

Revista de Investigación y Educación en Ciencias de la Salud

Revista incluida en:
repositorio eBUAH y Dialnet

ISSN: 2530-2787

DOI:10.37536/RIECS.2023.8.1

Volumen 8 · Número 1 · Mayo 2023

Publicación semestral

Infección nosocomial: situación en España

Emilio Bouza Santiago

Educación médica: ¿Quo vadis?

Jesús Millán Núñez-Cortés



“Hermosa iniciativa esta, que reúne a profesores y estudiantes en torno a una publicación conjunta, que pone en valor sus esfuerzos y estudios en pro del avance del conocimiento en el ámbito de la Salud. Ese es un compromiso, compartido por docentes y discentes, digno de encomio y admiración, y evoca indudablemente el espíritu más clásico e imperecedero de cooperación entre maestros y discípulos para alcanzar el conocimiento”.

“Así que vaya por delante mi más cordial enhorabuena a sus impulsores por esta iniciativa, que celebro con orgullo y gran satisfacción, por provenir de uno de los centros más innovadores y creativos de la Universidad de Alcalá”.

Con estas palabras, el Rector de la Universidad de Alcalá, D. Fernando Galván Reula, daba la bienvenida al proyecto de la Revista de Investigación y Educación de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud allá por el año 2016.

Desde ese primer número, aparecido en 2016, RIECS ha completado 7 volúmenes, 8 con el que hoy les presentamos, con dos publicaciones convencionales anuales y una, también anual, dedicada a la publicación de los TFG y TFGM de los estudiantes de todas las titulaciones que se imparten en la Facultad. Además, la revista ha tenido la oportunidad de contar con excelentes coordinadores que programaron y publicaron tres números monográficos de extraordinario interés (Mindfullnes, Acción Humanitaria y Malaria).

Todos estos logros se han conseguido gracias a la tenacidad y el esfuerzo de un equipo directivo constituido por la Profesora Consuelo Giménez Pardo, Secretaria Académica de la Facultad desde 2014 hasta la actualidad. Por la Profesora Lourdes Lledó García, Vicedecana de Medicina y actual Decana de la Facultad y con mi colaboración como director.

Este será el último número dirigido por las personas que hasta hoy han estado al frente del equipo. Es por tanto una despedida.

Una despedida con la certeza de que nuestro trabajo ha servido para cumplir con los objetivos que nos propusimos hace ya 8 años. Una despedida llena de agradecimiento a todos los autores que han participado en dar la dimensión científica y humana de la revista, con la vocación de ser multidisciplinar y en la que todos los colectivos de la Facultad, la Universidad y multitud de autores procedentes de otras universidades y organismos de investigación y educación tuvieran la oportunidad de compartir sus logros, sus proyectos y sus opiniones.

Por estos motivos trasladamos a todos ellos nuestro más sincero agradecimiento.

Pero esta despedida no supone el fin del proyecto. La revista está ya implantada en la tradición de nuestra facultad y el nuevo equipo, no solo lo continuará, sino que aportará ideas nuevas, nuevos impulsos, nuevos cómplices, nuevos colaboradores y, en definitiva, sangre nueva.

El objetivo es que RIECS sea mejor y alcance mayores cotas de excelencia y de expansión. Sin duda, el nuevo equipo conseguirá que su calidad y su repercusión en el mundo universitario y científico, en el amplio ámbito de la salud y de la formación e investigación, sea mayor.

Por eso les deseamos mucha suerte y mucho éxito en el proyecto que les toca dirigir desde este momento.

A mis compañeras Lourdes y Consuelo mi agradecimiento más sincero. Ha sido un privilegio compartir este trabajo con ellas.

Manuel Rodríguez Zapata

Presentación del número

Presentación del número 1 Volumen 8 de RIECS

Manuel Rodríguez Zapata^{1,*}

¹ Universidad de Alcalá, Profesor Emérito del Departamento de Medicina y Especialidades Médicas, 28871 Alcalá de Henares, España; manuel.rodriguez@uah.es; <https://orcid.org/0000-0003-3673-4025>

*Director de la Revista de Investigación y Educación en Ciencias de la Salud (RIECS)

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.374>

El presente número de RIECS, último que dirige el actual equipo, es un fiel reflejo de los propósitos con los que se fundó la revista.

Esto es, la expresión de las múltiples disciplinas y colectivos que integran la facultad, la universidad y de otros profesionales de prestigio procedentes de otros entornos universitarios y científicos.

Contamos, como en números anteriores, con las aportaciones de autores procedentes de disciplinas diferentes al campo de la Salud que aportan sus conocimientos para dibujar un futuro de colaboración y de progresión mutua y con la participación de autores procedentes de otras universidades y de otros países, que completan el objetivo de un órgano de comunicación abierto a todas las posibilidades.

Además, tenemos el privilegio de contar con la inestimable colaboración de referentes de la práctica clínica, la investigación y la docencia a los que podemos considerar como auténticos maestros, que han influido en la formación de un gran número de generaciones de profesionales de la Salud.

Para terminar, también recibimos las aportaciones que describen la precaria situación humanitaria en otras partes menos favorecidas del mundo.

En definitiva, y para concluir este periodo, una auténtica declaración de intenciones de lo que hemos pretendido y queremos que siga siendo esta revista.

Tengo que comenzar destacando las aportaciones de dos grandes referentes en el campo de la Medicina y de la Educación.

En el espacio reservado para el **Aula Magna**, el profesor **Emilio Bouza**, Emérito asistencial, Comunidad de Madrid. Servicio de Microbiología Clínica y E. Infecciosas del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Catedrático. Departamento de Medicina. Universidad Complutense. CIBERES. Ciber de Enfermedades Respiratorias, nos plantea la situación actual de las infecciones nosocomiales en su artículo Infección Nosocomial: situación en España. En el que describe las principales causas asociadas a la infección nosocomial, los agentes productores de las mismas, la influencia que tuvo pandemia por COVID y finalmente el coste económico que suponen para nuestro sistema sanitario.

El profesor **Jesús Millán Núñez-Cortés**, Catedrático Emérito de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense y del Servicio Madrileño de Salud. Director de la Cátedra de Educación Médica Fundación Lilly-Universidad Complutense, en su Artículo Especial, Educación médica: ¿Quo vadis?, da las claves de lo que debe ser la educación del Médico. “La Educación Médica se tiene que orientar hacia la formación de profesionales de la salud, y especialmente médicos competentes y sensibles a las necesidades de salud de sus países, capaces de dar respuesta a estas necesidades, y que sean conscientes de la necesidad de proseguir su formación, de forma

continuada". Y nos enfrenta a su futuro y a la necesidad de considerar diferentes aspectos que no ayudará a "mejorar: para hacer mejor las cosas y para hacer cosas mejores".

En el espacio reservado a las revisiones, tenemos el privilegio de contar, también con dos grandes autores.

La profesora **Carmen Burgaleta Alonso de Ozalla**, Catedrática Emérita. Universidad Alcalá. Dpto. Medicina, revisa en su artículo la especialidad de Hematología-Hemoterapia: Antecedentes. Desarrollo asistencial y científico y Perspectivas futuras. La evolución de la especialidad de Hematología, sus antecedentes históricos, su evolución y sus perspectivas y resalta la importancia que tienen los avances tecnológicos y científicos para cambiar el curso de numerosas afecciones en Hematología, además de los retos del incremento de costes, así como la necesaria planificación de los recursos humanos que deben afrontarse desde la Administración.

La otra revisión es un ejemplo de cómo la ciencia y sus actores pueden asociar sus esfuerzos. La Medicina siempre ha necesitado el concurso de la tecnología. Así podemos leer en el artículo firmado por **Antonio Portilla Figueras, Silvia Jiménez Fernández, Luis Miguel Moreno Saavedra y Sancho Salcedo Sanz**, Escuela Politécnica de la Universidad de Alcalá, titulado Ingeniería y Medicina: cuando uno más uno suma más que dos, "como se produce la simbiosis entre la ingeniería y la medicina a lo largo de la historia y en especial con "los avances significativos que han ocurrido en tres tecnologías clave en los últimos años: la robótica, las comunicaciones móviles 5G y la inteligencia artificial. Todo ello con aplicación, principalmente, al ámbito de la cirugía por ser, quizás, uno de los ámbitos donde ésta resulta más impactante. Además, se proporcionarán las claves fundamentales para poder entender el impacto actual y futuro de estas tecnologías".

Volviendo a la presentación convencional del presente número, comentamos tres artículos originales, que se refieren a diferentes aspectos.

En el primero, **María Dolores Cruz Martínez**, en su artículo Programa de Deshabitación de Benzodiazepinas en Mayores Institucionalizados. Nos presenta las consecuencias que tienen estos fármacos en este segmento de la población y el proyecto que tiene como objeto implementar un programa de deshabitación de BZD con apoyo de técnicas cognitivo-conductuales, en mayores que viven en residencia y que tienen un consumo de BZD de larga duración.

El segundo artículo original trata de un tema que fue objeto de estudio y publicación por la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud en los primeros meses de la pandemia. En él, **Vanina Aldana Madeira, Paula Sofía Sánchez, María Lucía Baraquet, María Laura Coluccini y María Georgina Oberto** de la Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Nutrición, Argentina; se plantean el objetivo de analizar la asociación entre conocimiento, medidas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social frente a la prevención del Covid-19 del estudiantado universitario de carreras afines y no afines a las ciencias de la salud. Concluyen que la mayoría del estudiantado de carreras afines y no afines a las ciencias de la salud tiene conocimiento sobre el Covid-19, sin embargo, es bajo el porcentaje de personas que aplican las medidas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social.

El tercer Artículo Original atiende a aspectos relativos del deporte y proviene de la Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Facultad de Cultura Física. Cuba. Sus autores **José Luis Camacho Fernández, Rafael de Mato Navelo Cabello y Juan Manuel Perdomo Ogando**, en su trabajo Ejercicios para optimizar la ejecución técnica del pase en pasadores escolares de Voleibol, nos refieren, como a partir de del uso de investigaciones desarrolladas, se elaboró un complejo de ejercicios que permitirán el desarrollo técnico en los pasadores del equipo escolar masculino de Villa Clara y por lo tanto elevar sus resultados deportivos.

Un Artículo Especial, de elevado interés, nos habla de un enclave de especial importancia en el desarrollo de la historia de la medicina española, de su historia y de su actual situación. Se trata del trabajo de **José Ramón Gómez Echevarría**. Director Médico Lepra, Sanatorio Fontilles, titulado Fontilles – Sanatorio de Lepra Fontilles, hace un siglo, una necesidad.

Iris González, Pediatra, egresada del Grado de Medicina de la UAH, trabajadora expatriada de MSF en Sudán del Sur; en su Artículo especial titulado *Welcome to Malakal!*, nos relata su experiencia en esta zona de Sudán del Sur, compartiendo la situación desalentadora en esta zona del mundo y poniéndonos ante el espejo de la precariedad en la que vive su población, desde el punto de vista de un profesional de la medicina.

María Luisa García Fernández, enfermera en el Hospital La Paz de Madrid y Máster Universitario en acción Humanitaria Sanitaria, Universidad de Alcalá, y **Teresa Hernández García**, profesora del Departamento de Ciencias Biomédicas, Universidad de Alcalá; revisan, en su trabajo titulado Alimentos Transgénicos y Seguridad Alimentaria, ¿son la solución contra el hambre y la desnutrición en los países en desarrollo?, la importancia trascendental que actualmente tiene la utilización de este tipo de alimentos y el análisis de la capacidad de los alimentos transgénicos, especialmente los cultivos modificados genéticamente, para solventar la inseguridad alimentaria en los países en desarrollo. Concluyen que los alimentos transgénicos garantizan tres de las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria, sin embargo, para lograr una seguridad alimentaria global y atemporal es necesaria la combinación de varias estrategias incluida la producción de alimentos genéticamente modificados.

La Medicina y su aplicación en la Clínica, es también uno de los principales objetivos de la revista. En este sentido contamos con tres aportaciones valiosas.

Carlos Tejada González y **Alberto García Lledó** del Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Universidad de Alcalá, presentan un paciente con Anomalías de la anatomía coronaria. A propósito de un caso. Cuyo objetivo es resaltar aquellos hallazgos que nos deben hacer sospechar esta anomalía, así como desarrollar brevemente el abordaje diagnóstico y las posibles opciones terapéuticas disponibles actualmente.

Manuel Flores Sáenz y **Ana Pérez Gómez** del Hospital Universitario Príncipe de Asturias; Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá, nos presentan un caso clínico titulado Todas para una, uno para todas. Poliautoinmunidad a propósito de un caso. En el que plantean la apasionante cuestión de la poliautoinmunidad, la cual se refiere a la coexistencia de dos o más enfermedades autoinmunes en un mismo individuo. Esta condición sugiere un origen común de estas enfermedades, el cual podría tener una predisposición genética.

Por último, el estudiante Manuel Flores Sáenz. Estudiante de 6º curso Grado en Medicina; Hospital Universitario Príncipe de Asturias; Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá; nos aporta un tema, no por conocido carente de interés, como es la Porfiria Cutánea Tarda en paciente con infección por VIH. A propósito de un caso. El objetivo del caso es subrayar la importancia de evaluar en aquellos pacientes con diagnóstico de PTC la coexistencia de otras patologías como VIH, alcoholismo o hepatitis C, dada la asociación existente entre la Porfiria Cutánea Tarda y el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH).

Completan este extenso número dos aportaciones históricas.

La primera, es una Revisión Histórica del profesor Ramón Arroyo-Espliguero, Universidad de Alcalá, Departamento de Medicina y Especialidades Médicas; Jefe de Sección de Cardiología, Coordinación y Continuidad Asistencial, Hospital Universitario de Guadalajara, Servicio de Salud de Castilla-La Mancha (SESCAM), titulada El heno, las ratas, un suicida y el Presidente de los Estados Unidos. La asombrosa historia del descubrimiento de un fármaco, donde nos habla de cómo se conjura la serendipia con importantes descubrimientos médicos.

La segunda es una reseña histórica conducida por Alfonso Gutiérrez Giménez y Consuelo Giménez Pardo, Graduado en Historia, especialidad Historia Antigua (UCM); y Secretaria Académica de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud (UAH); titulada De médicos y del arte de la medicina en la Antigüedad, donde nos habla de la evolución histórica de la práctica

médica y concluye que fue “una medicina surgida en la antigüedad y que ha sentado las bases de la medicina actual; observamos el pasado para entender el presente y poder construir nuestro futuro”.

Para terminar, nuestro espacio para el descanso y el goce “*Agora*”, llevados de la mano de un relato cargado de misterio titulado *El fotógrafo*, escrito por nuestra Secretaria Académica de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud (UAH), Consuelo Giménez Pardo.

Como siempre, espero que les guste y hasta siempre.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Artículo Original

Programa de Deshabitación de Benzodiazepinas en Mayores Institucionalizados

María Dolores Cruz Martínez ^{1,*}

¹ idealab.tutorias@gmail.com;

* Autor correspondencia: idealab.tutorias@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.362>

Resumen: Las benzodiazepinas (BZD) son uno de los fármacos más prescritos en los países desarrollados. En España en los últimos años ha habido un incremento en la prescripción y el consumo. Se utilizan principalmente en el tratamiento del insomnio y la ansiedad. Las BZD son un fármaco muy usado en personas mayores, sin embargo, es poco frecuente la revisión de la continuidad de estos tratamientos. Las personas mayores son más sensibles a los efectos terapéuticos y a las reacciones adversas de las BZD, por lo que es de suma importancia prestar atención a las dosis, tipo de BZD y tiempo de utilización, ya que pueden producir tolerancia y dependencia. A pesar de las consecuencias en personas mayores, sigue prescribiéndose con bastante frecuencia y son escasos los programas destinados a la deshabitación de las BZD. Basándonos en estudios que demuestran la relación entre BZD, deterioro cognitivo y demencia, así como en los que señalan que la mejor estrategia de deshabitación es la pauta combinada (retirada progresiva + terapia cognitivo-conductual), el presente proyecto tiene como objeto implementar un programa de deshabitación de BZD con apoyo de técnicas cognitivo-conductuales, en mayores que viven en residencia y que tienen un consumo de BZD de larga duración.

Palabras Clave: Benzodiazepinas, Deshabitación, Mayores institucionalizado, Terapia cognitivo-conductual, Pauta deshabitación combinada.

Abstract: Benzodiazepines are one of the most prescribed drugs in developed countries. In Spain in recent years there has been an increase in prescription and consumption. They are mainly used in the treatment of insomnia and anxiety. Benzodiazepines are a widely used drug in the elderly, however, review of the continuity of these treatments is infrequent. Elderly people are more sensitive to the therapeutic effects and adverse reactions of BZD, so it is very important to pay attention to the dose, type of BZD and time of use, since they can produce tolerance and dependence. Despite the consequences in older people, it continues to be prescribed quite frequently and there are few programs aimed at weaning from BZD. Based on studies that demonstrate the relationship between benzodiazepines, cognitive impairment and dementia, as well as those that indicate that the best detoxification strategy is the combined regimen (progressive withdrawal + cognitive-behavioral therapy), the present program has as its objective The objective is to implement a BZD cessation program with the support of cognitive-behavioral techniques, in elderly people who live in a residence and who have a long-term use of BZD.

Key words: Benzodiazepines, Withdrawal, Institutionalized elderly, Cognitive-behavioral therapy, Combined detoxification regimen.

1. Introducción

Las BZD actúan potenciando la acción inhibitoria del Gaba (neurotransmisor inhibitorio más importante del cerebro) y se utilizan principalmente en el tratamiento del insomnio y la ansiedad.

Para el tratamiento de la ansiedad, se usaron a lo largo de la historia los barbitúricos y el meprobamato, en el caso de los primeros, son ansiolíticos bastante peligrosos y con un elevado potencial para causar dependencia.

En 1957, se descubre la Primera BZD (Clordiazepóxido), con propiedades ansiolíticas, sedantes y relajantes musculares. Al año siguiente se desarrolló el Diazepam, convirtiéndose en los 70 en el fármaco más prescrito a nivel mundial. Al ser más seguro se favoreció su implantación. Durante los 70 y 80, las BZD fueron los fármacos más vendidos en gran parte de Europa y Estados Unidos (Gómez, D., comunicación personal, marzo de 2021).

El auge de los psicofármacos y la psicopatologización de la vida cotidiana, así como el escaso uso de las terapias psicológicas como tratamiento disponible en Atención Primaria, han llevado a que la prescripción de las BZD sea la primera opción de tratamiento desde la Atención Primaria.

Las BZD son sustancias depresoras del SNC con propiedades ansiolíticas a dosis relativamente bajas y con efecto sedativo- hipnótico a dosis altas. Las BZD deben usarse a la dosis mínima que sea eficaz, en monoterapia y solo en tratamientos cortos de trastornos agudos. La duración del tratamiento indicada en ficha técnica es de 2 a 4 semanas en el insomnio, y de 8 a 12 semanas en la ansiedad, incluyendo en ambos casos la retirada gradual.

En España, según la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios [1,2], las BZD son fármacos ampliamente prescritos. Hay informes que señalan que el consumo de ansiolíticos en España está por encima de la media europea y que sólo en España se da mayor uso de BZD ansiolítica que hipnótica. Las BZD son ampliamente usadas en toda la población, pero es mayor su uso en mujeres y personas mayores [3].

Según Andía [4] al menos un 50% de la población a partir de 85 años ha estado tratada con BZD alguna vez en su vida. Este resultado es relevante, dado que son mayores los riesgos del consumo de BZD en pacientes mayores [5], lo que plantea si es conveniente la prescripción de BZD en este grupo de edad (mayores de 85 años)[6].

Tras una década de moderación en el consumo de ansiolíticos para tratar la ansiedad y el insomnio, el 2020 ha dejado una cifra récord en España. El último informe del Centro Europeo de Monitoreo de Adicción apunta a que este crecimiento en el consumo “puede explicarse por la necesidad de los usuarios de combatir la ansiedad que sufren en respuesta a la pandemia y al confinamiento”. Antes de la pandemia, España junto con Portugal y Croacia, ya se situaba en el primer puesto en datos en consumo de ansiolíticos como el Diazepam o el Lorazepam. En 2017, el Lorazepam ya se encontraba en el séptimo puesto entre los medicamentos que más se vendían en España. Actualmente el consumo de ansiolíticos sigue creciendo. El hecho de consumir el ansiolítico en periodos más largos de lo aconsejado y la falta de acceso al tratamiento psicológico, contribuyen a que la situación empeore.

Las BZD provocan a corto y largo plazo una serie de efectos adversos que a continuación pasamos a enumerar:

- Efectos frecuentes: sedación, somnolencia, ataxia (descoordinación de movimientos)
- Ocasionalmente: mareos, cefalea, depresión, desorientación, disfasia o disartria, temblor, cambios en la libido, alteraciones urinarias, diarrea o estreñimiento.
- Excepcionalmente: hepatitis, ictericia (coloración amarillenta), dermatitis, urticaria, prurito, discrasias sanguíneas (alteración en los elementos sanguíneos) alteraciones de la visión y audición.
- Pueden producir: incoordinación motora con riesgo de caída, amnesia anterógrada, dificultad de concentración, conducta agresiva y hostil por desinhibición, hiperactividad o nerviosismo previo o efecto sedante.

La intensidad de los efectos depende de las dosis utilizadas y la duración del tratamiento. Un problema de especial importancia es la aparición de deterioro cognitivo grave en casos de consumo crónico, que en mayores pueden confundirse con un comienzo de demencia.

2. Material y Métodos

Pese a que, en las fichas técnicas de estos medicamentos, se recomienda no prolongar el tratamiento más de 4 semanas, incluyendo el tiempo de retirada del fármaco, para tratar el insomnio, y no más de 3 meses para ansiedad, incluyendo el tiempo de retirada gradual del medicamento; la realidad es que los tratamientos se prolongan en el tiempo y no se llevan a cabo seguimientos de los mismos. Estas recomendaciones, tienen como objetivo fundamental evitar el desarrollo de tolerancia y dependencia, y la aparición de efectos adversos; sin embargo, se ha visto que la duración de los tratamientos excede muy frecuentemente estas recomendaciones. Hay estudios que demuestran que un cuarto de los consumidores recibe tratamiento de más de tres meses creando dependencia a las BZD. Esta dependencia se manifiesta por la aparición de tolerancia a los efectos conductuales de las BZD, y la aparición de síntomas físicos o cambios del comportamiento tras la supresión de estos fármacos. Actualmente no hay ninguna indicación clínica que justifique la prescripción prolongada de BZD (más de 4 semanas), puesto que la práctica clínica de mantener el fármaco ininterrumpidamente genera los fenómenos de tolerancia y dependencia. Hay estudios que demuestran que los pacientes que recibieron tratamientos largos mejoran su salud tras abandonar el consumo, sobre todo en cuanto a las dificultades motoras o cognitivas [7]. La relación entre el uso de BZD y demencia, es una de las que más interés tiene para los objetivos propuestos en este programa, ya que la población a la que va dirigido es personas mayores institucionalizadas y en su gran mayoría con múltiples problemas cognitivos.

Las personas mayores constituyen una población de riesgo en relación al uso de BZD por numerosas razones. Por una parte, presentan patologías asociadas, polifarmacia, y sobre todo porque la mayoría presentan alteraciones en el metabolismo hepático. Los cambios fisiológicos que afectan a la farmacocinética llevan a la acumulación de fármacos en el organismo y potencian el efecto y las reacciones adversas. Además de los efectos adversos más frecuentes (debilidad muscular, ataxia, sedación, aparición de reacciones paradójicas y alteraciones de la memoria y la atención), debe tenerse especial precaución en ancianos (de 75 a 90 años, según la clasificación por edades de La Organización Mundial de la Salud) por otros efectos añadidos como [8]:

- Retraso psicomotor y alteraciones de la coordinación (al inicio del tratamiento o al incrementar la dosis de forma rápida).
- Problemas cognitivos y riesgo de demencia: numerosos estudios han puesto de manifiesto que el uso de BZD e hipnóticos Z se asocia con un incremento en el riesgo de demencia y enfermedad de Alzheimer.
- Riesgo de caídas y fracturas: los fármacos agonistas de los receptores de BZD aumentan el riesgo de fracturas en personas mayores de 65 años.
- Los efectos anticolinérgicos de las BZD, tales como sequedad de boca, estreñimiento, retención urinaria, así como la sedación, somnolencia, enlentecimiento del pensamiento y amnesia anterógrada, pueden ser más intensos en los pacientes ancianos.
- El uso continuado puede generar abuso. El consumo abusivo en ancianos es raro, pero es común aumentar las dosis y/o prolongarlas en el tiempo.

Las personas mayores tienen mayor sensibilidad a los receptores de las BZD, lo que se traduce en una acción farmacológica potenciada y a dosis más bajas consiguen la misma eficacia, con una mayor seguridad.

A continuación, expongo una serie de recomendaciones en el caso de que fuese necesaria la prescripción de BZD en personas mayores. Es importante tener en cuenta que nunca debería ser la primera opción de tratamiento, y que previamente es importante trabajar hábitos de sueño y técnicas cognitivas conductuales:

- Comprobar que el paciente no esté tomando medicamentos o sustancias que le provoquen ansiedad.

- No usar BZD para el insomnio si duerme más de 6 horas.
- Utilizar BZD de semivida intermedia o corta que no sufren metabolismo hepático.
- Evitar las BZD de vida media larga por riesgo de sedación diurna, con caídas y fracturas de cadera. También presentan mayor riesgo de trastornos de memoria que pueden confundirse con demencias.
- Utilizar el Lorazepam por su mejor eliminación.
- Utilizar dosis bajas de BZD. Una buena regla es emplear la mitad de la dosis del adulto.

La relación entre el uso de BZD y las demencias es de suma importancia para comprender el presente programa. Se han llevado a cabo numerosos estudios que apuntan la existencia de esta relación. Entre ellos destaca un metaanálisis [9] basado en el estudio de casos y controles anidados y cohortes prospectivas, en el que pacientes que habían sido tratados con BZD durante periodos prolongados de tiempo, tenían un riesgo incrementado de demencia frente a individuos que no habían recibido BZD. Además, el empleo de dosis más altas aumentaba el riesgo. Otros estudios llegan a la misma conclusión en cuanto a la asociación entre consumo de BZD y demencia, pero destacan otros aspectos:

Wu y cols. [10], destacan la existencia de riesgo incrementado de demencia por el uso prolongado de BZD. Realizaron un estudio de casos y controles equiparados que incluían 779 individuos mayores de 45 años diagnosticados de demencia a los que se realizó un seguimiento de entre 4 y 8 años. Gage y colaboradores [11] seleccionaron 1796 casos de pacientes con Alzheimer y 7184 controles mayores de 66 años. Valorando el uso de BZD durante 5-10 años previos a la fecha de inicio del estudio. Los autores concluyen que no existe riesgo incrementado de demencia en los tratamientos que no superan la duración máxima recomendada, mientras que sí se veía incrementado para el uso continuado de 3 a 6 meses y para más de 6 meses.

En otro estudio de Wu y cols. [12] realizado también con estudios de casos y controles equiparados, y que contó con 16706 individuos mayores de 45 años a los que se realizó un seguimiento medio de 9,1 años. Se observa una disminución del riesgo de demencia pasado cierto tiempo después de la interrupción del consumo de BZD, si la duración del tratamiento ha sido la adecuada, pero en el caso de tratamientos prolongados el riesgo de demencia seguía aumentando un 65% tras más de tres años del cese de la medicación.

Arrizabalaga concluye en su estudio de 2017 que el consumo prolongado de BZD incrementa el riesgo de padecer deterioro cognitivo afectando principalmente a la atención y la memoria del individuo. Además, el riesgo de desarrollar demencia aumenta cuando el tratamiento es instaurado para tratar los síntomas iniciales de otras patologías como ansiedad, insomnio y depresión [13].

Un metaanálisis de estudios comparativos de Liu [14], sobre los efectos del uso y abuso de BZD en la cognición de las personas mayores, probó que la velocidad de procesamiento y la cognición global estaban significativamente afectadas en los usuarios de realizaban un mal uso de BZD, pero no en los usuarios que respetaban las dosis indicadas dentro de los márgenes terapéuticos establecidos.

Como hemos señalado en el apartado anterior, el consumo de BZD tiene consecuencias negativas, pero también es importante señalar que su retirada hace que las personas mejoren. En un grupo de personas mayores de 65 años en el que el 60% habían tomado BZD durante más de 10 años, se comprobó que la deshabitación mejoraba los aspectos cognitivos y psicomotores, con pocas molestias debidas a síntomas de retirada.

También se vio una falta de eficacia de las BZD como hipnótico debido a los problemas de tolerancia. El 80% de los pacientes consiguieron dejar las BZD a los 6 meses.

Actualmente existen diferentes opciones para ayudar a las personas a abandonar el tratamiento con BZD y evitar que se desencadene un síndrome de abstinencia, las cuales se pueden aplicar de forma única o combinada y pueden ir desde una intervención "mínima" a una intervención "reforzada", pasando por una intervención "estructurada". La intervención "mínima" se lleva a cabo mediante una carta al paciente, en el que se informa de la necesidad de reducir la BZD, de los efectos desfavorables del consumo a largo plazo y se le indica una pauta de descenso. El propio paciente

realiza la retirada gradual sin más apoyo ni contacto con el personal sanitario. La intervención “estructurada”, consiste en una entrevista con el médico o personal sanitario dónde se abordan aspectos como la temporalidad de los beneficios a corto plazo, los conceptos de dependencia y tolerancia, síndrome de abstinencia y las consecuencias de pautar visitas de seguimiento y garantizar apoyo durante todo el proceso. La intervención “reforzada” consiste en una entrevista estructurada y apoyo psicológico y/o fármacos; se trata de añadir a una estrategia de retirada con apoyo basado en terapia cognitivo-conductual. Incluye identificar y corregir patrones de conducta inadecuados y aprender habilidades relativas a la higiene del sueño, control de estímulos o técnicas de relajación [15].

En la revisión sistemática realizada en 2018 por Baandrup y cols. [16] se confirma que el cese abrupto del tratamiento es traumático para el paciente, y refuerza rápidamente en éste la sensación de no poder prescindir del fármaco, incrementando así su dependencia. Así mismo, Pottie y cols. [17] consideran imprescindible individualizar cada caso, incorporar estrategias terapéuticas complementarias y adecuarse a las situaciones de los pacientes.

Si tenemos en cuenta los datos encontrados en el estudio de Muñoz Oliva [18], y en función del tipo de intervención, podemos decir que las personas mayores consiguieron una tasa de abandono de BZD que osciló entre 18% y 22% [19]. La intervención estructurada, propuesta por Domínguez y cols. en 2016, evidenció una tasa de abandono de la BZD que osciló entre el 24% y el 64%.

El centro Cochrane revisó en 2006 todos los estudios publicados sobre intervenciones farmacológicas para reducir las dependencias a BZD en pacientes no ingresados. Los resultados de la revisión apoyan a las políticas de desprescripción gradual (más de 10 semanas) y no brusca de la BZD, puesto que con estas el número de abandonos del tratamiento de deshabitación fue más bajo y los participantes considerando que el procedimiento era más favorable.

A continuación, se describen las estrategias de deshabitación que tienen un mejor resultado clínico [20]:

- La programación de un calendario para disminuir la dosis, supervisado por un médico (con índice de éxito del 24% al 51%).
- Aviso por escrito al paciente, informándolo de la necesidad de interrumpir la administración de BZD (un 18% de los pacientes lo consiguen).
- Un cambio de una BZD de acción corta por una de acción larga para evitar fluctuaciones de la dosis antes de empezar la reducción (no recomendado en el caso de las personas mayores).
- El apoyo psicológico con terapia cognitivo conductual, que puede acompañar a la primera estrategia o la segunda.

Si nos centramos en la población geriátrica, Chang propone diferentes estrategias para reducir el consumo de BZD:

- A usuarios que toman dosis baja: reducir la dosis un 20% semanal durante 4 semanas.
- Reducción directa: reducir un 25% a la semana hasta que el paciente reciba el 50% de la dosis, y después reducir 1/8 parte de las dosis cada 4-7 días.
- Cambio a la dosis equivalente de Diazepam: reducir un 25% la primera semana, un 25% más la segunda semana y 1/8 parte cada una de las 4 semanas siguientes hasta un total de 6 semanas.
- Cambio del 50%: de la dosis diaria al equivalente de Diazepam: reducir entre el 10 y 20% diario hasta interrumpir el tratamiento completo.
- Reducción lenta: reducir la dosis diaria equivalente a 2 mg de Diazepam cada 1-2 semanas hasta llegar a la mitad de la dosis inicial. Después hacer la misma reducción, pero con el equivalente a 1 mg hasta la suspensión total.

Durante el proceso de deshabitación pueden aparecer síndromes derivados del consumo crónico. Según Domínguez y cols. [21], cuando se interrumpe el consumo crónico de BZD se pueden desencadenar 3 situaciones clínicamente diferentes: síndrome de retirada o rebote, síndrome de recurrencia o recaída y síndrome de abstinencia.

El síndrome de abstinencia está descrito como el conjunto de síntomas que aparecen al frenar el consumo de medicamentos a los cuales se es adicto o dependiente.

Entre los síntomas psíquicos y psicomotores destacan el insomnio, palpitaciones, ansiedad, reducción del apetito y temblores. Lee (2019), afirma que la mayoría de estos síntomas de abstinencia, a excepción del insomnio por rebote y la ansiedad, rara vez se presentan en personas que decidieron reducir gradualmente la dosis de BZD. Informaron de pocos síntomas de abstinencia, y si se desarrollan son transitorios y manejables.

Loscertales y cols. en 2017 [22], recomiendan que en el caso de que los síntomas de abstinencia sean de gravedad inaceptable para el paciente, se continúe el tratamiento con la dosis actual de BZD durante una a dos semanas, y después se vuelva a la estrategia de reducción gradual, pero de forma más lenta.

Las terapias cognitivo-conductuales consideran los síntomas como un aprendizaje de patrones de conducta mal adaptados y trata de corregirlos con terapias cognitivas que abordan los procesos cognitivos (pensamientos, expectativas, creencias) cuya distorsión sería la causa de la sintomatología.

La estrategia consistiría en añadir a la retirada progresiva del fármaco un apoyo basado en la terapia cognitivo conductual (TCC) [15]. A medida que el paciente vaya reduciendo la dosis de BZD, irá cambiando patrones de conducta inadecuados e irá adquiriendo estrategias cognitivo-conductuales que sustituyan a la BZD.

Azparren en 2014 considera añadir la estrategia de deshabitación, la TCC. Este autor observó que la psicoterapia resulta ser beneficiosa para personas mayores que sufren de insomnio crónico, aunque su eficacia puede empezar a constatarse a los meses de iniciada la retirada.

Para el trastorno de ansiedad generalizada y el insomnio, se ha demostrado la superioridad del tratamiento combinado de reducción gradual + TCC [23,24].

A pesar de que los datos presentados constatan la eficacia de la utilización de TCC en el contexto del consumo de BZD. En la actualidad, hay una carencia importante de programas estructurados y protocolizados orientados a la deshabitación de BZD aplicables al contexto de residencias de personas mayores.

En 2012 se realizó un programa de deshabitación en dos centros de Atención Primaria de Barcelona. Lo llevaron a cabo enfermeras que citaban a los pacientes y mantenían con ellos una entrevista estandarizada. Se comentaba y aclaraba la idea que tenían del sueño y de las BZD, se les informaba de los riesgos y beneficios de su consumo a largo plazo, los efectos adversos y la posibilidad de desarrollar dependencia. Al cabo de un año, el 64,7 % mantenía la abstinencia. Todos los participantes contestaron un cuestionario validado de Salud SF-132, al inicio y a las 24 semanas. Se mostró una mejora en el componente mental, aunque no en el físico, en el grupo que consiguió la deshabitación. También se mostró una mejoría estadísticamente significativa en la ansiedad y la depresión de los pacientes, valorados según la escala de Goldberg (GADS).

Hace unos años comenzaron a emerger los programas con abordaje psicológico y TCC en el tratamiento del consumo de BZD. Ejemplos de ello son el "Programa para el buen uso de psicofármacos. Grupos de terapia para mejorar la ansiedad, el estado de ánimo y el insomnio" [25].

En marzo de 2015 nació en Molina de Segura (Murcia) el programa YONOMBENZO [26] tras el encargo por parte del Consejo de salud municipal. Sus objetivos fueron iniciar una estrategia comunitaria de desmedicalización desde escenarios de desprescripción, y la prevención primaria en el uso inadecuado de BZD. Para ello se trabajó sensibilizando a la población sobre sus riesgos y se han ofrecido herramientas alternativas al consumo de BZD en el manejo de situaciones cotidianas de la vida. La población con la que se inició el programa fue seleccionada en función de los resultados de los estudios descriptivos realizados, que mostraron que las mujeres adultas y las personas mayores eran los grupos poblacionales sobre los que prioritariamente se debía intervenir. Se consideró a la mujer adulta como el perfil de consumidor más frecuente y la población anciana como grupo más

vulnerable a los posibles efectos adversos. El programa constaba de 2 fases: la *fase informativa* de sensibilización social (conferencias, prensa, radio local, reuniones de asociaciones ciudadanas) y *fase de intervención* ofreciendo alternativas al fármaco.

En la última evaluación completa de 2018 (realizada antes de la pandemia), se confirmó que al comparar la evaluación de consumo desde 2015, en Molina de Segura hubo un descenso del consumo en mayores de 65 años de un 7%, en población adulta general el descenso fue de un 4%.

En la misma línea, diferentes estrategias educativas, han demostrado ser efectivas para reducir el consumo en las personas de más edad [27]. Actualmente las actuaciones con programas destinados a un consumo razonable y/o mejorar la calidad de uso de BZD, en la población de personas mayores son un campo de trabajo importante.

Teniendo en cuenta los efectos que la experiencia de cuarentena y aislamiento social prolongado por la Covid-19, han producido múltiples consecuencias psicológicas [28], cabe reflexionar sobre el aumento del consumo de medicamentos para la ansiedad que se registró en 2020 y que también afectó a la población que ya de partida es más vulnerable a los efectos de las BZD.

El objetivo del presente programa es reducir y/o eliminar el consumo de BZD en mayores institucionalizados mediante una estrategia combinada de reducción gradual de la dosis de BZD y TCC.

La creación de este programa surge de una necesidad detectada en el centro residencial "La Milagrosa". Hace un par de años y tras un trabajo arduo y riguroso por parte de todo el personal del centro, conseguimos que la residencia fuese un centro *libre de sujeciones mecánicas*. Durante este proceso y a medida que fuimos retirando cinturones, barandillas... y demás medidas de contención mecánica, observamos que había un gran número de caídas en aquellas personas que tenían prescritas BZD, de ahí que ahora nos planteemos comenzar un nuevo proceso para que el centro pase a ser *libre de sujeciones farmacológicas* (aquí se engloba el presente proyecto). A esta necesidad, añadimos la gran cantidad de estudios que han demostrado los múltiples efectos secundarios y reacciones adversas (deterioro cognitivo, desorientación, caídas...) que tienen las BZD en personas mayores (más sensibles a efectos terapéuticos); así como las recomendaciones de la Agencia Española del medicamento en las que se señalan que no deben utilizarse BZD más de un mes para el insomnio ni más de tres para la ansiedad. También es conocido que exceder el tiempo de utilización aconsejado puede crear tolerancia y dependencia, con una pérdida de eficacia terapéutica.

Con respecto al tiempo de prescripción del medicamento, se revisaron los tratamientos en enfermería y se comprobó que había usuarios que tenían prescritas BZD desde hacía años (algunos desde 2014) sin modificaciones en la dosis prescrita. La evidencia en el centro residencial destinatario del programa corrobora estudios que muestran que, a pesar de las recomendaciones de la Sociedad Americana de Geriátrica, y de los criterios españoles STOPP-START [29], existe una práctica habitual de uso prolongado superior a 6 meses [30]. Estos datos no siguen las actuales recomendaciones para personas en edad avanzada, que recomiendan las BZD en tratamientos agudos y periodos cortos de duración.

Los Psicofármacos constituyen uno de los grupos farmacológicos más prescritos en la práctica médica, solo superados por los AINEs (antiinflamatorios no esteroideos), lo que se relaciona con la elevada prevalencia en la población de los trastornos de ansiedad, depresión y de insomnio. Dentro de este grupo resaltan, por su uso frecuente las BZD. Su uso se ha extendido de tal manera que, ante un escenario diferente que el que tuvo en sus comienzos en los años 60 (sustituyó a los barbitúricos y con menos riesgos), se hace necesario revisar su patrón de consumo [31]. El uso inadecuado de psicofármacos es un problema de salud pública a nivel mundial. El observatorio español de las drogas y toxicomanías informó que el 2% de la población encuestada había consumido hipnóticos sin receta el último año [32].

Atendiendo a esta realidad, dónde las BZD se utilizan de forma inadecuada en las personas de edad avanzada [33], los tratamientos son prolongados, y lo más importante, sin una supervisión adecuada, se plantea este programa, con la intención de paliar en parte los efectos de esta mala praxis y comenzar un proceso en el que, a largo plazo, nos permita disfrutar de un centro residencial de personas mayores libres de sujeciones farmacológicas.

El objetivo general del presente programa es la reducción y/o eliminación del consumo de BZD en un grupo de residentes del centro Residencial “la Milagrosa” de Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Se trata de un programa que combina la reducción gradual de las BZD por parte del MAP y talleres basados en la terapia cognitivo-conductual por parte de la psicóloga del centro residencial.

El programa se llevará a cabo en coordinación con el MAP, el cuál irá aplicando pautas de reducción gradual del medicamento (en función de la dosis de partida y del progreso del paciente durante la implementación del programa). De forma paralela llevaremos a cabo en el centro un conjunto de talleres grupales en los que trabajaremos 7 módulos (divididos en 20 sesiones) con la intención de que estos aprendizajes y su utilización en el día a día sustituyan o en su defecto reduzcan el consumo de BZD. Los 7 módulos que conforman el programa son:

1. Psicoeducación: Uso adecuado de BZD
2. Potencia tu comunicación: trabajando las habilidades sociales
3. Taller de relajación
4. ¿Conozco mis emociones?
5. Controlando mis pensamientos
6. Normalizo mi ansiedad
7. Hábitos de vida saludables
8. Valoramos la experiencia

A pesar de que el formato del programa es grupal, habrá un seguimiento psicológico a nivel individual del paciente, para ir valorando el plan de retirada del fármaco. Para ello nos serviremos de las escalas aplicadas durante el proceso y de las sesiones terapéuticas individuales.

El objetivo general del programa es reducir y/o eliminar el consumo de BZD (ansiolíticos y/o hipnóticos) en las personas usuarias del programa. Y los objetivos específicos: Mejorar capacidades cognitivas de los participantes, Mantener control de sintomatología ansiosa, Mantener calidad del sueño

La población a la que va destinada la propuesta son personas mayores institucionalizadas que cumplen los siguientes criterios de inclusión/exclusión.

Criterios de inclusión:

- Mujeres y/o hombres mayores de 65 años institucionalizados que llevan consumiendo una o más BZD diarias de forma crónica (más de 1 año de tratamiento).
- Presentan signos de ansiedad sin llegar a constituir un trastorno de ansiedad.
- Que no exista deterioro cognoscitivo o que éste sea leve. (Puntuación MMSE >24)
- Motivación para reducir y/o eliminar el consumo de BZD e hipnóticos.
- Aceptar la participación en el programa de forma voluntaria.

Criterios de exclusión:

- Usuarios con diagnóstico de enfermedad mental grave (esquizofrenia, Trastorno (T.) bipolar, T. maníaco, T. de personalidad, TOC o T. depresivo mayor)
- Usuarios con discapacidad intelectual
- Usuarios con “deterioro cognitivo (puntuación en Mini-Mental State Examination de 15-19)”
- Usuarios con diagnóstico de algún T. de ansiedad (T. ansiedad generalizada (TAG), T. pánico, fobia social, fobia específica). Se revisan diagnósticos anteriores para evaluar si permanecen en el tiempo.

En el programa se medirán cuatro variables, siendo tres de ellas los objetivos específicos del programa. Las variables que se van a medir son:

- *Calidad del sueño:* Se aplicará el Índice de gravedad del insomnio ISI (Fernández-Mendoza et al, 2012) antes y después de la aplicación del programa (pre y post). Este instrumento fue desarrollado con el objetivo de crear un cuestionario breve para evaluar la gravedad de los componentes diurno y nocturno del insomnio. Está compuesto por 7 ítems que evalúan la naturaleza, gravedad y el impacto del insomnio. Se responde con una escala tipo Likert que va desde 0 a 4, teniendo en cuenta el último mes.

Para su corrección se obtiene una puntuación total que oscila entre 0 y 28. Los puntos de corte propuestos de la versión original son:

- 0-7: no insomnio
- 8-14: insomnio por debajo del umbral
- 15-21: insomnio clínico de gravedad moderada
- 22-28: insomnio clínico grave.

Se trata de una prueba autoaplicada y la población destinataria son adultos y ancianos. La intención de medir esta variable, que además es uno de los objetivos específicos del programa, es la de valorar si se mantienen los niveles en la calidad del sueño a pesar de la retirada de la BZD. Esto demostraría de manera indirecta que las técnicas cognitivas conductuales que han aprendido en el programa han servido para proporcionar una serie de estrategias comportamentales que han sustituido al fármaco. A pesar de que se trata de una escala autoaplicada, en el caso de este programa se ha hecho en grupo, donde cada uno contestaba sus ítems y el coordinador del taller iba leyendo y aclarando las instrucciones para asegurar la correcta cumplimentación.

- *Evaluación del nivel cognitivo:* Se aplicará Examen cognoscitivo MINIMENTAL adaptación española (MEC-30) [34] antes y después del programa (pre y post). Se trata de una prueba heteroaplicada para adultos y ancianos que se utiliza como cribado para detectar el deterioro cognitivo y permite hacer un seguimiento en la progresión del estado cognoscitivo. Se trata de un cuestionario de 30 preguntas agrupadas en 10 sesiones dónde se evalúan: orientación espacio-temporal, capacidad de atención, memoria, abstracción, lenguaje y percepción viso-espacial. Se establece el punto de corte en 27 y a partir de ahí se considera que no existe deterioro cognitivo. Entre 26 y 25: Dudosos o Posible Deterioro, entre 24 y 10: Demencia Leve a Moderada, entre 9 y 6: Demencia Moderada a Severa, menos de 6: Demencia Severa (ver anexo II). Es importante señalar que se trata de una prueba de cribado que no puede definir un diagnóstico, debe ir acompañada de pruebas complementarias. La evaluación pre y post de esta variable nos permitirá comprobar si al reducir y/o eliminar el consumo de BZD mejora el rendimiento cognoscitivo (objetivo específico).
- *Evaluación de los síntomas de la retirada de las BZD:* Se aplicará el cuestionario de síntomas de retirada de BZD (Benzodiazepine withdrawal Symptom Questionnaire, BWSQ) [35]. Es una escala de 20 ítems que evalúan los síntomas que aparecen más frecuentemente ante la retirada de BZD (Ver anexo III). El cuestionario es autoaplicado, con una escala tipo Likert de 3 grados de intensidad. La aplicación de esta escala se llevará a cabo en sesiones de terapia individual durante el programa, Se pueden usar las sesiones que se ofertan a nivel individual.
- *Evaluación del nivel de ansiedad de una forma global.* La escala utilizada para ello es la Escala de Ansiedad de Hamilton [34]. Se trata de una escala semiestructurada y heteroaplicada para adultos y evalúa la severidad de la ansiedad en pacientes que reúnen criterios de ansiedad. Está compuesto por 14 ítems, siendo 13 referidos a signos y síntomas ansiosos, y el último que valora

el comportamiento del paciente durante la entrevista. Se indica para cada ítem una serie de signos y síntomas que pudieran servir de ayuda en su valoración, aunque no existen puntos de anclaje específicos. El entrevistador puntúa de 0 a 4 puntos cada ítem, valorando tanto la intensidad como la frecuencia. La puntuación total es la suma de las de cada uno de los ítems. El rango va de 0 a 56 puntos. Se pueden obtener, además, dos puntuaciones que corresponden a ansiedad psíquica (ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 14) y a ansiedad somática (ítems 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13). No existen puntos de corte para distinguir población con y sin ansiedad y el resultado debe interpretarse como una cuantificación de la intensidad, resultando especialmente útil sus variaciones a través del tiempo o tras recibir tratamiento. Esta escala se administrará a través de una entrevista previa y posterior al programa con la intención de comprobar si se mantienen los niveles de ansiedad al retirar el fármaco (objetivo específico). No tendría ningún sentido el programa si retiramos el fármaco y a pesar de los talleres, se elevan los síntomas de ansiedad. Sin embargo, si vamos reduciendo el fármaco y no aumentan los niveles de ansiedad, podemos pensar que los talleres están sustituyendo al fármaco de manera adecuada. La elección de esta escala de ansiedad y no otra, fue porque los participantes del programa solicitaron al médico la prescripción de ansiolíticos por síntomas de ansiedad y según el MAP, reunían estos criterios.

Al final del programa se aplicará un cuestionario de elaboración propia para valorar cómo ha transcurrido y los resultados que según los participantes les ha aportado el programa. Se trata de un cuestionario autoaplicado que evalúa aspectos del desarrollo del programa, las capacidades del formador, el proceso de evaluación del programa, la utilidad del mismo y por último una valoración general. Consta de 14 preguntas de valoración tipo Likert y 4 dónde tiene que contestar con Si/No.

En principio se presentaron voluntarias 18 personas usuarias del centro, de las cuales solo 10 cumplían los criterios de inclusión. Con esta lista de 10 residentes comenzamos el primer contacto con el MAP. Una vez seleccionamos los participantes (consentimientos firmados y familiares informados), acuden a consulta individual para la aplicación de pruebas pretratamiento. Se administraron los siguientes instrumentos:

- Examen cognoscitivo MINI-MENTAL adaptación española (MEC-30) [34].
- Escala de Ansiedad de Hamilton versión española [34].
- Índice de gravedad del insomnio ISI.

Se realizaron en 2 sesiones diferentes a modo de entrevista en dos días consecutivos, y a pesar de que algunas de las pruebas eran autoaplicadas, debido a las características de la población (personas mayores con estudios básicos), se consideró conveniente leerlos conjuntamente y ayudar durante todo el proceso de aplicación de la prueba.

A pesar de que el formato es grupal, el programa ofrece la posibilidad a los usuarios de solicitar consulta individualizada a la psicóloga en caso de necesitar intervención psicológica (aquellos temas que no quieran tratar en grupo). Estas sesiones individuales también se usaron para aplicar la escala BWSQ y trabajar el control de síntomas de retirada de BZD (evaluación durante el proceso).

Con respecto a la parte de desprescripción gradual del fármaco, llevada a cabo por el MAP, se realizó con una pauta semanal que él mismo enviaba al departamento de enfermería del centro por correo electrónico, tras conocer los resultados de la escala de BWSQ y de cómo se encontraba el residente durante esa semana. Esta información era remitida por la psicóloga encargada del programa.

Contenido de las sesiones:**MÓDULO 1: PSICOEDUCACIÓN: USO ADECUADO DE LAS BENZODIACEPINAS**

Para la elaboración de este segundo módulo de habilidades sociales, nos hemos guiado por el *Diseño de un programa formativo para la mejora de las habilidades sociales en personas mayores* [36] (sesiones 1 y 2).

Sesión 1

Objetivos: comprender la ansiedad y mejorar el conocimiento del uso de las BZD

Contenidos:

- ¿Qué entendemos por ansiedad?
- Información sobre los efectos del consumo de BZD en personas mayores
- Mecanismos que mantienen el consumo y que actúan en el origen del mismo.

Actividades:

1. Trabajamos la guía de autoayuda de la Junta de Andalucía: “comprendiendo la ansiedad”
2. Trabajamos la guía de autoayuda: “¿Qué son los tranquilizantes?”
3. Comentamos experiencias personales, y analizamos cuando se inició el consumo, motivos que llevaron al mismo, revisiones del mismo por parte del MAP, etc.

Tareas para casa:

Lectura individual de las dos guías trabajadas en la sesión 1 y traer anotadas dudas para la próxima sesión.

Sesión 2

Objetivos:

- Concienciar de los riesgos del consumo de BZD en general y de la persona mayor en particular
- Explicar el concepto de tolerancia al fármaco.
- Concienciar de la poca efectividad de la BZD en los consumos prolongados.
- Motivar al cambio y animar para el programa que han iniciado.

Contenidos:

1. Exposición de riesgos y efectos adversos del consumo de benzodiazepinas en personas mayores.
2. Efectos secundarios a corto y largo plazo del consumo de benzodiazepinas.
3. Riesgos del consumo prolongado.
4. Distintos tipos de motivación al cambio (intrínseca, extrínseca).

Actividades:

5. Analizamos los síntomas (síndrome de abstinencia) que en alguna ocasión hayan podido sentir al reducir y/o eliminar el fármaco.
6. ¿Qué tipo de motivación es la mía?
7. Cinco pasos para trabajar mi motivación: La actividad consistirá en trabajar estos 5 pasos necesarios para que a cada participante le queden claros los motivos por los que llevan a cabo el programa.
 - a. Objetivo
 - b. Busca una motivación para el cambio.

- c. Crea una rutina para el cambio.
- d. Meta clara.
- e. Recuerda por qué comenzó todo.

A grandes rasgos la sesión 1 y 2 pretende dar a conocer al participante las BZD, sus efectos en personas mayores, las ventajas de ir abandonando el tratamiento farmacológico progresivamente e ir aprendiendo técnicas cognitivo-conductuales que sustituyan al fármaco, etc. En definitiva, se trata de que las personas participantes del programa conozcan y tengan información sobre las BZD y se sientan motivadas para formar parte del programa de deshabitación presente.

MÓDULO 2: "POTENCIA TU COMUNICACIÓN" (Sesiones 3, 4, 5 y 6)

Sesión 3

Objetivos:

- Conocer las Habilidades Sociales y su funcionamiento.
- Conocer la relación entre el déficit de HHSS y los problemas emocionales.
- Conocer y practicar los tres estilos de comunicación: Asertivo, pasivo y agresivo. Derechos asertivos.

Contenidos:

Para el contenido nos guiaremos por: "Cómo mejorar tus habilidades sociales" [37].

1. Información sobre la relación existente entre la escasez de habilidades Sociales y los problemas emocionales y/o conflictos psicosociales.
2. Habilidades sociales: definición según Caballo (1986), Necesidad de estas habilidades, beneficios de estas habilidades para las relaciones interpersonales de las personas mayores.
3. Exposición y técnicas de role-playing de los tres estilos de comunicación: Asertivo, pasivo y agresivo, cómo nos comunicamos, diferenciando los tres estilos, estrategias para hacer más eficaces las respuestas asertivas, dificultades de comunicación, estrategias para comunicarte mejor.

Actividades:

1. Técnica: "lluvia de ideas" sobre todo aquello que conozcan sobre las habilidades sociales.
2. Técnica: "Role-playing", planteamos una situación comprometida en el centro residencial, que pueda ocurrir en su día a día en cualquier momento y actuamos en base a los tres estilos de comunicación. Analizamos las diferentes consecuencias comportamentales.

A continuación, mostramos un ejemplo de una situación que puede darse en su contexto natural y las tres formas de actuación (los participantes lo harán mediante *roleplaying*).

Situación: Estamos en el comedor a la hora del almuerzo y el carro de reparto de comidas ha vuelto a comenzar el reparto por las mismas mesas, es decir por las mesas que están situadas en la parte de arriba. Ya se acordó hace tiempo que se alternaría el reparto semanalmente, es decir, una semana se comenzaría por la parte de arriba y a otra por la de abajo.

Usuario 1: ¡Oye niña, otra vez vas a empezar por el mismo sitio! ¿no te has enterado de las normas? ¡pareces tonta! (estilo agresivo)

Usuario2: no le gusta comerse la comida fría y que lleguen todas las bandejas terminadas, pero no le gusta señalarse y se calla y deja pasar la situación (estilo pasivo)

Usuario 3: Chica hoy no toca el reparto por esa zona, acordamos que cada semana se empezaría por una zona, ya que a todos nos gusta poder elegir cuando las bandejas están llenas y no nos gusta que la comida se enfríe. Espero que lo entienda.

Tras hacer el *role-playing*, analizamos las respuestas de los demás ante los tres estilos representados.

Tareas para casa:

Anotar en tu cuaderno el estilo de comunicación que has observado en ti esta semana en cualquier situación cotidiana.

Sesión 4

En la sesión 3 hemos explicado conceptos básicos de las habilidades sociales. En esta sesión nos vamos a centrar en la importancia de la escucha activa y en las claves para comunicarse con los demás.

La escucha activa es una habilidad que puede ser aprendida, pero puede ser muy difícil de dominar. Con escucha activa nos referimos a escuchar activamente y con conciencia plena.

En el caso de las personas mayores que viven en residencias, es frecuente que cada uno esté contando al otro sus malestares, problemas, etc., pero sin escuchar al otro. La comunicación se basa en dos exposiciones que tan solo respetan el turno de palabra. De ahí la importancia de trabajar esta habilidad en el contexto residencial.

Objetivo: Aprender a escuchar y entender a los demás desde el punto de vista del que habla. Con conciencia plena

Contenidos:

1. Empatía y su importancia para una escucha activa
2. Que NO hacer en la escucha activa
3. Señales verbales y no verbales que indican una escucha activa
4. La validación emocional y su importancia en la escucha activa

Actividades:

1. Hábitos para desarrollar empatía:
 - a. Di adiós a los prejuicios
 - b. Adáptate al ritmo de los demás
 - c. Colabora
 - d. Entrena la gratitud.
 - e. Entrena el optimismo
 - f. No culpabilizar
 - g. No eres el ombligo del mundo
2. Ejercicios Prácticos para trabajar la empatía.
 - a. "El ovillo de Lana"
 - b. "Soy otro"
 - c. "Una montaña de conflictos"
 - d. "yo" tengo "tu" problema

"El ovillo de Lana"

El objetivo de esta técnica es aprender a reconocer sentimientos y emociones de otro. Respetar turnos, reconocer la pertenencia a un grupo.

Desarrollo: todos los participantes se sientan en círculo. El psicólogo lanza un ovillo de lana a alguien sin soltar una punta. Al tiempo de soltar el ovillo dice algo positivo de la persona a la que se lo lanza. Cuando recibe el ovillo lo vuelve a lanzar diciendo algo positivo y así hasta tejer una telaraña.

El ejercicio termina cuando todos hayan cogido el ovillo. Al final analizamos cómo se han sentido con las valoraciones y si se han reconocido en ellas.

“Soy otro”

El objetivo de este ejercicio es aprender a reconocer las emociones y sentimientos de otro, respetar turnos, trabajar las diferencias, las similitudes y los conflictos que pueda haber en el grupo.

Desarrollo: Cada participante escogerá una prenda de ropa o complemento (bufanda, pañuelo, collar...) de otra persona y se lo pondrá encima. Con la prenda puesta nos describe lo que siente y le pedimos que nos hable sobre lo que sabe de su compañera. Reforzamos actitudes de buena convivencia, respeto y tolerancia.

“Una montaña de conflictos”.

El objetivo de este ejercicio es tomar conciencia del malestar de otro cuando se trabaja en grupo. Aprender a reconocer sentimientos de otros y buscar soluciones a conflictos.

Desarrollo: cada participante escribe de manera anónima una situación de conflicto, los metemos todos en una caja de zapatos vacía y a continuación cada persona sacará uno y lo leerá en alto uno por uno y se buscarán soluciones grupales para que la situación no se repita.

“Yo tengo tu problema”

El objetivo de este ejercicio es poder entender los problemas de otra persona.

Desarrollo: cada persona escribe un conflicto que haya tenido con otra persona. Escribe su propio nombre al final del papel. Después mezclamos todos los papeles escritos y cada miembro del grupo expone el problema como si fuese propio, profundizando en sus sensaciones.

Para trabajar lo que NO se debe hacer en la escucha activa y los indicadores (señales verbales y no verbales) de escucha activa, planteamos una situación cotidiana y la grabamos en video. Después la visualizamos y analizamos todas las señales verbales y no verbales de la escucha activa y todos aquellos aspectos negativos de la misma.

Tareas para casa:

Analizar los indicadores de escucha activa en un programa de televisión que suelen ver por las tardes en su habitación. Anotan en su cuaderno personal de trabajo en casa (esta tarea la analizaremos al principio de la sesión anterior).

Sesión 5

En la sesión 4 hemos tratado habilidades sociales básicas como la escucha activa, iniciar una conversación, formular preguntas, dar las gracias, etc. En esta sesión trabajaremos habilidades sociales más avanzadas como " pedir ayuda, disculparse, hacer y recibir cumplidos a los demás," y aprender a decir que NO.

Objetivos:

- Aprender a hacer y recibir cumplidos.
- Aprender a pedir ayuda
- Aprender a disculparse
- Aprender a decir que No

Contenidos:

Para trabajar los cumplidos se ha usado el manual práctico de ansiedad de Vera y Roldán [38].

- Ventajas de hacer y aceptar cumplidos
- Cómo hacer y aceptar cumplidos
- Recomendaciones para hacer una petición.
- Recomendaciones para disculparse correctamente.

- Aprender a decir que NO (técnica del disco rayado, técnica del banco de niebla y técnica del bocadillo).

Actividades:

1. Charla informativa (psicoeducación) del contenido teórico de hacer cumplidos.
2. “Lanzar la pelota”: mediante un ejercicio sencillo pretendemos cubrir el objetivo de hacer y recibir cumplidos.

Desarrollo: Los participantes se sientan en círculo y se van lanzando la pelota aleatoriamente a la vez que se hacen cumplidos. Posteriormente analizamos las sensaciones y dificultades encontradas.

3. Charla informativa (psicoeducación) para explicar el contenido teórico de hacer una petición y disculparse correctamente.
4. Situación de role-playing en las que practicamos hacer peticiones y disculparse. Planteamos una situación cotidiana y familiar en el contexto de los participantes del programa y en pareja lo escenifican.

Situación 1 (para peticiones): necesitas que una compañera de la residencia salga a comprarte a la farmacia medicamentos que no están prescritos por el MAP, pero la dirección del centro no te ha dado permiso para comprarlos y la norma de carácter interno señala que no se pueden comprar medicamentos que no haya prescrito el MAP.

Situación 2 (para disculparse): Has tenido un mal día y has contestado muy mal a tu compañera del comedor y quieres disculparte porque para ti es una persona importante.

5. Charla informativa con el contenido teórico de las ventajas de decir que No y las diferentes técnicas que se emplean para lo mismo.
6. Mediante la lectura de una pequeña historia ejemplificamos los tres estilos comportamentales (pasivo, agresivo y asertivo) y analizamos las diferentes situaciones en las que queremos decir que No y cómo actuarían los personajes de la historia. En primer lugar, leemos la historia de “Los tres guerreros” y repartimos el cuaderno de trabajo personal y van anotando supuestas situaciones inventadas y/o reales en las que “queremos decir que no”.

Historia: “Hace mucho tiempo, en un lejano reino, vivían tres guerreros. Los guerreros tenían que defenderse de ataques de las demás personas. Uno de ellos, tenía un escudo y su manera de defenderse era protegiéndose con el escudo. El segundo guerrero tenía una espada y lo que hacía este era atacar a los demás con la espada. El tercer guerrero no tenía ni escudo, ni espada y para defenderse tuvo que aprender a usar la palabra y así defender sus opiniones”.

A continuación, le decimos: “Vamos a analizar las diferentes situaciones en las que queremos decir que no y que habéis anotado en vuestro cuaderno y veremos cómo actuaría cada uno de los tres guerreros”.

7. *Role-playing:* planteamos una situación comprometida y habitual en el centro residencial y la persona tiene que escenificar las tres técnicas para decir que No. El *roleplaying* se hace por parejas.

Podemos usar la situación 1 anteriormente expuesta. A continuación, ejemplificamos las tres técnicas ante la misma situación comprometida.

Situación: Una compañera y amiga de la residencia, te pide que le vayas a farmacia a comprar un medicamento no prescrito por MAP y no tiene permiso de la dirección del centro.

Disco Rayado:

- Pepi: “Manuela por favor, ¿me puedes ir a farmacia por Valeriana y Nolotil?”

- Manuela: "¿Tienes permiso de la directora?
 - Pepi: "No, pero los necesito".
 - Manuela: "Si no tienes permiso, no puedo ir (y así sucesivamente, repetimos un pequeño argumento y decimos que no. Sin dar más razones ni justificaciones.

Banco de niebla:

- Pepi: "Manuela por favor, ¿me puedes ir a la farmacia por Valeriana y Nolotil?
 - Manuela: "¿Tienes permiso de la directora?
 - Pepi: "no, pero las necesito porque no puedo ir y me encuentro mal, me parece una tontería tener que pedir permiso para comprar estos dos medicamentos.
 - Manuela: "Entiendo que lo necesites y no puedas ir, tienes razón en que es una tontería tener que pedir permiso para comprar esos dos medicamentos, pero esas son las normas del centro y tengo que respetarlas. Lo siento.

En definitiva, damos al otro parte de la razón que pueda tener, pero no cambiamos de opinión ni de respuesta.

"Técnica del bocadillo"

Es una de las técnicas más efectivas; consiste en disminuir la carga negativa del NO, con la empatía y el refuerzo.

1. Empezamos con algo positivo
2. Después viene el NO, con pequeño argumento y sin excusas
3. Para terminar, expresamos de nuevo algo positivo y empatizamos.

- Pepi: "Manuela puedes comprarme valeriana y Nolotil en la farmacia?
 - Manuela: "¿Tienes permiso de la dirección?
 - Pepi: "No tengo permiso, pero las necesito y no puedo ir, me parece una tontería pedir permiso para esto"
 - Manuela: Tú siempre has sido muy respetuosa con las normas y no me puedes pedir eso, No te lo puedo hacer sin permiso. Tu eres muy comprensiva, seguro que me entiendes.

Sesión 6

En esta sesión vamos a trabajar las habilidades alternativas a la agresión y más concretamente nos centraremos en tratar las habilidades para la resolución de conflictos interpersonales, ya que éstos son uno de los motivos más potentes, causantes de la ansiedad en la convivencia en una residencia.

Vamos a tener presente para esta sesión el análisis de las relaciones interpersonales y los conflictos en los centros residenciales que llevaron a cabo [39]. Para el contenido práctico nos guiaremos por: "Cómo mejorar tus habilidades sociales" [37].

Objetivos:

- Aprender a identificar los conflictos interpersonales.
- Aprender otras alternativas más efectivas para la resolución de conflictos.
- Aprender a hacer y aceptar críticas.

Contenidos:

1. Analizamos conflictos diarios.
2. Cuándo y por qué aparecen los conflictos en nuestra vida diaria.
3. Soluciones eficaces a los conflictos
4. Formas de hacer y aceptar críticas.
5. Demostración de cómo realizar críticas adecuadamente aplicando el guion DESC.

6. utilizaremos las principales técnicas de afrontamiento de críticas: Aserción negativa, interrogación negativa y banco de niebla [40].

El objetivo principal de este módulo es que aprendan una forma diferente de resolver sus conflictos diarios que interfieren en su día a día en una buena convivencia. Una de las causas por las que más aparecen los conflictos en la vida de las personas mayores es por las críticas, de ahí la importancia de que los participantes del programa adquieran un nivel aceptable a la hora de hacer críticas y de aceptarlas.

Actividades:

- Se plantea a los participantes que lleven a cabo críticas por parejas y de este modo analizar cómo se han sentido al hacer la crítica y al recibirla
- Cada participante anota en su cuaderno una situación conflictiva y de forma anónima representamos mediante role-playing y ponemos en práctica todas las habilidades sociales aprendidas.
- Ejemplificamos cómo hacer una crítica correcta e incorrecta (guion DESC). Para tal fin, el psicólogo@, podrá ejemplificar cómo llevarlo a cabo. Un posible ejemplo es:

D: DESCRIBO qué situación o comportamiento de la otra persona quiero que cambie: “Teresa siempre manipulas la comida en la mesa, antes de que nos la comamos”

E: EXPRESO MIS SENTIMIENTOS “me repulsa que toques todos los alimentos que después me tengo que comer yo, y eso me molesta bastante.”

S: SUGIERO O SOLICITO CAMBIOS “yo te pediría que para la próxima vez escojas tu fruta y no toques la que me tengo que comer yo”

E: EXPRESO CONSECUENCIAS: “de este modo cada uno elige su pan y su fruta y no toca el de compañero”

- Hacemos role-playing por parejas del guion DESC.

Tareas para casa:

Analizamos aquellas situaciones conflictivas que puedan aparecer a lo largo de la semana y anotamos en el cuaderno personal cómo la hemos resuelto, consecuencias de nuestro comportamiento y cómo nos hemos sentido (estas tareas se verán al comienzo de la próxima sesión).

MÓDULO 3: “TALLER DE RELAJACIÓN” (Sesiones 7, 8, 9 y 10)

Sesión 6 y 7

Objetivos:

- Conocer las ventajas de la respiración abdominal y/o diafragmática
- Distinguir una respiración abdominal de una torácica
- Aprender a hacer una respiración diafragmática.

Contenidos:

Pasos de la respiración abdominal

Actividades:

El globo gigante

Para comenzar, el participante debe estar sentado en una silla con la espalda pegada al respaldo. Cuéntale que vais a hinchar un globo muy muy grande del color que prefiera o de muchos colores. Pero lo vais a hacer de forma especial: utilizando la nariz para coger el aire en vez de la boca. Mientras comienza a llenar el globo, coméntale cómo este se va haciendo más y más grande para hacerlo más

real y divertido. El globo también puede servirnos para ponerlo encima del abdomen y visualizar la respiración diafragmática con mayor facilidad.

El juego de la serpiente

También con el participante sentado y con la espalda pegada al respaldo de la silla. En este juego tiene que “convertirse en serpiente” y hacer el silbido o siseo de éstas. Pídele que tome aire por la nariz haciendo que su barriga salga y que lo suelte haciendo el sonido de la serpiente (sssssss) y alargándolo todo lo que pueda.

Oler la flor

Necesitarás una flor que puede ser natural o de plástico, o incluso una dibujada. El juego consiste en oler la flor. Pide al participante que huelga la flor mientras va sacando la barriga. Para soltar el aire deberá hacerlo por la boca con los labios apretados hacia la flor para que su perfume inunde la habitación.

Sesión 8 y 9

Objetivos:

Conocer y aplicar técnicas de desactivación fisiológica para el manejo de la sintomatología física de estrés y la ansiedad.

Contenidos:

1. Exponer los objetivos de la práctica de la desactivación fisiológica.
2. Explicación de las distintas técnicas y modo de implementación. Se recomienda la relajación muscular progresiva de Jacobson.
3. Guía de autoayuda: “Aprender a relajarse” [41].
4. Conocer las experiencias de los participantes después de la relajación.

Los objetivos de la desactivación psicológica se exponen a continuación:

- a) Disminuir la activación fisiológica a nivel del sistema cardiovascular, respiratorio, muscular, neurovegetativo, etc.
- b) Reducir o eliminar el malestar psicológico como consecuencia de los sistemas afectados
- c) Ofrecer una estrategia alternativa al consumo de BZD para conseguir una reducción de los síntomas físicos. Estrategia más lenta, pero más duradera en el tiempo.
- d) Adquirir mayor sensación de autocontrol.

Actividades:

- Relajación muscular progresiva de Jacobson: Se trata de un método no farmacológico de relajación muscular profunda desarrollada por el médico estadounidense Edmund Jacobson en los primeros años de 1920. Se basa en la premisa de que la tensión muscular es la respuesta psicológica del cuerpo a los pensamientos que provocan ansiedad y que la relajación muscular bloquea la ansiedad. Consiste en dividir el cuerpo humano en distintos grupos musculares sobre los cuales el paciente aprende a aplicar ciclos de tensión-relajación, dirigiendo la atención hacia las diferencias que se sienten durante un estado y el otro.
- Se llevarán a cabo el número de prácticas necesarias hasta adquirir este tipo de respiración y se analizan las sensaciones de los participantes post-relajación.

Tareas para casa:

Es de suma importancia la práctica diaria en su contexto habitual, así que se recomienda 15 minutos diarios de respiraciones abdominales y cada día la tensión-relajación de una parte del cuerpo. Se recomienda llevarlo a cabo en la cama tumbados antes de irse a dormir.

Cada participante se llevará una guía de autoayuda y la trabajará personalmente (ya explicadas en los grupos de trabajo) y llevará a cabo los ejercicios que incluye la misma.

MÓDULO 4: “CONOZCO MIS EMOCIONES” (Sesiones 11 y 12)**Sesión 11***Objetivos:*

- Aprender a reconocer y entender las emociones.
- Ampliar las habilidades que permitan mejorar la expresión de las emociones.

Contenidos:

1. Concepto de las emociones de acuerdo con Lazarus (corriente cognitiva).
2. Tipos de emociones.
3. Funciones de las emociones.
4. El valor adaptativo de las emociones.

La concepción de Lazarus puede sintetizarse bajo la idea de que cierto tipo de pensamiento o cognición es una precondition necesaria para toda emoción. En particular, Lazarus (1982) postula que son las valoraciones cognitivas las que vinculan y median entre los sujetos y el ambiente, provocando emociones particulares como resultado de las evaluaciones específicas que realiza el sujeto, de su relación con ambiente en virtud de su bienestar.

De acuerdo con esta teoría, la secuencia de eventos implica primero un estímulo, seguido por el pensamiento que luego conduce a la experiencia simultánea de una respuesta fisiológica y la emoción. Por ejemplo, si encuentras un oso en el bosque, puedes comenzar a pensar inmediatamente que estás en gran peligro. Esto lleva a la experiencia emocional del miedo y las reacciones físicas asociadas con la respuesta de lucha o huida.

Es importante que los participantes entiendan que dependiendo de la valoración que hagan de la situación, tendrán una emoción u otra. Para ello ejemplificamos una situación sencilla y cotidiana las distintas valoraciones.

Actividades:

- Exposición de situación cotidiana:

Psicólogo@: “Pepi está muy preocupada porque su hija lleva varios días sin llamarla al centro”
¿Qué reacciones se podría esperar?

Participante 1: “Podría pensar que le ha pasado algo y podría estar preocupada”

Participante 2: “Podría pensar que no se preocupan por ella y estar triste”

Participante 3: “Podría pensar que está muy ocupada y no ha podido llamarla, por lo que no se sentiría mal”

Se trata de que vean de una manera práctica cómo influye la valoración que hacen de la situación contextual en las emociones que se generan.

- Audición del cuento “la isla de las emociones “. Cuentos para pensar (Jorge Bucay,1997)
- Audición del cuento de “¿Tristeza o rabia?”. Cuentos para pensar (Jorge Bucay, 1997)
- Lectura del cuento “Jugando al escondite”. Regálame la salud de un cuento (José Carlos Bermejo, 2004)

- *“El bazar de las emociones” (adaptada a personas mayores institucionalizadas): La finalidad de esta actividad es que los participantes aprendan a identificar las emociones más importantes, sean capaces de expresarlas por medio de la palabra y sepan identificarlas por medio de una experiencia personal que les haya ocurrido bien dentro, bien fuera del centro residencial. Se escriben las emociones en pequeños papeles cuadrículados y plastificados, valga este cuadro de ejemplo:*

Una vez sentados todos los participantes en círculos, se explica en qué consiste la dinámica *El bazar de las emociones*. Es importante incidir al respecto que una emoción de por sí no es buena ni mala, es decir, se trata de una reacción personal que pasan y sienten las personas. Aun así, también hay que hacerles ver a los participantes que en muchas ocasiones una emoción trae implícito un pensamiento o una determinada acción y que dichas acciones deben poder ser gestionadas correctamente porque debemos ser capaces de ponerle un nombre.

El psicólogo@ coloca en el centro de la sala sobre una mesa las emociones que ha recortado y plastificado previamente. Estas tarjetas con las emociones deben estar boca abajo. De forma ordenada irán cogiendo una de las emociones de las que están en el centro.

Una vez decidido el orden será cuando el primer participante se levantará y cogerá una de las tarjetas con emociones que están en la mesa boca abajo. Una vez las haya cogido, volverá a su sitio. Cuando todos los participantes hayan cogido una tarjeta, irán uno a uno leyendo en voz alta y contando una situación en la que hayan sentido esa emoción: *“yo he sentido tristeza cuando mi esposo enfermó”*.

Una vez todos los alumnos han participado contando sus historias relacionadas con las emociones elegidas, llega el momento de una reflexión en grupo. Algunas preguntas dirigidas pueden ser:

- *¿Os ha sido difícil contar la historia de las emociones elegidas?*
- *¿Ha habido alguna emoción que se haya repetido que, tratándose de la misma emoción, se ha contado de manera positiva y negativa?*
- *¿Cuándo un participante ha dicho en voz alta su emoción, os habéis acordado de una situación vuestra o de algún familiar, amigo o conocido?*
- *¿Hay alguna emoción que no hayáis acabado de entender del todo?*

Tareas para casa:

Durante toda la semana anotamos en nuestro cuaderno personal aquellas emociones de las que hemos sido conscientes.

Sesión 12

En esta sesión vamos a trabajar la emoción de ansiedad, ya que es la más relacionada con la causa principal del consumo de BZD que nos ocupa en este programa.

Objetivos:

- Entender el triple sistema de respuesta de Lang (1968) (cognitivo, fisiológico y conductual)
- Aceptar su propio papel en la generación de ansiedad.
- Conocer sus estrategias de autorregulación emocional.

Contenidos:

1. Presentación del concepto de ansiedad.
2. Diferenciación entre ansiedad normal y patológica.
3. Exposición del triple sistema de respuesta de Lang (1968).

Actividades:

Mediante un ejemplo ilustrativo de un caso de fobia social, analizamos las respuestas cognitivas, fisiológicas y conductuales que experimenta una persona al hablar en público y hacemos hincapié en las estrategias patológicas de autorregulación emocional como la evitación.

Tareas para casa:

Anota en tu cuaderno aquellas valoraciones de las situaciones vividas que te han generado ansiedad a lo largo de la semana.

MÓDULO 5: “CONTROLO MIS PENSAMIENTOS” (sesión 13, 14, 15 y 16)**Sesión 13 y 14:***Objetivos:*

- Ser conscientes del papel que desempeñan los pensamientos (expectativas, creencias, anticipaciones, percepciones erróneas y sesgos) en el mantenimiento del consumo de BZD.
- Disminuir las cogniciones erróneas (reestructuración cognitiva de Beck).

Contenidos:

1. Teoría de los cuatro factores (Eysenck y Eysenck, 2007)
2. Principales distorsiones cognitivas según Beck (1967)
3. Reestructuración cognitiva basada en el modelo de Beck.

La Teoría de los cuatro factores, se basa en la premisa fundamental de que la manifestación de la ansiedad dependerá de la valoración que se haga (amenaza/no amenaza) de cuatro fuentes de información: ambiente, actividad fisiológica, conducta y cognición. Todo ello influido por los sesgos cognitivos.

Las personas dependientes a las BZD suelen evitar experimentar sensaciones físicas de ansiedad, llevando a cabo conductas de evitación como el consumo de BZD, lo que a su vez lleva a mayor temor y falta de control de los síntomas, aumentando así los sesgos cognitivos. Estas estrategias, lejos de solucionar el problema lo perpetúan en el tiempo.

El programa considera importante conocer las 6 principales distorsiones cognitivas antes de conocer y practicar el modelo de reestructuración cognitiva de Beck.

- *Inferencia arbitraria.* Proceso de llegar a una conclusión sin evidencia que la apoye o con evidencia contraria a la conclusión. En este caso señalamos la lectura del pensamiento y error del adivino. Ejemplos: lectura del pensamiento: “se están riendo de mí porque me notan muy nervioso” (pensamiento que aparece cuando la persona ve que dos compañeros del taller se están riendo, cuando en realidad se están riendo de un chiste). Ejemplo de error del adivino: “Sé que voy a meter la pata en el taller” (hace una predicción negativa, a pesar de haber preparado el tema).
- *Abstracción selectiva.* Valoración de una experiencia centrándose en un detalle específico extraído fuera de un contexto e ignorando otros elementos más relevantes de la situación. Ejemplo: “Aunque a la mayoría de los residentes le ha gustado mi actuación en el teatro, Pepi me ha dicho que he estado sobre actuada, lo que significa que no lo he hecho bien” (ha abstraído la información negativa y únicamente se queda con ese aspecto)
- *Sobregeneralización.* Proceso de extraer una conclusión o elaborar una regla general a partir de uno o varios hechos aislados y aplicarla tanto a situaciones relacionadas con el hecho en particular como no relacionadas. Ejemplo: “Jamás lo haré bien, mi ansiedad me supera” (Tras haber fallado alguna vez al hacer una tarea)

- *Magnificación o minimización.* El paciente se evalúa a sí mismo, a otros o a una situación, donde exagera lo negativo y minimiza lo positivo, o viceversa.
- *Catastrofización.* El individuo piensa que lo que sucederá será terrible e insoportable y que no será capaz de afrontarlo. Aquí sí se involucra el aspecto afectivo, es decir, lo que “se sentirá” si el evento tiene lugar. Ejemplo: “no lo podré soportar si me vuelvo a sentir nerviosa en esa ocasión”
- *Pensamiento dicotómico.* El sujeto ve la situación en dos categorías en lugar de considerar toda la gama de posibilidades intermedias (matices).

A lo largo de los años, a medida que se ha investigado más en los aspectos cognitivos de la psicopatología, se han ido incluyendo distorsiones cognitivas adicionales. Por ello, encontramos distorsiones cognitivas específicas para los diferentes problemas psicológicos: ansiedad; adicciones; problemas alimentarios; agresión; etc. Así pues, en los últimos años, se ha defendido que las distorsiones cognitivas juegan un papel importante en el mantenimiento de ciertos trastornos psicológicos.

Actividades:

- Trabajaremos las 6 técnicas de reestructuración cognitiva: flecha descendente, diálogo socrático, intención paradójica, juego de roles, ¿qué pasaría si...? y enjuiciar los pensamientos. Para que no resulte demasiado complicado trabajaremos cada técnica con ejemplos sencillos y cotidianos de la residencia. Valga como ejemplo este diálogo de la técnica ¿qué pasaría si...?
- Pepi: “Estoy muy preocupada por dejar las BZD, creo que no voy a poder controlar la situación y me encontraré muy nerviosa todo el día”
- Psicóloga: ¿Qué pasaría si te sintieses nervioso a lo largo del día? ¿Podrías soportar esos síntomas?

Tareas para casa:

Analizamos en nuestro cuaderno personal todas aquellas distorsiones comunes en mi forma de pensar.

Sesión 15 y 16:

Objetivos:

- Adquirir habilidades de resolución de problemas.
- Potenciar autoestima y autoeficacia percibida.

Contenidos:

- Entrenamiento en resolución de problemas (D' Zurilla y Golfried, 1971)
- 5 etapas de la técnica de solución de problemas:

1. Orientación general hacia el problema

En esta primera fase se pretende que la persona se dé cuenta de que los problemas forman parte de la vida diaria. Una vez reconocida su naturaleza cotidiana, se trata de afrontarlos sin que distorsionen mucho nuestra vida normal. Los interrogantes más importantes en esta primera parte son: cómo percibo el problema, cómo lo valoro, qué poder tengo sobre él y qué parte de mi tiempo ocupa.

2. Definición y formulación

En esta segunda etapa se aborda una cuestión importante. La importancia que el problema tiene para uno. También se intenta responder de dónde proviene, establecer qué quiero conseguir y saberlo definir de manera clara.

3. Generación de alternativas

En este momento toma importancia la creatividad. Es el momento de generar tantas soluciones y tan variadas como sea imposible. No importa si son realistas o no, se trata de generar cuantas más mejor, para luego elegir la que más valoremos como solución.

4. Toma de decisiones

Este paso consiste en observar las consecuencias de cada una de las alternativas anteriores y sus ventajas e inconvenientes. En suma, se trata de analizar todos los aspectos posibles, para luego elegir una opción y preparar el plan.

Dicho esto, en la toma de decisiones resultaría útil hacerse las siguientes preguntas: *¿La idea es práctica y se puede ejecutar?*

- ¿Es realista?
- ¿Es costosa?
- ¿Cuánto tiempo requiere?
- ¿Puede ser implementada por uno mismo o requiere de otras personas?
- Las consecuencias que se anticipan ¿llevan a la solución del problema?

5. Verificación

Una vez tomada la decisión, se pone en marcha el plan. Lo adecuado es planificar evaluaciones intermedias en diferentes puntos. De esta manera, obtenemos un *feedback* y podemos realizar pequeños ajustes en función de cómo vaya el proceso. Estas evaluaciones intermedias, en los procesos largos y duros, nos indicarán nuestro grado de éxito. En este paso es pertinente tener en cuenta que, si los resultados se asemejan a los previstos, lo ideal será celebrar y sentirse orgulloso del trabajo bien hecho. Así, se podrá potenciar la motivación para continuar con lo que plantea. Y, si sucede lo contrario, es esencial no desistir, revisar el proceso de las fases anteriores y aprender de la experiencia.

- Qué es la autoeficacia, la autoestima y cómo se generan.
- Ejemplos de autoeficacia y autoestima.

Actividades:

- Analizar situaciones diarias que suelen plantear estrés y de las que no se disponen de herramientas para solucionarlas.
- Trabajamos la guía de autoayuda. “¿cómo resolver problemas?”
- Identificamos características asociadas a la baja autoestima.
- Trabajamos con la guía de autoayuda: “Mejore su autoestima”.
- Dinámicas para mejorar autoestima:

El círculo de las virtudes:

Para esta dinámica es necesario que el grupo se conozca.

Estando todo el mundo sentado en círculo se le reparte un folio a cada persona y en él escribirán su nombre. Se les dice que deben pensar en las cualidades y capacidades que creen que poseen sus compañeros y compañeras. Una vez escritos los nombres, cada participante pasa su folio a la persona que tiene a la derecha la cual deberá escribir una cualidad de la persona cuyo nombre aparece en el folio. Todas las hojas se van moviendo dentro del círculo hasta que llegue a la propietaria del mismo.

El ovillo de lana:

Todo el grupo se coloca en círculo. La persona que tenga el ovillo de lana pensará en dos cualidades que tiene y dirá la siguiente frase: “Quiero ofreceros..... (cualidades positivas)”. Una vez dicha la frase lanzará el ovillo (sin soltar la lana) a otra persona la cual dirá las cualidades que

desea ofrecer al grupo. Y así sucesivamente hasta que todo el grupo haya participado. Es importante pasar el ovillo a las personas que tengamos lejos, ya que así se formará una figura de lana más bonita.

La terapia con animales en residencias también tiene múltiples efectos positivos en la autoestima de las personas mayores, así como la creación de grupos de teatro, de lectura, etc.

MÓDULO 6: "NORMALIZO MI ANSIEDAD" (Sesión 17 y 18)

Sesión 17 y 18:

Objetivos:

Normalizar y/o tolerar las sensaciones físicas de ansiedad como consecuencia de la reducción y /o retirada de las BZD.

Contenido:

1. Psicoeducación: Recordamos los anteriores módulos en los que se trabajaron la ansiedad y sus características, así como la reestructuración cognitiva que nos enseñó a corregir las interpretaciones erróneas de los síntomas.
2. Explicar los fundamentos y objetivos de la exposición interoceptiva a las sensaciones físicas temidas, así como en qué consiste la técnica (Barlow Y Craske, 2000, 2007).
3. Elaboración de la jerarquía de las situaciones temidas.
4. Exposición de las situaciones temidas.

Actividades:

- Elaboramos jerarquía de las sensaciones físicas temidas.
- El psicólogo/a hace ejercicios de inducción de sensaciones y mediante aprendizaje vicario aprendemos a realizarlos.
- Realizamos ejercicios de inducción de sensaciones físicas y cumplimentamos autorregistro de inducción (Barlow y Crask, 2000, 2007).
- Exposición de las situaciones de la vida diaria (a la hora de dormir sin BZD).

En la sesión de psicoeducación explicamos a los participantes que, durante el proceso de deshabitación de benzodiazepinas, suelen aparecer sensaciones interoceptivas (temblor, vértigo, visión borrosa, falta de aliento...) asociadas a la ansiedad y al propio síndrome de abstinencia. Para ello vamos a trabajar en este módulo la exposición interoceptiva.

Para el desarrollo de este módulo vamos a usar el material de Bados López y García Grau, 2011.

La exposición interoceptiva consiste en exponerse sistemática y deliberadamente a las sensaciones corporales que se temen. Estas sensaciones se inducen artificialmente (primero en consulta y después en casa) a través de diversos ejercicios como subir y bajar rápidamente un escalón (produce taquicardia) o dar vueltas en una silla giratoria (provoca mareos). El objetivo de usar esta técnica es conseguir la reducción de la ansiedad asociada a las sensaciones. Es importante tener en cuenta una serie de circunstancias en las que la NO DEBE USARSE la técnica: las personas que presenten trastornos cardiovasculares, (hipertensión, arritmias), enfermedades respiratorias (asma, enfisema), trastornos metabólicos u hormonales, embarazo, epilepsia, convulsiones o cualquier trastorno físico grave. En el caso de los participantes de nuestro programa se revisó con el MAP y todos estaban exentos de estas patologías.

El primer paso será explicar a los participantes los fundamentos y objetivos de la técnica y en qué consiste y a continuación elaboramos una jerarquía de sensaciones físicas temidas para el último paso de la técnica que es la fase de exposición en actividades de la vida diaria (exposición en vivo). Existen muchos ejercicios que pueden utilizarse para provocar sensaciones temidas.

Para ello utilizaremos el conjunto de ejercicios propuestos por Barlow y Craske (2007):

- Correr sin desplazarse del sitio levantando las rodillas
- Dar vueltas sobre uno mismo.
- Hiperventilar.
- Respirar a través de una pajita delgada
- Mirarse fijamente al espejo
- Colocar la cabeza entre las piernas
- Tensar los músculos de todo el cuerpo

Teniendo en cuenta las características de la población a la que va destinada nuestro programa, será necesario la adaptación de algunos de estos ejercicios y también podremos usar otros ejercicios adicionales que se proponen en Bados López y García Grau, 2011.

El psicólogo/a hace una demostración de cómo se llevan a cabo los ejercicios y después les pide a los participantes que lo realicen. Una vez acabado cada uno de ellos, el participante informa de las sensaciones experimentadas y hace tres clasificaciones de acuerdo con una escala 0-10 (0= ninguna, 10= extrema). Las clasificaciones son:

- Intensidad de las sensaciones
- Nivel de ansiedad experimentada en respuesta a estas sensaciones.
- Grado de similitud de dichas sensaciones con las experimentadas cuando siente ansiedad.

Finalmente se seleccionan los ejercicios que han recibido al menos 3-4 puntos y se ordenan según el grado de ansiedad que producen. De este modo se obtiene la JERARQUÍA que va desde los ejercicios que provocan menos miedo a los que más. Es importante practicar primero con el terapeuta y después en su habitación. Hay que asegurarse que en la práctica interoceptiva NO se empleen NUNCA estrategias de afrontamiento antes del ejercicio y durante, ya que eso le impediría experimentar totalmente las sensaciones, comprobar que no son peligrosas y perder definitivamente el miedo a las mismas.

El procedimiento de práctica de los ejercicios es el siguiente: Empezamos experimentando el primer ejercicio de la jerarquía. Cuando el participante experimenta las sensaciones temidas, levanta la mano y a partir de ese momento sigue haciendo el ejercicio durante al menos 30 segundos más (10 segundos en el ejercicio de retener la respiración). A medida que se vaya habituando al miedo, los tiempos de exposición pueden ir aumentando gradualmente hasta dos o tres minutos. Los criterios para terminar un ejercicio y pasar al siguiente: se aconseja repetir el mismo ejercicio las veces que sea necesario hasta que la ansiedad se reduzca al menos el 50%. Por lo tanto, el objetivo es repetir los ensayos hasta que las sensaciones produzcan una ansiedad mínima, pero no con la idea de que las sensaciones se reduzcan o desaparezcan. Cuando se ha superado un ejercicio, se pasa al siguiente de la jerarquía.

Tareas para casa:

Según Craske y Barlow (2007), se debe practicar en casa 3 veces al día cada ejercicio de exposición interoceptiva que se ha realizado en la consulta y en la siguiente sesión se revisan las prácticas de exposición interoceptiva realizadas durante la semana.

En nuestro programa fijamos dos momentos temporales ideales para que los residentes lo practiquen en su habitación. Se fija al medio día después del almuerzo (cuando se suben a su habitación a descansar) y por las tardes-noches cuando ya están descansando en su habitación. Anotarán en su cuaderno los problemas que les han ido surgiendo.

El último paso de la técnica, una vez superados los ejercicios de exposición interoceptiva, es integrar la misma con la exposición en vivo; es decir, pedimos al residente que afronte las situaciones reales que le generan las situaciones que temen. La situación que acordamos vamos a trabajar la exposición en vivo es la siguiente: *“Estamos metidos en la cama y ya han repartido toda la medicación de la noche, pero ya no tengo ninguna pastilla para conciliar el sueño”*. Elegimos esta situación por ser el mayor temor que tenían los participantes del programa de deshabitación de BZD.

MÓDULO 7: “HÁBITOS DE VIDA SALUDABLES”

Sesión19

Objetivos:

Adquirir conductas incompatibles con la ansiedad y el estrés.

Contenidos:

Para llevar a cabo este módulo vamos a centrarnos en 3 de las guías de autoayuda de la Consejería de Salud y Bienestar Social:

1. Guía de autoayuda de la Consejería de Salud y Bienestar Social: “Aprenda a organizar sus actividades”: Los contenidos de la guía tratan aspectos como la importancia de una adecuada planificación del día a día Y el sistema de automotivación de los participantes.
2. Guía de autoayuda de la Consejería de Salud y Bienestar Social: “Consejos para dormir mejor”. Se tratarán contenidos como:
 - Comprender el sueño normal. Variedad de problemas a la hora de dormir
 - ¿Qué es el insomnio?
 - Causas del insomnio.
 - Consecuencias de la falta de sueño.
 - Consejos para mejorar el sueño.”
3. Guía de autoayuda de la Consejería de Salud y Bienestar Social: “¿Cómo mejora mi ánimo con la actividad física?”
4. Pautas para llevar un estilo de vida saludable.

Es importante que los participantes entiendan la relación que tienen nuestros hábitos de vida con la ansiedad y por todo ello afecta al proceso de deshabitación de BZD. De ahí la importancia de un estilo de vida saludable, lejos de estrés y ansiedad. En este módulo trabajaremos las guías y haremos especial hincapié en la de organizar el día adía y en la de consejos para dormir mejor, ya que este último es el principal problema que presentan los usuarios y motivos del consumo de BZD. Los resultados de la evaluación que se van haciendo a lo largo de la aplicación del programa (Cuestionario de Síntomas de retirada de benzodiazepinas BWSQ), indican el insomnio como síntoma principal desde que comienza la retirada gradual del fármaco.

Actividades:

- Taller de psicoeducación con todo el contenido expuesto anteriormente.
- Hacer un plan diario de actividades en el que se refleje la hora de la actividad, actividad por realizar y actividad realizada.

En general, desde el programa se pretende que los participantes identifiquen sus estilos de vida y puedan cambiar aquellos hábitos nocivos por otros más saludables.

MÓDULO 8: “VALORAMOS LA EXPERIENCIA”

Objetivo:

- Conocer las experiencias y opiniones de los participantes con respecto al programa y su validez.
- Identificar riesgos de recaídas.
- Aprender a afrontar situaciones de riesgo.

Contenidos:

1.- Reflexiones sobre el progreso durante la aplicación del programa, resultados, inconvenientes, posibles mejoras, etc.

2.- Factores protectores y de riesgo en la recaída.

Actividades:

- Aplicación de autoescala de valoración del proceso y resultados del programa.
- Verbalizamos situaciones de riesgo: cada participante verbaliza aquellas situaciones que podrían provocar que volviesen a tomar el fármaco.
- *Role-playing* de modo de afrontamiento adecuado a una de las situaciones expuestas anteriormente.

A continuación, exponemos una situación que posteriormente trabajaremos conjuntamente. El grupo, con la ayuda del psicólogo@, aportará ideas de buenas y malas estrategias de afrontamiento, conforme a todo lo aprendido en el programa.

Situación: elegimos una situación con múltiples factores de riesgo: *“Es el día previo a una operación de cataratas y estoy en la habitación a punto de irme a dormir, tengo altos niveles de ansiedad, miedo, preocupaciones etc., pero no puedo tomar pastilla para dormir y no cojo el sueño”*

- Malas estrategia de afrontamiento: *Siento nerviosismo y pienso que me va a llevar a niveles de ansiedad que no podré controlar, pienso que si no la tomo no podré descansar, consumo la BZD.*
- Buenas estrategias de afrontamiento: intento llevar un estilo de vida saludable y sigo todos los consejos para conciliar el sueño. Una vez en la habitación intento controlar las sensaciones y pienso que llegaré a controlarlas. Hago ejercicios de respiración, relajación muscular progresiva y en imaginación, etc...

Una vez finalizadas las veinte sesiones del programa, procederemos a la evaluación individual de las variables post tratamiento (las mismas que se evaluaron al principio del mismo):

- Ansiedad.
- Sueño.
- Memoria.

3. Resultados

3.1. Evaluación de Proceso

Con respecto a la desprescripción progresiva del fármaco por parte del médico de atención primaria, se ha marcado una pauta personalizada para cada participante, en base a la cantidad que estuviese tomando y teniendo en cuenta sus patologías previas. Esta pauta ha sido elaborada por el MAP y a posteriori el psicólogo/a encargado del programa ha ido realizando un seguimiento semanal de cada usuario. Todas las semanas se informaba al MAP con un correo electrónico, comunicando la situación en la que se encontraban los participantes y se adaptaba la medicación. Como norma general, no se contemplaba la idea de volver atrás en la pauta de desprescripción pero en el caso de una señora concreta y debido al malestar que presentaba como consecuencia de los síntomas del síndrome de abstinencia, se tuvo que volver a pautar una BZD solo para dormir, pero se optó por sustituir una BZD por otra para la que su retirada posterior era más fácil (de Lorazepam a Diazepam). La comunicación con el MAP fue muy fluida en todo momento, así como la coordinación con el departamento de enfermería de la residencia. Todo esto facilitó el proceso de retirada progresiva y seguimiento. A continuación, nos vamos a centrar en describir los objetivos operativos que ha ido haciendo posible el cumplimiento de los objetivos específicos. Como objetivo operativo se plantea aumentar los niveles de información y motivación del programa, aprovechando el resto de las actividades que se desarrollan con el grupo participante. Este objetivo se ha cumplido con creces, ya que el nivel de motivación se ha reflejado en el 100% de asistencia y el alto grado de implicación de las participantes.

Otro objetivo operativo fue la supervisión del blíster de medicamentos que venían preparados de farmacia. Este se llevó a cabo de forma coordinada entre el Departamento de Psicología y Enfermería. El objetivo de dicha supervisión fue comprobar que los medicamentos fueran los correctos y que se administrasen según la pauta del MAP (indicador).

Un objetivo operativo que ha sido imprescindible en el transcurso del programa, ha sido el control de todas aquellas circunstancias o desavenencias que han ido surgiendo y que de no ser tratadas, hubiesen afectado a todo el desarrollo del programa e incluso a la continuidad de algunos de sus participantes. Para ello se llevaron a cabo sesiones a nivel individual en las que se trataban las problemáticas que cada uno de ellos presentaba como consecuencia de la retirada progresiva de la BZD. El hecho de que fuese individual, ayudó a que no hubiese contagio emocional de los síntomas que pudieran ir apareciendo ante la retirada del medicamento.

Las sesiones individuales también nos fueron indicando si el programa se estaba llevando a cabo correctamente, si había que hacer algún cambio, etc. Surgieron ideas para adaptar algunas actividades, y aumentar y/o disminuir algunos de los contenidos de las sesiones.

La variable de proceso más importante fue el control de síntomas de la retirada de la BZD y para ello se aplicó BWSQ una vez durante el proceso a todos los participantes (semana del 21 al 25 de marzo). En un caso concreto, de una de las participantes que desarrolló una mayor sintomatología, hubo que aplicarlo en varias ocasiones.

La aplicación del BSWQ nos permitió valorar los síntomas de retirada y en caso necesario, tratarlos a nivel individual para hacer el seguimiento. Los resultados fueron dando información de todos aquellos síntomas que ponían en riesgo el programa y que podían llevar a los participantes al consumo de BZD como estrategia de afrontamiento. Los resultados se exponen en la siguiente tabla

Tabla I Puntuaciones de cada usuario del BWSQ

Participantes	Puntuación en BWSQ
C.R.	2
M.L.A.	3
R.M.C.	11
N.T.	7
D.G.H.	10
R.M.M.	7
P.S.	5
M.F.L.	8
C.P.R.	4
R.R.G.	2

Como podemos observar en la tabla, los datos indican que todos obtienen resultados muy alejados de la puntuación máxima de 40, por lo que son escasos los síntomas de retirada progresiva de los BZD valorados en mitad del proceso de implantación del programa.

Merece mención especial que todos los participantes refieren que los síntomas que señalan, los tenían antes de la retirada del fármaco y no lo asocian a la disminución y/o retirada del mismo. Además, todos añaden como síntoma adicional el insomnio, con una intensidad leve-moderada y lo más importante es que hacen hincapié en que el problema se acentúa una vez comienza la retirada progresiva de la BZD.

En el caso concreto de una de las participantes (N.T.), se observaron un mayor número de síntomas asociados al síndrome de abstinencia y fue necesario, hacer un seguimiento más exhaustivo volviendo a aplicar el cuestionario (BWSQ). Presentaba síntomas como sequedad de boca, mareos, sentimientos de inestabilidad, estado de ánimo depresivo, incapacidad de controlar movimientos de manos y sofocos constantes. Pasó de obtener una puntuación de 7 a una de 14 una vez concluyó el proceso de retirada gradual y por tanto la retirada completa de BZD. Fue necesaria la intervención individual para el control de estos síntomas e incluso contar con el apoyo del familiar para que continuase en el programa.

Como consecuencia de lo observado en la evaluación de proceso, se han tenido que realizar intervenciones individuales y algunas modificaciones en el contenido del programa (se especifican en las conclusiones) para que se pudiesen cumplir los objetivos operativos.

3.2 Evaluación de Resultados

Para evaluar los objetivos específicos se aplicaron las escalas antes y después del tratamiento y los resultados se muestran a continuación:

Tabla II Estado cognitivo de los participantes antes y después del programa (según MEC-30)

Participantes	MEC-30 PRE	MEC-30 POST
C.R.	26	26
M.L.A.	29	29
R.M.C.	25	27
N.T.	28	30
D.G.H.	28	30
R.M.M.	27	28
P.S.	25	26
M.F.L.	26	27
C.P.R.	26	28
R.R.G.	27	28

Se establece como punto de corte para considerar que la función cognoscitiva es normal, una puntuación por encima de 27. Usamos este punto de corte y no 24 porque se trata de personas con un nivel de escolarización medio.

Si atendemos a los datos de evaluación previos a la participación en el programa, observamos que todas las participantes presentan una función cognitiva "normal" y/o con "déficit cognitivo leve" y que todas ellas cumplen el criterio de inclusión en el programa (puntuación en MMSE >24). Pasados 3 meses y finalizado el programa, se observa un leve aumento de las puntuaciones en MEC-30 en 6 de los 10 participantes y en el resto se mantienen.

Para valorar la ansiedad, elegimos la Escala de ansiedad de Hamilton. Esta escala es específica para pacientes que reúnen los criterios de ansiedad o depresión. En los participantes del programa se daba esta condición, ya que tenían pautado la BZD como consecuencia de su sintomatología ansiosa y/o depresiva. En esta escala no existen puntos de corte y el resultado debe ser interpretado como una cuantificación de la intensidad, resultando especialmente útil sus variaciones a través del tiempo o tras recibir un tratamiento. En nuestro caso nos interesa comparar los resultados antes y después de participar en el programa. A continuación, exponemos los resultados obtenidos:

Tabla III Estado de ansiedad de los participantes antes y después del programa (según escala de HAMILTON)

Participantes	Ansiedad PRE	Ansiedad POST
C.R.	14	9
M.L.A.	23	23
R.M.C.	30	12
N.T.	15	13
D.G.H.	31	12
R.M.M.	22	22
P.S.	30	18
M.F.L.	18	12
C.P.R.	20	16
R.R.G.	17	14

Los datos obtenidos de ansiedad indican una disminución importante tras la participación en el programa en 8 de los participantes y se mantienen los niveles de ansiedad en los otros dos restantes. Resulta llamativo el descenso de dos de ellos que pasan de obtener una puntuación de 30 a 12 y de 31 a 12. La variable sueño fue introducida en el programa como objetivo específico una vez comenzado el mismo y por petición de los participantes, ya que referían que “lo ideal sería que durmiéramos igual sin la pastilla que cuando la tomábamos”. De ahí que el objetivo

específico que nos planteamos fue mantener la calidad del sueño una vez se hubiese retirado la BZD. Si se consiguiera este objetivo, sabríamos que las personas han aprovechado el programa y el mismo les ha servido para adquirir estrategias cognitivo-conductuales que le han ayudado a dormir sin el fármaco. La escala utilizada para medir antes y después del programa fue el Índice de Gravedad del Insomnio (ISI). Para su corrección se obtiene una puntuación total entre 0 y 28. Los puntos de corte propuestos en la versión original son:

- 0-7: no insomnio
- 8-14: insomnio subclínico
- 15-21: insomnio clínico de gravedad moderada
- 22-28: insomnio clínico grave

A continuación, exponemos los resultados obtenidos antes y después del programa:

Tabla IV Índice de gravedad de insomnio de los participantes antes y después del programa (según e ISI)

Participantes	Insomnio PRE	Insomnio POST
C.R.	0	9
M.L.A.	11	11
R.M.C.	3	1
N.T.	1	1
D.G.H.	9	10
R.M.M.	15	2
P.S.	13	13
M.F.L.	6	6
C.P.R.	12	11
R.R.G.	8	8

Como podemos observar en los resultados de la evaluación previa al tratamiento, nueve de los participantes se encuentran en el rango “No insomnio” e “insomnio por debajo del umbral” (insomnio subclínico) y en el caso de un participante presenta un insomnio de gravedad moderada. Es importante recordar que todos estaban tomando su pauta completa de BZD y aún no había comenzado el proceso de retirada progresiva. Pasados tres meses y finalizada la participación en el programa, las puntuaciones en insomnio se mantienen en cuatro de los participantes, desciende en otros cuatro, en otro se observa un punto por encima, y el caso más llamativo, es el de una participante que pasa de no tener insomnio a manifestar tras el programa un insomnio subclínico.

3.3 Evaluación del Impacto

Para valorar los efectos del programa a largo plazo, sería interesante volver a evaluar de forma individualizada (mediante los mismos instrumentos de evaluación psicológica) los tres objetivos específicos a los tres meses, para comprobar si los resultados han cambiado o se han mantenido en el tiempo.

A través de las sesiones individuales se puede ir observando si se mantienen estables en el sueño y los niveles de ansiedad de forma cualitativa y el estado cognitivo mediante los talleres de

estimulación cognitiva. Mediante la participación dos veces en semana al taller de estimulación cognitiva, podemos obtener información cualitativa de sus funciones cognitivas.

A través del programa se ha conseguido otro objetivo que en principio no estaba previsto. Nos referimos a la mejora de la supervisión médica de los tratamientos por parte del MAP, no solo de los participantes en el programa sino del resto de residentes. En el caso de R.M.M, al revisar el tratamiento se observó que el principal motivo de su insomnio y por el que tomó la BZD, no era la ansiedad sino un dolor importante en el brazo que le impedía conciliar el sueño, por lo que se le pautó Pregabalina y se retiró por completo la BZD. Sirva como ejemplo de otros residentes a los que el MAP le revisó y adaptó tratamiento.

4. Discusión y Conclusiones

En términos generales podemos señalar que en los resultados se observa un descenso de la ansiedad, un mantenimiento de la calidad del sueño y un leve aumento de la función cognoscitiva.

El objetivo general del programa se ha cumplido, ya que 9 de los 10 participantes han conseguido eliminar el consumo de BZD de forma progresiva y uno de ellos ha conseguido reducirlo a la mitad y en ocasiones eliminarlo. Todo ello paralelamente a la participación en los talleres de terapia psicológica (individual y grupal); sin embargo, no solo se trata de que desaparezca el consumo, sino que esta eliminación del fármaco se lleve a cabo sin que aumenten los síntomas de ansiedad y los problemas de sueño. Además, en base a la literatura que señalaba la relación entre estado cognitivo y consumo de BZD [42], nos planteamos mejorar las capacidades cognitivas tras la retirada del fármaco.

Con respecto al control de síntomas como consecuencia de la retirada de BZD podemos concluir que los resultados del cuestionario (BWSQ) nos indicaron que el principal problema que se encontraron durante la participación en el programa fue el insomnio, de ahí que en las sesiones individuales se profundice en el tipo de insomnio y se ofrecen pautas para mejorar la calidad del sueño. Además, fue necesario la adaptación del módulo de hábitos de vida saludable, en el que se aumentaron las horas dedicadas al insomnio y las recomendaciones para un sueño adecuado. El resto de los síntomas valorados en la prueba, no muestran puntuaciones elevadas y a excepción de un caso concreto (se especifica en resultados de procedimiento) no fue complicado el control de dichos síntomas.

Para valorar el efecto del programa en los participantes, vamos a centrarnos en los objetivos específicos y analizaremos la consecución de los mismos analizando las puntuaciones obtenidas y descritas anteriormente (pre y postratamiento). A modo de recordatorio vamos a enumerar los tres objetivos específicos y las escalas que hemos utilizado para evaluar.

1. Mejorar capacidades cognitivas de los participantes (evaluada con MEC-30).
2. Mantener control de sintomatología ansiosa (Escala de Ansiedad de Hamilton).
3. Mantener la calidad del sueño (Evaluada con índice de Gravedad del Insomnio ISI).

Con respecto al primer objetivo, podemos decir que los participantes han obtenido una mejoría leve en sus funciones cognitivas, y en los participantes que no mejoran se han mantenido como antes del programa. Es importante señalar que los participantes han informado que han experimentado un aumento de los niveles de atención y concentración.

Estos datos coinciden con Arribazalaga (2017) que manifiesta que el consumo prolongado de BZD incrementa el riesgo de padecer deterioro cognitivo, afectando principalmente a la atención y la memoria. Por lo tanto, con respecto al primer objetivo, podemos concluir que se ha cumplido. También nos gustaría señalar que una vez establecido que se produce esta mejora sería interesante en futuros estudios medir los procesos de atención con instrumentos más específicos que nos permitan conocer cuáles son los aspectos específicos que han mejorado, así como evaluar la repercusión que dicha mejoría tiene sobre tareas de la vida diaria.

El objetivo de mantener la sintomatología ansiosa una vez se retira la BZD, se ha cumplido ampliamente, ya que los participantes han reducido los niveles de ansiedad y según indican los datos, se observa un descenso considerable. Los propios participantes reflejan encontrarse más tranquilos y

resaltan como causa de ello el haber aprendido a relajarse y tomar decisiones en situaciones que antes le provocaban gran ansiedad. La variable ansiedad es la que ha mostrado un mayor impacto en los participantes del programa y así lo reflejan en los datos y en sus verbalizaciones.

El mantener la calidad del sueño era nuestro tercer objetivo y tal como muestran los resultados podemos decir que se ha cumplido, ya que la mitad de los participantes lo mantienen y el resto perciben una leve mejoría en la calidad del sueño que se refleja en las puntuaciones obtenidas en el cuestionario. Esta variable ha sido la más complicada de controlar durante todo el desarrollo del programa y ha requerido intervenciones individuales para conseguir que no abandonaran el programa.

Atendiendo a los datos aportados por el cuestionario de autoevaluación final del programa y más concretamente a los ítems que valoran el desarrollo del programa, obtenemos información muy valiosa sobre el proceso. En términos generales, hay que señalar que los participantes lo han valorado muy positivamente, pero algunos de ellos han señalado que el tiempo dedicado a las sesiones de relajación ha sido corto y que les hubiese gustado profundizar más. Por lo tanto, consideramos necesario que para próximas aplicaciones del programa nos planteemos como objetivo operativo el llevar a cabo una valoración verbal a los participantes al finalizar cada módulo y antes de comenzar el siguiente, de este modo podremos ir adaptando el tiempo de duración de las sesiones a las necesidades del grupo. El resto de la información aportada en el cuestionario (Evaluación de las capacidades del formador, el proceso de evaluación del programa y utilidad del mismo), indica que los participantes han estado muy satisfechos con el mismo (la media de las puntuaciones es 4,8 de un total de 5) y que ha cumplido todas sus expectativas. Todos los participantes valoran que les ha sido útil y que les ha servido para aprender nuevas estrategias y retirar y/o reducir el consumo de BZD. Ante la pregunta de si le recomendarían el programa a otro residente, todos están de acuerdo en que sí se lo recomendarían.

Es importante destacar que aquellos participantes que mostraron un mayor nivel de implicación en el programa y que han realizado un mayor esfuerzo (mayor número de síntomas de retirada de BZD), han obtenido los mejores resultados en todos los objetivos y a pesar de haber mostrado mayores dificultades y requerido mayor ayuda psicológica (más sesiones de terapia individual) durante el programa, han conseguido los objetivos y presentan gran nivel de satisfacción personal.

Me gustaría destacar que los resultados obtenidos en las pruebas cognitivas, una vez retiradas las BZD (mejores resultados cuando no consumen el fármaco) apoyan teorías que señalan la relación entre el consumo prolongado de BZD y el deterioro cognitivo [11], por lo que la eliminación de la BZD puede resultar interesante como estrategia de prevención para el desarrollo de futuras demencias. En este sentido habría que plantear futuras investigaciones, ya que se trata de un punto importante en la prevención de enfermedades asociadas al proceso de envejecimiento.

Un aspecto innovador de nuestro programa es que va destinado a personas mayores que viven en residencia, por lo que se trata de un grupo de convivencia en un ambiente más controlado y limitado. Todo ello contribuye a reducir las variables externas que puedan influir en el resultado de este. La importancia de la aplicación en un entorno institucionalizado tiene bastantes implicaciones, ya que este tipo de programas se podrían generalizar a instituciones penitenciarias, centros de menores, de deshabitación, etc. En definitiva, estaríamos hablando de entornos cerrados, donde existe convivencia y con un mayor control de variables externas.

Este programa forma parte de una de las iniciativas del proceso de liberación de sujeciones farmacológicas que se están llevando a cabo en el centro, y el objetivo a largo plazo es seguir ofertando a otros residentes y aumentando la población destinataria. Este tipo de intervenciones, además de reducir el gasto farmacéutico y los efectos secundarios (tan importantes en personas mayores), aportan estrategias concretas que hacen que el abordaje del problema sea integral y tenga consecuencias a largo plazo.

Todos los aspectos novedosos de este programa, las posibilidades de generalización a otras poblaciones de contextos institucionalizados, las posibilidades de prevención del deterioro cognitivo asociado a demencia, así como la posibilidad de ser parte de una estrategia de liberación farmacológica

en los centros de mayores, hacen de este programa un arma eficaz contra el mal uso de las BZD y aporta una buena herramienta para la deshabitación y revisión de tratamientos instaurados.

En cuanto a las limitaciones que presenta el programa, cabe mencionar, en primer lugar y más importante, el hecho de no haber incluido a los familiares de los residentes como parte directa del programa, ya que éstos han estado influyendo de manera positiva en algunos casos y otras de forma negativa. El haber aplicado el programa nos ha permitido conocer este hándicap y en futuras intervenciones sería conveniente incluir un módulo de trabajo con las familias. Esto nos ayudaría a contrarrestar los efectos negativos (desanimar al familiar, animar para que abandone el programa, miedos, etc.) y a potenciar los positivos, al sentirse parte del programa e inductor del cambio.

Otro aspecto importante a tener en cuenta cuando se trata de personas mayores es la dificultad de las técnicas cognitivo-conductuales, ya que en los centros residenciales existe un gran número de personas que no poseen las capacidades cognitivas que requiere el aprendizaje y práctica de estas técnicas. Para poder llevar a cabo el programa, hemos tenido que adaptar algunos ejercicios, ejemplificar constantemente con experiencias cotidianas, adaptación del lenguaje, etc. Este aspecto es de gran importancia a tener en cuenta para futuras aplicaciones del programa. Sin embargo, consideramos que los beneficios superan a los costes de este tipo de terapia, siendo los efectos a largo plazo y su repercusión en el estilo de vida y tipo de afrontamiento, su principal ventaja.

En el caso de que el programa vaya destinado a centros de mayores, sería conveniente que se adaptaran las técnicas y fuesen más de tipo conductual. Estas requieren un menor nivel de comprensión y facilita el hecho de poderlo extender a mayor número de residentes, ya que, en un centro residencial para mayores, la mayoría de los destinatarios quedarían excluidos por presentar deterioros cognitivos superiores a los exigidos para participar en este programa. En el caso concreto de la aplicación del programa en el centro residencial "La Milagrosa", no hemos podido contar con mayor número de participantes debido a que el resto de los usuarios presenta demencia, enfermedad mental y/o un mayor deterioro cognitivo. La muestra está enfocada al programa de intervención que queremos mostrar. No obstante, como hemos podido comprobar, los resultados muestran una apertura hacia una futura investigación dentro de este marco de estudio, que tendrá que ajustar su muestra a una más representativa según el ámbito de aplicación.

A pesar de las limitaciones y posibles mejoras y/o adaptaciones, el programa abre un campo interesante de intervención dónde son múltiples las ventajas y beneficios, tanto para la población de personas mayores, como adultos que se encuentren en un contexto institucionalizado. Aquí el papel del psicólogo sería fundamental para una correcta implantación del programa, así como la coordinación con el MAP y el departamento de enfermería.

Conflictos de Intereses: Los autores no declaran conflicto de intereses

Referencias Bibliográficas

1. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (2014). Utilización de medicamentos ansiolíticos e hipnóticos en España durante el periodo 2000-2012. Disponible en: [https://www-aemps.gob/en/medicamentosUsoHumano/observatorio/docs/ansioliticos_hipnoticos-2000-2012.pdf](https://www.aemps.gob/en/medicamentosUsoHumano/observatorio/docs/ansioliticos_hipnoticos-2000-2012.pdf)
2. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Uso de benzodiazepinas en España (1992-2006) (Internet). (citado 6 de mayo de 2018). Disponible en: https://www.aemps.gob.es/en/medicamentosusohumano/observatorio/docs/ansioliticos_hipnoticos-1992-2006.pdf.
3. Dailly E, Bouring M. The use of benzodiazepines in the aged patient: Clinical and pharmacological considerations s. Pak y pharm sci. Abril de 2008;21(2): 144-150
4. Andía AA, Romero IG. Estrategias para la desprescripción de benzodiazepinas. Boletín inf farmacoter Navar. Abril de 2014; 22(2):13
5. Islam, M.M., Iqbal, V., Walther, B., Atique, S., Dubey, N.K., Nguyen, P.A., et al. (2016) Benzodiazepine use and risk of Dementia in the Elderly population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neuropedimiology*.47 (3-4), 181-91.
6. Cloos J-M Ferreira V. Current Use of benzodiazepines in anxiety disorders: *Curr Opin Psychiatry*. Enero de 2009; 22(1): 90-5

7. Lader, M. (2011) Benzodiazepines revisited-will we ever learn: Benzodiazepine benefits and risks. *Addiction*, 106 (12), 2086-109.
8. Ramasco-Gutiérrez, M., Heras-Mosteiro, J., Garabato-González, S., Aránguez-Ruiz, E., & Martín-Gil, R. A. (2017). Implementación del mapa de la vulnerabilidad en salud en la Comunidad de Madrid. *Gaceta Sanitaria*, 31, 432-435.
9. Zhong G, Wang Y, Zhang Y, Zhao Y (2015) Association between Benzodiazepine Use and Dementia: A Meta-Analysis. *PLoS ONE* 10(5): e0127836.doi:10.1371/journal.pone.0127836
10. Wu, C. S., Wang, S. C., Chang, I. S., & Lin, K. M. (2009). The association between dementia and long-term use of benzodiazepine in the elderly: nested case-control study using claims data. *The American journal of geriatric psychiatry*, 17(7), 614-620.
11. Gage SB de, Moride Y, Ducret T, Kurt T, Verdoux H, Tournier M, et al. Benzodiazepine use and risk of alzheimer's disease: case control study. *BMJ*. 9 de septiembre de 2014;349: g 5205.
12. Wu, C. S., Ting, T. T., Wang, S. C., Chang, I. S., & Lin, K. M. (2011). Effect of benzodiazepine discontinuation on dementia risk. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(2), 151-159.
13. Muñoz Oliva, A. (2021) Desprescripción de benzodiazepinas en personas mayores con problemas de insomnio y/o ansiedad. Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías (EMCDDA) (2020) Informe Europeo sobre drogas.
14. Yu, Q., Liu, S., Zheng, F., Xiao, H., Guan, H. y Feng, Y. (2020). Identificación y cuantificación de metabolitos de bencimidazol de tiofonato-metilo rociados en col de apio usando extracción en fase sólida SiO₂ @ NiO en combinación con HPLC-MS/MS. *Letras químicas chinas*, 31(2), 482-486.
15. Bonnet M and Arand DL. Treatment of insomnia. Upto-Date 2013.
16. Baandrup, L., Ebdrup, B. H., Rasmussen, J. Ø., Lindschou, J., Gluud, C., & Glenthøj, B. Y. (2018). Pharmacological interventions for benzodiazepine discontinuation in chronic benzodiazepine users. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3).
17. Pottie, K., Thompson, W., Davies, S., Grenier, J., Sadowski, C. A., Welch, V., ... & Farrell, B. (2018). Deprescribing benzodiazepine receptor agonists: Evidence-based clinical practice guideline. *Canadian Family Physician*, 64(5), 339-351.
18. Muñoz Oliva, A. (2021) Desprescripción de benzodiazepinas en personas mayores con problemas de insomnio y/o ansiedad. Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías (EMCDDA) (2020) Informe Europeo sobre drogas.
19. Voshaar, R. C. O., Gorgels, W. J., Mol, A. J., Van Balkom, A. J., Mulder, J., Van De Lisdonk, E. H., ... & Zitman, F. G. (2006). Predictors of long-term benzodiazepine abstinence in participants of a randomized controlled benzodiazepine withdrawal program. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 51(7), 445-452.
20. Parr, J. M., Kavanagh, D. J., Cahill, L., Mitchell, G., & Young, R. M. (2009). Effectiveness of current treatment approaches for benzodiazepine discontinuation: a metaanalysis. *Addiction*, 104(1), 13-24.
21. Domínguez, V., Collares, M., Ormaechea, G., & Tamosiunas, G. (2016). Uso racional de benzodiazepinas: hacia una mejor prescripción. *Revista uruguaya de medicina interna*, 1(3), 14 - 24.
22. Loscertales, H. R., Wentzky, V., Dürsteler, K., Strasser, J., Hersberger, K. E., & Arnet, I. (2017). Successful withdrawal from high-dose benzodiazepine in a young patient through electronic monitoring of polypharmacy: a case report in an ambulatory setting. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, 7(5), 181-187.
23. Gosselin, P., Ladouceur, R., Morin, C.M., & Baillargeon, L. (2006). Benzodiazepine discontinuation among adults with GAD: A randomized trial of cognitive-behavioral Therapy. *Journal of consulting and clinical psychology*, 74 (5), 908-19.
24. Morin, C.M., Bastien, C., Guay, B., Radouco-Thomas, M., Leblanc, J., & Vallières, A. (2004). Randomized clinical trial of supervised tapering and cognitive behavior therapy to facilitate benzodiazepine discontinuation in older adults with chronic insomnia. *The American Journal of Psychiatry*, 161 (2), 332-42.
25. De Pedro, I. D. L. S. Benzodiazepinas en ancianos: riesgo de abuso y efectos secundarios. *de Salud, E.* (2016). Servicio Extremeño de Salud.
26. Puche, J. F. M., Campuzano, J. A., Hernández, J. J. V., Pérez-Crespo, A. C., López, C. M., & Espallardo, G. G. (2016). Mejorar el uso de benzodiazepinas. Una experiencia comunitaria de desmedicalización. *Comunidad*, 18, 7-7.

27. Galera L, Quiles LV, Bernabeu S, Qader Kamran, Menárquez JF, Alcántara PA. Evaluación de la calidad de la prescripción de benzodiacepinas en mayores de 65 años y diseño de medidas correctoras. XXXVI congreso de la Sem FYC, 9-11 de junio de 2016.
28. González-Rodríguez, A., & Labad, J. (2020). Salud mental en tiempos de la COVID: reflexiones tras el estado de alarma. *Medicina clínica*, 155(9), 392.
29. Silveira, E. D., Errasquín, B. M., García, M. M., Vélez-Díaz-Pallarés, M., Montoya, I. L., Sánchez-Castellano, C. Y., & Cruz-Jentoft, A. J. (2015). Mejorando la prescripción de medicamentos en las personas mayores: una nueva edición de los criterios STOPPSTART. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 50(2), 89-96. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2014.10.005>
30. Domínguez-Cantero, M. (2018). Uso prolongado de benzodiacepinas en el paciente anciano. *European Journal of Health Research*, 4(2), 89-97.
31. Artagaveytia, P., Goyret, A., & Tamosiunas, G. (2018). Desafío terapéutico: desprescripción de benzodiazepinas. *Boletín Farmacológico*, 9 (1).
32. Martínez-Cengotitabengoa, M., Díaz-Gutiérrez, M. J., Besga, A., Bermúdez-Ampudia, C., López, P., Rondon, M. B., ... & González-Pinto, A. (2018). Prescripción debenzodiacepinas y caídas en mujeres y hombres ancianos. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*, 11(1), 12-18.
33. Velert Vila, J., Velert Vila, M., Salar Ibáñez, L., Avellana Zaragoza, J. A., & Moreno Royo, L. (2012). Adecuación de la utilización de benzodiazepinas en ancianos desde la oficina de farmacia. Un estudio de colaboración médico-farmacéutico. *Atención Primaria*, 44(7), 402-410. DOI: 10.1016/j.aprim.2011.07.018
34. Lobo, A., Chamorro, L., Luque, A., Dal-Ré, R., Badia, X., Baró, E., & Grupo de Validación en Español de Escalas Psicométricas (GVEEP). (2002). Validación de las versiones en español de la Montgomery-Asberg Depression Rating Scale y la Hamilton Anxiety Rating Scale para la evaluación de la depresión y de la ansiedad. *Medicina clínica*, 118(13), 493-499.
35. Bobes, J., García-Portilla, M. P., Bascarán, M. T., Sáiz, P. A., & Bousoño, M. (2002). Banco de instrumentos básicos para la práctica de la psiquiatría clínica. Madrid: Ars Medica.
36. Lucena, F. J. H., & Martín, F. D. F. (2002). Diseño de un programa formativo para la mejora de las habilidades sociales en personas mayores. *Pedagogía social: revista interuniversitaria*, 9, 309-319.
37. Roca, E. (2014). *Cómo mejorar tus habilidades sociales*. Acde. Servicio Andaluz de Salud. Sistema de Gestión de Prestación Farmacéutica (FARMA). 2022
38. Vera, M.N. & Roldán, G.M. (2009) *Ansiedad Social. Manual Práctico para superar el miedo*. Ediciones Pirámide.
39. Carbonell-Cutillas, M. C., & García-Longoria, M. P. (2012). Análisis de las relaciones interpersonales y los conflictos en los centros residenciales para mayores. *Portularia*, 12(1), 17-27.
40. Smith, M.J. (1977) *Cuando digo No, me siento culpable*. Barcelona: Grijalbo.
41. García-Herrera Pérez-Bryan, J. M., Hurtado Lara, M. M., Noguera Morillas, E. V., Bordallo Aragón, A., & Morales Asencio, J. M. (2015). *Guía de práctica clínica para el tratamiento del trastorno de ansiedad generalizada: basada en el modelo de atención por pasos en atención primaria y en salud mental*. Málaga: Hospital Regional de Málaga. Servicio Andaluz de Salud.
42. Martínez García, González Gero, Cano Hinajeros, Caniego Rodríguez, Lara Olivares, Muharram Rey. (2012). Estrategias en la retirada de benzodiacepinas: Otras alternativas. *Boletín Farmacoterapéutico de Castilla la Mancha*, 13(5), 1-7.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Artículo Original

Conocimiento, medidas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social frente al Covid-19 del estudiantado universitario de Córdoba, Argentina

Vanina Aldana Madeira ¹, Paula Sofía Sánchez ¹, María Lucía Baraquet ¹, María Laura Coluccini ¹, y María Georgina Oberto ^{1,*}

¹ Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Nutrición, Argentina; vaninamadeira@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7190-374X>; sanchezpaulasof@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1149-4232>; lucia.baraquet@unc.edu.ar; <https://orcid.org/0000-0002-7730-0816>; laura.coluccini@unc.edu.ar; <https://orcid.org/0000-0001-6086-9822>; georgina.oberto@unc.edu.ar; <https://orcid.org/0000-0002-1921-7926>

* Autor correspondencia: georgina.oberto@unc.edu.ar; <https://orcid.org/0000-0002-1921-7926>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.355>

Resumen: Con la pandemia de Covid-19 aún vigente, es necesario continuar con las medidas preventivas con el fin de proteger la salud pública de la población. El objetivo fue analizar la asociación entre conocimiento, medidas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social frente a la prevención del Covid-19 del estudiantado universitario de carreras afines y no afines a las ciencias de la salud. Se diseñó, en línea, un cuestionario autoadministrado con 34 preguntas de opción múltiple. Participaron 1813 estudiantes universitarios, de universidades públicas y privadas de la ciudad de Córdoba, Argentina, en el periodo octubre-diciembre de 2021. Se utilizó el test Chi-cuadrado para analizar las asociaciones bivariadas entre tipo de carrera universitaria y conocimiento o accionar frente a la prevención de la enfermedad. Se aplicó el coeficiente de Pearson para analizar la correlación entre las puntuaciones de conocimiento y accionar frente a la prevención con un nivel de significación de $p < 0,05$. El 91,1% de los encuestados posee mayor conocimiento y 16,9% mayor accionar en la aplicación de medidas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social. Se observó asociación entre tipo de carrera universitaria y conocimiento ($p < 0,0001$), entre tipo de carrera universitaria y accionar ($p = 0,006$) y correlación positiva entre las puntuaciones de conocimiento y accionar frente a la prevención del Covid-19 ($r = 0,32$; $p < 0,0001$). Se concluye que la mayoría del estudiantado de carreras afines y no afines a las ciencias de la salud tiene conocimiento sobre el Covid-19, sin embargo, es bajo el porcentaje de personas que aplican las medidas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social.

Palabras Clave: Infecciones por Coronavirus, Estudiantes, Conocimiento, Responsabilidad social, Lavado de manos.

Abstract: With the Covid-19 pandemic still in force, it is necessary to continue with preventive measures in order to protect the public health of the population. The objective was to analyze the association between knowledge, hygienic-sanitary measures and social responsibility regarding the prevention of Covid-19 of university students of related and non-related careers to health sciences. A self-administered questionnaire with 34 multiple-choice questions was designed online. 1813 university students from public and private universities in the city of Córdoba, Argentina, participated in the period October-December 2021. The Chi-square test was used to analyze the bivariate associations between type of university degree and knowledge or action against disease prevention. Pearson's coefficient was applied to analyze the correlation between knowledge scores and action against prevention with a significance level of $p < 0.05$. 91.1% of those surveyed have greater knowledge and 16.9% greater action in the application of hygienic-sanitary and social responsibility measures. An association was observed between the type of university degree and

knowledge ($p < 0.0001$), between the type of university degree and action ($p = 0.006$) and a positive correlation between the knowledge scores and action against the prevention of Covid-19 ($r = 0.32$, $p < 0.0001$). It is concluded that the majority of students in related careers and those not related to health sciences have knowledge about Covid-19, however the percentage of people who apply hygienic-sanitary and social responsibility measures is low.

Key words: Coronavirus Infections, Students, Knowledge, Social responsibility, Hand disinfection.

1. Introducción

El Síndrome Respiratorio Agudo Severo tipo 2 (SARS-CoV-2) es un virus respiratorio que desencadenó la pandemia de la enfermedad Covid-19 causando grandes problemas a nivel de la salud pública y en la economía de los países [1]. El virus se transmite de persona a persona cuando se encuentran a menos de dos metros de distancia, es decir, un infectado exhala gotas muy pequeñas procedentes de su boca o nariz al estornudar, toser o hablar, y estas partículas son inhaladas por otras personas o pueden depositarse sobre sus ojos, nariz y/o boca. En algunas circunstancias, también caen en superficies y, a través de las manos, se contaminan los sectores de la cara [2]. Actualmente, se dispone de vacunas eficaces contra el SARS-CoV-2, sin embargo, con la pandemia aún vigente se recomienda continuar con las medidas higiénico-sanitarias como el lavado frecuente de manos y el uso de tapabocas [3]. Así mismo, la responsabilidad para evitar la propagación del Covid-19 es compartida, en la cual el cambio de comportamiento no solo compete al individuo, sino también a la comunidad. Modelos de cambio de comportamiento en salud señalan que cuando las personas no se sienten amenazadas, ni perciben el riesgo frente a una condición de salud, difícilmente podrán generar cambios en su comportamiento. Así es que la percepción de riesgo podría verse disminuida en los grupos poblacionales más jóvenes, los cuales, hasta ahora, han sido considerados dentro de la pandemia, como población de bajo riesgo [4].

Datos de América Latina y el Caribe reflejan que sólo un tercio de los jóvenes conoce cómo se transmite el Covid-19. Más preocupante aún, la mayoría cree que no corre riesgo de contraer la enfermedad [5]. Si bien casi el 70% de las muertes ocurren en personas mayores de 60 años, los informes indican que principalmente los jóvenes impulsan la propagación de la enfermedad en la región [6]. A su vez, cuando el conocimiento sobre la enfermedad es valorado en estudiantes de carreras relacionadas a la salud se presupone que podrían tener un conocimiento más profundo sobre la misma [7,8]. Esto se vincula al hecho de que sus planes de estudios incluyen información sobre virus y están más interesados en aprender e instruirse sobre temas relacionados con los procesos de salud y enfermedad [9].

La información que la población tiene sobre la enfermedad puede ser una herramienta efectiva para incidir en la prevención de la misma. Por lo tanto, resulta relevante analizar la asociación entre el conocimiento y las medidas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social frente a la prevención de la Covid-19 del estudiantado universitario de carreras afines y no afines a las ciencias de la salud.

2. Material y Métodos

2.1. Participantes del estudio

Se realizó un estudio descriptivo, correlacional y de corte transversal. La muestra quedó conformada por 1813 estudiantes universitarios, de carreras afines y no afines a las ciencias de la salud, de universidades públicas y privadas de la ciudad de Córdoba, Argentina que, mediante consentimiento informado, aceptaron voluntariamente completar un formulario en línea durante el período octubre-diciembre del año 2021. Además, conforme a la declaración de Helsinki, se utilizaron códigos de identificación para mantener la privacidad de los encuestados. El trabajo contó con la aprobación de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia y el reclutamiento se llevó a cabo a

través de correo electrónico, redes sociales y centros estudiantiles de las siete universidades de la ciudad. Se excluyeron los estudiantes mayores de 35 años y aquellos que no aceptaron participar del estudio.

2.2. Cuestionario en línea

Se diseñó, en Google Forms, un cuestionario estructurado y autoadministrado, con un total de 34 preguntas de opción múltiple con una o varias respuestas correctas. Se dividió en tres secciones: a) características sociodemográficas (género autopercibido, edad y carrera universitaria), b) conocimiento de la enfermedad (forma de transmisión, grupo de personas en riesgo, la reinfección post enfermedad/vacuna y medidas de prevención), c) accionar frente a la prevención del Covid-19 (medidas de prevención higiénico-sanitarias y de responsabilidad social en pandemia). Para evitar sesgos se incorporaron categorías incorrectas en aquellas preguntas donde las opciones disponibles permitían deducir la respuesta correcta. Previo a la difusión masiva, se realizó una prueba piloto del instrumento en un grupo de estudiantes universitarios de carreras varias, a fin de analizar posibles errores lingüísticos y conceptuales.

Para evaluar el nivel de conocimiento y el accionar frente a la prevención de la enfermedad, se adaptó una escala validada por Tamang, Rai y Dhungana [10] que asignó a cada respuesta correcta un punto y a las incorrectas cero puntos. Las puntuaciones totales oscilaron entre cero y 35 para la sección "conocimiento de la enfermedad" y entre cero y 21 para "accionar frente a la prevención de la enfermedad". Se consideró una puntuación ≥ 29 para la categoría "mayor conocimiento" y ≥ 15 para la categoría "mayor accionar" frente a la prevención de la Covid-19, que equivale a $\geq 70\%$ de respuestas correctas [10-12].

2.3. Análisis estadístico

Las características generales de la muestra se evaluaron mediante estadística descriptiva que incluyó frecuencias absolutas y relativas. Se utilizó el test Chi-cuadrado para analizar las asociaciones bivariadas entre el tipo de carrera universitaria y las categorías de conocimiento y accionar frente a la prevención de la enfermedad. Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la correlación entre las puntuaciones de conocimiento y accionar frente a la prevención de la enfermedad con un nivel de significación de $p < 0,05$. Todos los análisis fueron realizados con el software InfoStat v.2019.

3. Resultados

3.1. Características sociodemográficas

Las características sociodemográficas de los participantes del estudio se presentan en la Tabla I. Del total de encuestados, la mayor proporción eran estudiantes de 18 a 24 años, de universidades públicas (Universidad Nacional de Córdoba y Universidad Tecnológica Nacional). En cuanto a la distribución de carreras, el porcentaje de estudiantes de carreras afines a las ciencias de la salud (medicina, odontología, paramédico y las licenciaturas en nutrición, enfermería, psicología, psicomotricidad, kinesiología y fisioterapia, y farmacia, entre otras) fue del 53,5% ($n=970$) y de las carreras no afines (ingeniería, ciencias económicas, arquitectura, abogacía, los profesorado en teatro, diseño gráfico y publicitario, y las licenciaturas en comunicación social, administración de empresas, entre otras) fue del 46,5% ($n=843$).

En relación con la enfermedad, el 55,2 % del estudiantado reportó no haberse infectado y el 93,7% había recibido al menos una dosis de la vacuna al momento de la encuesta. El porcentaje de estudiantes que no recibieron ninguna dosis de la vacuna fue mayor en las carreras no afines a las ciencias de la salud (7,6% vs 5,2%).

Tabla I Características sociodemográficas del estudiantado de carreras afines y no afines a las ciencias de la salud. Valor numérico (porcentaje).

Características sociodemográficas	Total (n=1813)	Carreras ciencias Salud (n=970)	Carreras no ciencias Salud (n=843)	p- valor*
Edad				
18-24	1393 (76,8)	733 (75,6)	660 (78,3)	
25-29	318 (17,5)	175 (18,0)	143 (17,0)	0,23
30-35	102 (5,6)	62 (6,4)	40 (4,7)	
Género auto percibido				
Femenino	1435 (79,2)	850 (87,6)	585 (69,4)	
Masculino	369 (20,3)	117 (12,1)	252 (29,9)	<0,0001
Otro	9 (0,5)	3 (0,3)	6 (0,7)	
Cursaron la enfermedad de Covid-19				
Si	597 (32,9)	309 (31,8)	288 (34,2)	
No	1001 (55,2)	547 (56,4)	454 (53,8)	0,52
No lo se	215 (11,9)	114 (11,8)	101 (12,0)	
Universidad				
Universidad Blas Pascal	8 (0,4)	1 (0,1)	7 (0,8)	
Instituto Universitario Aeronáutico	8 (0,4)	0 (0,0)	8 (1,0)	
Universidad Siglo 21	59 (3,3)	15 (1,6)	44 (5,2)	
Universidad Católica de Córdoba	76 (4,2)	60 (6,2)	16 (1,9)	
Universidad Nacional de Córdoba	1551 (85,5)	875 (90,2)	676 (80,2)	<0,0001
Universidad Provincial de Córdoba	32 (1,8)	19 (1,9)	13 (1,5)	
Universidad Tecnológica Nacional	79 (4,4)	0 (0,0)	79 (9,4)	
Vacunados con alguna dosis				
Si	1699 (93,7)	920 (94,8)	779 (92,4)	0,03
No	114 (6,3)	50 (5,2)	64 (7,6)	

Los valores son expresados como frecuencias (porcentaje) para las variables categóricas. *Los valores de p se basan en la prueba Chi-cuadrado.

A continuación, se exponen las razones por las que el estudiantado universitario (n=114) no estaba vacunado al momento de la encuesta: el 36,9% (n=42) refirió miedo a las posibles complicaciones/efectos secundarios y por falta de información sobre la vacuna, un 34,2% (n=39) manifestó la negativa a vacunarse y el 2,6% (n=3) por querer una vacuna en particular, miedo a las agujas y la creencia de no ser necesario por la edad. Cabe destacar que el 26,3% (n=30) se había anotado en el Centro de Constatación de Identidad de la provincia de Córdoba, Argentina y estaban a la espera de ser llamados a vacunarse.

3.2. Conocimiento del Covid-19

La Tabla II presenta la información acerca del conocimiento general del Covid-19 que tiene el estudiantado universitario según las carreras afines a las ciencias de la salud y no afines. En relación con las formas de transmisión del Covid-19, la mayoría de los encuestados identificaron, como principales formas de transmisión el beber del mismo vaso (95,7%), el saludo con un beso (84,9%) y la inhalación de gotas de saliva (84%). Sólo el 48,7% reconoció que el virus se transmite por el aire. Más del 70% del estudiantado identificó los grupos de riesgos y más del 96% la posibilidad de recontagio luego de haber transcurrido la enfermedad como así también después de la vacunación.

En lo que respecta al conocimiento sobre las medidas de prevención del Covid-19 que tiene el estudiantado universitario, se observó que más del 95% reconoció como tales a la higiene de manos, el distanciamiento social y el uso del tapabocas, y reconocieron también su importancia.

Tabla II Conocimiento del Covid-19 según el estudiantado de carreras afines a las ciencias de la salud y otras carreras no afines. Valor numérico (porcentaje).

Conocimiento del Covid-19	Total (n=1813)	Carreras ciencias Salud (n=970)	Carreras no ciencias Salud (n=843)	p- valor*
Formas de transmisión del Covid-19				
Contacto con animales	91 (5,0)	44 (4,5)	47 (5,5)	
Estrechar las manos	1037 (57,2)	572 (58,9)	465 (55,1)	
Inhalación de gotas de saliva	1523 (84,0)	836 (86,2)	687 (81,5)	
Saludo con un beso	1539 (84,9)	820 (84,5)	719 (85,2)	0,5
Tocar superficies contaminadas	1081 (59,6)	608 (62,7)	473 (56,0)	
Transfusión de sangre	412 (22,7)	223 (22,9)	189 (22,4)	
Beber del mismo vaso	1736 (95,7)	931 (95,9)	805 (95,5)	
Por el aire	884 (48,7)	472 (48,6)	412 (48,8)	
Grupos de riesgo del Covid-19				
Embarazadas	1223 (67,4)	660 (68,0)	563 (66,7)	
Mayores de 50 años	539 (29,7)	302 (31,1)	237 (28,1)	
Mayores de 60 años	1656 (91,3)	888 (91,5)	768 (91,1)	
Niños menores de 5 años	269 (14,8)	151 (15,5)	118 (13,9)	
Persona con diabetes	1519 (83,8)	840 (86,6)	679 (80,5)	0,002
Persona con enfermedad cardiovascular	1541 (84,9)	858 (88,4)	683 (81,0)	
Persona con enfermedad respiratoria	1779 (98,1)	956 (98,5)	823 (97,6)	
Persona inmunodeprimida	1636 (90,2)	908 (93,6)	728 (86,3)	
Persona con obesidad	1524 (84,0)	848 (87,4)	676 (80,1)	
Persona en tratamiento oncológico	1442 (79,5)	833 (85,8)	609 (72,2)	
Conocimiento sobre la reinfección por Covid-19				
No	12 (0,7)	6 (0,6)	6 (0,7)	
No lo sé	59 (3,2)	24 (2,4)	35 (4,2)	0,12
Si	1743 (96,1)	941 (97,0)	802 (95,1)	

Conocimiento sobre la infección luego de la vacunación

No	8 (0,4)	3 (0,3)	5 (0,6)	
No lo sé	53 (3,0)	24 (2,5)	29 (3,4)	0,31
Si	1752 (96,6)	943 (97,2)	809 (96,0)	

Los valores son expresados como frecuencias (porcentaje) para las variables categóricas. *Los valores de p se basan en la prueba Chi-cuadrado.

3.3. Accionar frente a la prevención del Covid-19

El 84,2% del estudiantado consideró al lavado de manos como la base principal para la prevención y control de las infecciones en general. Sin embargo, aproximadamente un tercio de los encuestados consideró como tiempo adecuado para un correcto lavado de manos entre 40/60 segundos (Tabla III).

Tabla III Conocimiento sobre las medidas de prevención del Covid-19 según el estudiantado de carreras afines a las ciencias de la salud y otras carreras no afines. Valor numérico (porcentaje).

Conocimientos sobre las medidas de prevención del Covid-19	Total (n=1813)	Carreras ciencias Salud (n=970)	Carreras no ciencias Salud (n=843)	p- valor*
Principales medidas de prevención del Covid-19				
Buena eliminación de excretas	144 (7,9)	76 (7,8)	68 (8,0)	
Distanciamiento social	1754 (96,7)	947 (97,6)	807 (95,7)	
Higiene de manos	1768 (97,5)	959 (98,8)	843 (100,0)	0,03
Lavado/desinfección de frutas/verduras	565 (31,1)	314 (32,3)	251 (29,7)	
Uso de tapabocas	1771 (97,7)	957 (98,6)	814 (96,5)	
Importancia del lavado de manos como medida de prevención del Covid-19				
No es importante	6 (0,3)	2 (0,2)	4 (0,4)	
La base principal (...) ¹	1526 (84,2)	861 (88,8)	665 (79,0)	<0,0001
Importante pero no fundamental	281 (15,5)	107 (11,0)	174 (20,6)	
Elementos para una correcta higiene de manos				
Agua	21 (1,1)	11 (1,1)	10 (1,2)	
Agua y jabón	1765 (97,3)	952 (98,1)	813 (96,4)	
Alcohol en gel o en espray	975 (53,7)	509 (52,4)	466 (55,2)	0,38
Alcohol sin diluir	90 (4,9)	49 (5,0)	41 (4,8)	
Ninguna	3 (0,2)	1 (0,1)	2 (0,2)	
Duración para un correcto procedimiento de lavado de manos				
Entre 20/30 segundos	837 (46,2)	427 (44,0)	410 (48,6)	
Entre 40/60 segundos	549 (30,3)	359 (37,1)	190 (22,6)	<0,0001
Por menos de 30 segundos	292 (16,1)	135 (13,9)	157 (18,6)	
Sin controlar el tiempo	135 (7,4)	49 (5,0)	86 (10,2)	
Importancia del lavado de manos "antes de"				

Colocar o tocar el tapaboca	1221(67,3)	686 (70,7)	535 (63,4)	
Ingerir alimentos	1694 (93,4)	908 (93,6)	786 (93,2)	0,001
Tocarse la cara	1672 (92,2)	901 (92,8)	771 (91,5)	
Visitar a un enfermo	1460 (80,5)	821 (84,6)	639 (75,8)	
Importancia del lavado de manos “después de”				
Llegar a casa	1687 (93,0)	907 (93,5)	780 (92,5)	
Tapar boca estornudar/toser	1628 (89,8)	883 (91,0)	745 (88,3)	
Tocar o sacar el tapabocas	1254 (69,2)	725 (74,7)	529 (62,7)	0,0001
Tocar superficies públicas	1734 (95,6)	933 (96,2)	801 (95,0)	
Visitar a un enfermo	1644 (90,6)	894 (92,1)	750 (88,9)	
Importancia del uso de tapabocas como medida de prevención del Covid-19				
No	13 (0,7)	4 (0,4)	9 (1,1)	
No lo sé	38 (2,1)	11 (1,2)	27 (3,2)	0,002
Si	1762 (97,2)	955 (98,4)	807 (95,7)	
Uso correcto del tapabocas				
No	8 (0,4)	3 (0,3)	5 (0,6)	
No lo sé	32 (1,8)	14 (1,5)	18 (2,1)	0,35
Si	1773 (97,8)	953 (98,2)	820 (97,3)	
Importancia del distanciamiento social como medida de prevención				
No	24 (1,3)	5 (0,5)	19 (2,2)	
No lo sé	28 (1,6)	11 (1,2)	17 (2,1)	0,001
Si	1761 (97,1)	954 (98,3)	807 (95,7)	

Los valores son expresados como frecuencias (porcentaje) para las variables categóricas. *Los valores de p se basan en la prueba Chi-cuadrado. La base principal (...)¹: La base principal para la prevención y control de las infecciones en general

3.4. Asociación entre el conocimiento y el accionar del estudiantado frente a la prevención del Covid-19

La Tabla IV muestra los resultados del accionar frente a la prevención del Covid-19 en cuanto a las medidas higiénico-sanitarias de la población bajo estudio. Se observó, con respecto al tiempo de lavado de manos, que solo el 14,6% utiliza los 40/60 segundos recomendados para un adecuado lavado de manos y el 96,3% eligió agua y jabón para realizarlo. En relación a la frecuencia antes y después de determinadas situaciones más del 65% refirió lavarse las manos “antes de” ingerir alimentos y visitar a un enfermo, y más del 75% se lava las manos “después de llegar a su casa, visitar a un enfermo y tocar superficies públicas”.

En cuanto a las acciones de responsabilidad social, la mitad del estudiantado mantiene las medidas de prevención del Covid-19 al juntarse con alguien que pertenece a un grupo de riesgo. El 77,9% utiliza siempre el tapabocas y el 90,6% refirió usarlo siempre tapando barbilla, boca y nariz. Sin embargo, el 51,8% reconoció que siempre o a veces se lo retira para hablar y el 68,8% para toser/estornudar. El 76% expuso continuar con las medidas de prevención luego de haber transcurrido la enfermedad o vacunarse.

Tabla IV Accionar frente a la prevención del Covid-19 en cuanto a las medidas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social. Valor numérico (porcentaje).

Medidas higiénico-sanitarias frente al Covid-19	Total (n=1813)	Carreras ciencias Salud (n=970)	Carreras no ciencias Salud (n=843)	p-valor*
Elementos para la higiene de manos				
Agua	50 (2,7)	25 (2,6)	25 (2,9)	0,52
Agua y jabón	1746 (96,3)	943 (97,2)	803 (95,2)	
Alcohol en gel o spray	833 (45,9)	434 (44,7)	399 (47,3)	
Ninguna	5 (0,3)	1 (0,1)	4 (0,5)	
Duración del lavado de manos				
Por entre 20/30 segundos	717 (39,5)	388 (40,0)	329 (39,0)	<0,0001
Por entre 40/60 segundos	265 (14,6)	177 (18,2)	88 (10,4)	
Por menos de 30 segundos	313 (17,3)	156 (16,1)	157 (18,6)	
Sin controlar el tiempo	518 (28,6)	249 (25,7)	269 (31,9)	
Frecuencia del lavado de manos "antes de" [Ingerir alimentos]				
A veces	581 (32,0)	299 (30,9)	281 (33,4)	0,0005
Nunca	33 (1,8)	7 (0,7)	25 (3,0)	
Siempre	1201 (66,2)	664 (68,4)	537 (63,6)	
Frecuencia del lavado de manos "antes de" [Visitar un enfermo]				
A veces	407 (22,4)	202 (20,8)	205 (24,3)	0,01
Nunca	152 (8,4)	69 (7,1)	83 (9,9)	
Siempre	1254 (69,2)	699 (72,1)	555 (65,8)	
Frecuencia del lavado de manos "antes de" [Tocarse la cara]				
A veces	1079 (59,5)	585 (60,3)	494 (58,6)	0,08
Nunca	353 (19,5)	171 (17,6)	182 (21,6)	
Siempre	381 (21,0)	214 (22,1)	167 (19,8)	
Frecuencia del lavado de manos "después de" [Llegar a tu casa]				
A veces	333 (18,4)	152 (15,7)	181 (21,5)	0,0002
Nunca	33 (1,7)	10 (1,0)	21 (2,5)	
Siempre	1449 (79,9)	808 (83,3)	641 (76,0)	
Frecuencia del lavado de manos "después de" [Visitar a un enfermo]				
A veces	327 (18,0)	167 (17,2)	160 (19,0)	0,06
Nunca	82 (4,5)	35 (3,6)	47 (5,6)	
Siempre	1404 (77,5)	768 (79,2)	636 (75,4)	
Frecuencia de lavado de manos "después de" [Tocar superficies públicas]				
A veces	411 (22,7)	197 (20,3)	214 (25,4)	0,001

Nunca	39 (2,1)	14 (1,4)	25 (3,0)	
Siempre	1363 (75,2)	759 (78,3)	604 (71,6)	
Frecuencia del uso de tapabocas				
A veces	378 (20,8)	188 (19,4)	190 (22,5)	
Nunca	22 (1,3)	8 (0,8)	14 (1,7)	0,05
Siempre	1413 (77,9)	774 (79,8)	639 (75,8)	
Forma de uso del tapabocas				
Tapando barbilla	11 (0,6)	5 (0,5)	6 (0,7)	
Tapando barbilla/boca y nariz	1643 (90,6)	902 (93,0)	741 (88,0)	0,0001
Tapando boca y barbilla	49 (2,7)	15 (1,5)	34 (4,0)	
Tapando nariz y boca	110 (6,1)	48 (5,0)	62 (7,3)	
Retiro del tapabocas para hablar				
A veces	908 (50,1)	468 (48,2)	440 (52,2)	
Nunca	874 (48,2)	486 (50,0)	388 (46,0)	0,22
Siempre	31 (1,7)	16 (1,6)	15 (1,8)	
Retiro del tapabocas para toser/estornudar				
A veces	413 (22,8)	215 (22,2)	198 (23,5)	
Nunca	1247 (68,8)	681 (70,2)	566 (67,1)	0,26
Siempre	153 (8,4)	74 (7,6)	79 (9,4)	
Uso tapabocas frente a grupo de amigos/familia				
A veces	793 (43,8)	435 (44,9)	358 (42,5)	
Nunca	969 (53,4)	497 (51,2)	472 (56,0)	0,003
Siempre	51 (2,8)	38 (3,9)	13 (1,5)	
Mantenimiento de la distancia social				
A veces	1346 (74,2)	717 (73,9)	629 (74,6)	
Nunca	180 (10,0)	90 (9,3)	90 (10,7)	0,33
Siempre	287 (15,8)	163 (16,8)	124 (14,7)	
Aplicación de las medidas de prevención frente a los grupos de riesgo				
A veces	730 (40,3)	369 (38,0)	361 (42,8)	
Nunca	46 (2,5)	20 (2,1)	26 (3,0)	0,03
Siempre	1038 (57,2)	581 (59,9)	457 (54,2)	
Aplicación de medidas de prevención en lugares públicos				
A veces	635 (35)	331 (34,0)	304 (36,0)	
Nunca	37 (2)	14 (1,4)	23 (2,7)	0,08
Siempre	1141 (63)	625 (64,5)	516 (61,3)	
Comportamiento luego del contagio/vacuna				

Continúo con las medidas (...) ¹	1378 (76,0)	777 (80,1)	601 (71,3)	
Continúo con menos (...) ²	420 (23,2)	188 (19,4)	232 (27,5)	<0,0001
No es necesario (...) ³	15 (0,8)	5 (0,5)	10 (1,2)	

Los valores son expresados como frecuencia (porcentaje) para las variables categóricas. *Los valores de p se basan en la prueba Chi-cuadrado. Continúo con las medidas (...) ¹: Continúo con las medidas de prevención; Continuo con menos (...) ²: Continúo con menos intensidad con las medidas de prevención; No es necesario continuar (...) ³: No es necesario continuar con las medidas de prevención.

La Tabla V indica los resultados obtenidos según la puntuación de la escala adaptada. Se observó que del total de encuestados el 91,1% posee “mayor conocimiento” respecto al Covid-19. Sin embargo, al analizar el accionar frente a la prevención de la enfermedad solo un 16,9% del total del estudiantado demostró un “mayor accionar” en la aplicación de las medidas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social observándose una diferencia porcentual entre el mayor conocimiento y el mayor accionar de los dos grupos en estudio.

Tabla V Puntuación sobre la asociación entre el conocimiento del estudiantado universitario y su accionar frente a la prevención del Covid-19. Valor numérico (porcentaje).

	Total (n=1813)	Carreras ciencias salud (n=970)	Carreras no ciencias salud (n=843)	p-valor*
Conocimiento del Covid-19				
Mayor conocimiento	1652 (91,1)	915 (94,3)	737 (87,4)	<0,0001
Menor conocimiento	161 (8,9)	55 (5,7)	106 (12,6)	
Accionar frente al Covid-19				
Mayor accionar	307 (16,9)	186 (19,2)	121 (14,4)	0,006
Menor accionar	1506 (83,1)	784 (80,8)	722 (85,6)	

Los valores son expresados como frecuencia (porcentaje) para las variables categóricas.

4. Discusión

Ante la pandemia de Covid-19 que continúa vigente en la actualidad, tanto el conocimiento de la enfermedad como la aplicación de las medidas de prevención higiénico-sanitarias y de responsabilidad social, son fundamentales para detener la transmisión viral. Este estudio aporta resultados valiosos respecto a la realidad local en relación al conocimiento y el accionar frente a las prácticas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social en un grupo específico de sujetos, del cual no se encuentran investigaciones similares al momento del presente trabajo. Nuestros hallazgos muestran que la gran proporción de encuestados fue de género femenino, datos que reflejan la tendencia de que las mujeres son más propensas a participar en las encuestas que los hombres [7, 13, 14]. Cabe mencionar que Hasan y col. reportaron que el 7,4% de los participantes habían padecido Covid-19 [7], por el contrario, el 32,9% de nuestros encuestados admitieron haber cursado la enfermedad y un 11,9% desconocía haberla tenido. Es preciso destacar que existe un período de un año entre ambos estudios, por lo que dichos resultados podrían haber variado debido al incremento de casos por rebrotes en varios países, como así también la mayor capacidad de testeo y/o la aparición de nuevas cepas más infectivas y con una mayor velocidad de transmisión [15]. En este sentido, Burra y col. sugieren un efecto estacional de la enfermedad, en el que, las tasas de infección disminuyen en la época estival debido a que los países con temperaturas más altas tienen menos flujo de aire ambiental y alta humedad, siendo factores importantes en la disminución de las infecciones virales [16].

En relación a las medidas higiénico-sanitarias, las vacunas previenen nuevos contagios y/o evitan las formas graves de la enfermedad. Si bien un 93,7% de los estudiantes recibió alguna dosis, al momento de la encuesta, el 6,3% no se había aplicado ninguna dosis. El motivo principal fue el no querer vacunarse, por falta de información o por creer que la vacuna podría traer riesgos para la salud; en similitud a las razones encontradas por otros autores [9, 17]. Además, Khubchandani y col. indicaron que el estudiantado universitario de carreras no afines a las ciencias de la salud tiene más probabilidades de rechazar las vacunas en comparación con aquellos de carreras afines (22% vs 18,9%), coincidiendo con nuestros resultados [9].

A nivel mundial se ha estudiado el conocimiento sobre el Covid-19, en diferentes grupos poblacionales, encontrando que la mayoría reconoció la principal forma de transmisión del virus [14, 18]. En esa línea de trabajo, una encuesta realizada a jóvenes de 18 a 24 años, encontró que el 66% señaló sentirse muy informado sobre la enfermedad, sus riesgos y la forma de transmisión [19]. Además, Rodríguez Carrasco y col., en una población mayor de 50 años, informaron que el 87,9% tenían un nivel suficiente de conocimiento general [20]. En Argentina, Beltrán y col. reportaron que el 97,4% de los jóvenes mayores de 16 años reconoce las medidas de prevención difundidas en pandemia [21]. Teniendo en cuenta los datos de estos estudios y nuestros hallazgos, se podrían inferir que el conocimiento es independiente de la edad.

Asimismo, en similitud a nuestra investigación, Al-Hanawi y col. también incluyeron opciones incorrectas en la encuesta con la finalidad de evitar sesgos. Cabe destacar, que la opción “transmisión por medio del contacto con animales”, fue seleccionada por un porcentaje mayor al encontrado en nuestro estudio [13]. Con respecto a los grupos de riesgo, varios autores refieren que no se presenta dificultad al momento de identificar a las personas con diabetes mellitus, obesidad, enfermedades respiratorias y cardiovasculares, como tales [13, 18].

En una revisión realizada por Saadatjoo y col. en Asia, África y América, se informó que el 89,5% tuvo un buen conocimiento y las prácticas de prevención fueron satisfactorias en un 93,2%. Este estudio encontró que el continente americano tiene los porcentajes más bajos en conocimientos y prácticas relacionadas al Covid-19 [22]. En lo que respecta a las medidas de prevención higiénico-sanitarias, la población general identifica el uso de tapabocas, el lavado de manos y el distanciamiento social [23, 24], coincidiendo con nuestro trabajo.

En similitud con nuestra muestra, otros autores también hallaron mayor conocimiento (76%) en los estudiantes y profesionales de carreras afines a las ciencias de la salud [7, 10]. A su vez, teniendo en cuenta el accionar frente a la prevención del Covid-19 solo el 16,9% reportó prácticas apropiadas, por el contrario, Tamang y col reportaron un 78,9% [10]. Dentro de las razones que justifican la baja aplicación de las prácticas higiénicas, se podría sugerir el agotamiento y frustración colectiva de la población con respecto al tiempo transcurrido de la pandemia [20]. Además, en el momento que se realizó el presente estudio, el tratamiento profiláctico con ivermectina fue controversial, sin embargo, cabe mencionar que algunos autores sugieren que la medicación generó una falsa sensación de protección frente a la enfermedad y en consecuencia algunas personas abandonaron las medidas de prevención como el lavado de manos, uso de tapa bocas y el distanciamiento social [25].

Por su parte, Hasan y col., encontraron que la mayoría de los universitarios (99,4%) utilizaron jabón para lavarse las manos, y más del 60% lo realizaron regularmente al llegar a su casa, antes de ingerir alimentos y tocarse la cara, y después de tocar superficies públicas [7], coincidiendo con nuestros resultados. Además, un estudio local indagó sobre la práctica de higiene de manos que aplicaban las personas frente a la prevención del Covid-19 en Argentina, siendo sus resultados similares. En ambos estudios, más del 88% de los encuestados realizaban el lavado de manos con agua y jabón y en cuanto al tiempo correcto de lavado de manos, solo lo aplicó el 24% [26]. Esto conlleva a que las personas se higienizan las manos con los elementos adecuados pero la mayoría incumple con el tiempo recomendado por la OMS de 40/60 segundos [27], lo que podría inferir en el incumplimiento del procedimiento. En ese sentido, muchas enfermedades diarreicas y respiratorias se propagan por no lavarse las manos con agua limpia y jabón [28]. Teniendo en cuenta que el virus puede ingresar por los ojos, nariz y boca, y a través de las manos sucias que tocan estas partes de la

cara; el lavado correcto de manos se ha convertido una de las medidas más importantes para evitar la enfermedad y su transmisión a otras personas.

En relación con el correcto uso del tapabocas, Mateos-Mazón y col. registraron que el cumplimiento correcto de su uso correspondía al 94,7%, siendo este dato similar a la presente investigación. En el estudio mencionado, la principal causa de incumplimiento fue tener la nariz y boca fuera del tapabocas, y en el estudiantado universitario de la ciudad de Córdoba, el mayor incumplimiento fue por retirarlo, a veces, al momento de hablar con otras personas [29].

Con respecto al distanciamiento social, en nuestra investigación se encontró que el 74,2% de la población mantiene a veces los dos metros de distancia, y el 15,8% siempre lo hace. Debe ser tenido en cuenta el hecho de que esta fue una medida de prevención obligatoria durante el tiempo que se realizó la encuesta. Resulta importante mencionar que, al momento de presentar esta investigación, la medida se había flexibilizado en Argentina [3, 30]. Por su parte Hills y col. identificaron en un análisis multivariado factores a nivel individual, interpersonal y comunitarios asociados con el incumplimiento de las reglas del distanciamiento social. El acto de incumplimiento más frecuente, según lo informado en la encuesta fue salir por razones no permitidas y a nivel comunitario la mayoría de los informantes reflexionó sobre su incapacidad para mantener 2 metros de distanciamiento de las personas al realizar las compras en tiendas y supermercados [31].

Al analizar la asociación entre las variables estudiadas se encontró asociación entre el tipo de carrera universitaria, relacionadas o no a las ciencias de la salud, y el conocimiento de la enfermedad. Además, se halló una correlación positiva entre las puntuaciones de conocimiento y las de accionar frente a la prevención del Covid-19. Por el contrario, en los estudios analizados anteriormente [10, 17] no se encontraron asociaciones entre estas variables.

Por otro lado, resulta importante mencionar algunas limitaciones como lo fue utilizar un cuestionario autoadministrado, en el cual no se pudo profundizar sobre otros aspectos importantes a relevar para evitar la deserción al momento de responder la encuesta por considerarla muy extensa. También, se puede mencionar el sesgo en el muestreo, ya que no fue representativo de todas las universidades públicas y privadas del país al trabajar con una población local.

5. Conclusiones

Esta investigación muestra que la gran mayoría del estudiantado tiene conocimiento sobre el Covid-19, sin embargo, es bajo el porcentaje de personas que aplican las medidas higiénico-sanitarias y de responsabilidad social. Ante los resultados obtenidos y la pandemia aún vigente, es importante continuar con el abordaje de estas problemáticas desde el ámbito de las políticas públicas para contribuir a la creación de estrategias de promoción y prevención, destinadas a la concientización de los jóvenes, resaltando la importancia del accionar y la responsabilidad social en comunidad frente a las distintas emergencias sanitarias.

Agradecimientos: Agradecemos la colaboración y participación de quienes completaron la encuesta. La presente investigación no contó con fuentes de financiación.

Contribución de los autores: M.V.A. y S.P.S. han desarrollado el estudio, recogiendo los datos y discusión de resultados. B.M.L. ha contribuido al diseño del estudio, realizando el análisis estadístico, interpretación de resultados y redacción del artículo. C.M.L. ha contribuido al diseño del estudio y revisión de la redacción final del artículo. O.M.G. ha contribuido al diseño del estudio, discusión, redacción del artículo y su revisión final.

Conflictos de Intereses: las autoras no declaran conflicto de intereses.

Abreviaturas

Las siguientes abreviaturas son usadas en este manuscrito:

Covid-19: enfermedad por coronavirus 2019

SARS-CoV-2: Síndrome Respiratorio Agudo Severo tipo 2

OMS: Organización Mundial de la Salud

Referencias Bibliográficas

1. Sedano-Chiroque F, Rojas-Miliano C, Vela-Ruiz J. Covid-19 desde la perspectiva de la prevención primaria. *Rev Fac Med Hum.* 2020; 20(3):494-501. DOI: <https://doi.org/10.25176/RFMH.v20i3.3031>
2. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Cómo se propaga el COVID-19. [Internet]. 2021 [citado 1 Jun, 2022]. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html>
3. Ministerio de Salud de Argentina. Medidas Preventivas Generales. [Internet]. 2022 [citado 10 Nov, 2022]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus/medidas-prevencion>
4. Amaya-Castellanos C. Comportamientos individual y social: Estrategias para mantener acciones preventivas en tiempos de epidemia. *Salud UIS.* 2020; 52(3): 337-340. DOI: <http://dx.doi.org/10.18273/revsal.v52n3-2020015>
5. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. COVID-19: Un tercio de los jóvenes en América Latina y el Caribe cree que no está en riesgo, según nuevas encuestas de UNICEF. [Internet]. 2020 [citado 15 Abr, 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/covid-19-un-tercio-de-los-jovenes-en-ALC-cree-que-no-esta-en-riesgo>
6. Organización Panamericana de la Salud. Hospitalizaciones y muertes por COVID-19 de adultos jóvenes se disparan en las Américas. [Internet]. 2021 [citado 3 Agos, 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/5-5-2021-hospitalizaciones-muertes-por-covid-19-adultos-jovenes-se-disparan-americas>
7. Hasan H, Raingargar V, Osaili T, Neinavaei N, Olaimat A, Aolymat I. A Cross-Sectional Study on University Students' Knowledge, Attitudes, and Practices Toward COVID-19 in the United Arab Emirates. *Am J Trop Med Hyg.* 2021; 104(1):75-84. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0857>
8. Madeira V, Sanchez P, Baraquet M, Coluccini M, Oberto M. Conocimiento y accionar frente al Covid-19 del estudiantado universitario de carreras afines a las ciencias de la salud, 2021. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba* [Internet]. 2022 [citado 8 de noviembre de 2022]; 79(Suplemento JIC XXIII). Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/med/article/view/38988>
9. Khubchandani J, Biswas N, Mustapha T. COVID-19 Vaccination Refusal Among College Students: Global Trends and Action Priorities. *Brain Behav Immun.* 2021;99:218-222. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021.10.006>
10. Tamang N, Rai P, Dhungana S, Sherchan B, Shah B, Pyakurel P, et al. COVID-19: A National Survey on perceived level of knowledge, attitude and practice among frontline healthcare Workers in Nepal. *BMC Public Health.* 2020; 20:1905. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-10025-8>
11. Ayinde O, Usman A, Posi A, Gbolahan, A. A Cross-Sectional Study on Oyo State Health Care Worker's Knowledge, Attitude and Practice regarding Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). *Advances in Infectious Diseases.* 2020; 10(3):6-15. 6-15. DOI: <https://doi.org/10.4236/aid.2020.103002>
12. DOI: <https://doi.org/10.4236/aid.2020.103002>
13. Zhong BL, Luo W, Li HM, Zhang QQ, Liu Xg, Li WT, et al. Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among Chinese residents during the rapid rise period of the COVID-19 outbreak: a quick online cross-sectional survey. *Int J Biol Sci.* 2020; 16(10):1745-1752. DOI: <https://doi.org/10.7150/ijbs.45221>
14. Al-Hanawi MK, Angawi K, Alshareef N, Qattan A, Helmy H, Abudawood Y, et al. Knowledge, Attitude and Practice Toward COVID-19 Among the Public in the Kingdom of Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Public Health.* 2020; 8:217. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00217>
15. Bates B, Moncayo A, Costales J, Herrera-Céspedes C, Grijalva M. Knowledge, Attitudes, and Practices Towards COVID-19 Among Ecuadorians During the Outbreak: An Online Cross-Sectional Survey. *J Community Health.* 2020; 11:1-10. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10900-020-00916-7>
16. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Todo lo que sabemos sobre la variante ómicron. [Internet]. 2022 [citado 13 Mar, 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/es/coronavirus/todo-lo-que-sabemos-sobre-variante-omicron>
17. Burra P, Soto-Díaz K, Chalen I, Gonzalez-Ricon R, Istanto D, Caetano-Anollés G. Temperature and Latitude Correlate with SARS-CoV-2 Epidemiological Variables but not with Genomic Change Worldwide. *Evolutionary Bioinformatics.* 2021; 17: 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1177/1176934321989695>
18. Cosmo Spain. Monitorización del comportamiento y las actitudes de la población relacionadas con la COVID-19 en España (COSMO-SPAIN): Estudio OMS. [Internet]. 2021 [citado 13 Dic, 2021]. Disponible en: <https://portalcne.isciii.es/cosmo-spain/>

19. Peña-Bricedo D, Guerrero-Vera C, Riera-Morillo A, Betancourt-Fajardo C. Conocimiento, actitud y práctica sobre CoVID-19 en un barrio al suroeste de Guayaquil, Ecuador. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 2021; 61:161-174.
20. DOI: <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.61e.017>
21. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Tercera encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas frente al Covid-19. [Internet]. 2020 [citado 15 Mar, 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/nicaragua/informes/tercera-encuesta-de-conocimientos-actitudes-y-pr%C3%A1cticas-frente-al-covid-19>
22. Rodríguez Carrasco B, Alonso Cordero M, Báez Gonzalez A, Martínez Rodríguez V. Conocimientos de la población de un consultorio médico sobre la COVID-19. *Rev Electronica Medimay*. [Internet]. 2021 [citado 15 Jun, 2021]; 28(1):83-93. Disponible en: http://www.medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1946/pdf_301
23. Beltrán M, Basombrio AM, Gagliolo AA, Leroux C, Masso MF, Quarracino C, et al. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre covid-19 en Argentina - Estudio transversal. *Medicina (B. Aires)*. [Internet]. 2021 [citado 21 Sep, 2021]; 81(4): 496-507. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v81n4/1669-9106-medba-81-04-496.pdf>
24. Saadatjoo S, Miri A, Hassanipour S, Ameri H, Arab Zozani M. Knowledge, attitudes, and practices of the general population about Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review and meta-analysis with policy recommendations. *Public Health*. 2021; 194:185-195. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.03.005>
25. Siddiqui AA, Alshammary F, Amin J, Rathore HA, Hassan I, Ilyas M, et al. Knowledge and practice regarding prevention of COVID-19 among the Saudi Arabian population. *Work*. 2020; 66(4):767-775. DOI: <https://doi.org/10.3233/WOR-203223>
26. Habib MA, Dayyab FM, Iliyasu G, Habib AG. Knowledge, attitude and practice survey of COVID-19 pandemic in Northern Nigeria. *PLoS One*. 2021; 14; 16(1):e0245176. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245176>
27. Mujica-Rodríguez I, Condor-Camara D, de-la-Cruz-Rodríguez L, Montero-Quiñe A, Bacilio-Ruiz A, Reyes-Solari E. Análisis de publicaciones y comentarios sobre la ivermectina en Facebook durante la pandemia del COVID-19 en Perú. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud* [Internet]. 2022 [citado 19 Sep 2022]; 33. Disponible en: <http://www.rcics.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1866>
28. Oberto MG, Coluccini ML, Baraquet, ML, Sánchez RJ. Conocimiento y práctica de higiene de manos al comienzo y a un año de la pandemia de COVID-19 en Argentina. *Rev Salud Pública (Córdoba)*. [Internet]. 2022 [citado 18 Sep, 2022]; 27(1):8-21. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/view/34510>
29. Organización Mundial de la Salud. Guía de la OMS sobre Higiene de Manos en la Atención de la Salud: Resumen. [Internet]. 2009 [citado 16 Jun, 2022]. Disponible en: http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/hup/resources/LocalContent/247/2/guia_lavado_de_manos.pdf
30. Calzada-Gómez C, Cedillo-Meza M, Ortega-Varela L. El lavado de manos, ¿un arma desestimada contra el coronavirus? *Milenaria, Ciencia y Arte*. [Internet]. 2021 [citado 5 Agos 2022]; 17:10-11. Disponible en: <https://www.milenaria.umich.mx/ojs/index.php/milenaria/article/view/194>
31. Mateos-Mazón M, Martínez-Caballero CM, Mateos-Mazón JJ, Negro L, Otero Sanz L. Estudio observacional de la adherencia al correcto uso de mascarillas por la población general en lugares públicos abiertos durante dos periodos de la pandemia por COVID-19 en 4 ciudades españolas. *Rev Esp Salud Pública*. [Internet]. 2022 [citado 20 Jul, 2022]; 96: e202201010 Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL96/O_BREVES/RS96C_202201010.pdf
32. Ministerio de Salud de Argentina. Cuidados principales. [Internet] 2021 [citado jul 4, 2022]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus/poblacion>
33. Hills S, Eraso Y. Factors associated with non-adherence to social distancing rules during the COVID-19 pandemic: a logistic regression analysis. *BMC Public Health*. 2021; 21(1):352. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10379-7>

© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.



Artículo Original

Ejercicios para optimizar la ejecución técnica del pase en pasadores escolares de Voleibol

José Luis Camacho Fernández ^{1,*}, Rafael de Mato Navelo Cabello ¹ y Juan Manuel Perdomo Ogando ¹

¹ Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Facultad de Cultura Física. Cuba.; jcamacho@uclv.cu / joselcf95@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0693-6929>; rnavelo@uclv.cu; <https://orcid.org/0000-0002-6634-2076>; jpogando@uclv.cu; <https://orcid.org/0000-0003-0786-885x>.

* Autor correspondencia: jcamacho@uclv.cu / joselcf95@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0693-6929>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.364>

Resumen: En el voleibol, el pasador es, sin lugar a dudas, el jugador que ocupa un rol relevante dentro del equipo y a la vez es la base de su ataque, manifestándose la existencia de una correlación de dependencia entre el rendimiento del pasador y el de los atacadores, y por tanto en el rendimiento del equipo y del resultado a obtener en la competencia. A través del uso de investigaciones desarrolladas, se elaboró un complejo de ejercicios que permitirán el desarrollo técnico en los pasadores del equipo escolar masculino de Villa Clara y por lo tanto elevar sus resultados deportivos. Se utilizaron para llevar a cabo la investigación métodos del nivel teórico y empírico que permitieron orientar el estudio de las mayores dificultades existentes y también aplicar los ejercicios de mayor impacto sobre la ejecución técnica del pase en el voleibol.

1. Introducción

De las actuales exigencias del voleibol moderno y los cambios ocurridos en la reglamentación, referidos fundamentalmente al sistema de juego (Rally point o punto por jugada), se puede deducir que constantemente van ocurriendo cambios importantes en el proceso de planificación y organización del entrenamiento, dándole una importancia significativa al entrenamiento de la técnica, ya que se requiere formar atletas integrales que dominen lo más perfectamente posible los diferentes elementos del juego y sus variantes. Entonces resulta imprescindible para los entrenadores lograr una preparación eficaz de sus jugadores, en función de que alcancen resultados satisfactorios en la ejecución técnica del pase durante la competición, lo que se verá reflejado también en su resultado competitivo debido a la gran importancia que poseen los pasadores dentro del juego.

El deporte ha evolucionado y la existencia de una alta complejidad e imprevisibilidad, una moderna concepción científica del proceso de entrenamiento exige que los procesos observacionales y de medida sean necesarios para mejorar el conocimiento sobre el rendimiento de los jugadores y el equipo. Ejemplo de ello es el uso de la biomecánica como ciencia auxiliar, que ha provocado un espectacular avance en el nivel de los resultados deportivos, siendo de gran importancia para la determinación de las causas mecánicas de desarrollo de los movimientos en las actividades del voleibol.

2. Desarrollo

La biomecánica influye de forma decisiva en el nivel de efectividad con que son aplicadas las fuerzas para el logro del objetivo planificado, con este propósito se trata de encontrar las formas óptimas para realización de los ejercicios físicos en el contexto de la preparación deportiva. La Biomecánica Deportiva es la disciplina científica que estudia el movimiento humano y la técnica del deportista considerando los principios básicos de la mecánica y las características del aparato locomotor. Tiene como objetivo la evaluación del gesto deportivo con el fin de lograr el

perfeccionamiento de sus técnicas para mejorar los resultados, ayudar en el entrenamiento corrigiendo errores y defectos, buscando las técnicas más eficaces y la prevención de daños y lesiones. Facilita el estudio de la estructura, propiedades y funciones motoras relacionadas con el perfeccionamiento y racionalidad de la técnica: en las paradas, desplazamientos, recibos, pases del balón, los remates, el bloqueo y en los saques [1].

El pase constituye el apoyo fundamental para el éxito del ataque, por lo que los pasadores deben encontrarse, en el caso idóneo, con capacidad de brindar un buen pase desde cualquier distancia en que se encuentren, en una altura y dirección "con exactitud de centímetros".

Se realizó el estudio de distintos documentos, como el Programa de Preparación Integral del Deportista, diferentes publicaciones realizadas por científicos sobre el tema y de literatura consultada sobre el mismo. En la revisión se encontraron ejercicios para la enseñanza y perfeccionamiento del pase en los jugadores para la categoría escolar. Sin embargo, nuestros entrenadores a pesar de su experiencia no tienen todas las herramientas para determinar un sistema de ejercicios que les permita dar solución a las deficiencias técnicas que presentan sus pasadores.

También se encontraron varios autores que describen la forma correcta de ejecutar los elementos técnicos, pero aun así el entrenador se enfrenta a la tarea de detectar y corregir las fallas en la ejecución del atleta. La mayor dificultad aquí es la localización de la causa de la falla. Sin dudas, resulta imprescindible para los profesionales del deporte conocer los fundamentos biomecánicos que justifican los movimientos del deportista.

Surgió la tarea de investigar la forma más eficaz de contribuir al perfeccionamiento en la ejecución de la técnica del pase de frente en los pasadores del equipo escolar de voleibol de la EIDE "Héctor Ruíz Pérez" de Villa Clara, analizando primeramente la preparación técnica del pase en los atletas de la categoría hacia donde irán encaminados los elementos resultantes de la investigación.

Luego de tener precisado el estado de la ejecución del pase entonces se seleccionarán los ejercicios que puedan contribuir al aumento del dominio técnico de la ejecución del pase. Estos ejercicios se elaborarán teniendo en cuenta las necesidades de los pasadores y además llevándolos a consultas con especialistas del tema en la provincia, quienes valorarán la efectividad y viabilidad de los ejercicios seleccionados.

La observación fue utilizada como método de investigación para el logro empírico de los objetivos planteados. Se realizó con el fin de constatar el estado en que se encontraban los atletas estudiados desde el punto de vista técnico al inicio de la preparación, específicamente del pase y así poder determinar las principales dificultades existentes. Se pudo constatar que en los pasadores persisten errores en la técnica del pase, fundamentalmente en la ubicación en el terreno tanto en el lugar como con desplazamiento y la precisión del mismo. En la encuesta aplicada a los entrenadores estos reconocieron la necesidad de aplicar tecnologías que les faciliten el conocimiento, con precisión, de los errores fundamentales que presentan estos jugadores para desarrollar una preparación eficaz.

Encuesta: se realizó con el objetivo de obtener información del colectivo técnico de entrenadores del equipo escolar masculino de voleibol el estado de sus pasadores y la utilidad del uso de métodos biomecánicos para una mayor eficacia en la enseñanza y perfeccionamiento de los elementos del juego.

En la obtención de los videos se tuvieron en cuenta los requisitos biomecánicos y esto permitió la observación precisa de las acciones del pase durante el entrenamiento. Se realizó el análisis bidimensional (2D) con apoyo de varias repeticiones tanto en el plano frontal como en el sagital, para la obtención de las imágenes. Para el análisis posterior se utilizó un ordenador con el uso del software biomecánico Kinovea. En el procesamiento de la filmación se determinaron las siguientes magnitudes: Ángulo de salida del balón, Ángulo de los brazos (Frontal) y la Velocidad inicial del balón.

El pasador, más a menudo que cualquier otro jugador en el equipo, hace contacto con el balón, ya que deben tocarla en cada punto disputado. El pase de colocación o armado tiene una participación de alrededor de un 20% dentro de la totalidad de las acciones en el juego, alrededor de un 6% de las faltas se ocasionan por el pase y por tanto alrededor del 8% de todos los puntos del juego.

Atendiendo a la forma de la realización de su movimiento el pase se diferencia en:

- Hacia adelante 68%

El tipo de colocación más difundida es el segundo pase del balón hacia adelante desde la posición inicial con apoyo. Este método de pase se emplea por el jugador pasador en las acciones de ataque. El área más común hacia la cual se dirige el pase es la parte izquierda de la cancha, la zona 4 (con frecuencia considerada la parte fuerte del ataque). La mayoría de los pases se realizan altos y llegando hasta la línea lateral del terreno. Colocando el pase en esa posición, el pasador le ofrece al atacante auxiliar la oportunidad de mirar todo el terreno y elegir la mejor opción de ataque.

- Sobre la cabeza 18%
- Con caídas 5%
- Lateral 5%
- En suspensión 4%

Se pueden observar durante el juego las diferencias del vuelo del balón en el pase (atendiendo también al ángulo y distancia con respecto a la net)

Según la altura los pases pueden ser [2]:

- Bajos: Hasta ½m, Medios: Hasta 2m, Altos: Más de 2m

Según la distancia del pase:

- Sobre distancias cortas: Hasta 2m, Medias: 3-5m, Largas: Más de 5m

Según la distancia entre el pase y la net:

- Pegados o separados de la net.

Según al ángulo del pase con respecto a la net:

- Paralelos a la net, Diagonales

Técnica del pase por arriba

El pase del balón, según Fiedler, M., Scheidereit, D., y col. [2], está compuesto por la posición inicial y tres fases consecutivas: el movimiento contrario de los brazos respecto al balón, la fase de amortiguación y de salida del balón y el movimiento de acompañamiento de los brazos, que sería las siguientes fases:

- El movimiento antes del contacto con el balón.
- El movimiento en el momento del contacto con el balón.
- El movimiento después del contacto con el balón.

Movimiento antes del contacto con el balón:

Posición inicial: Preparado para iniciar un movimiento rápido, el jugador visualiza el vuelo del balón e interpreta la trayectoria del mismo. El desplazamiento (temprano) al lugar correcto hacia la posición del voleo, así como también el giro necesario en dirección del voleo ajustando su posición bajo el balón y orientado hacia la zona a la que se quiere dirigir el pase de dedos frontal y atrás, que deben haber terminado antes de comenzar la extensión del cuerpo.

La posición del voleo es caracterizada por una posición de pasos, el peso del cuerpo repartido en ambas piernas, el ángulo de flexión de las piernas no siempre es igual, brazos ligeramente relajados, los que se encuentran delante del cuerpo (los codos señalando ligeramente hacia abajo y afuera, antebrazos hacia adelante y arriba), manos ligeramente flexionadas hacia adentro. Comienzo de una extensión continuada del cuerpo en dirección al voleo, comenzando desde las piernas (la extensión de los brazos y piernas se produce simultánea y coordinadamente).

En esta primera fase del movimiento, según Ivoilov, A. V., & Lago, O. A., [3], las piernas, el tronco y los brazos se extienden. Este movimiento se ejecuta ininterrumpidamente en el transcurso de 0,1 a 0,15s. Aún antes del instante de contacto de los dedos con el balón aumentan los ángulos entre el brazo y el antebrazo y entre el antebrazo y la mano.

En la primera fase del movimiento, como resultado de la flexión de las piernas en las articulaciones, el centro de gravedad desciende y los brazos se preparan para el recibo de la pelota, posteriormente en la fase principal se extienden las piernas y las manos y van al encuentro del balón.

Movimiento en el momento del contacto con el balón:

Cubrimiento completo, proporcionado y en forma de copa, de la cara postero-inferior del balón, manos a prudencial distancia, las cuales se encuentran casi a la misma altura en relación con el balón. Dedos suficientemente abiertos y ligeramente flexionados, separación especialmente entre el pulgar y el índice, contacto con el balón con las primeras falanges de los dedos. Toque de dedos para recibir el balón con los dedos de las manos abiertos, pero no rígidos, y generando una figura triangular entre los índices y los pulgares, que se colocan con apenas dos centímetros de separación.

El contacto se realiza de manera simultánea con ambas manos, recibiendo el balón con las yemas de los dedos, a una altura situada entre la frente y los ojos, amortiguándose la caída del balón mediante una flexión simultánea de codos y muñecas ayudadas ligeramente por tobillos, rodillas y cadera. Amortiguamiento amplio y elástico de los dedos y las manos al contacto con el balón, "acompañamiento" largo del balón en el movimiento regresivo sin que se dirija el mismo en contra de las reglas. Los brazos y las piernas presentan una flexión aún clara en el momento del contacto con el balón. Los brazos y también las piernas presentan un mayor o menor grado de flexión (transmisión dirigida del movimiento).

Según Ivoilov, A. V., & Lago, O. A., [3], la segunda subfase de la fase de trabajo (transmitir al balón un nuevo movimiento, y su salida) se prolonga durante 0,25-0,3s. Transmitir al balón un nuevo movimiento en una determinada trayectoria dada exige el aumento de los esfuerzos musculares.

Estos esfuerzos se manifiestan en un movimiento ininterrumpido y coordinado de las piernas, el tronco y los brazos. Si la trayectoria de vuelo del balón se encuentra dirigida bajo un ángulo de 60° con respecto a la horizontal, el tronco del voleibolista se encuentra en una posición vertical, las piernas continúan extendiéndose y el centro de gravedad del cuerpo se desplaza un poco hacia arriba y adelante.

Como resultado del aumento de los esfuerzos aplicados al apoyo, los talones despegan del piso y el peso del cuerpo se traslada a las puntas de los pies de ambas piernas. Los dedos y las manos, después de flexionarse hacia atrás y de interactuar con el balón, se extienden elásticamente, lo que confiere al balón un nuevo movimiento de traslación. Como resultado de todos los movimientos el balón sale con una velocidad inicial media de 11 m/s (cuando la velocidad contraria media era de 6m/s).

Movimiento después del contacto con el balón:

Extensión de las piernas, del tronco y de los brazos después de producido el voleo, el cual es diferente en duración y acentuación. La posición de manos y muñecas siguen siendo hacia arriba para evitar giros en el balón, desplazándose el peso corporal del jugador hacia delante para acompañar la trayectoria del balón. Dominio final del movimiento.

Según Ivoilov, A. V., & Lago, O. A., [3], en la fase final –el acompañamiento del balón con los brazos- las piernas continúan extendiéndose hasta ponerse casi completamente extendidas. El tronco del jugador y los brazos también se extienden y desplazan arriba y atrás. El grado de la tensión muscular se reduce gradualmente y vuelve al nivel inicial.

De esta manera, el aumento regular de la actividad muscular de los brazos hacia el instante de la fase de trabajo y su disminución gradual durante el acompañamiento del balón, subrayan el carácter proporcional y la plasticidad de los movimientos del voleibolista durante el pase de un balón que vuela a una velocidad generalmente poco significativa.

A partir de los fundamentos teóricos que ofrece la Biomecánica, se puede afirmar que todas las acciones técnico- tácticas en el voleibol (saques, recibos, pases del balón, remates, bloqueos, defensas del campo y apoyos) son ejecutadas en la interacción del jugador con el balón y se distinguen por el carácter de choque, amortiguación-precisión.

Los movimientos de amortiguación- precisión son característicos de los recibos y pases y resultan una consecuencia de la forma coordinada signficada en la flexión - extensión de los pies, piernas y brazos, cuya relación con la amortiguación del choque con el balón y la dirección se precisan al objetivo previamente determinado. Pero estos propósitos se modifican constantemente en función de las variadas situaciones de juego.

Por eso los momentos de flexión - extensión de los pies, piernas y brazos en las ejecuciones técnicas del voleibol, representan como se sabe la interacción de los músculos sinergistas insertados en las articulaciones respectivas, las que realizan acción conjunta de trabajo dinámico motor.

Mientras las musculaturas antagonistas que se distienden realizan acción contraria de trabajo dinámico resistente, en la que se acumula energía potencial elástica. La función principal de los músculos antagonistas es la de frenar el movimiento para que los miembros no finalicen a máxima velocidad la ejecución.

Otro elemento de la biomecánica que constituye un referente de sistemática constatación en el proceso de entrenamiento de los elementos técnico- tácticos del voleibol, es el referido a las características de los movimientos, cuyo alcance máximo tiene como finalidad la determinación de aquellas particularidades, en que a partir de un patrón único, tomado como modelo, se pretende diferenciar las ejecuciones de un voleibolista con respecto a otro.

En esta evaluación de la técnica, los pedagogos deportivos justifican su proceder con los deportistas, a partir de las referencias que poseen del modelo ideal, y no del rango de comportamiento que pueda tener ese modelo de movimiento en su categoría de equipo.

El pasador: Las exigencias del juego actual en el que destacan sobre todo los ataques combinados, requieren como constructor de la táctica de ataque a un jugador de gran calidad en el pase del balón y al mismo tiempo, de una capacidad imaginativa sin límites para lograr efectividad.

El pasador debe colocar el balón lo más cerca de la trayectoria del rematador para sincronizar el tiempo del ataque, el acomodador es completamente responsable de la precisión con relación al atacante. Debe tomar ventaja de los desajustes en la red del equipo contrario teniendo en cuenta además la ubicación de los bloqueadores rivales y cambiar el ritmo de la ofensiva, para lo que debe lograr un buen desarrollo de la técnica. Un buen colocador puede hacer que un equipo débil sea decente y que un buen equipo llegue a ser excepcional. Un pasador mediocre puede hacer lo contrario.

El pasador o colocador debe conocer cómo controlar el juego, dominando las trayectorias del balón y sus posibles variables, es decir, la altura, longitud, dirección y velocidad afirman [2].

El pasador es, sin lugar a dudas, uno de los jugadores más importantes del equipo y a la vez es la base del ataque de este, manifestándose la existencia de una correlación de dependencia entre el rendimiento del pasador y el de los atacadores. Es el jugador que toma un mayor número de decisiones desde el punto de vista táctico, al recaer sobre él la responsabilidad de decidir hacia dónde se dirigirá el balón que finalmente sea atacado buscando una alta efectividad. Por demás, el pase se considera como un fundamento, no defensivo ni ofensivo, sino un fundamento intermedio o de construcción.

Para el atleta escolar, es importante tener un conocimiento claro de los detalles y las causas que pueden mejorar o empeorar su movimiento, él puede y de hecho logra mejorar su técnica. El aprendizaje de la técnica se lleva a cabo de una manera más eficiente cuando el alumno puede establecer la relación entre la causa y el efecto de un movimiento. De esto deben encargarse los entrenadores, primeramente, teniendo los conocimientos necesarios para transmitirlos y les permitan a los atletas dominar la realización correcta de los diferentes fundamentos técnicos.

Teniendo esto en cuenta a continuación ofrecemos los resultados obtenidos por las mediciones:

Tabla I Comparativa del pase (Elaboración propia)

Parámetro	Jugador # 1	Jugador # 2	Ideal
Ángulo de flexión de la pierna antes del contacto	136°	141°	120-135°
Ángulo de flexión de la pierna durante el contacto	153°	160°	140-150°
Ángulo de flexión de la pierna después del contacto (extensión máxima)	169°	173°	180°
Ángulo de salida del Balón	65.6°	71°	60°
Ángulo de inclinación del tronco	-8.9°	-15°	15-30°
Ángulo de los brazos de frente	60°	73°	90°

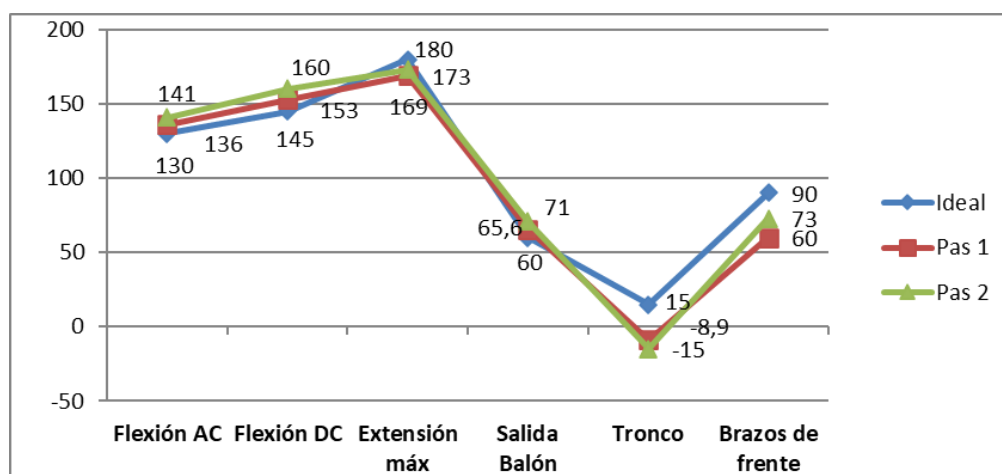


Figura 1 Variación de los ángulos (Elaboración propia)

Imágenes de los resultados obtenidos:

1. Ángulo de flexión de la pierna antes del contacto



2. Ángulo de flexión de la pierna durante el contacto



3. Ángulo de flexión de la pierna después del contacto (extensión máxima)



4. Ángulo de salida del Balón



5. Ángulo de los brazos de frente

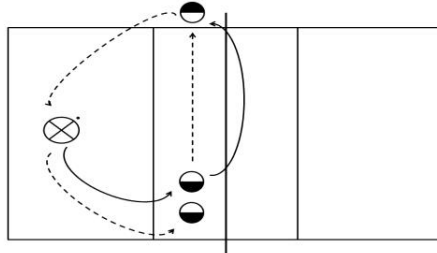


Para lograr corregir los errores técnicos presentes se elaboró la siguiente propuesta de ejercicios:

Todos los ejercicios deberán tener en cuenta la correcta ejecución de la técnica del voleo por arriba y simular lo más posible las situaciones del juego. El pase deberá realizarse llevando el balón hasta su destino (varilla), a una altura de alrededor de 50-70cm sobre la net (dependiendo del nivel de salto del atacante) y con una separación de alrededor de 50cm de la net.

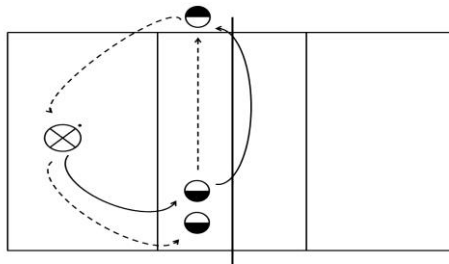
Ejercicio introductorio para el pase por arriba de frente

1. En condiciones estándares: Los jugadores, colocados en una hilera en la zona 3-2 realizan la captura del balón lanzado por el entrenador desde la zona 6, quedando de frente a la dirección que se realizará el pase, realizando el contacto y estando en la posición correcta donde se lleva a cabo la máxima flexión de las piernas. Posteriormente imita el movimiento de pase por arriba de frente a la zona 4, enviando el balón al compañero que lo entrega al entrenador y se incorpora al final de la hilera, ocupando entonces el lugar del compañero que recibió el balón.



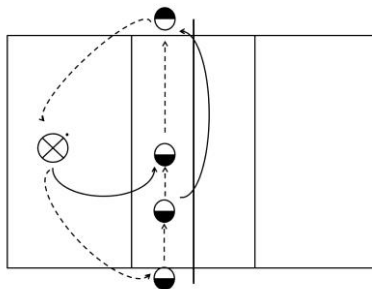
Ejercicios simples para el pase por arriba de frente

2. Condiciones estándares: Pase a la posición 4 de frente. Luego de que ya tengan un determinado dominio sobre el ejercicio previo, y lleven a cabo correctamente la ejecución técnica del pase se continuará cambiando la imitación del pase por el pase de frente a la zona 4. (La organización del ejercicio es la misma que en el anterior).

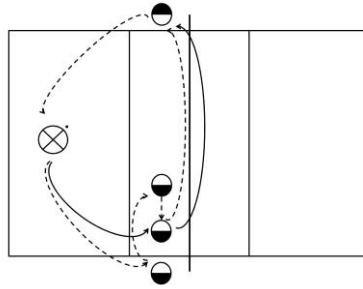


3. Condiciones estándares: El jugador se coloca en la zona 3-2 y realiza pase de frente a zona 4 sobre balones lanzados por el entrenador desde la zona 6 enviando el balón a un compañero que entrega el balón al entrenador y se incorpora al final de la hilera, ocupando entonces el lugar del compañero que recibió el balón. Se realiza según las siguientes variantes de desplazamientos, cada una de manera independiente:

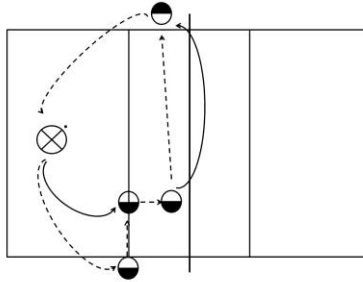
- Al frente



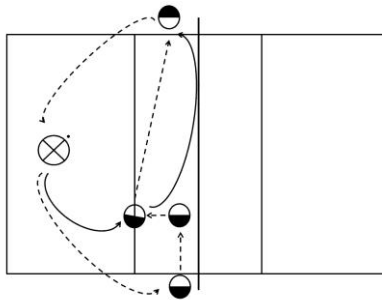
- Hacia atrás



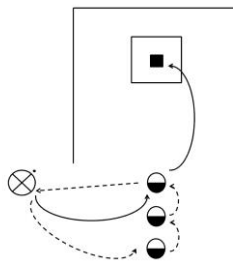
- Hacia la derecha (para este desplazamiento la hilera se coloca en la línea de 3mts)



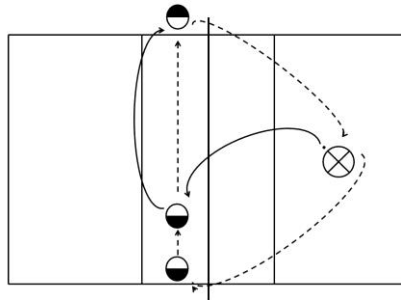
- Hacia la izquierda



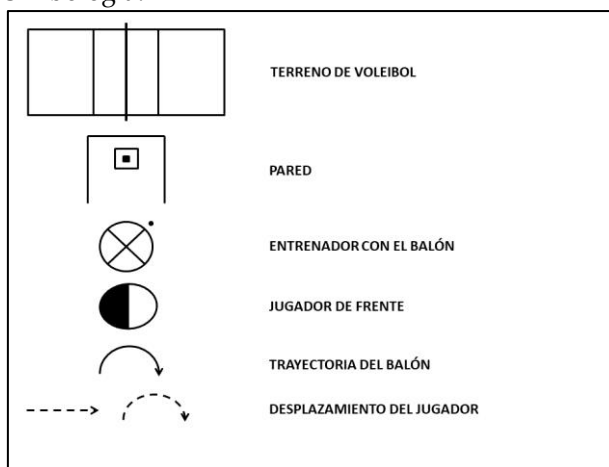
4. Condiciones variables: Colocados en hileras realizan voleo contra la pared sobre balones lanzados por el entrenador desde la izquierda del jugador, se realizará en dirección a un cuadro previamente marcado por el entrenador a la altura correspondiente en dependencia de la distancia a que se vaya a realizar el ejercicio, después de realizar el ejercicio recogen el balón, lo entregan al entrenador y posteriormente se ubican al final de la hilera.
- Si la distancia entre el jugador y la pared es de alrededor de 6mts se dibujará el cuadro a la altura que se debe llevar el pase a la zona 4 (Alrededor de 3mts de altura en el centro).



El jugador de frente a la dirección de donde viene el balón, ejecuta el giro del cuerpo y realiza pase de frente directo desde la zona 3-2 o cerca de ella a la zona 4 sobre balón lanzado desde el otro terreno por el entrenador, enviando el balón a un compañero que entrega el balón al entrenador y se incorpora al final de la hilera, ocupando entonces el lugar del compañero que recibió el balón.



Simbología:



3. Conclusiones

La literatura consultada reconoce la importancia del pase en el voleibol y del uso de la Biomecánica como ciencia auxiliar en la preparación de los voleibolistas de diversas edades, ya que el conocimiento de los principios biomecánicos permite escoger las técnicas apropiadas y detectar las causas básicas de los errores en la ejecución de esta técnica.

Usando correctamente las ciencias auxiliares en correspondencia con el deporte en cuestión, se pueden obtener mejores resultados deportivos a la vez que se incrementa el nivel técnico de los jugadores.

Con la propuesta de los ángulos y fases estudiadas, se pueden corregir los errores a partir del patrón diseñado, que permite una mejor vinculación entre técnica ideal y las características individuales del deportista y su técnica personal.

Con el patrón diseñado se pueden corregir los errores partiendo de los ejercicios elaborados para el pase en los atletas del equipo escolar masculino de voleibol de la EIDE "Héctor Ruiz Pérez" de Villa Clara, permitiendo una mejor vinculación entre técnica ideal y las características individuales del deportista.

Referencias Bibliográficas

1. Donskoi, D., Zatsiorski, V. M., & Amigo, M. T. S. (1988). Biomecánica de los ejercicios físicos. Manual: Raduga.
2. Fiedler, M., Scheidereit, D., Baacke, H., & Schreiter, K. (1969). Volleyball.
3. Ivoilov, A. V., & Lago, O. A. (1988). Voleibol: ensayos de biomecánica y metodología del entrenamiento: Editorial Científico-técnica.

© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.



Artículo especial

Educación médica: ¿Quo vadis?

Jesús Millán Núñez-Cortés ^{1*}

¹ Catedrático Emérito de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense y del Servicio Madrileño de Salud. Director de la Cátedra de Educación Médica Fundación Lilly-Universidad Complutense. Madrid; jmillann@ucm.es

* Autor correspondencia: jmillann@ucm.es

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.371>

La educación médica es un campo científico que tiene como objetivo principal conseguir la mejor formación posible de los profesionales de las ciencias de la salud, muy especialmente la de los médicos, en todas las etapas de su continuo educativo, desarrollando las metodologías más apropiadas en cada momento y basadas en las mejores evidencias disponibles [1]. La Educación Médica se tiene que orientar hacia la formación de profesionales de la salud, y especialmente médicos competentes y sensibles a las necesidades de salud de sus países, capaces de dar respuesta a estas necesidades, y que sean conscientes de la necesidad de proseguir su formación, de forma continuada [2].

Llevamos un siglo de auténtico desarrollo de la Educación Médica y ha sido un área con grandes avances. No obstante, la experiencia diaria nos obliga a pensar que en el futuro hay numerosos aspectos que deben de ser considerados para mejorar: para hacer mejor las cosas y para hacer cosas mejores [3].

1. La triada académica para la educación médica

La Educación Médica habrá de considerar como primordiales los agentes que son determinantes en el proceso educativo. Unos resultados de aprendizaje acorde con los señalamientos de los distintos planes de estudio y de la forma y modo en la que se produzca el diseño y desarrollo curricular pueden estar particularmente condicionados por estos agentes y el entorno donde se producen las interrelaciones profesor-estudiante, profesor-enfermo, y estudiante-enfermo.

1.1. El estudiante

Quizás no sea preciso insistir en que la orientación y ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje se debe adaptar a las necesidades del futuro médico de cara a su misión en la sociedad. Por tanto responder a la pregunta: ¿Qué competencias ha de alcanzar el estudiante?, ¿Qué debe saber?, ¿qué es lo que debe de saber hacer?, ¿cómo debe de ser? .

La *Association of American Medical Colleges* incluye entre sus objetivos la necesidad de mejorar en educación médica "la salud y el bienestar de los estudiantes" [4]. Las percepciones y experiencias del estudiante influyen, de manera decisiva, en los resultados del aprendizaje, frecuentemente a través de la motivación de los alumnos para aprender. En este contexto es como debemos interpretar lo que comúnmente se conoce como clima educativo [5].

El clima educativo se refiere a los diversos lugares físicos, contextos y situaciones en los que los estudiantes aprenden. El término también incluye la forma en que las personas interactúan entre sí y se tratan unas a otras, así como las formas en que los profesores pueden organizar un entorno educativo para facilitar el aprendizaje.

El clima educativo se considera un complejo sistema que depende de la percepción de los participantes en el proceso educativo dentro de una institución específica, y que abarca aspectos que van más allá de la infraestructura y el currículo, tales como los vínculos interpersonales, horarios, métodos de enseñanza, seguridad personal, el currículo oculto o la cultura organizacional. Todos

ellos son elementos que facilitan conocer la realidad y contribuir, por tanto, a una mejora permanente del proceso de enseñanza-aprendizaje [6,7]. En 1998, la *World Federation for Medical Education* estableció que valorar el entorno es uno de los ejes fundamentales de evaluación de los programas de educación médica [8].

El desarrollo personal y profesional de los estudiantes de medicina está fuertemente influenciado por el clima académico, en el que pasan su vida de aprendizaje. Este clima incide en la educación de los estudiantes, su satisfacción con el currículo, los resultados de aprendizaje del programa y del curso, y su respectivo desarrollo profesional [9,10]. El clima académico aparece también relacionado con el bienestar y la calidad de vida [11]. Por añadidura, algunos estudios han evidenciado también una asociación entre clima académico con trastornos del comportamiento, alteraciones psicológicas, y -en general- con la salud mental del estudiante, y burnout [12,13] mala calidad del sueño, problemas en el ámbito de la salud mental [14].

Nuestra realidad tiene ciertos aspectos grises en cuanto al clima en las Facultades de Medicina. Son pocos los estudios de nuestro entorno, pero en ellos se pone de manifiesto que existe un campo para mejorar. Sin embargo, hay que dejar un claro mensaje de optimismo de cara al futuro. No sólo por lo que podamos hacer con nuestra fuerza y razón, sino -muy especialmente- por algunos rasgos que se constatan en nuestros estudiantes. Y en este aspecto hay que citar dos estudios próximos.

En uno de ellos se analizan las razones por las que nuestros estudiantes se adentran y se inician en los estudios de medicina [15]. Pues bien, nuestros estudiantes no quieren ser médicos por ganar mucho dinero o tener seguridad económica, adquirir un estatus social o el respeto de los demás, tener un empleo seguro, fama, o reconocimiento. Nada de eso les ha motivado. Sus auténticas razones confesadas y expresadas por ellos mismos son: “así contribuyo a mejorar la sociedad”; “puedo trabajar con personas”, “puedo expresar valores que sirvan de modelo”, “puedo ayudar a los demás”, “puedo progresar constantemente”, y “cumplir con mis sueños”.

La segunda muestra es un estudio [16] en el que se constata que, en nuestra experiencia es posible la detección de los valores individuales del estudiante, para conocerlos mejor; para saber qué tipo de personas tenemos delante. En el proyecto VADEMECA (VALores DEL MÉDICO y su CARácter) realizado con la colaboración de la Facultad de Psicología, hemos podido identificar los valores de los futuros médicos, comparando estudiantes del último curso, con otros de diferentes grados: ciencias económicas, psicología, o una ingeniería técnica.

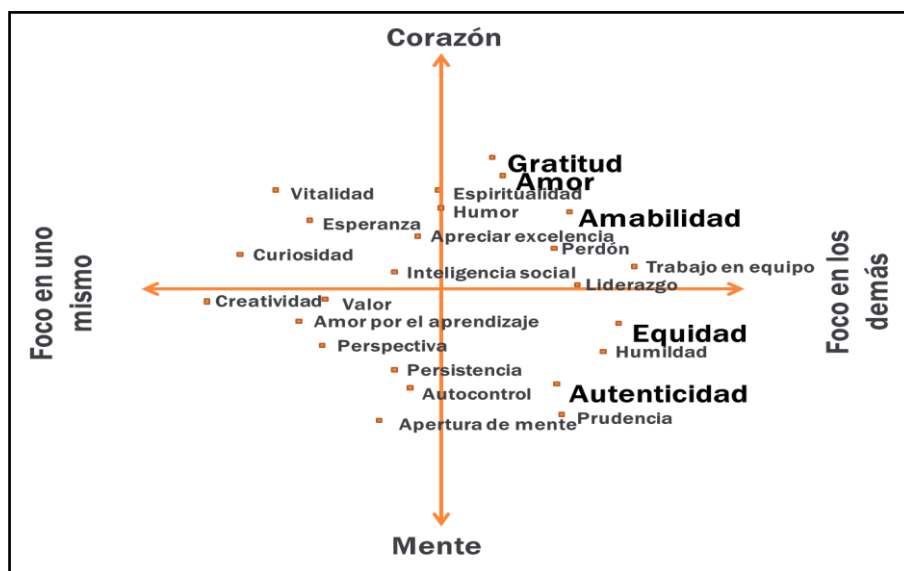


Figura 1 Fortalezas más características del estudiante de medicina (Estudio Vademeca, datos personales).

Los datos de los que disponemos permiten caracterizar las principales fortalezas (como ingredientes y rasgos de personalidad que definen las virtudes) y las principales virtudes (como disposición que conduce a la excelencia y ejemplaridad) de nuestros alumnos de medicina.

Destacan, de forma significativa con respecto a los estudiantes de las otras titulaciones, aquellas fortalezas más focalizadas en los demás que en uno mismo, como es el caso de la gratitud, el amor, la amabilidad, la equidad, o la autenticidad. Las principales virtudes diferenciales en los estudiantes de medicina resultaron ser: la prudencia, la humanidad, el autocontrol, y la capacidad de perdonar. Todas ellas pueden estar directamente relacionadas con la templanza, una virtud que -no me negarán- el médico precisa en altas dosis. Déjenme que concluya por ello, que el perfil humano de nuestros alumnos es bueno, y que se diferencia nítidamente del de otras profesiones. "Gusta" este perfil para un médico para el siglo XXI. Hay razones para el optimismo.

1.2. El Profesor

"La enseñanza en el entorno clínico es una misión compleja, y a menudo frustrante, que asumen muchos clínicos sin una adecuada preparación y orientación", en términos señalados por la AMEE (*Association for Medical Education in Europe*) [17]. En el fondo, esta afirmación encierra la necesidad de que el profesor en la clínica cuente con una preparación específica y suficiente desde el punto de vista clínico, pero también desde el punto de vista docente. En otras palabras, que conozca los aspectos más relevantes de su misión en ese entorno y que, por tanto, tenga dotes como profesional de la docencia, y no solo como profesional de la medicina. Las principales funciones que ha de tener un profesor, es decir, sus principales competencias, hacen referencia a las siguientes capacitaciones [18]:

- Que sea capaz de suministrar información relevante.
- Que sirva de modelo.
- Que sea un facilitador de las actividades.
- Que se comporte como un asesor por su capacitación para la enseñanza.
- Que sea capaz de planificar y ejecutar un programa docente
- Que sea capaz de diseñar y crear materiales y recursos para la docencia.

Estas funciones son más propias de un educador que de un clínico. En consecuencia, un profesor en el entorno clínico va a requerir, además, ser un experto en su materia o especialidad.

En la práctica, la situación actual es que un profesor de clínica suele disponer de un mayor bagaje profesional en su especialidad que en los aspectos docentes, de tal manera que suelen destacar sus habilidades como clínico y pueden superar, frecuentemente con creces, sus habilidades para la enseñanza de la medicina. Por tanto, es obligado velar por una preparación dual (científico-técnica y docente) para el profesorado que debe desarrollar su función docente en el entorno clínico.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pasión por enseñar ▪ Claridad, organización, accesibilidad, comprensión hacia las personas ▪ Capacidad para el entendimiento con los demás ▪ Competencia clínica demostrada ▪ Utilizar estrategias de planificación y orientación ▪ Amplio repertorio de métodos e instrumentos docentes ▪ Interés por la autoevaluación y la reflexión ▪ Interés por el conocimiento para poder fijar objetivos docentes acordes con el nivel de conocimientos del alumno |
|---|

Figura 2 Habilidades que debería tener un profesor excelente.

Como ya se ha señalado, la enseñanza de la Medicina precisa profesionales de la enseñanza clínica en un escenario favorable para llevarla a cabo en condiciones óptimas. El modelo desarrollado en el *Center for Medical Education* de la Facultad de Medicina de la Universidad de Dundee (Reino Unido) [19], que identifica y clasifica las habilidades que el profesor de clínica debe poseer, se refiere a tres niveles: 1) Las tareas que el profesor debe desempeñar. Por tanto: identificar qué es lo que ha de hacer correctamente; en pocas palabras: “hacer lo correcto”, 2) El conocimiento y la aplicación de la educación médica. Por tanto: conocer cómo ha de hacer las cosas de forma correcta; en pocas palabras: “hacerlo de manera correcta”, 3) El desarrollo de una capacitación profesional. Por tanto: reconocer quién es el que ha de hacer las cosas de forma correcta; en pocas palabras: “hacerlo la persona correcta”.

1.2.1. ¿Qué es lo que el profesor clínico debe hacer?, ¿Qué es lo que ha de hacer correctamente? ¿Cómo puede hacerlo mejor? [17,18,20].

En este sentido, las tareas esenciales para el profesor de clínica se pueden estructurar en los siguientes apartados:

1. Debe buscar la eficiencia en el empleo del tiempo para la enseñanza. Se impone, para alcanzarla:
 - La planificación de la enseñanza.
 - El empleo de métodos de enseñanza adecuados a las necesidades.
 - La evaluación de la enseñanza (estudiantes, programa, y profesorado).
2. Debe realizar enseñanza clínica en pacientes ingresados.
3. Debe realizar enseñanza clínica en pacientes ambulatorios.
4. Debe realizar enseñanza “al lado de un enfermo” (en la sala, en la consulta, en el aula). Muchos aspectos de la medicina, y muchas competencias clínicas, no se pueden enseñar en un aula sino a la cabecera del enfermo (real o simulado). En consecuencia, la enseñanza al lado del paciente constituye el paradigma de la enseñanza clínica.
5. Debe evaluar al alumno en el entorno clínico.
6. Debe generar y ofrecer retroalimentación.

1.2.2. ¿Cómo se acerca el profesor clínico a la enseñanza? ¿Cómo ha de hacer las cosas correctamente? [17,18]:

1. El punto de arranque de cualquier profesor clínico (común a la profesión docente) es su pasión por enseñar y su capacidad para transmitir este entusiasmo a otras personas.
2. Debe entender los principios básicos de la enseñanza que son aplicables a la enseñanza clínica. Esto supone, en la práctica, que la enseñanza es una faceta profesional que requiere un bagaje teórico y unas técnicas concretas bien conocidas.
3. Debe emplear diferentes estrategias, apropiadas a los diferentes niveles formativos.
4. El profesor clínico debe generar y ofrecer retroalimentación al alumno. No puede olvidar la retroalimentación.
5. Debe desarrollar un modelo profesional en el alumno. Es una parte importantísima del proceso educativo en la enseñanza clínica. Tradicionalmente, esto se ha visto ligado al concepto de maestro, de ejemplo a seguir.
6. Debe buscar con ahínco los momentos para practicar la enseñanza. La imprevisibilidad es uno de los atractivos de la práctica clínica; frecuentemente, el plan docente se debe cambiar en un momento determinado merced a los cambios en la previsión de asistencia a pacientes.

1.2.3. El profesor clínico como un profesional de la enseñanza que es: “es el que ha de hacer las cosas de forma correcta” [17,18].

Aunque el profesor clínico posea una capacitación profesional excelente, debe también acreditar determinadas competencias y actitudes, tales como la autorregulación, el autoconocimiento, la capacidad de autocritica, la motivación, la empatía o las habilidades sociales. Estas competencias le permitirán llegar a ser la persona adecuada para enseñar clínica.

1. Ha de tener conocimiento de la propia capacidad docente.
2. Ha de reflexionar sobre sus fortalezas y debilidades.
3. Ha de desarrollarse desde el punto de vista profesional.
4. Ha de ofrecer una función de asesoramiento, orientación y consejo.
5. Debe investigar en educación médica.

En resumen, entre las estrategias prácticas relacionadas con la consideración del profesor clínico como un profesional de la enseñanza, algunas de las más sobresalientes son: la definición de objetivos bien establecidos y conocidos; la selección de métodos de enseñanza adecuados a los objetivos y al nivel de enseñanza; la retroalimentación como instrumento de mejora; la reflexión crítica y la autoevaluación como palancas para seleccionar las mejores prácticas docentes; y el desarrollo como profesional de la enseñanza del profesor de materias clínicas.

1.3. El paciente

Si consideramos que la medicina centrada en el paciente es el modelo que debemos emplear en nuestra profesión, el proceso de formación del futuro médico se debe impregnar de los principios que caracterizan este modelo, siguiendo el principio de que “no se puede ejercer como profesión aquello que no se ha aprendido previamente”.

¿Qué podemos hacer desde la formación del futuro médico?. Desde una perspectiva no solo académica, sino también sanitaria, ha cambiado la sociedad, lo mismo que las organizaciones y la práctica asistencial. Quizás es hora de señalar que, consecuentemente, los modelos docentes también han de cambiar. En este sentido, una Educación Médica centrada en el Paciente no es sólo un concepto formativo, sino frecuentemente un auténtico reto para la Educación Médica, por cuanto los cambios en el mundo sanitario han sido muy relevantes, y esto tiene mucha influencia.

La enseñanza de la medicina se tiene que producir de manera obligada en el entorno sanitario. Sin embargo, no siempre la docencia forma parte de las líneas estratégicas reales (aunque sí nominales) del sistema sanitario. La formación del futuro médico ha de ser un objetivo estratégico. La docencia no es considerada, con demasiada frecuencia como una fuente de talento en un entorno en el que la asistencia sanitaria es una prioridad. En consecuencia, las condiciones en las que se desarrolla la educación médica de nuestros alumnos no siempre son muy satisfactorias. A ello hay que añadir que las relaciones entre el mundo académico y el mundo sanitario frecuentemente no son fluidas, ni están reguladas de forma nítida y corresponsable.

En estas circunstancias no debe sorprender que la percepción del alumno sea que la medicina que se le enseña no está centrada en el paciente. Es lógico que su percepción sea que la formación que se le ofrece escasea en cuanto a la dimensión humana. Incluso le puede resultar difícil reconocer modelos de comportamiento en los que identificar los valores de la profesión. Y esto puede alcanzar a los programas, a las actividades, a los centros, a la gestión,...a su formación integral.

Y sin embargo, está fuera de toda duda que tales valores humanos se pueden enseñar, y por tanto se pueden aprender, y consiguientemente, se podría evaluar su adquisición. Es seguro que todo esto no es fácil, porque si queremos alcanzar un modelo centrado en la persona se requiere un esfuerzo adicional ya que la materia objeto de la enseñanza, las técnicas educativas, los métodos de aprendizaje, y los instrumentos de evaluación son distintos a los más tradicionales empleados para transmitir conocimientos.

¿Cuáles son las características que definen una Educación Médica Centrada en el Paciente?:

- 1) El primer rasgo es el entorno donde se lleva a cabo la enseñanza que, obligatoriamente ha de llevarse a cabo en un ambiente clínico. Es el idóneo para la adquisición de las competencias clínicas. En este sentido, la participación multiprofesional y la implicación de diferentes áreas clínicas son los rasgos más determinantes.
En frase de W. Osler: "Aquel que estudia medicina sin libros navega sin cartas de navegación; pero el que estudia libros sin enfermos ni siquiera ha salido a navegar" (*"He who studies medicine without books sails an uncharted sea, but he who studies medicine without patients does not go to sea at all"*). Dicho de otra manera: los enfermos no vienen en los libros, vienen las enfermedades; o lo que se deriva de esto: la institución sanitaria es el aula natural para la enseñanza y el aprendizaje al lado del enfermo.
- 2) La adquisición de las competencias clínicas es clave para que la educación médica se oriente al paciente. Este rasgo, que debe de ser obligado, requiere la predefinición de las competencias clínicas a alcanzar mediante la elaboración de un mapa de competencias adecuado; la planificación y desarrollo de las actividades que permitan su adquisición; así como la evaluación de su consecución mediante técnicas evaluadoras ajustadas a tales competencias y que, en general, se van a orientar hacia la observación directa del desempeño clínico o hacia la evaluación en entornos simulados (modelo ECOE o similares).
Adquiere especial importancia en este aspecto, el entrenamiento del estudiante, tanto en el entorno preclínico, clínico a través de prácticas clínicas, o paraclínico, a través de los talleres de habilidades para procedimientos simples y trabajo individual, o los centros o unidades de simulación para procedimientos complejos y trabajo en equipo.
- 3) Sin lugar a duda, el proceso educativo requiere definir lo que un médico no puede dejar de saber, de saber hacer, ó cómo debe ser. En otras palabras, es preciso hacer competentes a los médicos en áreas que le van a resultar imprescindibles para su ejercicio profesional. Pero no hemos de olvidar áreas que tradicionalmente no se han incluido entre los contenidos curriculares. Áreas que, de forma muy expresiva, se han calificado inicialmente como competencias "huérfanas", luego transversales, y más recientemente como competencias "blandas", denominación ésta última que les confieso que no alcanzo a comprender.
Son competencias que difícilmente se reconocen, o tienen un lugar identificable, en nuestros planes de estudio pero que deberían estar incorporadas si buscamos una orientación hacia los pacientes. Nos referimos a la comunicación clínica, a las ciencias cognitivas, razonamiento clínico y capacidad reflexiva, ética, investigación clínica, manejo de la información, gestión clínica y economía de la salud, y -sobre todo- valores identificables con el profesionalismo.
La enseñanza-aprendizaje de tales competencias, que debería tener un carácter "longitudinal" a lo largo de los estudios y ser precoz en el inicio, tiene la particularidad -ya señalada- de que difiere de actividades más convencionales. Son más adecuadas actividades como casos prácticos prediseñados, ejemplos reales de dilemas éticos o situaciones de complejidad en el manejo, debates con contenido emocional, discusiones dialogadas, reflexiones compartidas, análisis vocacionales, etc.
- 4) Otro rasgo es la humanización de la medicina, a la que hemos dedicado párrafos anteriormente. En este punto, el acto médico adquiere su protagonismo en un encuentro con el enfermo como punto de partida. El acto médico es el método de trabajo del médico.
A lo largo de los estudios el encuentro con el enfermo marca el estilo de una "medicina humanizada"; como también lo hace el encuentro entre el enfermo y el estudiante. Hemos de introducir una especial sensibilización a la hora de que el estudiante se encuentre con el paciente, a la hora de la incorporación del estudiante a la clínica. Habremos de conseguir que este encuentro resulte satisfactorio para uno y para otro.
El profesor debe compartir las experiencias y las emociones propias del encuentro con la persona enferma; y debe compartir con el alumno sus inquietudes, guiarlo en la clínica, sumarle consejos a medida que se van planteando los problemas clínicos. Todo ello forma parte de la introducción del alumno al universo de una medicina humanizada.

En este punto, señalar que el método clínico de la Medicina Centrada en el Paciente es la base de la Atención Primaria y se encuentra estrechamente relacionado con la Medicina de Familia [21]. De ahí el carácter educacional de la Medicina de Familia, como lo puede ser el de la Medicina Interna [22]. La visión integradora de la patología, en la que se es médico de una persona antes que médico de una enfermedad, configura un abordaje que se torna necesario en el campo de la Educación Médica, porque esa manifestación de ejercicio constituye un ejemplo de cara al objetivo primordial e imprescindible de formar mejor a los estudiantes de medicina, independientemente de cual vaya a ser la especialidad que años más adelante puedan escoger.

- 5) Las habilidades comunicacionales en la enseñanza de la medicina son clave [23]. La comunicación es una herramienta clínica más a disposición del médico, al mismo nivel que pueden ser las habilidades para la exploración clínica o la aptitud de razonamiento clínico. Garantizar una comunicación clínica efectiva es imprescindible para ofrecer unos cuidados sanitarios realmente humanizados. Y si somos sinceros, hemos de reconocer que estamos en una situación bastante precaria en lo relativo a la enseñanza de la comunicación clínica como área competencial.
- 6) Si la esencia de la medicina es un ser humano que sufre o que tiene un problema de salud, esto es el enfermo, que pide ayuda a otro, esto es el médico, la comunicación entre ambos se halla en el meollo de todo acto médico; quien acude al médico necesita, básicamente, que lo escuchen y que le hablen [24] y esto no siempre se consigue. La medicina centrada en el paciente requiere un "lenguaje centrado en el paciente". El paciente debe ser capaz de transmitir su problema, y el médico debe de ser capaz de transmitir la naturaleza y la solución del problema. Y ambos deben de entender lo que el otro dice. Que el paciente no sepa expresar bien lo que le sucede, y emplee una jerga popular, aunque complica mucho las cosas, tiene una cierta justificación porque estar enfermo es algo sobrevenido a lo que nadie le ha enseñado. Pero que el médico no sepa desprenderse frente al enfermo de una pedantería repleta de helenismos, latinismos, anglicismos, epónimos, tecnicismos o siglas, carece de justificación de cara a humanizar la medicina. Quizás podamos estar de acuerdo en que tiene más disculpa que el enfermo emplee "soponcio", "patatús", o "jamacuco" porque son términos muy expresivos y que todo el mundo entiende aunque al médico le cueste interpretar su significado; a que el médico emplee frente al enfermo los términos "cefalalgia", "ictus", o "bypass" que seguramente nadie tiene por qué entender, salvo el propio médico [24].
- 7) También es preciso humanizar la enseñanza en sí misma, incluyendo el proceso educativo y los centros de enseñanza. En la actualidad la situación es muy lejana a la humanización de la enseñanza. Es notable la carencia de una dimensión humana en la formación integral del médico, en los centros educativos, o en los modelos de comportamiento. Como también es manifiesta la carencia de una dimensión humana en los programas docentes. Es difícil reconocer las humanidades médicas en la mayoría de los programas educativos, y en la mayoría de los centros. A lo sumo, se puede identificar de forma aislada y en algunos de ellos, las humanidades más recientes propias de la segunda mitad del siglo XX, tales como la bioética, la filosofía de la ciencia, la historia de la cultura o del arte, o la enseñanza de valores. Pero es anecdótico encontrar programas con humanidades cultivadas durante el siglo XIX tales como ciencias sociales o morales, sociología o antropología. Y no se han incorporado en ningún caso las humanidades más antiguas o clásicas: gramática, retórica, poética, o bellas artes.
- 8) El profesorado como un modelo de valores y de actitudes es otro rasgo de la enseñanza centrada en el paciente. El educador es imprescindible para el inicio del proceso educativo, y sin un buen educador no se garantiza, por sí misma, una buena formación. "Enseñar es algo más que dar clase", como han señalado Harden y Crosby [25]. Una enseñanza humanizada requiere mostrar y demostrar el humanismo médico a través del comportamiento del

profesor. El profesor habrá de ser el modelo, el ejemplo. En este sentido, el profesor es más bien un “maestro” que enseña a aprender (en el campo de los saberes), enseña las normas (en el campo del saber hacer), y enseña modo y estilo (en el campo del saber ser).

- 9) También el clima educativo es determinante para una enseñanza centrada en el paciente, y para alcanzar resultados óptimos de aprendizaje. No sólo debe permitir, sino promover y también facilitar la enseñanza de los valores individuales, de los valores de la profesión, de las fortalezas y virtudes del médico como persona y no sólo como profesional.

El resultado de nuestra enseñanza se encuentra significativamente influenciado por el clima académico. Este aspecto me ocupará algo más adelante. Pero sí ya anticipo que el fracaso en el aprendizaje puede suponer un profesional con escasez de sus conocimientos y derivar en mala práctica, con insuficientes habilidades y derivar en una “hipohabilidad” clínica, o con merma en los valores profesionales, que repercutirá posiblemente en problemas de naturaleza ético-profesional.

- Realizarla en el entorno clínico
- Adquirir competencias clínicas
- Formación en competencias blandas
- Humanización de la práctica médica
- Adquirir habilidades comunicacionales
- Lenguaje centrado en el paciente
- Humanización de la enseñanza
- Profesorado como modelo
- Énfasis en el clima educativo

Figura 1 Rasgos de una Educación Médica Centrada en el Paciente

En cierta medida todo esto ha sido una evolución del modelo de enseñanza. Tradicionalmente el modelo se centraba en la enseñanza y por tanto en el profesor; posteriormente se dio paso a una enseñanza centrada en el aprendizaje y en consecuencia en el alumno; y ha desembocado en una enseñanza centrada en el paciente, en la persona enferma.

Las Facultades de Medicina de Madrid se pronunciaron en 2020 sobre este aspecto de la enseñanza de la Medicina, a través de un Documento conocido como Declaración Complutense: “Decálogo de las Facultades de Medicina de Madrid: en pro de una Medicina centrada en el paciente” [26].

2. Pensando en el futuro

La ciencia necesita formación, necesita formadores, el capital humano con el que cuenta una sociedad para transmitir e incrementar su acervo. Por tanto, la ciencia necesita que haya muchas personas con la formación debida, para que puedan ser seleccionadas las más capaces de incrementar los conocimientos y transmitirlos hasta las futuras generaciones, las de mayor creatividad, las de mayor entusiasmo, los mejores en su rama del saber [27].

Pero la sociedad necesita crear un sistema en el que estas personas encuentren la razón de ser, que les permita hacer aquello hacia lo que se sienten atraídos, que les facilite el camino de la docencia y de la investigación. Los poderes públicos se sirven de instituciones que, a través de los educadores e investigadores, promueven cada año promociones de profesionales dispuestos a cumplir la misión que la sociedad les reserva, y que ellos mismos han escogido. En la Universidad “se enseña y se investiga” en palabras de Ortega y Gasset [28] pero también se devuelve a la sociedad la aplicación de la aprendido.

Estas instituciones, nuestras Facultades de Medicina, se encuentran en constante cambio, merced a los cambios que la sociedad exige en el perfil de los egresados, al constante incremento de los

conocimientos sobre la salud, a las condiciones cambiantes de los sistemas de salud y de prestación de servicios sanitarios. Son dificultades en función de lo que hemos de enseñar, del entorno en el que hemos de enseñar, de la forma y modo de cómo hacerlo, de las necesidades del profesorado, de los cambios en el alumnado, y otras muchas variables.

Pensando en el futuro, deberíamos encontrar un “mínimo común denominador” para todas nuestras instituciones académicas, de cara a garantizar a la sociedad que el futuro médico ha seguido la mejor formación científica, profesional y humana posible.

2.1. Declaración de Málaga

Este es el fundamento de la “Declaración de Málaga: Estándares para la Educación Médica” presentada en Málaga el 18 de noviembre de 2022 en el XXV Congreso Nacional y I Congreso Internacional de la Sociedad Española de Educación Médica celebrado en dicha ciudad, y que ha sido publicada recientemente [29]. A ésta Declaración se han adherido las siguientes Instituciones: Conferencia Nacional de Decanos de Facultades de Medicina Española (CNDFME), Sociedad Española de Educación Médica (SEDEM), Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad (ANECA), Consejo Estatal de Estudiantes de Medicina (CEEM), Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos (CGCOM), Federación de Asociaciones Científicas Médicas de España (FACME), Foro Iberoamericano de Educación Médica (FIAEM), Real Academia Nacional de Medicina (RANM), y *World Federation for Medical Education* (WFME).

En el Documento, se señalan ciertos extremos:

1. El principal objetivo de la Educación Médica es la mejora de la salud de las personas. Es necesario proporcionar a los futuros médicos la mejor formación científica, profesional y humana posible, para que sean capaces de solucionar los problemas de salud, en un itinerario coordinado y continuado que se inicia con el Grado y la Formación Sanitaria Especializada, seguida de un Desarrollo Profesional Continuo.
2. Para la mejora de la calidad educativa, son componentes indispensables la monitorización de los resultados del aprendizaje, la autoevaluación y la evaluación externa, así como la formación en educación médica de los docentes.
3. Las instituciones y organizaciones firmantes, implicadas en la enseñanza-aprendizaje de la profesión médica, proponen las siguientes recomendaciones para mejorar la formación médica del Grado en un contexto global, nacional e internacional, respetando la autonomía de cada universidad.

Las Universidades, y muy especialmente las Facultades de Medicina, tienen un reto de cara al futuro: transformar sus formas de enseñanza y aprendizaje, mediante la innovación docente. La Educación Médica ha de tener un papel destacado en este proceso señalando los puntos clave para una incorporación de las mejores prácticas docentes y la mejora de la calidad en la formación de los futuros médicos. Algunas claves de cara al futuro se derivan de todo ello [30].

La tarea de la Educación Médica no es fácil, ni es poca. Tiene por delante misiones claramente reconocibles:

- Favorecer el intercambio de información sobre las mejores prácticas docentes
- Fomentar los foros de análisis y debate
- Facilitar el acceso a la formación docente del profesorado
- Mejorar las competencias educativas
- Apoyar a la implantación de las mejores prácticas docentes de acuerdo con las características del centro
- Apoyar la investigación en Educación Médica, y los proyectos de los grupos de investigación
- Facilitar el acceso a la innovación educativa

- Difundir y apoyar las actividades de interés docente
- Elaborar materiales y recomendaciones de índole docente, para que sirvan de referencia
- Asesorar organismos, públicos y privados, en materia de Educación Médica

Siempre que hay un camino por delante hay margen para la esperanza. Los profesionales y las instituciones interesados en la formación de profesionales en ciencias de la salud tienen formas de debatir sobre la mejor Educación Médica y desarrollar esta área de conocimiento para promover la calidad de la formación, para desarrollar competencias que mejoren la práctica clínica y también que faciliten el aprendizaje durante toda la vida profesional.

Pero, precisamente, porque buscamos resultados homologados, es por lo que se torna imperiosa una unidad de acción en la que se involucren los centros académicos a fin de mejorar el estado de las cosas.

2.2. Las Unidades de Educación Médica

Defendemos la necesidad de contar con Unidades/Departamentos o estructuras estables, que deben de ser uno de los elementos nucleares de las Facultades de Medicina. Para que sirvan de apoyo a la implantación de las mejores prácticas docentes, y -en última instancia- que lideren la investigación en Educación Médica para buscarlas, implantarlas y evaluarlas. Las Facultades de Medicina que aspiren a estar “a la altura de las ideas de este tiempo” requieren una constante reevaluación de sus procesos y resultados, así como una constante innovación educativa; y todo ello con el apoyo inequívoco de los equipos decanales de las Facultades [31].

Las cuatro áreas de actuación de las Unidades de Educación Médica son: desarrollar investigación en educación médica, colaborar en el desarrollo y evaluación de la calidad de la formación de profesionales, prestar apoyo a la comunidad educativa y servicios administrativos a la institución, y -ante todo- promover la formación pedagógica de los docentes.

2.2. La Educación Médica como Área de conocimiento

Defiendo, asimismo, que existen pocas dudas de que la Educación Médica, de por sí, es un campo científico con su propio cuerpo de doctrina, que tiene un carácter transversal.

Los retos de futuro de la Educación Médica como un campo científico o área de conocimiento son, por un lado, realizar investigación cada vez de mayor calidad en esta área, a través de estudios cada vez más rigurosos; y, por otro, aumentar el número de profesores que se dediquen a ella [32].

Esta es una base, que someto a su consideración, para encarar el futuro, para el siglo XXI, ¡¡¡ del que ya llevamos consumido casi un cuarto de siglo !!!

2.3. Internalización de la Educación Médica

Europa para las Universidades” [33], ha ofrecido un “comunicado” señalando a las Universidades como un hecho claramente distintivo del estilo de vida de Europa. El sector de la Educación Superior es clave en la identidad europea; y -al mismo tiempo- Europa necesita más que nunca la contribución de las Universidades a su desarrollo en un mundo cambiante con grandes retos por delante: cambio climático, transformación digital, periodos de grandes crisis económica, o de crisis sanitaria.

Aún más, Europa necesita de las Universidades para desarrollar una auténtica agenda de unión europea, y en este aspecto las áreas de educación y de investigación son determinantes. Una estrategia europea para las universidades se ha de fundamentar en una efectiva cooperación europea transnacional en Educación Superior, como motor para promover un escenario de innovación y crecimiento de la educación superior, la investigación, y su calidad.

En este escenario la colaboración transnacional para la investigación, y también para la enseñanza superior, basada -en este caso- en la homologación de titulaciones, y en el desarrollo de titulaciones interuniversitarias marcan un camino particularmente atractivo, aunque no exento de puntos críticos: financiación, profesorado, infraestructuras, condiciones laborales incentivadoras, etc.

El potencial de un esfuerzo en este sentido, compartido por los Estados miembros de la UE, es muy superior en cuanto al “peso relativo” que puede tener Europa en un mundo globalizado. Y eso induce a esforzarnos por estimular y reconocer la movilidad, el fomento y la retención del talento de nuestros estudiantes, así como la influencia global de nuestros profesores e investigadores y su impacto social.

Referencias Bibliográficas

1. Palés Argullós J. Evolución Histórica de la Educación Médica. En: Millan J, Palés J, Morán J. Principios de Educación Médica. Desde el grado al desarrollo profesional. Ed Medica Panamericana. Madrid, 2015. pp: 3-11
2. Millan Nuñez-Cortes J, Palés Argullós J. La Educación Médica en España: ¿Hacia dónde nos dirigimos? En: Gutiérrez Fuentes JA (coord.). Reconocimiento a cinco siglos de Medicina Española. Ed. Fundación Ramón Areces. Real Academia de Doctores de España. Madrid, 2019. pp: 211-27
3. Palés J, Rodríguez de Castro F. Retos de la formación médica de grado. Educación Médica, 2006; 9: 159-72
4. Association of American Medical Colleges. Educating Doctors to Provide High Quality Medical Care: A Vision for Medical Education in the United States. Washington, DC: Association of American Medical Colleges; 2004.
5. Roff S, McAleer S. What is educational climate? Med Teach. 2001; 23: 333-4
6. Miles, S., Swift, L., Leinster, SJ. The Dundee Ready Education Environment Measure (DREEM): a review of its adoption and use. Medical teacher 2012; 34: e620-e634.
7. Palés, J. L. Clima educativo en las facultades de medicina. FEM. Revista de la Fundación Educación Médica 2014;17, S01, p. S7-S10.
8. The Executive Council. The World Federation for Medical Education. International standards in medical education: assessment and accreditation of medical schools' educational programs: a WFME position paper. Med Educ 1998; 32: 549-58.
9. Genn JM. AMEE Medical Education Guide No. 23 (Part 1): curriculum, environment, climate, quality and change in medical education-a unifying perspective. Medical Teacher, 2001; 23: 337-344
10. Wayne SJ, Fortner SA, Kitzes JA, et al. Cause or effect? The relationship between student perception of the medical school learning environment and academic performance on USMLE Step 1. Medical teacher. 2013; 35: 376-380.
11. Wasson LT, Cusmano A, Meli L et al. Association between learning environment interventions and medical student well-being: a systematic review. JAMA. 2016; 316: 2237-52
12. Ishak W, Nikraves R, Lederer S, et al. Burn-out in medical students: a systematic review. Clin Teach. 2013; 10: 242-5.
13. Dyrbye LN, Thomas MR, Harper W, et al. The learning environment and medical student burnout: a multicentre study. Medical education. 2009; 43: 274-82.
14. Perotta B, Arantes-Costa FM, Enns SC, et al. Sleepiness, sleep deprivation, quality of life, mental symptoms and perception of academic environment in medical students. BMC Medical Education. 2021; 21: 1-13.
15. Flores Meléndez M, Góngora Cortés JJ, López Cabrera MV et al. ¿Por qué convertirse en médico?: la motivación de los estudiantes para elegir medicina como carrera profesional. Educación Médica 2020; 21: 45-8
16. Villanueva Marcos JL, López Gómez I, Requena JM et al. Valores del médico y su carácter: proyecto VADEMECA. Evaluación de los valores del futuro médico. FEM, 2014; 17 (Supl 1): S1-S47
17. Subha Ramani S, Leinster S. AMEE Guide no. 34: Teaching in the clinical environment. Med Teach. 2008;30(4):347-64
18. Millan Nuñez-Cortés J. La enseñanza clínica. En: Millan J, Pales J, Moran J (eds). Principios de Educación Médica. Desde el grado al desarrollo profesional. Ed Medica Panamericana. Madrid, 2015. pp:215-226
19. Harden RM, Crosby JR, Davis MH et al. AMEE Guide No 14. Outcome-based education: Part 5. From competency to meta-competency: a model for the specification of learning outcomes. Med Teac. 1999; 21: 546-52
20. Hesketh EA, Bagnall G, Buckley EG et al. A framework for developing excellence as a clinical educator. Med Educ 1997; 2001: 35: 555-64
21. González Blasco P, Janauids MA. Le medicina centrada en el paciente: adquirir su metodología científica. En: Millan Nuñez-Cortes J, González Blasco P (eds): Educación Médica centrada en el Paciente. Unión Editorial. Madrid, 2017. pp: 107-146

22. Pujol Farriols R. Papel docente de la Medicina Interna. *Educación Médica*, 2019; 20: 331-2.
23. Caballero Martínez F. Las habilidades comunicacionales en la enseñanza de la medicina: ¿clave o espejismo para rehumanizar la práctica médica? En: Millan Nuñez-Cortes J, González Blasco P. *Educación Médica centrada en el Paciente*. Unión Editorial. Madrid, 2017. pp: 233-43
24. Navarro FA, Sacristán JA. Lenguaje centrado en el paciente (o, al menos, no de espaldas a él). En: Millan Nuñez-Cortes J, González Blasco P. *Educación Médica Centrada en el Paciente*. Unión Editorial. Madrid, 2017. pp: 245-251
25. Harden RM, Crosby JR. AMEE Guide No.20. The good teacher is more than a lecturer: the twelve roles of the teacher. *Med Teac* 2000; 22: 334-47
26. Declaración Complutense. Decálogo de las Facultades de Medicina de Madrid: en pro de una Medicina Centrada en el Paciente. *Educación Médica*, 2021; 22: 40-1
27. Pérez Iglesias JI. Ciencia y Democracia. *Revista de Occidente*, 2022; 499: 73-87
28. <https://pensarparaserfeliz.wordpress.com/2020/11/30/ortega-y-gasset-que-es-la-universidad/>
29. Conferencia Nacional de Decanos de Facultades de Medicina de España (CNDFM) y Sociedad Española de Educación Médica (SEDEM). Declaración de Málaga 2022. Estándares para la educación médica en el grado: pensando en el futuro. *Educación Médica* 2023; 24: 100783
30. Lara Muñoz P, Millan Nuñez-Cortes J. Estándares para la educación médica en el grado: 10 claves para el futuro. *Educación Médica*. 2023; 24:100780
31. Costa MJ. Las Unidades de Educación Médica, elementos nucleares de las Facultades de Medicina. En Millán J, Palés J, Morán J (eds). *Principios de Educación Médica. Desde el Grado al desarrollo Profesional*. Ed Médica Panamericana. 2015; pp: 27-30
32. Pales Argullós JL. La educación médica como campo científico. En: Millán J, Palés J, Morán J (eds). *Principios de Educación Médica. Desde el Grado al desarrollo Profesional*. Ed. Médica Panamericana. 2015; pp: 19-25.
33. Millan Nuñez-Cortes J. Editorial. Estrategia Europea para las Universidades. *Educación Médica* 2022; 23: 1007991.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Artículo Especial

Fontilles – Sanatorio de lepra Fontilles, hace un siglo, una necesidad

José Ramón Gómez Echevarría ^{1,*}

¹ Director Médico Lepra, Sanatorio Fontilles; jose.gomeze@umh.es

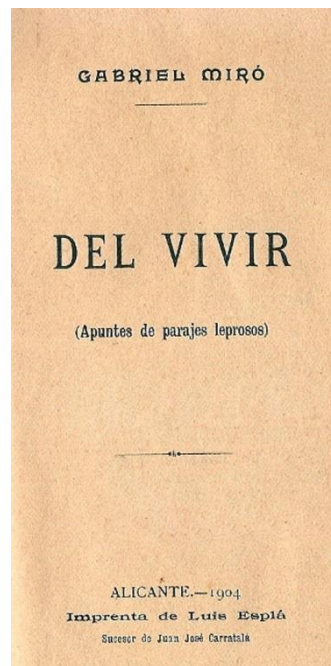
* Autor correspondencia: jose.gomeze@umh.es

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.370>

Aunque esto de la lepra suene a la época medieval a finales del siglo XIX la comarca alicantina de la Marina Alta presentó numerosos casos de esta enfermedad. No se sabe exactamente porqué, pero pueblos como Parcent, Gata, Denia, Pedreguer... sufrieron la plaga de la misma.

En aquellos tiempos no existía medicación específica y la enfermedad afectaba a los pacientes a nivel cutáneo, a nivel neurológico... provocando un importante deterioro físico y un rechazo que hacía que muchos de los afectados viviesen en el campo, cuevas... como también lo cuenta el escritor alicantino Gabriel Miró en su libro *Del vivir*.

Antes de Fontilles ya existieron en la zona lugares de aislamiento de leprosos como las casas que existían en Gata, Pedreguer... Fue en el año 1902 cuando en un pueblito llamado Tormos cenaban una noche el jesuita Carlos Ferris y el benefactor valenciano Joaquín Ballester. Entre plato y plato escucharon los lamentos de alguien que se quejaba, preguntaron quién era y recibieron la respuesta de que era uno de los numerosos enfermos de lepra que vivía en la zona.



El P. Carlos Ferris y D. Joaquín Ballester viendo las condiciones pésimas de vida en la que se encontraba el enfermo, se pusieron manos a la obra. Contactaron con un famoso médico de la zona, el Dr. González Castellano que conocía perfectamente la situación de los enfermos en la comarca. Este doctor les aconsejó que para mejorar el aspecto social de los pacientes sería interesante encontrar un territorio amplio, con mucha agua, protegido de los vientos del norte, ventilado... Tras años de búsqueda encontraron lo que buscaban en el valle de Fontilles.

Aquí llegaron el 17 de enero de 1909 los primeros 8 enfermos, todos de la zona, acompañados de religiosas franciscanas de la Inmaculada, jesuitas y voluntarios. El número de enfermos aumentaba día a día y se fue creando un pueblo que en realidad era un “pueblo de leprosos” que si ya estaban aislados

posteriormente en el año 1922 fueron rodeados de una muralla que todavía existe y que mide 3 km de largo, 2 metros de altura y 5 cm. De espesor. En aquellos tiempos su precio de construcción fue de 200.000 pesetas.

En este pueblo separado y aislado se fueron construyendo edificios según las necesidades, pabellón de hombres, pabellón de mujeres, carpintería, herrería... La



primera medicación útil para luchar contra la enfermedad se descubrió en Carville (EE. UU.) en el

año 1941. Se comenzó a aplicar en Fontilles en el año 1945. Muchos pacientes en estos años ya comenzaron a soñar que podrían curar e incluso algún día salir del sanatorio.

Desde aquellas fechas hasta nuestro día en el Sanatorio han sido tratados 2600 enfermos. Actualmente el tratamiento es ambulatorio. Tenemos un tratamiento útil, usamos tres antibióticos (dapsona, clofazimina y rifampicina) con ellos destruimos los gérmenes. Si diagnosticamos pronto y tratamos bien la lepra se cura sin dejar ningún tipo de secuela.

Sigue siendo un problema muy importante de salud pública en muchas zonas del mundo diagnosticando al año más de 200.000 casos nuevos. Los países más afectados son India, Brasil, Indonesia y muchos países africanos de los cuales por desgracia no tenemos ni registro. En España en este último año 2022 se han diagnosticado 10 casos nuevos.



Fontilles ha cubierto ya su función en España y trabajamos sobre el terreno en zonas afectadas. Si me permitís un consejo, si venís por estas tierras levantinas acercaros al Sanatorio, es un lugar muy hermoso y con una muy brillante historia sanitaria.

Saludos desde Fontilles.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Artículo Especial

Welcome to Malakal!

Iris Gonzalez ^{1,*}

¹ Pediatra, egresada del Grado de Medicina de la UAH, trabajadora expatriada de MSF en Sudán del Sur; iris.gga90@gmail.com

* Autor correspondencia: iris.gga90@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.368>

“A veces me pregunto por qué continúo descendiendo a los infiernos. Creo que lo hago para encontrarme con el ser humano”

Svetlana Alexievich, Premio Nobel de Literatura

Así comenzaba la publicación de ayer de Ebbaba en IG, poniendo palabras a sus sentimientos contradictorios después de volver de su última cobertura como periodista en Ucrania. Una publicación con pocas líneas, pero expresando mucho y reflejando muy bien lo que siento estos días. Ya llevo más de un mes aquí y me cuesta sentarme a escribir, a menudo no contesto por WhatsApp o no veo el momento de escribir en mi libreta o de mandar un email. Me cuesta sintetizar unas cuantas frases que reflejen cómo estoy y con las que poder contestar a la famosa pregunta, ¿cómo estás?

Después de ver ayer que incluso una periodista, que tiene el don de la palabra, encuentra las mismas dificultades me decidí a escribir.

Este mes ha sido una montaña rusa de sensaciones. Cuando estaba en Juba, la capital, me sentía muy ilusionada y con muchas ganas de pisar terreno, pero nada más llegar, con el cinturón recién abrochado, el vagón bajó 50 metros de golpe. Aún recuerdo sobrevolar el Nilo algo mareada en la avioneta, pero disfrutando del vuelo, como una niña pequeña. Pasar de ver kilómetros de llanuras con sequía a ver el río y zonas inundadas era todo un espectáculo. Sudán del Sur, tierra de extremos. Al bajar del avión, empecé a sentir el calor y el polvo, que desde entonces me acompaña cada día. Recuerdo el viaje del aeropuerto a la base, 50 metros de asfalto y, a continuación, todo tierra. Empecé a ver las casas hechas o reconstruidas con chapa y pensé ¿qué hago yo aquí?

Desde ese primer momento vi que las condiciones no iban a ser fáciles, había estado en otros países, pero nunca había tenido esa sensación nada más llegar. Y no me equivocaba. Lo que más me está costando es no tener libertad de movimiento: puedo ir al hospital (que está a 20 metros de mi habitación) y puedo ir a ciertas zonas del pueblo (siempre antes de las seis de la tarde). También puedo ir al otro hospital, donde están los adultos (pero salvo excepciones no suelo ir) y a la zona del *Humanitarian Hub* los fines de semana (solemos ir comer al “*Hard Rock Café*”, para cambiar de aires). Esto reduce mis movimientos al mismo kilómetro cuadrado cada día y trabajando hasta las cinco o las seis de la tarde, cuando llego no me queda mucha energía para ir a dar un paseo por el pueblo. Pasear por allí es ver una y otra vez la desgracia, las casas de chapa, el pescado oliendo mal desde hace varias horas, los niños y mujeres cogiendo agua del río cada tarde...por suerte la mente es sabia y hasta del escenario más desolador consigue sacar algo bueno. A veces vamos al pueblo a tomar un té frente a la mezquita (uno de los pocos edificios que sigue en pie) y disfrutar de la puesta de sol. Alguna vez incluso nos aventuramos a pasear hasta el río, una calle más de la zona de seguridad, para sentirnos algo más libres. Por temas de seguridad está prohibido hacer fotos en sitios públicos.

Al llegar tuve la suerte de hacer el traspaso en terreno con Lara, la anterior pediatra, y eso me ayudó muchísimo. Fueron sólo dos días, pero aprender de todo lo que había hecho ella en dos meses, ver los puntos flojos del hospital, recibir su energía...me hizo reafirmarme en mi decisión de venir aquí, a pesar de toda la dureza de la situación. Desde entonces, la montaña rusa de emociones no ha parado. Tengo unos compañeros espectaculares que me ayudan mucho y un equipo de *staff* nacional

con mucha fuerza y motivación y eso me hace levantarme cada mañana con ganas de que ese día acabe mejor que el anterior. Pero lo cierto es que estar sola como pediatra es duro y vivir todos los pacientes complejos y las muertes en primera persona, va llenando la mochila y llego al fin de semana agotada. Además, trabajo cada sábado y acabo descansando sólo algunos domingos. Estoy disponible 24 horas cada día por si hay una emergencia y tengo que entrar al hospital por la puerta trasera.

Después del primer mes, con tres muertes en pediatría en la última semana, llegaba con muy pocas fuerzas y con la mochila a reventar. Cuando lo escribo, me recuerdo subiendo la Cordillera Blanca o el Kilimanjaro pensando: ¿Seré capaz? ¿Qué hago aquí? ¿Quién me manda? Pero siempre llega ese momento que te hace apoyar las manos en las correas, colocar la mochila e intentar no pensar en el peso, porque sabes que el esfuerzo merece la pena.

A la dureza de no tener los medios para diagnosticar o tratar enfermedades más complejas, se añadía quedarnos sin F75, la leche terapéutica que se utiliza en la primera fase de tratamiento para los malnutridos. Me parecía el colmo y me sentía olvidada y desolada, sin herramientas para las cosas más básicas. La medicación nos llega desde la capital en el avión de MSF y debido al límite de Kg, no siempre llega todo lo que esperamos y nos toca aguantar otra semana más, que se nos hace eterna.

Al final de la semana perdí al tercer niño y viví el que ha sido hasta ahora uno de los momentos más duros, realmente una bajada al infierno más cruel. Los anteriores habían sido todos casos de neonatos, que también me conmueven, pero con los que ya partimos de una base y contexto contra el que es más difícil luchar (prematuridad, cardiopatías, bajo peso...). Este peque tenía año y medio, un niño sano hasta ahora, que tuvo la fatalidad de beber gasolina. El consejo que llevamos tiempo escuchando en España acerca de no poner sustancias tóxicas en botellas de agua, o no dejarlo al alcance de los niños, aquí se convierte en misión imposible. Hay varios puestos que venden gasolina en botellas de agua de medio litro recicladas para este uso. ¿Cómo convencer a la gente de que esto no es una buena idea cuando no tienen otro recipiente donde meterlo? La única gasolinera que he visto alrededor es una gasolinera fantasma que sólo usamos como *checkpoint* para informar por la radio de nuestros movimientos. Luego llega el tema de dónde guardarlo; vivir en casas hechas de chapa o en tiendas de campaña y no tener espacio, deja poco sitio para esconder las cosas peligrosas.

La familia lo había llevado inmediatamente y en el hospital le hicieron un lavado gástrico que nunca llegaré a saber si empeoró las cosas (tampoco teníamos otra opción ya que no podíamos intubarlo). Cuando llegué por casualidad a ese hospital (es el de adultos y no suelo ir, pero ese día pasaba por allí para una formación) el niño ya tenía dificultad respiratoria y según pasaba el tiempo iba empeorando y estaba más hipoxémico. No parábamos de aspirar contenido gástrico y el olor a gasolina era muy desagradable. Al final decidí trasladarlo al hospital del pueblo (*Mike Charley*), que es donde trabajo y donde ingresan los pacientes pediátricos. El viaje en ambulancia fue toda una aventura, trasladarlo en medio de la noche (cosa que no está permitida por temas de seguridad), con la botella de oxígeno dando botes durante media hora, el pulsioxímetro marcando cualquier cosa con el movimiento y yo sin luz para poder ver bien al niño.

Al llegar al hospital lo colocamos con una mascarilla de alta concentración (el máximo dispositivo respiratorio que tenemos) y probamos todas las medicaciones que pensábamos que podían ayudarle con la posible broncoaspiración y neumonitis. Aun así, se paró. Lo reanimamos durante dos minutos (con toda la familia alrededor gritando, sin entender la situación) y conseguimos sacarlo adelante. Después continuó empeorando y una hora después se paró y, a pesar de intentar reanimarlo, ya no lo conseguimos. El escenario de después también fue bastante duro. Después de todo el día trabajando y varias horas extra con este paciente, estábamos agotadas. La familia (todas mujeres) no paraba de gritar y llorar y se tiraban por el suelo. Toda mi fijación era hacer entrar a la madre para poder explicarle la situación y decirle que íbamos a dejar de reanimar. Varias familiares e incluso enfermeros me dijeron que no tenía sentido porque la madre tenía una discapacidad y no me iba a entender. Aun así, la hice pasar y con ayuda de un traductor, se lo expliqué, mientras seguíamos reanimando. Y claro que lo entendió. Se puso a llorar y se unió a los gritos y lamentos de las demás. Para añadirle más estrés a la situación, desde hacía una hora nos habían avisado de que estaba habiendo altercados en el pueblo, que era posible que recibiéramos heridos en el hospital y que teníamos que ser muy cuidadosas con nuestra seguridad. Así que, para rematar la escena, al

parar de reanimar teníamos medio pasillo con las familiares llorando y gritando y el otro medio con varios hombres heridos con sus acompañantes. Tan pronto como la situación estuvo controlada nos fuimos de allí e intentamos cerrar el capítulo. Como decía, el fin de semana llegó y yo estaba agotada, no daba más de sí, no imaginaba llegar al primer mes tan cansada física y mentalmente.

Pero como de costumbre, la vida nos da una de cal y otra de arena. Esa misma noche nació en la maternidad de IMC (otra ONG) una niña con una atresia anal. Siempre me han parecido mágicas y especiales esas guardias en las que unos se van y otros llegan al mundo, es lo crudo y lo bonito de la pediatría. Esta niña (Afrah) llegó al día siguiente al mismo hospital donde había recogido al otro paciente (yo volvía a estar allí de casualidad en una visita de campo). Me presentaron el caso y en seguida me puse manos a la obra. La niña tenía una atresia anal completa, sin ningún tipo de fístula y requería una cirugía con bastante urgencia para hacer una colostomía. Nos pusimos en contacto con IMC, ya que tienen cirujanos (nosotros no) pero denegaron la cirugía; no se sentían cómodos al ser una recién nacida. Lo mismo pasó con el ejército indio, que tiene cirujanos y anestesiastas de adultos. Nos pusimos en contacto con la capital y nos dijeron que durante el fin de semana hablarían con distintos cirujanos, pero que no veían muchas opciones. Con ese horizonte desolador decidí mandar a la familia a casa para que al menos la niña tuviese el placer de comer si no íbamos a poder ofrecerle nada más. Hacía unas semanas había mandado a casa a otro neonato con un onfalocele, después de dos semanas esperando el milagro de que alguien pudiese operarlo y no quería que pasase lo mismo; prefería que la familia no sufriera con la incertidumbre. El fin de semana se me hizo cuesta arriba, veía que iba a tener que asumir otra muerte en pocos días y me imaginaba a la niña sufriendo durante ese tiempo por el dolor. No estaba preparada para otro bajón en la montaña rusa. Intenté involucrar a todo el mundo posible, buscaba cualquier recurso, y llegué a transmitir a todos lo que pensaba: prefería que la niña falleciese en la mesa de un quirófano sedada mientras intentábamos lo imposible, que no sufriendo en la unidad de neonatos.

El lunes ingresamos a la paciente y volví a llamar desesperada al ejército indio para preguntarles por qué se oponían a la cirugía. Me respondieron que no tenían un respirador con el que ventilar a un neonato. Unas horas después, viendo que no recibíamos noticias de Juba, hablé con Sylvia (médica de UCI) y decidimos que hablaríamos con el ejército para proponerles ventilarla con un Ambú durante la cirugía. Era todo muy desesperado, y lo sabíamos, pero era la única opción. Ella fue a visitarlos al día siguiente y aceptaron. El miércoles a primera hora fui con Afrah, su madre y su abuela al hospital del ejército indio, esperando entrar directamente a quirófano. Pero, por supuesto, las cosas no iban a ser fáciles. Estuve dos horas debatiendo con el cirujano y el anestesiasta la necesidad de operar a la niña. En su opinión, no iba a sobrevivir y si lo hacía, a lo mejor no podíamos extubarla o le añadíamos una comorbilidad muy grande. Cada cosa que me hacían rebatir me iba haciendo más pequeña y me daban ganas de tirar la toalla pero entonces pensaba en la niña falleciendo en neonatos, con la incomprensión de la familia y eso me hacía seguir peleando. Me hicieron asumir que, si no la podía intubar el anestesiasta, la intubaría yo. También querían saber si estaba cómoda con el respirador que tenían en caso de no poder extubarla. Luego retrasaron las cosas porque no había sangre o les faltaba material. Cuando vieron que a todo decía que sí y que no iba a renunciar, me hicieron hablar con el comandante, para que nos diese permiso. Como decía el cirujano, una vez entrásemos a quirófano estaríamos todos involucrados, sin poder dar marcha atrás.

Informamos de nuevo a la familia y finalmente entramos a quirófano a las doce. No salimos hasta las seis de la tarde, la cirugía fue larga ya que la hicieron con todo el cariño y cuidado del mundo, y después costó bastante rato despertarla y extubarla. Pero allí estaba Afrah, con su nueva colostomía, con ganas de pelear como una superviviente. Fue un día lleno de emociones. Esta semana se me ha hecho muy larga, parece que se ha estirado como un chicle. He ido cada día a la base del ejército indio a ver a Afrah, además de pasar por el hospital y echar una mano con el resto de los niños en los tres departamentos (hospitalización, neonatos y malnutridos). Pero cada vez que la veía evolucionando bien y empezando a comer, me daba un subidón de energía y positividad: a veces no está todo perdido. Ahora toca seguir mirando hacia delante, asegurar los cuidados del estoma en un contexto en el que la higiene es complicada y buscar el destino y los medios para poder hacer la segunda cirugía. Esta cirugía no puede hacerse en Sudán del Sur ya que no hay cirujanos pediátricos

y MSF no suele enviar pacientes fuera a operarse, pero alguna opción tendremos que buscar. No me pienso rendir y menos ahora que voy de subida, por primera vez, en la montaña rusa.

Sé que me he alargado mucho, pero creo que está bien recordar y reflejar pacientes concretos y no ir contando muertes sin asimilarlas, una tras otra. Gracias si has leído hasta aquí y hasta pronto.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Revisión

La especialidad de Hematología-Hemoterapia: Antecedentes. Desarrollo asistencial y científico y Perspectivas futuras

Carmen Burgaleta Alonso de Ozalla ^{1,*}

¹ Catedrático Emérito. Universidad Alcalá. Dpto. Medicina. Expresidente Sociedad Española Hematología Hemoterapia; carmenburgaleta1@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1272-8213>

* Autor correspondencia: carmenburgaleta1@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1272-8213>; Tel.: +34 619 867 354

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.366>

Resumen: En este capítulo se analiza la evolución de la Hematología: Sus antecedentes históricos, su evolución y desarrollo en España y sus perspectivas. La especialidad de Hematología y Hemoterapia integra la clínica hematológica, con el laboratorio de hematología, que comprende la citología y biología de la sangre, la hemostasia y trombosis, junto con la medicina transfusional o hemoterapia. Es por tanto una especialidad mixta, con contenidos clínicos y de laboratorio, que deben ir siempre unidos, lo que ha proporcionado su mayor desarrollo. La especialidad se obtiene exclusivamente a partir de la Licenciatura en Medicina, mediante acceso al Programa Oficial de Residentes. La evolución y el alcance de la especialidad en España se resume a partir del estudio Nacional del libro Blanco de la Hematología y Hemoterapia que recoge la actividad de los Servicios de Hematología en España, su relación con las especialidades fronterizas y los datos que alertan de la necesidad de un plan de reposición de recursos humanos. La última sección del trabajo resume la importancia de los avances tecnológicos y científicos para cambiar el curso de numerosas afecciones en Hematología y los retos del incremento de costes, así como la necesaria planificación de los recursos humanos que deben afrontarse desde la Administración.

Palabras Clave: Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia, Sociedad Internacional de Hematología, Sociedad Americana de Hematología, Sociedad Española de Transfusión, Sociedad Española de Hemostasia y Trombosis

Abstract: This chapter analyses the evolution of haematology: its historical background, development in Spain and its prospects. The speciality of haematology and haemotherapy integrates clinical haematology with the haematology laboratory, which includes cytology and blood biology, haemostasis and thrombosis, together with transfusion medicine or haemotherapy. It is therefore a mixed speciality, with clinical and laboratory content, which must always go hand in hand. This combination has led to its greatest development. The speciality is obtained exclusively from the Bachelor's Degree in Medicine, through access to the Official Resident Programme. The evolution and scope of the speciality in Spain is summarised on the basis of the national study of the White Book on Haematology and Haemotherapy. It describes the activity of Haematology Services in Spain, their relationship with the frontier specialities and warning of the need for a human resources replacement plan. The last section of the work summarises the importance of technological and scientific advances in changing the course of numerous conditions in haematology. Finally exposes the concern about the increased costs of these advances, and the necessary planning of human resources, challenges that must be faced by the Administration

Key words: Spanish Society of Haematology and Hemotherapy, International Society of Haematology, American Society of Haematology, Spanish Society of Transfusion, Spanish Society of Haemostasis and Thrombosis

1. Antecedentes históricos

La sangre ha despertado interés desde la antigüedad. En el Levítico, uno de los libros del Antiguo testamento se definía a la sangre como fuente de vida. Se asociaban a ella significados míticos relacionados con el amor y el valor y también se le atribuían muchos males, lo que llevó a la práctica de la flebotomía como método terapéutico. En la Grecia clásica Hipócrates considera a la sangre como unos de los cuatro humores fundamentales y da las primeras descripciones de la coagulación, al observar que los animales se enfriaban al morir y la sangre se gelificaba, por lo que se aplicaba frío a las heridas para detener la hemorragia. El nacimiento de la Hematología se ha vinculado al invento y posterior desarrollo del microscopio, tras describir *Antony van Leewenhoeck* (1632-1723), los glóbulos rojos, por primera vez, de forma precisa en 1674. Poco antes *Harvey* (1578-1657) descubre la circulación de la sangre. En el siglo XVIII *Menghini* identifica la presencia de hierro en la sangre y *William Hewson* describió el proceso de la coagulación sanguínea en 1773, que contradice la teoría hipocrática del enfriamiento. A partir del siglo XIX, con el desarrollo tecnológico y progreso de las ciencias, la sangre pasa a ser considerada como “un órgano”, y la Hematología se convierte en un campo de investigación específico, cuya misión es el estudio de las células sanguíneas y de sus funciones fisiológicas y se suceden los descubrimientos en la Hematología. Se identifica que la hematina es responsable del color de la sangre se descubre la hemoglobina, las plaquetas y las células hemopoyéticas de la médula ósea por *Funke*, *Donne*, *Bizzocero* y *Neuman*, respectivamente. El descubrimiento de las tinciones vitales por *Erllich* permite distinguir células por sus propiedades tintoriales y poder observarlas en las distintas manifestaciones clínicas, a través del microscopio con lo que se inicia la Citología Hematológica. El estudio de las coagulopatías congénitas se inicia en el mismo siglo al describirse el carácter familiar de la hemofilia en Francia, Inglaterra y Alemania y *Virchow*, lleva a cabo su estudio sobre las causas de la trombosis que sigue vigente en la actualidad.

El inicio de la Oncohematología se asocia a *Hodgkin* que en 1832 comunica la existencia de una entidad que produce hiperplasia de los ganglios y del bazo con una histología y propiedades características; pocos años después en 1845, *Bennet* describe las leucemias.

La Hematología comienza, por tanto, a delimitarse como especialidad clínica dentro de la Patología y Clínica Médica en el último tercio del siglo XIX. Uno de los internistas que abrió paso a la especialización fue el Profesor *William Osler* (1849-1919) que descubrió la Telangiectasia hemorrágica familiar y la Policitemia rubra vera (enfermedad de Vázquez Osler). Además, al ver el desarrollo que emprendía la Medicina y la necesidad de abrir camino a la especialización, puso en marcha un programa de formación para los médicos recién graduados en el John Hopkins, que fue el Programa de Residentes, con la idea de “Aprender trabajando junto al enfermo”. Este formato dió lugar al programa docente de post grado de los médicos en EE. UU., antecesor del que tenemos en España.

Con el comienzo del siglo XX, *Karl Landsteiner* descubre los grupos sanguíneos, posibilitando analizar la compatibilidad entre sangre de distintas personas, y con ello el comienzo de la Inmunoematología y la Medicina transfusional, o Hemoterapia. Su descubrimiento se reconoció en 1901 con el Premio Nobel.

La Hematología se configuró, por tanto, como especialidad, mediante la unión de las afecciones clínicas de la sangre, los trastornos de coagulación, las técnicas desarrolladas en el laboratorio para su diagnóstico y la medicina transfusional o hemoterapia.

Un hecho importante para el reconocimiento y desarrollo de la Hematología fue la creación de Asociaciones Científicas de la especialidad; estas se iniciaron en Francia, Italia y Alemania en los años 30 y por fin tras la segunda guerra mundial se crean el Blod Club de Nueva York en 1945, la Sociedad Internacional de Hematología (ISH) en 1946, las sociedades de Holanda e Inglaterra en 1952, la Sociedad Americana de Hematología (ASH) en 1958. La Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia (SEHH) se crea en 1959 gracias a la visión integradora de especialistas médicos con experiencia en los distintos campos de la Hematología, desde la clínica, el laboratorio, o la hemoterapia y en los Estatutos fundacionales de la sociedad figuran como objetivos: La defensa de

los asociados, el cultivo del progreso científico de la especialidad y el fomento de manifestaciones científicas relacionadas con la Hematología y Hemoterapia, todo lo cual sigue vigente actualmente.

2. Reconocimiento e Inicios de la especialidad de Hematología en España. Definición y Contenidos

En España la especialidad de Hematología Hemoterapia figuraba ya en la Ley de especialidades Médicas de 1955 y 1956 el Instituto Nacional de Previsión convocó concurso oposición de plazas para Servicios Regionales de Hematología y Hemoterapia. Ello constituyó un gran avance, porque, aunque la preocupación inicial era la organización de la transfusión, los responsables de los Bancos de sangre, pronto se aliaron con laboratorios de Hematología desgajados de los Análisis clínicos y la Hematología Clínica, se independizó de los Servicios de Medicina Interna.

A partir de ese momento surgieron los primeros servicios y escuelas de Hematología en distintos puntos del país. Un hecho de enorme trascendencia fue la creación de un sistema de formación de los Médicos Internos y Residentes (MIR) a nivel Nacional, como veremos más tarde.

En 1970 se establecen los Criterios de los contenidos que deben reunir los servicios hospitalarios de Hematología y Hemoterapia, y que se adoptan desde el principio en los grandes hospitales de la Seguridad Social, lo que promueve un cambio radical de la Hematología, que se extiende a toda España.

En 2006 la Ley de Ordenación Sanitaria y el Real Decreto de Octubre de ese año, determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y desarrollan aspectos relativos al Sistema de formación sanitaria. La especialidad de Hematología y Hemoterapia se define como: *“La parte de la Medicina que se ocupa de la fisiología de la sangre y órganos hematopoyéticos; del estudio clínico biológico de las enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y de todos los aspectos relacionados con su tratamiento”*.

La esencia de la especialidad de Hematología y Hemoterapia es la integración de la clínica hematológica, con el laboratorio de hematología que comprende la citología y biología de la sangre, la hemostasia y trombosis, junto con la medicina transfusional o hemoterapia. Es por tanto una especialidad mixta, con contenidos clínicos y de laboratorio, que deben ir siempre unidos. Esta integración dió lugar a los Servicios de Hematología y Hemoterapia y ha demostrado que facilita el diagnóstico, permite comprender las mejor el origen de la enfermedad, facilita el abordaje clínico y contribuye al desarrollo de pautas terapéuticas. Una característica de la especialidad es no solo participar directamente en el diagnóstico, sino además seguirlo a lo largo de su proceso por el hematólogo. Además, los hematólogos juegan un papel central en los hospitales con la gestión de la medicina transfusional desde el Banco de sangre y la profilaxis y tratamiento de la enfermedad tromboembólica.

3. La Formación en Hematología y Hemoterapia en España

Al título de especialista en Hematología y Hemoterapia se accede exclusivamente a partir de la Licenciatura de Medicina y la formación se adquiere a través del Programa de formación de Médicos y Residentes (MIR). Este Programa tiene su origen en el iniciado en 1885 por William Osler en EEUU y fue adaptado inicialmente en España en el Hospital General de Oviedo en 1963, por Carlos Sorel y en la Clínica Puerta de Hierro, en 1964 por José María Segovia de Arana, médicos que habían completado su formación en los EEUU.

En 1967 se celebra el 1er Seminario de hospitales. En 1979 se constituyó el primer Consejo Nacional de Especialidades Médicas que reguló oficialmente la formación de especialistas médicos en España. En 1984 el Real Decreto 127 consolidó el MIR como único sistema oficial de obtener una especialidad.

La existencia de un examen único del MIR a nivel nacional, para la elección de especialidad y la vinculación laboral de los postgraduados, a un centro docente acreditado, en el que el aprendizaje se basa en la adquisición de conocimientos teóricos y habilidades prácticas, han sido la base del éxito de nuestro Sistema Sanitario. Este hecho sigue afirmándose en el RD 639/2014 del 25 de julio sobre Re-

especialización Troncal y áreas de Capacitación Específica del Sistema Nacional de Salud, donde la Hematología Hemoterapia es una de las especialidades del Tronco Médico.

El Programa Formativo de la especialidad de Hematología, elaborado por la Comisión Nacional, reconoce la definición y contenidos, consistentes tanto en los conocimientos teóricos, como en la adquisición de habilidades prácticas y debe aportar una formación equilibrada en todas las áreas de la especialidad, con independencia de su futura subespecialización, la cual se hace necesaria, dada la diversidad y amplitud de contenidos de la especialidad, tanto teóricos como prácticos. La formación de la especialidad consta actualmente de 4 años, uno de los cuales es de formación clínica general, con rotación por servicios de distintas especialidades, y es que el periodo formativo oficial se ha quedado corto, estando pendiente la aprobación por la Comisión Nacional de su ampliación a 5 años. Aparte de la adquisición de conocimientos y habilidades con otras especialidades médicas es preciso la adquisición de conocimientos específicos de la especialidad en sus diversas áreas que en resumen son:

Laboratorio de Hematología: Manejo de las técnicas especializadas de hematología: Hematimetría y citología de sangre periférica, médula, técnicas de diagnóstico de anemias, citometría, cultivos y técnicas de genética molecular. Técnicas de hemostasia para detección y diagnóstico de coagulopatías y alteraciones de las plaquetas, fibrinólisis y trombofilia congénita o adquirida.

Inmunoematología y Hemoterapia: Manejo de las técnicas de laboratorio de Inmunoematología y compatibilidad transfusional. Obtención y uso de hemocomponentes. Métodos de autotransfusión y aféresis celular. Manipulación y criopreservación de precursores hemopoyéticos para trasplante.

Hemostasia y trombosis: Fisiología y patología de la megacariopoyesis y las plaquetas (purpuras, trombopenias, trombopatías) Defectos de la coagulación o coagulopatías congénitas y adquiridas. Fibrinólisis. Trombofilia hereditaria y adquirida. Profilaxis y tratamiento enfermedad tromboembólica venosa.

Clínica Hematológica: En este apartado se incluye el diagnóstico y tratamiento de todos los trastornos de los distintos componentes de la sangre entre los que se incluyen:

Diagnóstico y tratamiento de la patología de la serie eritroide: hemoglobinopatías, anemias carenciales, anemias hemolíticas, defectos enzimáticos, anemias de trastornos crónicos, anemias diseritropoyéticas, aplasia medular y anemia paroxística nocturna.

Diagnóstico y tratamiento de defectos cuantitativos y funcionales de los leucocitos: Neutropenias y defectos funcionales leucocitos, enfermedades de depósito

Onco-Hematología: Síndromes mielodisplásicos, leucemia mielomonocítica crónica, leucemia mieloide crónica, síndromes mieloproliferativos filadelfia negativos, leucemias agudas, linfoma de Hodgkin, linfomas no Hodgkin, linfomas cutáneos, mastocitosis, enfermedad de Waldenström y gammopatías monoclonales de significado incierto y mieloma múltiple. En estas entidades la identificación de las alteraciones genéticas, el trasplante de médula y la inmunoterapia, junto con terapias dirigidas han cambiado su evolución en los últimos años, formando parte del aprendizaje del MIR de hematología.

4. Actividad asistencial, científica e institucional de la Hematología y Hemoterapia en España. (Libro Blanco y Plan Estratégico)

La característica de especialidad clínico-biológica de la Hematología ha contribuido a que alcanzase un desarrollo espectacular en todas las áreas y que sea una de las especialidades médicas que más ha progresado. No sólo ha transformado el diagnóstico y las opciones terapéuticas de los trastornos de los elementos de la sangre y con ello el pronóstico de las neoplasias hematológicas, hemopatías inmunes y afecciones congénitas, sino que los avances en hemoterapia, hemostasia y trombosis son fundamentales para otras ramas de la medicina y de forma particular en cirugía. Este crecimiento hizo necesario que se crearan grupos de trabajo dentro de la Sociedad Española de Hematología, existiendo actualmente más de 20 grupos; la mayoría de ellos promueven la investigación y la realización de guías clínicas. Existen otras dos sociedades nacionales, íntimamente relacionadas con la SEHH: la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea y Terapia Celular y la Sociedad Española de Trombosis y Hemostasia. La SEHH cuenta además con grupos de trabajo para

la mejora de la Calidad de los procedimientos como el Grupo de Gestión de laboratorio y el Comité de acreditación de la transfusión y dispone de un Programa de Control de Calidad Externo Centralizado de las determinaciones analíticas, a nivel Nacional.

Tras producirse la descentralización de la Sanidad, se fueron creando Asociaciones Autónomas lo que permitía dialogar con las administraciones correspondientes, algo que se vio imprescindible promoviendo un importante trabajo institucional desde la SEHH, para conocer donde estábamos y donde queríamos ir.

En 2009, con motivo de los 50 años de la especialidad en España, la SEHH editó una importante obra que recogió la historia y desarrollo de especialidad en todos sus aspectos y que documenta la extraordinaria evolución de la Hematología a lo largo de medio siglo y en 2010 el Grupo Interterritorial Español, compuesto por los directivos de las Asociaciones Autónomas promovió el "Libro Blanco de la Hematología y Hemoterapia en España", concebido como un instrumento no solo para conocer la Actividad de la especialidad en España, sino como herramienta de dialogo con la Administración. Entre sus contenidos incluía los resultados de un trabajo que recogió la actividad de 190 hospitales de 4 niveles asistenciales, para conocer la realidad asistencial y científica, en cada una de las comunidades autónomas. Los datos recogidos en todas las comunidades a través de una pormenorizada encuesta se volcaron en una base de datos, lo que permitió conocer la situación en cada Comunidad, las diferencias por nivel de complejidad y entre sanidad pública y privada. A modo de resumen de lo que representaba la actividad de los Servicios o Unidades de Hematología, en ese momento, podemos resumir lo siguiente:

Los Servicios de Hematología disponían de laboratorios prácticamente en todos los hospitales, siendo responsables de la hematimetría y citología de sangre y medula en el 90% de los centros y de la hematología de urgencias en el 70%. Además de la citología, se realizaban pruebas específicas para diagnóstico de anemias, citometría de flujo y técnicas de biología básica (cultivos celulares, citogenética y biología molecular en el 64%, 50% y 20%, respectivamente, de los servicios analizados. Del mismo modo, en el área de Hemostasia se documentaba que realizaban los estudios de coagulación de rutina en el 90% de los centros analizados y determinaciones especiales para diagnóstico de diátesis hemorrágica o trombofilia en el 60 %. En estas secciones se llevaba a cabo el seguimiento clínico de los pacientes con coagulopatías y trombofilia congénita, con independencia del control del tratamiento anticoagulante oral y la profilaxis antitrombótica, del que los hematólogos eran responsables en el 90 % de los hospitales. Las secciones de hematología clínica constaban además de consultas específicas y hospitalización, con hospital de día en el 89 % de los centros analizados. En las 17 comunidades se efectuaba trasplante de precursores hematopoyéticos (TPH) autólogo y en 14 de alogénico, habiéndose llevado a cabo en 2010, 2.546 TPH. En el año 2021 se alcanzó la cifra de 3610, tras el paro ocasionado por la epidemia de Covid 2019, habiendo incorporado en los últimos años la terapia de Células CAR-T.

En relación con la Hemoterapia: Los bancos de sangre hospitalarios además de la atención a donantes, realizaban las determinaciones de compatibilidad transfusional y diagnóstico de citopenias inmunes. Llevaban a cabo la hemo vigilancia transfusional en el hospital, disponían de programa de ahorro de sangre y autotransfusión, efectuaban aféresis terapéuticas y movilización de progenitores hematopoyéticos para trasplante y criopreservación.

Otro elemento de importancia asistencial que distingue a los S. de Hematología es la atención continuada, dada la actividad que se realiza en las guardias de hematología. En el momento del estudio todos los hospitales con un mínimo de plantilla presentaban servicio de atención continuada, siendo la guardia de presencia física en el 73 % y localizada en torno al 27%.

En cuanto a la implicación en la docencia, un 33 % de los servicios de Hematología participaban en la docencia pregrado en relación con la Universidad y un 41% en la postgraduada, procediendo 18 catedráticos y 28 profesores titulares, de Servicios de esta especialidad, lo que indicaba la vocación por la investigación y la docencia de la misma.

La presencia de hematólogos en foros internacionales y el número de publicaciones internacionales, aumentaba cada año, superando a la mayor parte de especialidades clínicas.

Es evidente, que los Servicios de Hematología, desempeñan en los hospitales un papel central fundamental, aparte del diagnóstico y seguimiento de las patologías de la sangre, propiamente dichas.

Se analizaron independientemente las “Necesidades futuras de especialistas”, hecho que preocupaba tanto por el creciente incremento de la demanda asistencial, como por el hecho de que la mayoría de los facultativos especialistas de Hematología en ejercicio habían empezado su carrera profesional en los años 70. Este estudio reflejaba que más de la mitad de los especialistas tenían en ese momento más de 60 años y se alertaba de la necesidad de aumentar la oferta de especialistas y crear unas condiciones laborales que evitasen el abandono, para evitar problemas de cobertura a partir de 2020. Estos hechos coincidían con estudios realizados en otras especialidades.

Tras la transferencia de las competencias sanitarias a las Comunidades Autónomas, se empezó a querer cambiar la estructura de los Servicios, introduciendo modificaciones que afectan negativamente, no solo a los Servicios de Hematología, sino a la eficacia y calidad asistencial y que restan posibilidades docentes y de investigación. Ello motivó que la SEHH publicase su “Declaración oficial de la especialidad de Hematología en relación con las especialidades fronteras”, problema que fue así mismo tratado en el libro Blanco junto con el “Plan de desarrollo estratégico de la especialidad”, basado en las fortalezas que presentaba, el cual destacaba: Un gran potencial de desarrollo futuro. Ser una especialidad con profundo espíritu vocacional y sentido de compromiso con sus pacientes a largo plazo. Alta capacidad de resolución del hematólogo, todo ello además de ser la única especialidad con doble vertiente clínica y de laboratorio, ser una especialidad bien establecida y estar habituada a colaborar con otras especialidades médicas; destacando así mismo el tener un elevado porcentaje de protocolización y sistematización en sus diferentes áreas, así como ser una especialidad con destacada actividad investigadora. El estudio realizado para elaborar dicho plan advertía que, dada su diversidad de cometidos era una especialidad difícil de identificar por la sociedad en general, lo cual influía en la Administración y era aprovechado por algunas especialidades fronteras, que representaban amenazas para la futura configuración de los Servicios de Hematología y su dotación de recursos y que es necesario tener presente ante los retos a que se enfrenta la asistencia sanitaria actualmente.

5. Retos actuales y futuro de la especialidad

Los extraordinarios avances tecnológicos y científicos repercuten positivamente en Medicina, beneficiando a todas las especialidades y mejorando las posibilidades de curación y supervivencia; sin embargo, hace años que está en cuestión la sostenibilidad de la Sanidad pública en España, promovida en parte, por el creciente coste de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos. A ello se añade un incremento desmedido de la demanda de servicios por la Sociedad, al convertirse la atención sanitaria en un elemento de consumo de primer orden, todo lo cual tiene tensionada la Sanidad pública y la de las Aseguradoras e instituciones de gestión privada y mixta.

Los análisis, reflexiones y recomendaciones realizados desde hace años por entidades oficiales, y sociedades científicas no se han tomado en consideración, en profundidad, por la Administración y al coste de la innovación tecnológica y científica se asocia la mala gestión de los recursos humanos (RRHH). Ello plantea un reto a nivel Nacional urgente y requiere un pacto de Estado responsable, que empiece por la provisión de RRHH, con planes a corto, medio y largo plazo.

La especialidad de Hematología ha alcanzado un nivel extraordinario en España; las innovaciones en ingeniería, óptica e informática se combinan, para facilitar el diagnóstico; la ingeniería, robótica, las técnicas de imagen, combinadas con las posibilidades de análisis informático y las facilidades de transmisión a distancia, en tiempo real, han modificado el campo del diagnóstico. Los avances en genética molecular permiten avanzar en el diagnóstico de numerosas hemopatías.

En el aspecto terapéutico asistimos a la entrada de nuevas modalidades de fármacos que actúan específicamente frente alteraciones moleculares, como los inhibidores de tirosina quinasa que consiguen transformar la evolución de los síndromes mieloproliferativos crónicos y en especial la leucemia mieloide crónica, o la inmunoterapia mediada por anticuerpos monoclonales, que ofrecen numerosas posibilidades en linfoproliferativos y mieloma múltiple, mejorando los resultados de la

quimioterapia, al tiempo que se avanza en el diseño de terapia personalizada. A su vez la terapia génica promete cambiar la evolución de la hemofilia y la talasemia y el desarrollo de la terapia dirigida con células CAR-T puede mejorar los resultados del trasplante. Todo ello lleva al aumento del tiempo de supervivencia libre de enfermedad y supervivencia global en la mayoría de los procesos oncohematológicos, viéndose próxima la curación de enfermedades previamente incurables.

Los Servicios de Hematología deberán mantener las competencias propias de la especialidad en su vertiente clínica y analítica, con responsabilidad sobre la hemoterapia, con independencia del tamaño de la institución, por ser el modelo mejor, tanto científica como económicamente y deben adoptar un papel transversal de colaboración con otras especialidades, como proveedor y usuario de Servicios.

6. Conclusiones

La Hematología se empieza a constituir como área de la Medicina a partir de los avances y descubrimientos a finales del siglo XIX y comienzo del S.XX, creándose las sociedades de hematología a partir de los años 40 y 50 del pasado siglo. La especialidad de Hematología y Hemoterapia se reconoció oficialmente en España en 1955 definiéndose como la parte de la Medicina que se ocupa de la fisiología de la sangre y órganos hematopoyéticos; del estudio clínico biológico de las enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y de todos los aspectos relacionados con su tratamiento. Su esencia es la integración de la clínica hematológica, con el laboratorio de hematología que comprende la citología y biología de la sangre, la hemostasia y trombosis, junto con la medicina transfusional o hemoterapia. La integración de todos estos conocimientos es la razón de ser de la especialidad. Dio lugar a los Servicios de Hematología y Hemoterapia y ha demostrado que facilita el diagnóstico, permite comprender mejor el origen de la enfermedad, facilita el abordaje clínico y contribuye al desarrollo de pautas terapéuticas. La Hematología y Hemoterapia es una de las disciplinas médicas que más ha progresado en conocimiento y tecnología en las últimas décadas y se enriquece de forma continuada mediante la investigación en todos los aspectos de la misma. Es asimismo una especialidad con vocación docente y universitaria. En el plano asistencial colabora con todas las especialidades en la solución de los problemas clínicos que puedan surgir

Como especialidad está reconocida en España desde hace más de 40 años, siendo los Servicios de Hematología y Hemoterapia de los hospitales acreditados para la docencia de postgrado, los encargados de proporcionar la formación en todas y cada una de las áreas de conocimiento de la especialidad, a través del programa MIR. La Hematología y Hemoterapia como especialidad colabora con todas las especialidades en la solución de los problemas clínicos que puedan surgir.

Los avances técnicos y científicos prometen cambiar el curso de los procesos hematológicos, aunque debe abordarse un plan de Estado para garantizar la sostenibilidad de la nueva medicina.

Agradecimientos: A todos los que han contribuido y contribuyen actualmente al progreso de la hematología en España.

Conflictos de Intereses: "El autor no declara conflicto de intereses".

Referencias Bibliográficas

1. Van Leewenhoek. Microscopical observations concerning blood, milk, bones, brains, spittle, cuticula, sweat, fat, tears. *Philos. Trans* 9: 121-128, 1674.
2. J.L. Navarro- Nacimiento y Primeros pasos de la especialidad y la asociación. 50 años de Historia. Asociación de Hematología y Hemoterapia. Grupo Acción Medica Ed. 3-13. 2009 ISBN:978 84 88336 85 9.
3. D. Tutosachs. Historia de la formación sanitaria especializada en España. Aula Educacion Medica 2018 Elsevier. Vol 19: 229-234.
4. Orden SCO /3254 / 2006, de 2 de octubre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Hematología y Hemoterapia. BOE núm. 252. 21 de octubre de 2006: 36888-36894
5. Libro Blanco de la Sociedad Española de Hematología Hemoterapia. 2012. Editores médicos, S.A. Edimsa. ISBN 13:978-84-7714-376-5.

6. Grupos de trabajo e investigación Clínica. J. M. Ribera, J. Diaz Mediavilla. M.A. Sanz. Libro Blanco de la Sociedad Española de Hematología Hemoterapia. 2012. Editores médicos S.A. Edimsa:133-136
7. Plan de desarrollo estratégico de la Hematología y Hemoterapia. Editorial Antares Consulting, 2009:1-35. AEHH.
8. E. Feliu y J. Batlle. La Hematología y la hemoterapia y las especialidades fronteras. 50 años de Historia. Asociación de Hematología y Hemoterapia. Grupo Acción Medica Ed. 149-152
9. J. Batlle. Resumen del plan estratégico en Estrategias de Futuro. Libro Blanco de la Sociedad Española de Hematología Hemoterapia. 2012. Editores médicos, S.A. Edimsa 205-217.
10. Declaración oficial de la AEHH sobre la especialidad en relación con otras especialidades frontera. www.sehh. Diciembre 2008.
11. P. Massó y C. Burgaleta. Necesidades futuras de especialistas. Estrategias de Futuro. Libro Blanco de la Sociedad Española de Hematología Hemoterapia. 2012.: 223-229. Editores médicos, S.A. Edimsa.
12. L. A. Oteo. Buen gobierno para la sostenibilidad del Sistema Sanitario Español. Ideas para la reforma Sanitaria. 2012:219-229. Fundación Bamberg; ISBN: 978-84-615-7351-6.
13. C. Macaya. Papel de las sociedades científicas en la incorporación de la innovación en el sistema nacional de salud. La visión de la Federación de la Asociación Científica de médicos de España (FACME). Accesibilidad y equidad en la innovación Terapéutica. 2015: 165-180. Fundación Bamberg ISBN: 978-84-606-7838-0.
14. C. Burgaleta. Accesibilidad a los medicamentos innovadores de alto coste. Accesibilidad y equidad en la innovación Terapéutica. Fundación Bamberg. 2015: 335-340. ISBN: 978-84-606-7838-0.
15. J. García Vargas. Como abordar las nuevas terapias desde el Sistema nacional de Salud. El Impacto de la nueva medicina en el Sistema Sanitario. Vol I. 2021:533-538. fundación Bamberg. ISBN: 978-84-09-27240-2.
16. C. Burgaleta. El impacto de la nueva medicina en la Onco-Hematología. El impacto de la nueva medicina en el Sistema Sanitario. Vol.II. 2021:419-435. ISBN: 978-84-09-27239-6.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Revisión

Ingeniería y Medicina: cuando uno más uno suma más que dos

Antonio Portilla Figueras ^{1,*}, Silvia Jiménez Fernández ², Luis Miguel Moreno Saavedra ³, Sancho Salcedo Sanz ⁴

¹ Universidad de Alcalá, antonio.portilla@uah.es; <https://orcid.org/0000-0001-6569-6780>; silvia.jimenez@uah.es; <https://orcid.org/0000-0002-2065-1754>; luismiguel.moreno@uah.es; <https://orcid.org/0009-0004-9211-8491>; sancho.salcedo@uah.es; <https://orcid.org/0000-0002-4048-1676>

* Autor correspondencia: antonio.portilla@uah.es; <https://orcid.org/0000-0001-6569-6780>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.372>

Resumen: La historia de los avances médicos está ligada al desarrollo de la ingeniería. No en pocas ocasiones, los avances en el conocimiento científico-médico han ido por delante de lo que la tecnología podía ofrecer y ha sido sólo, después de años de desarrollo, cuando se ha podido implementar el instrumento que satisfacía las necesidades concretas. En este artículo se pone de manifiesto la simbiosis entre la ingeniería y la medicina a lo largo de la historia y se centra en los avances significativos que han ocurrido en tres tecnologías clave en los últimos años: la robótica, las comunicaciones móviles 5G y la inteligencia artificial. Todo ello con aplicación, principalmente, al ámbito de la cirugía por ser, quizás, uno de los ámbitos donde ésta resulta más impactante. Además, se proporcionarán las claves fundamentales para poder entender el impacto actual y futuro de estas tecnologías.

Palabras Clave: Ingeniería y Salud, TIC, Comunicaciones Móviles 5G, Inteligencia Artificial, Robótica, Cirugía.

Abstract: The history of medical advances is inevitably linked to the developments achieved in engineering. On many occasions, advances in scientific-medical knowledge have gone ahead of what technology could offer, and it has only been, after years of development, that it has been possible to implement the instrument that satisfies the specific needs. This article highlights the symbiosis between engineering and medicine throughout history and focuses on the significant advances that have occurred in three key technologies in recent years: robotics, 5G mobile communications, and artificial intelligence. All this mainly applied to the field of surgery as it is, perhaps, one of the fields where it is most impressive. In addition, fundamental keys to understand the current and future impact of these technologies will be outlined.

Key words: Engineering and Health, ICT, 5G Mobile Communications, Artificial Intelligence, Robotics, Surgery.

1. Introducción

La medicina es, quizás, una de las mayores manifestaciones del ser humano, pues combina el conocimiento y el saber científico, con la aplicación práctica de lo aprendido y experimentado, siempre con el objetivo último de demostrar uno de nuestros sentimientos más elevados, puede que el que más, que es el cuidado a nuestro prójimo, a nuestros semejantes, mediante la sanación de los males, el alivio del padecimiento y el acompañamiento y la comprensión. Sin embargo, en muchas ocasiones, el progreso de la medicina se ha visto frenado tanto a nivel del conocimiento como de su aplicación práctica, por no tener las herramientas tecnológicas necesarias, bien sea porque no se

habían diseñado, bien sea porque su construcción se hacía imposible con los medios técnicos disponibles. Se produce, por tanto, una sinergia entre la ingeniería, que dota de herramientas que permiten mejorar el diagnóstico y el tratamiento, y la medicina, que no solo se beneficia de una mejora en el acto médico, sino que da sentido y finalidad al desarrollo tecnológico. Este caminar juntas de dos ramas de conocimiento bien diferenciadas, viene de tiempos pretéritos, aunque pueda pareceros que esta relación sólo ha existido en las últimas décadas, con el afloramiento de tecnologías como la robótica, las comunicaciones y la inteligencia artificial. El objetivo de este artículo es poner de manifiesto esta relación a lo largo de los tiempos, identificar las tecnologías clave que actualmente están modificando la manera de entender la medicina, así como exponer algunos ejemplos y proyectos concretos de la aplicación de éstas.

El resto del artículo está estructurado de la siguiente manera. El siguiente capítulo mostrará los desarrollos tecnológicos más relevantes en la historia de la medicina, ya sea por su complejidad ya sea por su impacto en la sociedad. El capítulo tercero identificará algunas de las tecnologías con mayor incidencia y las razones de su relevancia en el ámbito médico y mostrará algunos proyectos específicos que implementan estas tecnologías. Para cerrar el artículo, se establecerán unas conclusiones sobre de la simbiosis entre estas disciplinas.

2. 2. El desarrollo tecnológico en la medicina: desde los tiempos antiguos a los sistemas basados en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)

La aplicación de la tecnología para el diseño y creación de instrumental que satisfaga las necesidades médicas tiene miles de años de historia. Los primeros instrumentos quirúrgicos de los que se tiene constancia se remontan a Egipto, concretamente al Imperio Antiguo (3000-2500 a.C.) donde se describen instrumentos para realizar amputaciones o trepanaciones [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]. El propio Hipócrates, el padre de la medicina, ya demostró sobradas capacidades quirúrgicas para las que se necesitaba un instrumental tecnológicamente muy refinado [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.,¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]. El imperio Romano, heredero del conocimiento helenístico, continuó mejorando estos elementos, en gran parte para aumentar la esperanza de supervivencia de sus legionarios y auxiliares heridos en combate, como muestran los restos hallados en Bingen (Alemania), entre los que se encontró una sierra de corona para la realización de trepanaciones [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.] o recreaciones de escenas de actos médicos como el representado en la Figura 1.



Figura 1. Fresco encontrado en la casa de Publius Vedios Siricus en Pompeya y que muestra al médico Lapix con unas pinzas extrayendo una punta de flecha a Eneas.

El periodo medieval no fue tan oscuro en el desarrollo tecnológico como tradicionalmente se cree, y la influencia de las escuelas árabes produjo mejoras notables en el instrumental, más concretamente en la cirugía en el campo de batalla, tal como se indica en [;Error! No se encuentra el origen de la referencia.]. Sin embargo, y por motivos de simplicidad, debemos dar grandes saltos temporales para acercarnos a los tiempos actuales. Así, resulta imprescindible mencionar la invención del microscopio, atribuida principalmente a Zacarías Jansenn en 1590, al cual podríamos definir como un ingeniero óptico-optométrico dedicado a la fabricación de lentes y gafas. La aportación del microscopio al estudio de la estructura biológica es innegable y permitió, entre otros, el descubrimiento de los glóbulos rojos en 1670 o el descubrimiento de las neuronas, ya en el siglo XX, por nuestro Premio Nobel Ramón y Cajal.

A partir del siglo XIX el desarrollo tecnológico se acelera, en 1816 René Laennec inventa el estetoscopio. En 1886 Augustus Desiderius Waller realiza el primer electrocardiograma. En 1895 el físico alemán Wilhelm Rontgen descubre los Rayos X y en 1914 la ganadora de dos Premios Nobel Marie Curie¹ creó el primer aparato de Rayos X portátil, que permitió salvar la vida de miles de soldados durante la Primera Guerra Mundial. En el año 1927 Paul Drinker desarrolla su respirador Drinker o pulmón de acero. En 1944 Willem Kolff desarrolla su máquina de hemodiálisis o riñón artificial y en la década de los 50 se inventan los marcapasos. Y de repente, en este ritmo frenético, aparece el transistor de semiconductor que permite la miniaturización y el desarrollo exponencial de la computación, que habilitó mejoras sustanciales en el diagnóstico, tratamiento y también en la investigación y en la gestión de la información. En 1972 Raymond Damadian desarrolla la primera máquina de resonancia magnética. Los avances en los materiales permitieron la aparición de las lentes blandas de contacto a finales de los años 70. En 1983 el biofísico estadounidense Norman Holter inventa el dispositivo que lleva su nombre para la vigilancia de la actividad eléctrica del corazón. En los años 2000, y gracias al auge de las comunicaciones, aparece el concepto de la telemedicina y en el año 2014 la FDA aprueba los primeros ensayos clínicos en humanos de un riñón artificial portátil diseñado por Blood Purification Technologies Inc.

Estos son algunos de los muchos avances tecnológicos significativos en esta fructífera relación entre tecnología y medicina, que incluso ha dado lugar a una nueva disciplina, la bioingeniería. Sin embargo, lo más importante desde todo punto de vista, son las significativas mejoras en la esperanza de vida. Para analizar este hecho se muestra la Figura 2, donde puede observarse la evolución de la esperanza de vida de los años 1000 al 2020 y el mapa mundial en el año 2021. En la Figura 3 (a) se muestra el mapa mundial del índice de desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), publicado por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), en el año 2017. Y en la Figura 3 (b) se muestra el consumo energético por país, directamente ligado con el desarrollo tecnológico e industrial. Analizando la correspondencia entre estos datos, con independencia de otros factores adicionales, se observa que existe una correlación directa entre el desarrollo tecnológico y la esperanza de vida. En pocas palabras, a mayor tecnología, mejor cuidado médico global, mayor y mejor esperanza de vida.

¹ Es importante remarcar que sólo 4 personas en toda la historia han obtenido dos Premios Nobel: John Bardeen, Marie Curie, Linus Pauling y Frederick Sanger.

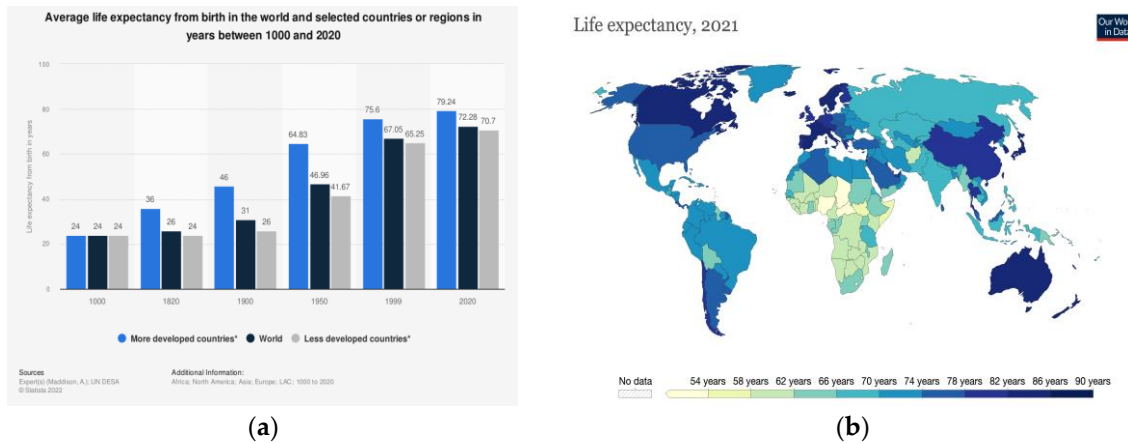


Figura 2. Esperanza de vida por países: (a) Esperanza media de vida entre los años 1000 y 2020 [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]; (b) Esperanza de vida en el año 2021 a nivel mundial [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.].

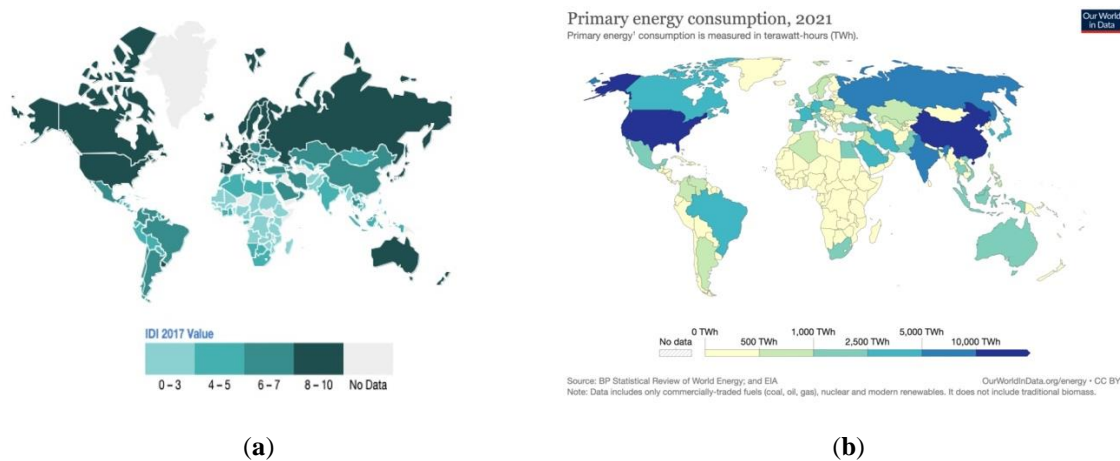


Figura 3. (a) Mapa mundial del índice de desarrollo tecnológico de las TIC en el año 2017 [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]; (b) Consumo energético en el año 2021 [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.].

3. Tendencias tecnológicas actuales

La explosión de la digitalización, la aparición de los nanomateriales, el uso extensivo de la automatización, las técnicas de procesamiento de señal (imagen y sonido), la aplicación de la radiofrecuencia, las tecnologías de realidad aumentada, virtual y extendida o la tan nombrada inteligencia artificial, son solo algunas de las tendencias tecnológicas que tienen y tendrán un impacto significativo en el ámbito de la medicina en el futuro más próximo [10]. En este artículo nos centraremos en tres de ellas que, por su trascendencia y transversalidad, consideramos que pueden ser las más significativas: la cirugía robótica, las comunicaciones móviles 5G y la inteligencia artificial.

3.1. Cirugía Robotizada

La automatización y la robótica han sido un factor clave en el desarrollo en las últimas décadas en terrenos como el sector industrial, el aeroespacial, la agricultura y, por supuesto, también en el ámbito médico-quirúrgico. La evolución hacia una cirugía mínimamente invasiva (MIS, *Minimally Invasive Surgery*, por sus siglas en inglés) tiene, por otra parte, retos importantes a los que se enfrenta el cirujano, como una adecuada maniobrabilidad y flexibilidad del instrumental, correcto

posicionamiento y, por supuesto, la falta de la retroalimentación que ofrece el cuerpo humano, al no tener “tacto” con el paciente. Estos problemas son parcialmente resueltos mediante el uso de la robótica. Un robot, es un sistema mecatrónico (que combina mecanismos, computación y electrónica) y que puede ser operado de manera manual o programado para realizar una determinada secuencia de acciones de manera automática. Adicionalmente, para favorecer el aprendizaje de los cirujanos en el uso de la tecnología y para adquirir la realimentación necesaria para efectuar el acto quirúrgico, también resulta importante lo que se conoce como aprendizaje mejorado mediante tecnología (TEL, *Technology Enhanced Learning*).

La cirugía mediante el uso de robots aporta ventajas importantes, como menor tamaño de incisión y menores secuelas en la recuperación, menor sangrado, menor riesgo de infección, menor tiempo de estancia hospitalaria, así como mejor visualización gracias al uso de sistemas 3D y contextualización mediante realidad aumentada. Los inconvenientes de estos sistemas están relacionados principalmente con el coste de adquisición y mantenimiento de los sistemas, la latencia (retraso) en el movimiento y la curva de aprendizaje por parte del personal. También la posibilidad, muy pequeña, de que existan errores en el funcionamiento del sistema.

La robótica comenzó a ser empleada en cirugía en los años 70 del siglo XX, como un proyecto militar de la NASA financiado por DARPA² para permitir la realización de cirugías en misiones espaciales, catástrofes naturales o para soldados en los campos de batalla [**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**]. Desde entonces ha habido una rápida evolución, tal y como se puede observar en la Figura 4. Asimismo, una lista no exhaustiva de aplicaciones de los procedimientos donde actualmente se emplean robots quirúrgicos se muestra en la Tabla I.

La pandemia COVID-19 nos ha enseñado también que debemos diseñar e implementar métodos para proteger a nuestro personal sanitario ante situaciones complejas de controlar, pero que requieren de su atención. De esta manera, el uso de robots en los procedimientos quirúrgicos en situaciones potencialmente peligrosas contribuye a la reducción del estrés sanitario, a la reducción del contacto con el paciente y, por lo tanto, a la minimización de la posibilidad de transmisión de determinadas enfermedades, proporcionando la capacidad de trabajar a máximo rendimiento en momentos extraordinarios [**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**].

Aunque los primeros pasos en la robótica quirúrgica se dieron con el robot PUMA (*Programmable Universal Machine for Assembly 200*) en 1985 y después con la plataforma ZRSS (*ZEUS Robotic Surgical System*) en 1998, el robot más conocido y hegemónico dentro del estado del arte es Da Vinci Xi, la plataforma desarrollada por la empresa Intuitive Surgical en 2014, de la cual hay actualmente más de 5700 unidades en Europa y Estados Unidos [**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**]. Existen otras compañías que están actualmente desarrollando nuevas plataformas, como SPORT de Titan Medical o Monarch de Johnson and Johnson.

El futuro de estos robots pasa por la introducción de mejoras tanto en el hardware como en el software. La inteligencia artificial, de la cual hablaremos más tarde, la introducción de sistemas de realidad aumentada, la miniaturización de los instrumentos, la mejora en los acoples, la sustitución automática de instrumentos y la integración con imágenes radiológicas son algunos de los retos a afrontar en el futuro inmediato.

Finalmente, es importante resaltar que, aunque en esta sección nos hayamos centrado en la aplicación práctica de la robótica en la cirugía, existen otros ámbitos médicos en los que la robótica tiene aplicación, como, por ejemplo, la rehabilitación, la asistencia médica (diagnóstico) o los servicios hospitalarios (desinfección, farmacia) [**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**].

² La misma entidad que financió el proyecto que originó Internet.

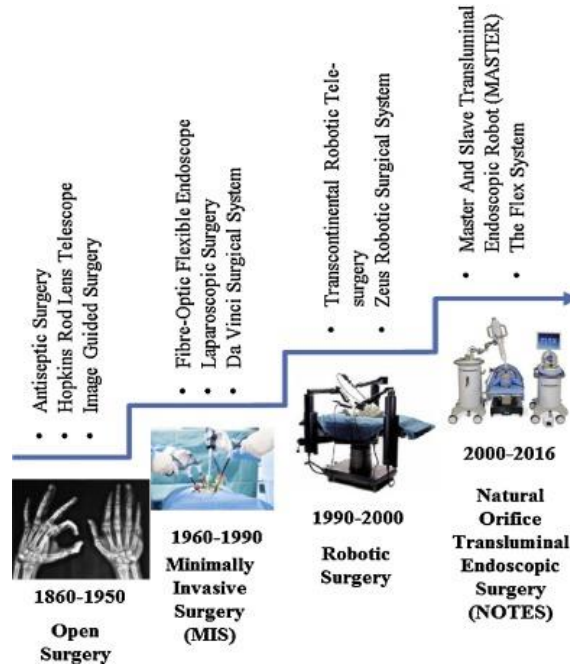


Figura 4. Hitos relevantes en el desarrollo de la robótica quirúrgica [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.].

Tabla I. Lista de aplicaciones con empleo de robots quirúrgicos.

Aplicación quirúrgica	Procedimiento quirúrgico
Cirugía coronaria	Reparación defectos paredes auriculares
	Eliminación de tumores coronarios
	Reparación de válvula mitral
	Reparación de la válvula tricúspide
Cirugía gastrointestinal	Colectomía
	Pancreatectomía
	Bypass gástrico
	Proctectomía
Cirugía general	Gastrectomía
	Apendectomía
	Extracción de vesícula biliar
Ginecología	Operación de hernia
	Endometriosis
	Histerectomía
Cirugía Torácica	Prolapso de órganos pélvicos
	Cirugía pulmonar
	Tumores mediastinales
Urología	Timectomía
	Cistectomía
	Nefrectomía
	Prostatectomía
	Injerto nervio sural

3.2. Comunicaciones móviles 5G

Los sistemas de comunicaciones móviles de quinta generación, conocidos popularmente como 5G, suponen una revolución en la manera de comunicarnos. De hecho, en palabras de Mario Campolargo, ex Director General Adjunto de la Comisión Europea “5G no es 4G+1”.

Las diferencias entre las tecnologías de comunicación móvil de cuarta y quinta generación (conocidas como 4G y 5G, respectivamente) no son solo en la velocidad de datos, sino que suponen una revolución en la arquitectura del sistema, dado que buscan una latencia (tiempo desde que se envían los datos hasta que estos llegan a su destino) extremadamente baja, una fiabilidad del sistema cercana al 100%, un consumo energético mucho menor que en la anterior generación de comunicaciones móviles y un elevado número de dispositivos conectados a la red. En la Tabla II se muestra una comparativa entre las características más relevantes desde el punto de vista médico entre los actuales sistemas de cuarta y quinta generación de comunicaciones móviles.

Tabla II. Características más relevantes de la tecnología 5G y su mejora frente a 4G.

Parámetro	5G	4G
Velocidad de datos	20 Gbps	1 Gbps
Latencia	< 5 milisegundos	25 ms
Fiabilidad	99.999%	99.99%
Conectividad de dispositivos	1 millón por km ²	1000 por km ²
Eficiencia energética	10% del consumo actual de 4G.	

Asimismo, la tecnología 5G define tres grandes escenarios de aplicación donde implementar estas características: la banda ancha mejorada eMBB (*Enhanced Mobile Broadband*), las comunicaciones ultraconfiables de baja latencia URLLC (*Ultra Reliable Low Latency Communications*) y las comunicaciones masivas entre máquinas mMTC (*massive Machine Type Communications*). Algunas de las aplicaciones concretas del ámbito sanitario de cada una se muestran la Figura 5.

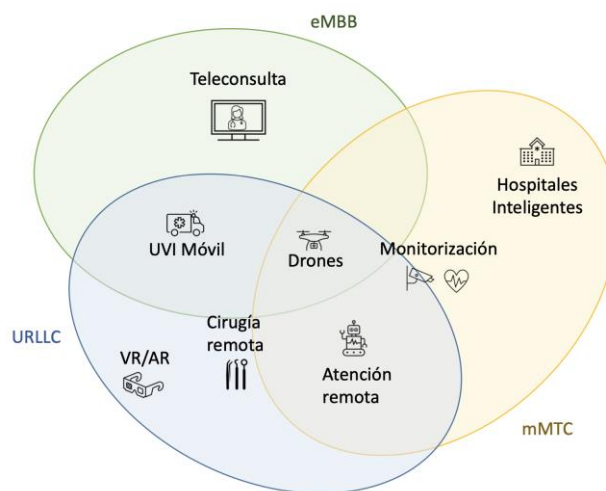


Figura 5. Aplicaciones del ámbito sanitario considerando los diferentes escenarios propuestos en 5G. Fuente: elaboración propia.

El uso de la tecnología 5G por las diferentes aplicaciones o casos de uso se ha estructurado en lo que se denominan “verticales”. Así, el Observatorio Nacional de 5G (ON5G) [Error! No se encuentra el origen de la referencia.] detectó un total de 11 verticales (energía, comercio, agricultura, automoción...) en la que ocupan un puesto destacado las aplicaciones médico-sanitarias. Estas aplicaciones se pueden englobar en una escala cuantitativa respecto a sus necesidades de los

diferentes atributos técnicos que ofrece la tecnología 5G, tal y como establecen tanto el ON5G, como el 5G *Public-Private Partnership Project* (5GPPP) [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]. Así se fija la siguiente escala de requisitos:

- 0: Sin requisitos técnicos específicos de comunicaciones móviles.
- 1: Bajo nivel de requisitos técnicos de comunicaciones móviles.
- 2: Nivel medio, que puede ser satisfechos con sistemas previos de comunicaciones móviles (como 4G).
- 3: Nivel alto, que está en el límite o no puede ser satisfecho con los sistemas previos a 5G.
- 4: Nivel muy alto de prestaciones, que sólo puede satisfacer 5G o sistemas posteriores.

La ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. muestra la relación entre las diferentes características técnicas de la tecnología 5G (velocidad de datos, latencia, fiabilidad, etc.) y los requisitos de los principales casos de uso médico-sanitarios, donde estos se establecen de acuerdo con la escala previa.

Tabla III Relación entre las diferentes características técnicas del sistema de comunicaciones móviles 5G y los requisitos de los principales casos de uso médico-sanitarios. Leyenda: 0 (sin requisitos), 1 (bajo), 2 (medio), 3 (alto), 4 (muy alto). Fuente: elaboración propia basada en [16,17,18].

Caso de uso	Velocidad de datos	Movilidad	Baja Latencia	Densidad de Terminales	Fiabilidad	Disponibilidad	Seguridad del sistema
Atención remota y Monitorización	3	3	4	4	3	3	3
Ambulancias y UVI móvil	4	3	4	2	4	4	3
Consulta Virtual	3	2	3	3	3	3	3
Realidad virtual y aumentada	3	3	4	3	4	3	3
Cirugía Robótica	4	2	4	2	4	4	4
Gestión de la información y Sistemas Cloud	3	2	3	3	4	4	4

Como se puede observar, las aplicaciones tecnológicas más innovadoras son muy restrictivas en términos de los requisitos técnicos necesarios para hacerlas funcionar. De hecho, como se mencionaba en la sección ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., uno de los mayores problemas de la cirugía asistida por robots y que la tecnología 5G viene a solventar es, precisamente, la baja latencia necesaria [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.].

Otras aplicaciones médicas concretas, como el diagnóstico por ultrasonidos, se han realizado cubriendo distancias que superan, en muchos casos, los cientos de kilómetros, con latencias en el rango de milisegundos y velocidades de bajada (del sistema a usuario) que rozan los Gbps (mil millones de bits enviados cada segundo) [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.].

El futuro de la aplicación de los sistemas 5G en el campo de la medicina y la salud pasa por la ampliación de su uso para situaciones de emergencia, ya sean individuales (ataques al corazón, ictus) o globales (catástrofes), la formación específica gracias a la realidad aumentada (*Augmented Reality*) o la realidad virtual (*Virtual Reality*), la mejora en la atención a los mayores (envejecimiento inteligente o *smart aging*), el transporte médico urgente mediante drones [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.] o la comunicación con dispositivos nanométricos de la que también hablaremos en este artículo.

3.3. Inteligencia artificial y Big Data.

Antes de tratar las aplicaciones específicas de la inteligencia artificial (IA) o el Big Data (grandes volúmenes de datos), resulta conveniente esbozar y acotar ambos conceptos. Aunque no existe una definición completamente consensuada de lo que se denomina Big Data, sí se pueden aplicar criterios estándar como los que se establecen bajo el nombre de las 5 V's en **[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]**. Así se tiene:

- Volumen. Maneja una cantidad de datos masiva del orden de petabytes (10^{15} bytes) o exabytes (10^{18} bytes).
- Velocidad. Presenta una enorme velocidad en generación, recogida y procesado de la información, teniendo que ser capaz de almacenarla y analizarla en tiempo real.
- Variedad. Trabaja con información de una amplia variedad de fuentes independientes y de origen no estructurado: texto, gráficos, sonido, imágenes, etc.
- Veracidad. Ha de ser capaz de obtener una información verídica y útil, que permita mejorar la toma de decisiones basadas en datos.
- Valor. Entendido como la creación de una ventaja competitiva y una aportación diferenciadora que dé verdadero valor a la solución propuesta.

El concepto de inteligencia artificial es muy general y responde a la ciencia que estudia la creación de inteligencia mediante recursos hardware y software **[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]**. Comprende muchas ramas, desde las puramente tecnológicas, hasta las regulatorias, éticas y filosóficas. El aprendizaje máquina (Machine Learning) es la rama de la inteligencia artificial que desarrolla algoritmos (software) que permiten a los ordenadores aprender a realizar una tarea (o a solucionar un problema) y mejorar en su desempeño gracias al uso de datos. Otra clasificación que se suele realizar responde a la tipología de problemas que estos métodos suelen atacar y a la estructura y característica de los datos. De esta manera si los datos están etiquetados (categorizados) o se conoce la respuesta real (el valor esperado) en una parte de los datos, tenemos un sistema "supervisado", en caso contrario sería "no supervisado". Dentro de los sistemas supervisados encontramos problemas de clasificación (determinar a qué clase o grupo pertenece un nuevo dato obtenido por un sistema) o de regresión (predicción de cuánto valdrá un nuevo dato que se obtenga en un sistema, previo conocimiento del contexto en el que se produce). Y dentro de los no supervisados tendríamos problemas de generalización, asociación y clustering. El aprendizaje máquina también trata problemas de optimización, donde se intenta maximizar o minimizar una función de coste-beneficio, es decir, encontrar las características de un problema que optimizan el resultado de la función de coste-beneficio. Finalmente, podríamos definir otra categoría, que es aprendizaje reforzado (reinforcement learning), cuando se dispone de un agente que reacciona a un entorno dado y de éste obtiene una realimentación que emplea para cambiar su estado.

Las técnicas de inteligencia artificial y Big Data, combinadas con el conjunto de sistemas basados en las TIC, tienen un importante impacto en muchos aspectos del ámbito sanitario, desde la atención asistencial, el apoyo a las decisiones clínicas, el triaje y diagnóstico, la prevención y la gestión de cuidado de pacientes crónicos son algunas de ellas **[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]**. En este artículo, y en línea con las secciones anteriores nos centraremos en las aplicaciones quirúrgicas.

En **[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]** se ofrece una revisión de las aplicaciones de la IA en el ámbito quirúrgico dividiéndolo en la planificación previa a la operación, el guiado intra-operación y la integración con los robots quirúrgicos. Las tareas donde la IA puede contribuir en la planificación previa son cuatro: la clasificación, la detección, la segmentación y el registro. Como ejemplo, en **[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]** se muestra la aplicación de algunas técnicas de IA como Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF) y redes neuronales convolucionales a la detección y clasificación de tumores cerebrales.

En la aplicación de la IA al guiado intra-operación, ésta contribuye mediante la creación de modelos 3D a partir de imágenes 2D, mediante el soporte en la navegación endoscópica, para seguimiento de tejido (tissue tracking) **[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]** y en aplicaciones de realidad aumentada **[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]**.

Finalmente, al aplicar las técnicas estadísticas de inteligencia artificial o de inteligencia computacional, se pueden aumentar significativamente las capacidades de la robótica quirúrgica en cuatro aspectos: 1) la percepción, 2) la localización y el mapeo (con aspectos comunes con el guiado intra-operación), 3) el control y el modelado del sistema y 4) la interacción humano-máquina. Un ejemplo en el ámbito de la percepción se produce cuando el robot tiene que realizar una sutura, apareciendo una interacción grande entre el tejido a suturar y la herramienta manejada por el robot. En este caso se necesita hacer un seguimiento (tracking) del hilo de sutura en 3D, que es resuelto en [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.] mediante optimización de campos aleatorios de Markov. Finalmente, en la interacción hombre-máquina, el seguimiento del foco de la mirada del cirujano puede mejorar el rendimiento de control y navegación de los instrumentos del robot durante las cirugías laparoscópicas [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.].

4. Conclusiones

A lo largo de este artículo se ha intentado describir la estrecha relación que existe entre las disciplinas de la ingeniería y la medicina, relevante a lo largo de la historia y extraordinariamente fundamental en los últimos 20 años. Se han presentado y proporcionado ejemplos de aplicación en tres tecnologías punteras y relevantes: la robótica, la inteligencia artificial y las comunicaciones móviles 5G, con la intención de mostrar, además, la clara interrelación que hay entre ellas. Poniendo el foco en cómo la evolución de una produce el desarrollo y mejora de la otra, y en cómo ambas redundan en un mejor cuidado del paciente.

El campo de intervención médica es tan amplio que el enfoque de este artículo de revisión ha tenido que ser acotado. Por supuesto, existen otras tecnologías [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.] que serán tendencia en los próximos años y que no podemos dejar de nombrar, como son IoMT (Internet of the Medical Things), blockchain, los avances en impresión 3D de instrumentos y actuadores, el procesado de lenguaje natural, la enfermería virtual para cuidado asistencial o las tecnologías nanométricas, en las que, por cierto, la Universidad de Alcalá está teniendo un papel destacado [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.].

Esta simbiosis entre medicina e ingeniería está requiriendo cada vez más profesionales formados en ambos ámbitos, pues aún con toda la voluntad de dos hermanos deseando entenderse, el lenguaje y la estructura mental de las ingenierías (centradas en el análisis y actuación sobre equipos) difieren significativamente de los de un profesional sanitario (cuyo objetivo es el cuidado de un paciente humano). Es por ello por lo que la Universidad debe dar respuesta a la formación de estos profesionales, que necesitan la multidisciplinariedad e integración entre las ingenierías (de telecomunicación, industrial e informática, principalmente) con el ámbito sanitario.

Para finalizar, cabe destacar que el beneficio que la interrelación de estas dos disciplinas está produciendo la una en la otra es innegable. La ingeniería dota a la medicina de mejores instrumentos, capacidades de análisis y diagnóstico, de interpretación de resultados y de capacidades de actuación y la medicina dota a la ingeniería de los tan necesitados casos de uso, de las aplicaciones y de los retos a superar, es decir de un fin en sí mismo. Y todo ello redundando en nosotros, los pacientes, los humanos, que, gracias a ellas, podemos vivir mejor y más tiempo. De aquí que, en ocasiones como ésta, uno más uno suma más que dos.

Agradecimientos: Este artículo ha sido desarrollado gracias al Observatorio ISDEFE-UAH en TIC e Inteligencia Artificial.

Conflictos de Intereses: "Los autores no declaran conflicto de intereses".

Abreviaturas

Las siguientes abreviaturas son usadas en este manuscrito:

4G: Cuarta generación de comunicaciones móviles.

5G: Quinta generación de comunicaciones móviles.

5GPPP: Proyecto de Iniciativa Público Privada para el desarrollo de infraestructura 5G.
 AR: Augmented reality (realidad aumentada).
 DARPA: Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa.
 eMBB: Enhanced Mobile Broadband (banda ancha de datos móviles mejorada).
 FDA: Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Medicamentos).
 IA: Inteligencia artificial.
 IoMT: Internet of the Medical Things (Internet de las cosas médicas).
 MIS: Minimal Invasive Surgery (Cirugía Mínimamente Invasiva).
 mMTC: massive Machine Type Communications (comunicaciones masivas máquina a máquina).
 NASA: Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio.
 ON5G: Observatorio Nacional de 5G.
 PUMA: Programmable Universal Machine for Assembly (máquina universal programable para montaje).
 RF: Random Forests (bosques aleatorios).
 SVM: Support Vector Machines (máquinas de vectores soporte).
 TEL: Technology Enhanced Learning (aprendizaje mejorado con tecnología).
 TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
 UIT: Unión Internacional de las Telecomunicaciones.
 URLLC: Ultra Reliable Low Latency Communications (Comunicaciones ultra fiables de baja latencia).
 VR: Virtual reality (Realidad Virtual).
 ZRS: ZEUS Robotical Surgical System (sistema quirúrgico robótico ZEUS).

Referencias Bibliográficas

- de la Garza L. Bisturías, agujas y suturas: La evolución del material básico de la cirugía. *Cirujano General* Vol. 30 Núm. 4 – 2008.
- Toledo-Pereyra LH. Cirujanos en su siglo. De Hipócrates y su Escuela. *Revista Médica del Hospital General de México*, 2014, vol 77, nº 1, pp 3-4.
- Patiño JF. Legado quirúrgico de Hipócrates. *Revista Colombiana de Cirugía*, 2008, vol 23, pp 191-196.
- Tullo E. Trepanation and Roman medicine: a comparison of osteoarchaeological remains, material culture and written texts. *J R Coll Physicians Edinb* 2010; 40:165–71. DOI: 10.4997/JRCPE.2010.21.
- Buckminster MSA. The Imperfect Warrior: Disability and Surgery on the Medieval English Battlefield, *Dialogues: Undergraduate Research in Philosophy, History, and Politics*, 2019 Vol. 1, Article.
- Average life expectancy from birth in the world and selected countries of regions in years between 1000 and 2020 [Internet]. OECD& UN DESA & World Bank, Abril 2022. [Consultado el 18 de mayo 2023]. Disponible en: <https://bit.ly/3IooK0K>.
- Life Expectancy [Internet]. 2021, Ourworld in Data [Consultado el 18 de mayo 2023]. Disponible en: <https://bit.ly/41PkXAK>.
- ICT Development Index [Internet]. 2017, ITU Data, [Consultado el 18 de mayo 2023]. Disponible en: <https://bit.ly/3On0P5Q>.
- Primary Energy Consumptio [Internet]. 2021, Ourworld in Data [Consultado el 18 de mayo 2023]. Disponible en: <https://bit.ly/3OI0two>.
- Álvarez A, Quesada S, Borrás F, Materiales bidimensionales: Construyendo el futuro. *Revista BIT del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación*, nº 215, 2020, pp 62-63,
- Diana M, Marescaux J. Robotic surgery. *Br J Surg*. 2015 Jan;102(2):e15-28. doi: 10.1002/bjs.9711. PMID: 25627128
- Zemmar A, Lozano AM, Nelson BJ. The rise of robots in surgical environments during COVID-19. *Nat Mach Intell* 2, 566–572 (2020). <https://doi.org/10.1038/s42256-020-00238-2>
- Morrell ALG, Morrell-Junior AC, Morrell AG, Mendes JMF, Tustumi F, DE-Oliveira-E-Silva LG, Morrell A. The history of robotic surgery and its evolution: when illusion becomes reality. *Rev Col Bras Cir*. 2021 Jan 13;48:e20202798. English, Portuguese. doi: 10.1590/0100-6991e-20202798. PMID: 33470371.
- Le HM, Do TN, Phee SJ. A survey on actuators-driven surgical robots. *Sensors and Actuators A: Physical*, Volume 247, 2016, Pages 323-354, ISSN 0924-4247, <https://doi.org/10.1016/j.sna.2016.06.010>.
- Dyro J. *Clinical Engineering Handbook*. Academic Press Series in Biomedical Engineering, 2004, Elsevier

16. Observatorio Nacional de 5G. 5G: La transformación de sectores clave [Internet]. 2020. [Consultado el 18 de mayo 2023]. Disponible en: <https://bit.ly/3hRpSws>
17. 5G Public Private Partnership Project. 5G empowering vertical industries [Internet]. 2016, [Consultado el 18 de mayo 2023]. Disponible en: <https://bit.ly/3IoPGh8>.
18. Dananjayan S, Raj GM. 5G in healthcare: how fast will be the transformation?. *Ir J Med Sci* 190, 497–501 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11845-020-02329-w>
19. Soldani D, Fadini F, Rasanen H, Duran J, Niemela T, Chandramouli D, Hoglund T, Doppler K, Himanen T, Laiho J, Nanavaty N. 2017. 5G Mobile Systems for Healthcare. 1-5. 10.1109/VTCSpring.2017.8108602.
20. Moglia A, Georgiou K, Marinov B, Georgiou E, Berchiolli RN, Satava RM, Cuschieri A. 5G in Healthcare: From COVID-19 to Future Challenges. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 26, no. 8, pp. 4187-4196, Aug. 2022, doi: 10.1109/JBHI.2022.3181205.
21. Chen J, Wang W, Zhou Y, Ahmed SH, Wei W, Exploiting 5G and Blockchain for Medical Applications of Drones. *IEEE Network*, vol. 35, no. 1, pp. 30-36, January/February 2021, doi: 10.1109/MNET.011.2000144.
22. Ishwarappa, Anuradha J. A Brief Introduction on Big Data 5Vs Characteristics and Hadoop Technology. *Procedia Computer Science*, Volume 48, 2015, Pages 319-324, ISSN 1877-0509, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.04.188>.
23. Nagy Z. *Artificial Intelligence and Machine Learning Fundamentals*, Pack Publishing, 2018.
24. Spatharou A, Hieronimus S, Jenkins J. *Transforming healthcare with AI: The impact on the workforce and organisations*. EIT Health, MKinsey Report 2020.
25. Izquierdo JL, Almonacid C. Nuevas Tecnologías en Medicina. *Revista de Investigación y Educación en Ciencias de la Salud*, Vol 7, nº 1, Mayo 2022, <https://doi.org/10.37536/RIECS.2022.7.1.308>.
26. Zhou XY, Guo Y, Shen M, Yang GZ. Application of artificial intelligence in surgery. *Front. Med.* 14, 417–430 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11684-020-0770-0>.
27. Urbanos G, Martín A, Vázquez G, Villanueva M, Villa M, Jimenez-Roldan L, Chavarrias M, Lagares A, Juárez E, Sanz. Supervised Machine Learning Methods and Hyperspectral Imaging Techniques Jointly Applied for Brain Cancer Classification. *Sensors*, vol. 21, no. 11, p. 3827, May 2021, doi: 10.3390/s21113827.
28. Zhao L, Giannarou S, Lee SL, Yang GZ. Registration-free simultaneous catheter and environment modelling. In: *Proceedings of International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI)*. New York: Springer, 2016: 525–533.
29. Bernhardt S, Nicolau SA, Soler L, Doignon C. The status of augmented reality in laparoscopic surgery as of 2016. *Med Image Anal* 2017; 37: 66–90.
30. Padoy N, Hager GD. 3D thread tracking for robotic assistance in tele-surgery. In: *Proceedings of IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*. San Francisco: IEEE, 2011: 2102–2107
31. Fujii K, Gras G, Salerno A, Yang GZ. Gaze gesture based human robot interaction for laparoscopic surgery. *Med Image Anal* 2018, 44: 196-214.
32. Sánchez J, Fernández J. Modelos de negocio en el sector de la salud digital. *Revista BIT del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación*, nº 215, 2020, pp 62-63.
33. Fernandez-Munoz M, Sanchez-Montero R, Lopez-Espi PL, Martinez-Rojas JA, Diez-Jimenez E. Miniaturized High Gain Flexible Spiral Antenna Tested in Human-Like Tissues. *IEEE Transactions on Nanotechnology*, vol. 21, pp. 772-777, 2022, doi: 10.1109/TNANO.2022.3225912.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Revisión

Alimentos Transgénicos y Seguridad Alimentaria, ¿son la solución contra el hambre y la desnutrición en los países en desarrollo?

María Luisa García Fernández ^{1,*}, Teresa Hernández García ²

¹ Enfermera en el Hospital La Paz de Madrid, Máster Universitario en acción Humanitaria Sanitaria, Universidad de Alcalá; marilu.garciafernandezlp@gmail.com

² Departamento de Ciencias Biomédicas, Universidad de Alcalá; <https://orcid.org/0000-0002-1095-8779>

* Autor correspondencia: marilu.garciafernandezlp@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.363>

Resumen: La seguridad alimentaria está ligada a múltiples factores como el crecimiento demográfico, la producción de alimentos, los factores socioeconómicos, el clima y la situación política. Para poder garantizarla deben ser cubiertas sus cuatro dimensiones: acceso físico y económico, inocuidad y calidad alimentaria, disponibilidad alimentaria y estabilidad en el tiempo. La falta de seguridad alimentaria conduce a la malnutrición, tanto por carencia de calorías como de macro y micronutrientes y tiene efectos negativos a corto y largo plazo ya que son responsables de muertes prematuras en madres y lactantes y provocan retraso en el crecimiento físico y mental de los niños afectados, impidiendo que alcancen una buena capacidad de aprendizaje. Para reducir la inseguridad alimentaria pueden implementarse diversas estrategias, una de ellas es la producción de alimentos transgénicos. En este trabajo de revisión bibliográfica, se analiza la capacidad de los alimentos transgénicos, especialmente los cultivos modificados genéticamente, para solventar la inseguridad alimentaria en los países en desarrollo. Tras el análisis, se concluye que los alimentos transgénicos garantizan tres de las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria, sin embargo, para lograr una seguridad alimentaria global y atemporal es necesaria la combinación de varias estrategias incluida la producción de alimentos genéticamente modificados.

Palabras Clave: Alimento Transgénico, Seguridad Alimentaria, Desnutrición, Países en Desarrollo, Biofortificación.

Abstract: Food security is linked to a wide range of aspects such as: demographic growth, food production, socioeconomic factors, climate, and political situation. Food security in developing countries can only be achieved once its four dimensions are addressed: physical and economic access, food innocuousness and quality, availability, and time stability. Food insecurity can lead to malnutrition, which is a condition in which the body does not receive enough energy or nutrients, macro or micronutrients, to maintain proper health and functioning. It is a major public health issue that affects millions of people worldwide, including children, adults, and seniors. They are responsible for premature deaths in mothers and infants and negatively impacts physical, mental development and intellectual capacity. The aim of this revision is to analyze the capability of genetically modified crops to overcome undernourishment and food insecurity in developing countries. In conclusion, Genetically Modified Food guarantees three out of the four dimensions of food safety. These foods are able improve the nutritional quality of food while increasing crops yield and incrementing the overall production without negatively impacting the environment. However, to achieve global and timeless food security it is necessary to combine several strategies, among them, biotechnology, conventional methods and organic agriculture, being the main priority the implantation of sociopolitical measures that favor the reduction or eradication of socioeconomic inequalities.

Key words: Transgenic Food, Food Security, Malnutrition, Developing Countries, Biofortification.

1. Introducción

El aumento progresivo de la población a nivel mundial y su relación directa con el consumo y la producción de alimentos se ha convertido, desde hace años, en uno de los mayores problemas para el mantenimiento de la seguridad alimentaria. El último informe sobre estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo realizada en 2022 [1], muestra que en 2021 padecían hambre entre 702 y 828 millones de personas. La cifra ha aumentado en unos 150 millones desde la irrupción de la pandemia de la COVID-19 —103 millones de personas más entre 2019 y 2020 y 46 millones de personas más en 2021. Según las previsiones, cerca de 670 millones de personas seguirán padeciendo hambre en 2030, es decir, el 8% de la población mundial, igual que en 2015, cuando se puso en marcha la Agenda 2030. Tras un acusado incremento en 2020, la prevalencia mundial de la inseguridad alimentaria moderada o grave permaneció estable en gran medida en 2021, pero la inseguridad alimentaria grave alcanzó niveles más elevados, lo que refleja un deterioro de la situación de las personas que ya se enfrentaban a dificultades importantes. Por tanto, los desafíos para acabar con el hambre, la inseguridad alimentaria y todas las formas de malnutrición siguen aumentando. La intensificación de los principales factores de las tendencias recientes de la inseguridad alimentaria y la malnutrición (los conflictos, los fenómenos climáticos extremos y las perturbaciones económicas), junto con el elevado costo de los alimentos nutritivos y las crecientes desigualdades, seguirán dificultando la seguridad alimentaria y la nutrición.

Tanto la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) como la Organización Mundial de la Salud (OMS) han resaltado el valor de la biotecnología para producir alimentos de forma segura y sostenible para una población en constante crecimiento.

Por todo ello, con este trabajo de revisión bibliográfica, se pretende valorar el uso de alimentos transgénicos como posible solución para hacer frente a la desnutrición y al hambre que sufren los países en desarrollo.

2. Material y Métodos

Para la elaboración de este trabajo, se ha realizado una búsqueda bibliográfica sistemática de estudios relevantes, publicados en los últimos 10 años (2012-2022), siguiendo las directrices de la declaración prisma para la extracción de datos para aportar validez interna a la revisión y teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

Las bases consultadas fueron: Pubmed, Cumulative Index of Nursing and Allied Literature (CINAHL), Web of Science (WOS), Embase, CUIDEN, SCOPUS, Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), Science Direct, PROQuest y Scientific Electronic Library Online (SCIELO). Para realizar la búsqueda se utilizó lenguaje controlado (DeCS, MeSH, Cinahl Heading) y la combinación de sinónimos DeCS, MeSH, palabras clave y otros términos relacionados con la temática de estudio, mediante los operadores booleanos AND y OR.

La pregunta de investigación se formuló mediante el formato PIO: ¿Son los alimentos transgénicos, en concreto los cultivos GM (I), seguros para erradicar el hambre y la desnutrición (O) en los países en desarrollo (P)?

Los criterios de inclusión empleados fueron: artículos originales independientemente del enfoque del investigador (cuantitativo, cualitativo o narrativo, artículos sin limitación por distinción idiomática o población de estudio (edad, género), artículos originales centrados en los países en desarrollo y artículos referidos a cultivos transgénicos. Como criterios de exclusión se utilizaron: artículos científicos originales no publicados en revistas científicas y/o revistas profesionales (literatura gris) y artículos sobre alimentos transgénicos relacionados con la ganadería, la pesca, el biodiesel y/o la normativa sobre etiquetados.

Tras aplicar los criterios de selección, se incluyeron 20 artículos en la revisión, de los cuales el 95% son en lengua anglosajona y el 70% son de diseño narrativo (Figura 1). Existe una gran

variabilidad respecto al país de origen, siendo únicamente el 45% de ellos realizados en países en desarrollo. Durante el año 2019 no aparecen estudios, existiendo un repunte posterior en 2021, del 35%, convirtiéndose en el año más prolífico.

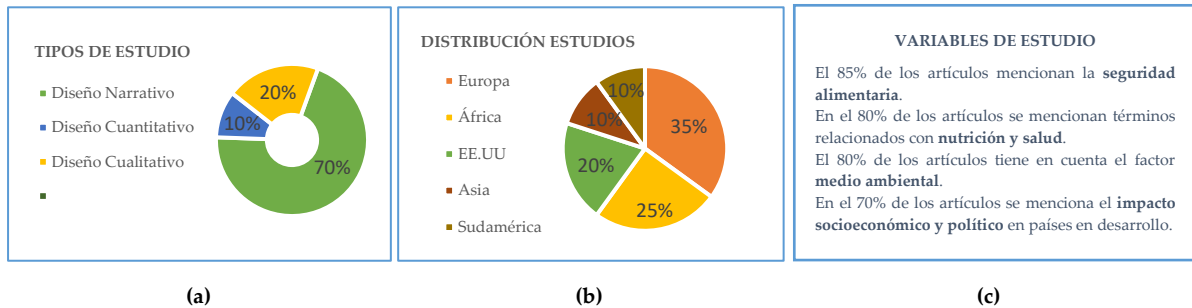


Figura 1 Clasificación de los artículos seleccionados: a) Según tipos de estudios; b) Según distribución geográfica de los estudios; c) Según variables de estudio)

3. Resultados

El análisis preliminar de los estudios seleccionados muestra que el 23,52% de los artículos relacionan la inseguridad alimentaria con la falta de equidad y el acceso a los alimentos, y argumenta que parte de la solución sería la implicación de los gobiernos y las políticas internacionales [2–5]. El 76,47% restante, defiende que la seguridad alimentaria está relacionada con el aumento o disminución de la producción de alimentos [6–18], apoyando el 41,17% de los estudios, el uso de estrategias que combinen la biotecnología junto con el uso de la agricultura convencional [6,8,10,12,13,15,16] o la agricultura orgánica [4], entre otras. Únicamente 6 de los artículos defienden el uso imperativo de la tecnología genética como solución unilateral [7,9,11,14,17,18].

La mayoría de los estudios (81,25%) defienden el uso y el desarrollo de alimentos biofortificados genéticamente, que aumenten la calidad nutricional del producto, y afirman que no tienen un riesgo mayor para la salud humana y animal que cualquier cultivo convencional [6,8–12,14,19–21]. En contraposición algunos autores afirman que aún es pronto para saber los riesgos a largo plazo del uso de alimentos transgénicos [3,4].

La biodiversidad, la sostenibilidad y el cambio climático también juegan un papel importante en la consecución de la seguridad alimentaria. El 75% de los artículos están a favor del uso de cultivos transgénicos [7,9–13,15,18,21] y afirman que los cultivos genéticamente modificados (GM) aumentan el rendimiento de los cultivos y reducen el uso de pesticidas y plaguicidas. Sólo 4 de los artículos [2–5] abogan sobre el riesgo existente debido al desconocimiento sobre qué supondrán a largo plazo y el posible flujo de genes entre cultivos GM y cultivos silvestres.

El déficit de micronutrientes favorece el aumento de las discapacidades y la baja productividad. La mayoría de los estudios (85,71%) refieren que el uso de la tecnología GM es un factor positivo para la economía de los países en desarrollo [4,8–10,13–17,19–21]. Por otro lado, hay autores que defienden la posibilidad de que exista un monopolio por parte de las empresas productoras de transgénicos, que limiten el uso dicha tecnología [3,5,12]. Como opositor a esta creencia se encuentra Dubock [15], quien en su artículo sobre el “arroz dorado” expone que, desde su inicio hasta su producción, este cultivo, es seis veces más barato y hace referencia a la posibilidad, por parte de los agricultores, de cultivar, vender, guardar y replantar las semillas.

4. Discusión

Los resultados obtenidos en esta revisión ayudan a contextualizar varios aspectos de los alimentos transgénicos. Menos de la mitad de los estudios fueron realizados por países en desarrollo [2,6,9,12,14,15,17,18,20], siendo el grueso de los estudios, europeos y estadounidenses [3–5,7,8,10,13,16,19–21]. Esto denota que a pesar de ser las poblaciones más afectadas por la desnutrición y la seguridad alimentaria y a quienes más beneficiaría supuestamente la implementación de nuevas

estrategias como, por ejemplo, el cultivo de transgénicos, no son los que más investigan sobre ello. La falta de recursos y quizá el hecho de que las mayores empresas de transgénicos del mundo sean de origen europeo (Bayer, Syngenta, BALF) o norteamericano (Monsanto, Dupont, Dow Chemical) [22] pueden ser la causa de este hecho reseñable.

Un dato relevante es que durante el año 2019 no se publicaron estudios relacionados con esta temática. Probablemente, este hecho, esté relacionado con la Covid-19, puesto que como afirma Torres Salinas [23], los editores se centraron en trabajos relacionados con la pandemia.

Para poder garantizar la seguridad alimentaria en los países en desarrollo y según la definición dada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura (FAO) [24], deben ser satisfechas las cuatro dimensiones que la conforman. Según el análisis realizado, se podría afirmar, que con los cultivos GM se pueden lograr únicamente tres: la disponibilidad física [6–13,16–19,21], la utilización de los alimentos [6,8,9,14,15,19,20] y la estabilidad en el tiempo [11,12,14,17–19], haciéndose necesario la combinación con otras estrategias (mejora de las infraestructuras, nuevas políticas internacionales [2,5], la reducción de la volatilidad de los precios de las materias primas [3], entre otras, para conseguir su consecución global.

Las causas de la inseguridad alimentaria no son unánimes. Algunos de los autores afirman que el principal problema es la falta de alimentos [7,14,17,18], otros argumentan que el problema real radica en la distribución y el acceso a ellos [2–4,15], incluso hay estudios, como los de Bratspies [5] y Berman et al. [8], que afirman que la causa principal subyacente en realidad es la pobreza. Varios de los estudios vinculan la inseguridad alimentaria con factores sociopolíticos, con condiciones climáticas desfavorables (cambio climático) y/o con factores agrícolas negativos (plagas) [6,9,12,13,16].

En contraposición con la declaración realizada por organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), quienes avalan la inocuidad de los cultivos GM [25], diferentes autores y ciertas organizaciones, como la ONG Greenpeace [22], refutan dicha afirmación y atestiguan que no hay estudios suficientes, siendo imposible saber qué ocurrirá a largo plazo en el medio ambiente y en la salud humana y animal [2,3,5]. A pesar de ello, sí confirman estar a favor del desarrollo y la continuidad de la investigación genética y de su aplicación en farmacología o en recintos controlados, argumento que, según Arcieri [3], también es apoyado y aceptado por la población en general.

Otro de los puntos clave relacionado con la seguridad alimentaria es la nutrición y la salud. La mayoría de las personas subalimentadas viven en África y Asia, sobre todo en las zonas rurales y marginales, donde se tiene difícil acceso a los alimentos [26]. Como posible solución, la mayoría de los autores se apoyan en el uso y desarrollo de la biofortificación genética [4,6–21], defendiendo que posee tres grandes ventajas frente a la convencional: 1) el tiempo de desarrollo [10,20]; 2) la capacidad que tiene de utilizar cualquier tipo de alimento [9,10,12,14,15,19] y 3) el apilamiento de distintos micronutrientes y resistencias [9,14] creando múltiples variedades de alimentos con diferentes composiciones y capacidades.

La utilización de alimentos biofortificados, ya sean mediante método convencional, ingeniería genética o ambas, parecen ser la solución contra la desnutrición, según afirman varios de los estudios analizados [4,6,8–10,12,14,19,20] siguiendo la premisa dada por el Banco Mundial, quien afirma que una de las vías principales para mejorar la calidad de la dieta a nivel de finca es el uso de biofortificados como norma y no como algo excepcional [27]. A pesar de ello, se deben tener en cuenta estudios que hacen hincapié en que se respete el "principio de precaución", basado en la incertidumbre científica que se tiene respecto a estos alimentos [3,5]. Así mismo la FAO [28] plantea que se consideren los posibles riesgos sobre la salud de los seres vivos y del medio ambiente, incluyendo la posibilidad del "flujo de genes" [3], lo que podría provocar efectos impredecibles sobre la diversidad circundante y la fauna no objetiva.

Dentro de esta controversia generada en torno a los OGM, los defensores del uso de la biotecnología, afirman que los cultivos GM poseen ciertas ventajas frente a la agricultura convencional: 1) el menor uso de pesticidas y plaguicidas en cultivos que resistentes a plagas y enfermedades [6,9–11,13,19,21], lo que disminuiría los costes en insumos, mejoraría el estado de

salud de los agricultores y sus familias y reduciría el uso de combustibles, por lo que disminuyen los gases invernadero emitidos; 2) la menor necesidad de agua para riego en los cultivos resistentes a temperaturas extremas [17–19], lo que permitiría su cultivo en zonas con características climáticas no favorables. 3) el aumento del rendimiento sin aumentar las hectáreas de cultivo [7,9–13,15,19,21], lo que favorecería el mantenimiento de la biodiversidad de los entornos cercanos. Taheri et al. [4] y Arcieri et al. [3] rebaten todo lo anteriormente mencionado y defienden la creencia de una posible aceleración de la resistencia a plaguicidas y pesticidas, la aparición de super malezas por el incremento del uso de herbicidas, la pérdida de la diversidad, el aumento de los monocultivos intensivos y la infiltración de contaminantes en las aguas subterráneas. Como posible solución Chávez–Dulanto et al. [17] y la FAO [29] proponen el uso combinado de cultivos transgénicos junto con la intensificación sostenible.

Por otro lado, Azadi et al. [21] indican que hay que tener en cuenta que las semillas GM tienen un precio más elevado que las convencionales y el acceso a ellas es más complicado para los agricultores [14,19]. A pesar de ello, en varios de los estudios se defiende la idea de que, aunque inicialmente se necesite una inversión importante en infraestructuras y compra de semillas, el cultivo GM tiene efectos económicos “positivos” a largo plazo, tanto para los agricultores como para los gobiernos [8,9,14,20,21]. Por un lado, como se ha mencionado anteriormente, se reducen los costes en insumos y se aumenta la producción, permitiendo a los agricultores obtener un margen de beneficio mayor y por ende un crecimiento económico rural [4,9,16,21]. Por el otro lado, mejoran la economía global al reducir la desnutrición, responsable del aumento de la morbilidad, la discapacidad y el retraso en el crecimiento de la población [17]. Este “positivismo” se ve ensombrecido por hechos como los declarados por Oluwole et al. [12], quienes afirman que podría generarse un monopolio de la biotecnología por parte de las empresas especializadas en transgénicos, siendo las mismas que también operan en la industria alimentaria, la farmacéutica y la fitosanitaria.

5. Conclusiones

La amplitud del concepto de seguridad alimentaria y su compleja relación con multitud de factores (crecimiento demográfico, nivel económico, condiciones climáticas y factores sociopolíticos, entre otros), hace imposible pensar en la posibilidad de una única solución que pueda garantizar su sostenibilidad en el tiempo. Lo más recomendable para alcanzarla y mantenerla es la combinación de varias estrategias que permitan eliminar, o al menos reducir las desigualdades económicas y sociales y asegurar la producción y la calidad de los alimentos para paliar el hambre, la desnutrición y generar dietas nutricionalmente equilibradas. Para combatir este último aspecto el uso de la biotecnología y la biofortificación de alimentos serían de elección.

A pesar de la controversia generada por algunos autores, la OMS mantiene que los alimentos modificados genéticamente actualmente disponibles en el mercado internacional han pasado las evaluaciones de seguridad y es improbable que presenten riesgos para la salud sin embargo, se deben realizar más estudios que permitan avalar el uso de los alimentos transgénicos y hacer hincapié en la creación de políticas que favorezcan su desarrollo e implantación a nivel humanitario, evitando que las empresas puedan ejerzan su monopolio y generar una agricultura independiente y sostenible por ella misma que permita a los países en desarrollo no solo subsistir sino progresar y mejorar tanto a nivel nutricional como a nivel socioeconómico.

Conflictos de Intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Abreviaturas

Las siguientes abreviaturas son usadas en este manuscrito:

ADN: Ácido Desoxirribonucleico

CINAHL: Cumulative Index of Nursing and Allied Literature

DECS: Descriptores en Ciencias de la Salud
 FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura
 FIDA: Fondo Internacional para la Agricultura y el Desarrollo
 LILACS: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud
 MESH: Medical Subject Headings
 OMG: Organismo Modificados Genéticamente
 OMS: Organización Mundial de la Salud
 ONG: Organización No Gubernamental
 ONU: Organización de las Naciones Unidas
 PIO: Población, Intervención, Outcomes (Resultados)
 SCIELO: Scientific Electronic Library Online
 WOS: Web of Science
 DOAJ: Directory of open access journals

Referencias Bibliográficas

1. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura, Fondo Internacional para la Agricultura y el Desarrollo, Organización Mundial de la Salud, Programa Mundial de Alimentos, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia: FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF; El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. Adaptación de las políticas alimentarias y agrícolas para hacer las dietas saludables más asequibles. Roma: FAO; 2022 [cited 2023 Apr 4]. Available from FAO: <https://doi.org/10.4060/cc0640es>
2. Rodríguez Gómez R, Rodríguez Paipilla MG. Organismos genéticamente modificados, seguridad alimentaria y salud: trascendiendo la epidemiología y la salud pública. *Rev Salud Bosque* [Internet]. 2015 [cited 2022 Oct 27]; 5(2):67–78. Available from: http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_salud_bosque/volumen5_numero2/008_Articulo6_Vol5_No2.pdf
3. Arcieri M. Spread and Potential Risks of Genetically Modified Organisms. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* [Internet]. 2016 [cited 2022 Nov 1]; 8:552–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210784316300729>
4. Taheri F, Azadi H, D'Haese M. A World without Hunger: Organic or GM Crops? *Sustainability* [Internet]. 2017 [cited 2022 Nov 3];9(4):580. Available from: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/world-without-hunger-organic-gm-crops/docview/1899850159/se-2?accountid=14478>
5. Bratspies RM. Food, Technology and Hunger. *Law, Culture and the Humanities* [Internet]. 2014 Jun [cited 2022 Oct 27];10(2):212–24. Available from: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/food-technology-hunger/docview/1525954783/se-2?accountid=14478>
6. Muzhinji N, Ntuli V. Genetically modified organisms and food security in Southern Africa: conundrum and discourse. *GM Crops Food* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2022 Oct 25];12(1):25–35. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32687427>.
7. Atkinson HJ, Roderick H, Tripathi L. Africa needs streamlined regulation to support the deployment of GM crops. *Trends Biotechnol* [Internet]. 2015 Aug 1 [cited 2022 Oct 25];33(8):433–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26194465/>
8. Berman J, Zhu C, Pérez-Massot E, Arjó G, Zorrilla-López U, Masip G, et al. Can the world afford to ignore biotechnology solutions that address food insecurity? *Plant Mol Biol* [Internet]. 2013 [cited 2022 Oct 26];83(1–2):5–19. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84883248996&doi=10.1007%2fs11103-013-0027-2&partnerID=40&md5=a61086b32063f75500af66d99b374e02>
9. Gbashi S, Adebo O, Adebisi JA, Targuma S, Tebele S, Areo OM, et al. Food safety, food security and genetically modified organisms in Africa: a current perspective. *Biotechnol Genet Eng Rev* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 25];37(1):30–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34309495/>
10. Oliver MJ. Why we need GMO crops in agriculture. *Mo Med* [Internet]. 2014 [cited 2022 Oct 26];111(6):492–507. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84925374626&partnerID=40&md5=ce92455881f6b58669fd9890ecec050>.

11. Mudziwapasi R, Ndudzo A, Nyamusamba RP, Jomane FN, Mutengwa TT, Maphosa M. Unlocking the potential of CRISPR technology for improving livelihoods in Africa. *Biotechnol Genet Eng Rev* [Internet]. 2018 Jul 3 [cited 2022 Oct 25];34(2):198–215. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29890897/>
12. Oluwole OO, Aworunse OS, Aina AI, Oyesola OL, Popoola JO, Oyatomi OA, et al. A review of biotechnological approaches towards crop improvement in African yam bean (*Sphenostylis stenocarpa* Hochst. Ex A. Rich.). *Heliyon* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 25];7(11):e08481. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844021025846>.
13. Ala-Kokko K, Lanier Nalley L, Shew AM, Tack JB, Chaminuka P, Matlock MD, et al. Economic and ecosystem impacts of GM maize in South Africa. *Glob Food Sec* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 24];29:100544. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912421000535>.
14. Okwuonu IC, Narayanan NN, Egesi CN, Taylor NJ. Opportunities and challenges for biofortification of cassava to address iron and zinc deficiency in Nigeria. *Glob Food Sec* [Internet]. 2021 [cited 2022 Nov 1];28:100478. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912420301310>
15. Dubock A. An overview of agriculture, nutrition and fortification, supplementation and biofortification: Golden Rice as an example for enhancing micronutrient intake. *Agric Food Secur* [Internet]. 2017 [cited 2022 Oct 28]; 6. Available from: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/overview-agriculture-nutrition-fortification/docview/1959784076/se-2?accountid=14478>
16. Szenkovics D, Tonk M, Balog A. Can genetically modified (GM) crops act as possible alternatives to mitigate world political conflicts for food? *Food Energy Secur* [Internet]. 2021 Feb [cited 2022 Oct 28];10(1). Available from: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/can-genetically-modified-gm-crops-act-as-possible/docview/2491755715/se-2>
17. Chávez-Dulanto PN, Thiry AAA, Glorio-Paulet P, Vögler O, Carvalho FP. Increasing the impact of science and technology to provide more people with healthier and safer food. *Food Energy Secur* [Internet]. 2021 Feb [cited 2022 Oct 27];10(1). Available from: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/increasing-impact-science-technology-provide-more/docview/2491755307/se-2>
18. Han S, Jiang S, Xiong R, Shafique K, Zahid KR, Wang Y. Response and tolerance mechanism of food crops under high temperature stress: a review. *Braz J Biol* [Internet]. 2022 [cited 2022 Oct 29];82: e253898–e253898. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842022000100501
19. Roberts R. The Nobel Laureates' Campaign Supporting GMOs. *FEBS Open Bio* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 29]; 11:4. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X18300064>
20. Van Der Straeten D, Bhullar NK, De Steur H, Gruissem W, MacKenzie D, Pfeiffer W, et al. Multiplying the efficiency and impact of biofortification through metabolic engineering. *Nat Commun* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2022 Oct 25];11(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33060603/>
21. Azadi H, Taheri F, Ghazali S, Movahhed Moghaddam S, Siamian N, Goli I, et al. Genetically modified crops in developing countries: Savior or traitor? *J Clean Prod* [Internet]. 2022 [cited 2022 Oct 25]; 371:133296. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622028827>
22. Greenpeace [Internet]. Amsterdam: Greenpeace; Respuesta ante la carta de premios Nobel sobre transgénicos. 2016 [cited 2023 Jan 22]. Available from: <https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/comunicados/respuesta-de-greenpeace-ante-la-carta-de-los-premios-nobel-sobre-los-transgenicos/>
23. Torres-Salinas D. Vista de Ritmo de crecimiento diario de la producción científica sobre Covid-19. Análisis en bases de datos y repositorios en acceso abierto. *EPI* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 19]; 29:2. Available from: <https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/epi.2020.mar.15/49149>
24. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura. Guía Práctica FAO. La Seguridad Alimentaria: información para la toma de decisiones [Internet]. Roma: FAO; 2011 [cited 2022 Oct 7]. Available from: <https://www.fao.org/3/al936s/al936s00.pdf>
25. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: OMS; Alimentos modificados genéticamente. [cited 2023 Jan 17]. Available from: https://www.who.int/es/health-topics/food-genetically-modified#tab=tab_2
26. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura, Fondo Internacional para la Agricultura y el Desarrollo, Organización Mundial de la Salud, Programa Mundial de Alimentos, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia: FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF; El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una nutrición mejorada y dietas asequibles y saludables para todos [Internet]. Roma: FAO; 2021 Oct [cited 2022 Oct 20]. Available from: <https://www.fao.org/3/cb4474es/online/cb4474es.html>

27. The World Bank. Food and agriculture global practice. An overview of links between obesity and food systems. Implications for the food and agriculture global practice agenda [Internet]. Washington, D.C: IBRD-IDA; 2017 Jun [cited 2023 Jan 18]. Available from: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/222101499437276873/pdf/117200-REVISED-WP-Obesity-Overview-Web-PUBLIC-002.pdf>
28. GreenFacts. Hechos sobre la Salud y el Medioambiente [Internet]. Cultivos transgénicos y OMG. ¿Están los OMG regulados por acuerdos internacionales? [cited 2022 Oct 14]. Available from: <https://www.greenfacts.org/es/omg/2-cultivos-modificados-geneticamente/7-gmo-regulation.htm#0>
29. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura:FAO. Adaptación de Ahorrar para crecer. La salud del suelo. Tecnologías que permiten ahorrar y crecer [Internet]. Roma: FAO; 2011 [cited 2023 Jan 15]. Available from: <https://www.fao.org/documents/card/es/c/b51ca367-4b39-445b-83a9-100f19e27b1a/>



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Revisión Breve

Anomalías de la anatomía coronaria. A propósito de un caso

Carlos Tejada González ^{1,*}, Alberto García Lledó ¹

¹ Servicio de cardiología, Hospital Universitario Príncipe de Asturias; carlost1926@gmail.com; josealberto.garcia@salud.madrid.org; <https://orcid.org/0000-0002-8986-2584>

* Autor correspondencia: carlost1926@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.361>

Resumen: A pesar de los numerosos avances tecnológicos, las anomalías anatómicas coronarias siguen siendo una patología infradiagnosticada que, aunque infrecuente, es potencialmente letal en determinados subgrupos. El objetivo de esta revisión es resaltar aquellos hallazgos que nos deben hacer sospecharlas, así como desarrollar brevemente el abordaje diagnóstico y las posibles opciones terapéuticas disponibles actualmente.

Palabras Clave: Malformación coronaria, Muerte súbita.

1. Introducción

Clásicamente, las anomalías coronarias se han considerado un hallazgo incidental en pruebas diagnósticas como el cateterismo o la tomografía axial computerizada de arterias coronarias (TC). Según diversas series, podrían estar presentes entre el 1 y el 5% de la población ¹. Sin embargo, hoy en día se tiende a considerarlas un hallazgo potencialmente letal en algunos subgrupos de pacientes. Una serie de 1.900 atletas jóvenes fallecidos en EE. UU. señaló estas malformaciones como la segunda causa de muerte súbita más frecuente, por detrás tan solo de la cardiomiopatía hipertrófica ². Por todo ello, es de gran trascendencia estar capacitado para su sospecha y diagnóstico, y conocer la relevancia de cada una de ellas. Creemos que por ese motivo puede ser de interés la presentación de este caso y la revisión de los aspectos más destacados de este grupo de anomalías.

2. Caso clínico

Paciente de 21 años con antecedentes de ansiedad y reasignación de género (de mujer a hombre) en tratamiento hormonal sustitutivo con testosterona a altas dosis. Sin factores de riesgo cardiovascular ni antecedentes familiares de cardiopatía conocidos.

Acude al servicio de urgencias de nuestro centro derivado por su médico de atención primaria, al que consultó por dolor torácico y disnea de esfuerzo de meses de evolución. En la anamnesis refiere una molestia tipo pinchazo en hemitórax izquierdo que relaciona con el esfuerzo físico, con disminución del umbral en los últimos meses. Se acompaña de palpitaciones, disnea de esfuerzo y ocasionales síntomas vegetativos. El cuadro comenzó hace 4 meses y la intensidad y frecuencia de los síntomas han ido en aumento. En la exploración no se identifican hallazgos patológicos, está normotenso y con una saturación basal de 99%.

Se realiza un ECG (Figura 1) en el que se aprecia taquicardia sinusal, sin otros hallazgos. En la analítica el D-dímero tiene un valor de 1.35 mg/L (valor normal < 0.05 mg/L) y la troponina I ultrasensible de 0.019 ng/mL (valor normal < 0.04 ng/mL con un ascenso de 21.05% transcurridas 6 horas). Debido a la elevación del D-dímero y la presencia de disnea y taquicardia sinusal se realizó un angioTC para descartar tromboembolismo pulmonar (TEP), en el que no se apreciaron alteraciones en los vasos pulmonares.

Se trata de un paciente con un dolor torácico no claramente típico, con movilización de enzimas de daño miocárdico y un ECG sin alteraciones de la repolarización. El diagnóstico diferencial, excluido ya el TEP, incluye ansiedad, consumo de tóxicos, efectos adversos del tratamiento hormonal y principalmente cardiopatía isquémica, a pesar de la baja probabilidad a priori en este paciente. Se decide el ingreso para completar el estudio. Como paso primero se solicita un ecocardiograma, que se informa como normal, y una analítica ampliada, con niveles de testosterona superiores a 15.000 pg/ml (valor para subgrupo del paciente 300-1.000 pg/ml) y lípidos plasmáticos en rango normal. Se decide realizar una ergometría como prueba de provocación de isquemia. En el minuto 3, al 71% de la frecuencia máxima teórica para su edad, hubo que interrumpirla por aparecer dolor, sin que se produjeran alteraciones electrocardiográficas.

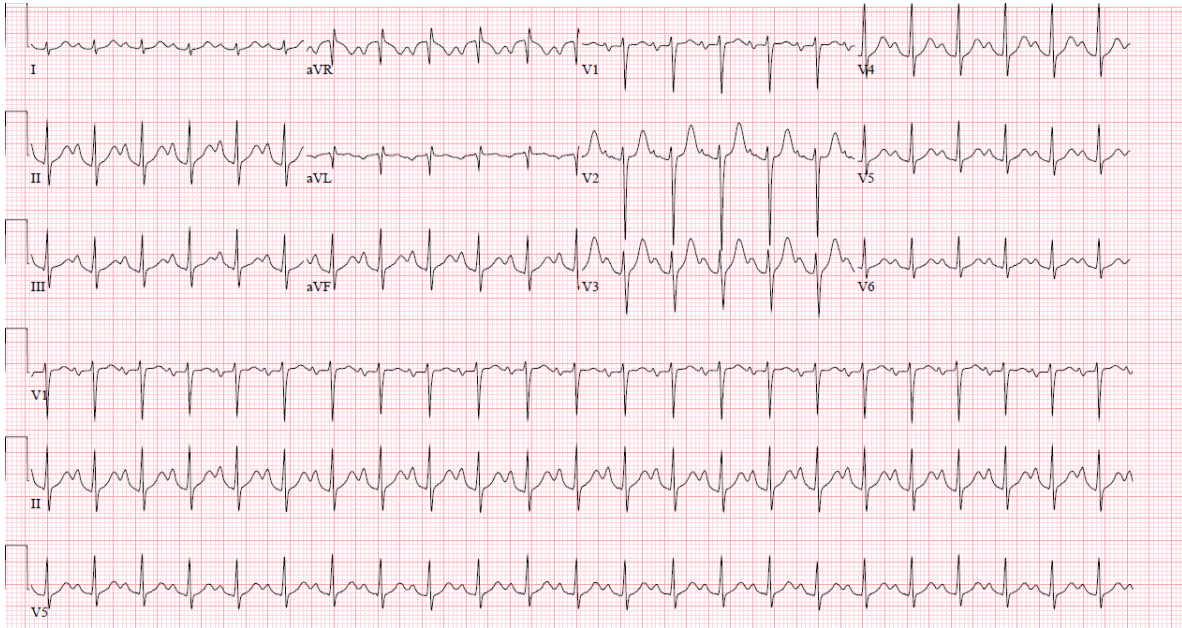


Figura 1. ECG con taquicardia sinusal a 138 lpm.

Se decide en este momento realizar una prueba para descartar alteraciones en las arterias coronarias. Dado que a priori se trata de un paciente de bajo riesgo de enfermedad aterosclerótica coronaria se opta por realizar un TC coronario (Figura 2).

El informe del TC coronario describe una anomalía de la arteria coronaria derecha que se origina en el seno coronario izquierdo, con trayecto entre las arterias aorta y pulmonar en el que se aprecia disminución del calibre del vaso. Existe codominancia derecha-izquierda.

Se presenta el caso en sesión médico-quirúrgica. A pesar de no haberse documentado que sus síntomas sean claramente atribuibles a la malformación que presenta, se decide intervenir reparando la anomalía, ya que se trata de un paciente que hace deporte, con sintomatología compatible con isquemia cardíaca en el esfuerzo, que se reprodujo en la ergometría, y es portador de una anomalía que se ha descrito asociada a muerte súbita durante el esfuerzo.

Se intervino realizando un bypass con arteria mamaria al tramo distal al trayecto interarterial, con buena respuesta clínica del paciente después de la intervención. Cuatro meses después del procedimiento está asintomático y activo.



Figura 2 TC coronario. Corte horizontal ampliado a nivel del nacimiento del tronco coronario (Tr). A la izquierda, imagen sin anotaciones. Se observa el nacimiento anómalo de la arteria coronaria derecha en el ostium izquierdo, marcado por una flecha, con trayecto entre las arterias aorta y pulmonar. CS: vena cava superior. Rao: raíz aortica. TsVD: tracto de salida del ventrículo derecho.

3. Discusión

En los últimos años se está produciendo un cambio en la actitud hacia las anomalías congénitas de las arterias coronarias. De simples hallazgos sin mayor trascendencia clínica, han pasado a considerarse como causa de muerte súbita en jóvenes y posible causa de isquemia en la población adulta. En pacientes como el que nos ocupa es altamente improbable la enfermedad coronaria aterosclerótica, que es la principal causa de isquemia miocárdica. Por ese motivo, y más aún cuando la clínica no es completamente típica, lo habitual es atribuir las molestias a otras causas. En este caso se atribuyeron inicialmente a un cuadro de ansiedad. Posteriormente, y ante la persistencia de síntomas, en urgencias se consideró la posibilidad de un TEP. El hecho de que el paciente recibiera tratamiento con andrógenos a altas dosis llevó a considerar un mayor riesgo de trombosis tanto venosa como coronaria. En casos como el que se presenta, el conocimiento de las anomalías coronarias como causa de angina en pacientes jóvenes puede permitir la sospecha y el diagnóstico de esta infrecuente pero potencialmente grave enfermedad. La relevancia del caso reside en que, a pesar de la baja probabilidad a priori de la etiología isquémica, la sospecha de una alteración congénita en las coronarias llevó a realizar una prueba diagnóstica no invasiva que permitió un tratamiento que puede reducir de riesgo de muerte.

3.1. Clínica

Las anomalías coronarias pueden permanecer silentes a lo largo de toda la vida del paciente, pero pueden ser también causa de muerte súbita en pacientes jóvenes [2]. Por este motivo, discriminar el potencial de cada caso es extremadamente importante.

El debut más peligroso con el que se puede presentar esta enfermedad es la muerte súbita, sobre todo en pacientes jóvenes. Generalmente se presenta con dolor torácico y disnea con o sin alteraciones enzimáticas. También pueden provocar palpitaciones, síncope, infarto e insuficiencia cardíaca⁴. En ocasiones los síntomas aparecen con el esfuerzo físico, fundamentalmente si hay un trayecto interarterial entre las arterias aorta y pulmonar, como sucedió en nuestro caso. El hecho de que la ergometría pueda no presentar ninguna alteración constituye en un reto diagnóstico: la prueba de esfuerzo convencional tiene una baja sensibilidad para detectar lesiones de un único vaso [5] y por lo tanto no descarta la ausencia de lesiones o anomalías coronarias de forma segura. En personas jóvenes

con clínica sugerente debería tenerse en cuenta que una coronariografía no invasiva sería la mejor herramienta diagnóstica.

Existe consenso en que las variaciones potencialmente más peligrosas son aquellas que [6]

1. Se clasifican como malignas (tabla I)
2. La coronaria anómala es la dominante
3. Provocan síntomas en menores de 30 años, en los que es mayor el riesgo de muerte súbita.

3.2. Clasificación

La potencial malignidad de cada malformación se relaciona con la disminución del flujo coronario ocasionada por la angulación del vaso y las alteraciones en el ostium de la arteria [7]. Otro factor a tener en cuenta consiste en la presión que pueden realizar la arteria aorta y la arteria pulmonar cuando una coronaria discurre entre ellas. Eso sucede sobre todo en circunstancias en las que el flujo en estas dos aumenta, como puede ser el esfuerzo físico, tal y como se vio en nuestro paciente [4]. La isquemia relativa a la que se ve sometido el miocardio irrigado por una arteria anómala puede ser sustrato de zonas arritmogénicas [8].

Tabla I Clasificación en función de la letalidad potencial. ALCAPA: Coronaria anómala con origen en la pulmonar; Ao: Arteria aorta; AP: Arteria Pulmonar; CD: coronaria derecha; DEA: arteria descendente anterior. VD ventrículo derecho. Modificada de Maron et al, Circulation 2009 [2].

Benignas	Malignas
Ambas arterias nacen del seno derecho: el tronco pasa por delante del VD	CD maligna: nace en el seno izquierdo y pasa entre Ao y AP
Ambas arterias nacen del seno izquierdo: la CD pasa por detrás de la Ao	Tronco: nace en el seno derecho y pasa entre Ao y AP
La CD nace desde una porción superior de la aorta ascendente	ALCAPA
La circunfleja nace del seno derecho y pasa por detrás de la aorta	Fístulas
	Trayecto intramural de la DEA

3.2.1 Principales anomalías malignas

A. Nacimiento en seno contralateral y trayecto intraarterial.

Es la más frecuente entre las anomalías hemodinámicamente significativas [4]. Se produce cuando una arteria coronaria se origina del seno de Valsalva contralateral y cruza entre la aorta ascendente (Ao) y la arteria pulmonar (AP). Asocia un riesgo aumentado de muerte súbita de origen cardíaco, siendo de peor pronóstico cuando la arteria coronaria izquierda es la aberrante [1]

B. Coronaria anómala con origen en la arteria pulmonar o ALCAPA.

Consiste en el nacimiento de la coronaria izquierda en el tronco pulmonar. Presenta una incidencia de 1 de cada 300.000 recién nacidos vivos. Esta anomalía requiere reparación quirúrgica en la inmensa mayoría de casos [9].

C. Fístula coronaria.

Se produce cuando los vasos principales no se ramifican en capilares, sino que desembocan en una cavidad directamente. Conlleva una disminución del flujo sanguíneo hacia el miocardio debido a un fenómeno de robo coronario. Más frecuentemente está implicada la arteria coronaria derecha (55%) y suelen conectar con las cavidades cardíacas derechas, en cuyo caso produce hipertensión pulmonar. Si desemboca en cámaras izquierdas causará su dilatación [8].

D. Atresia coronaria.

Es una anomalía rara, en la que el vaso más frecuentemente implicado es el tronco coronario izquierdo. El desarrollo de colaterales desde la arteria coronaria derecha suele ser insuficiente para suplir los requerimientos de oxígeno del miocardio, por lo que los síntomas aparecen muy tempranamente, en torno al primer año [10].

E. Trayecto intramural.

Sucede cuando el primer trayecto de la coronaria recorre la pared de la aorta. Algunos estudios señalan que el diámetro de la porción intraarterial es entre un 20 y un 70% menor que la porción extraarterial [12]. El aumento de presión en la aorta en el esfuerzo puede reducir aún más la luz, lo que puede causar isquemia.

3.3 Métodos diagnósticos.

3.3.1 Ergometría.

Se trata de uno de los principales test que se realizan como cribado ante la sintomatología sugestiva de isquemia y es útil para el diagnóstico diferencial con otras entidades. La sensibilidad de la prueba se considera habitualmente del 70% [11], pero en esta patología podría ser menor, al tratarse muchas veces de lesiones que afectan a un único vaso. Por tanto, una ergometría negativa no descarta la existencia de un problema isquémico, en presencia de clínica sugestiva.

3.3.2 TC coronario

A pesar de la radiación y la necesidad de inyectar contraste, se ha convertido en la prueba de referencia al ser una prueba de corta duración, con alta resolución y poco invasiva. Precisa un protocolo específico para el estudio de las arterias coronarias mediante angio-TC, en el cual se coordina la adquisición de imágenes con el electrocardiograma del paciente, omitiendo así el artefacto de pulso. Se pueden administrar betabloqueantes para disminuir la frecuencia cardíaca y vasodilatadores para aumentar el calibre de las coronarias, permitiendo una mejor definición de la imagen. La información transmitida al equipo quirúrgico permitirá diseñar el procedimiento quirúrgico con mayor precisión.

3.3.3 Otras

Aunque la ecocardiografía transtorácica puede identificar el nacimiento de las coronarias en algunos pacientes, caracterizar adecuadamente el transcurso de estas resulta complicado y los resultados deben interpretarse con cautela [12]. La ecografía transesofágica permite hacerlo con mayor definición, pero por su carácter semi invasivo debería relegarse a un segundo plano. La resonancia magnética, además de definir la anatomía, permite evaluar la presencia de defectos de perfusión miocárdica y de isquemia transitoria mediante estudios de estrés. Con respecto a la TC, tiene menor resolución espacial, la exploración es más larga y necesita una mayor colaboración del paciente [2].

3.4 Abordaje terapéutico.

El manejo de estos pacientes es controvertido. El tipo de malformación, las características del paciente y los datos sugestivos de isquemia condicionada por la alteración son los principales puntos a tener en cuenta. Ha de considerarse que los jóvenes tienen mayor riesgo de debutar con muerte súbita, y que ese riesgo puede ser menor en edades más avanzadas [3]. A los pacientes que se decida operar hay que recomendarles que eviten el esfuerzo físico hasta la cirugía [10].

3.4.1 Revascularización quirúrgica

Hay varios abordajes quirúrgicos¹. En el caso de trayectos intramurales, el unroofing consiste en realizar una disección lineal de ese trayecto que prolongue su apertura en la pared de la aorta hasta su seno coronario correspondiente. Es posible reimplantar la arteria anómala en un ostium coronario creado por el cirujano. También puede hacerse un bypass arterial, en cuyo caso hay que tener en cuenta la presencia de flujo competitivo entre el bypass y la coronaria nativa, y además asegurar el cierre de fístulas. La anomalía denominada ALCAPA se interviene recreando una doble circulación coronaria mediante la ligadura del origen pulmonar de la arteria coronaria anómala combinada con la creación de un bypass arterial con las arterias mamarias internas o con la vena safena [7].

Se han publicado casos de tratamiento mediante intervencionismo percutáneo, implantando stent en la zona comprimida entre los grandes vasos y en el ostium anómalo, con éxito a corto plazo [4].

3.4.2 Tratamiento médico.

La ausencia de estudios controlados hace que sea difícil valorar el tratamiento médico frente al quirúrgico. En algunos trabajos se describen seguimientos a 2 y 5 años en pacientes no operados o que rechazaron la cirugía, en los que se ha mantenido una actitud expectante o bien se ha iniciado tratamiento con bloqueadores beta y en los que no ha habido ninguna muerte súbita. Sin embargo, algunos autores discuten la decisión de iniciar un tratamiento «de por vida» en niños o adolescentes en riesgo de muerte súbita [4].

5. Conclusiones

A día de hoy, las alteraciones anatómicas coronarias son una patología con una prevalencia y un potencial maligno inciertos. Con la proliferación de pruebas de imagen como el TC coronario es esperable un aumento en el número de pacientes diagnosticados, por lo que parece necesario el desarrollo de protocolos de actuación y manejo terapéutico más claros. El conocimiento de la enfermedad es la base para sospecharla y hacer un diagnóstico correcto. Hace falta una correcta selección de qué pacientes se pueden beneficiar del tratamiento quirúrgico. Necesitamos más evidencia para poder estandarizar el manejo de esta patología que a día de hoy tiene muchas incógnitas por resolver.

Conflictos de Intereses: Los autores de este texto niegan ningún tipo de conflicto de interés.

Abreviaturas

Las siguientes abreviaturas son usadas en este manuscrito:

AC : anomalía coronaria

Ao: arteria aorta

AP: arteria pulmonar

CD : coronaria derecha

TC: Tomografía axial computerizada

TEP : Tromboembolismo pulmonar

RM: Resonancia magnética

VD: ventrículo derecho

Referencias Bibliográficas

1. Gentile F, Castiglione V, De Caterina R. Coronary artery anomalies. *Circulation*. 2021;144(12):983–996. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055347.
2. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980-2006. *Circulation*. 2009;119(8):1085-1092. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.804617.
3. Barriales-Villa R, de la Tassa CM. Anomalías congénitas de las Arterias Coronarias con Origen en el Seno de Valsalva contralateral: ¿Qué actitud se debe seguir? *Rev Esp Cardiol*. 2006;59(4):360–370. doi: 10.1157/13087058.
4. Rahalkar AM, Rahalkar MD. Pictorial essay: Coronary artery variants and anomalies. *Indian J Radiol Imag*. 2009;19(01):49–53. doi: 10.4103/0971-3026.45345.
5. Hernández-Hernández JM, Guzmán-Ramírez D, Enriquez-Rodríguez R. Anomalías de Arterias Coronarias. Evaluación por angiotomografía cardíaca multidetector y otras técnicas de imagen cardíaca. *Revista de Ecocardiografía Práctica y Otras Técnicas de Imagen Cardíaca*. 2017;(5):13–21. <https://imagenretic.org/RevEcocarPract/article/view/463/287>.
6. Mori S, Tretter JT, Spicer DE, Bolender DL, Anderson RH. What is the real cardiac anatomy? *Clin Anat*. 2019;32(3):288–309. doi: 10.1002/ca.23340.
7. Levin DC, Fellows KE, Abrams HL. Hemodynamically significant primary anomalies of the coronary arteries. angiographic aspects. *Circulation*. 1978;58(1):25–34. doi: 10.1161/01.cir.58.1.25
8. Aguilar JM, Jiménez A, Perez-Andreu J, Sorlí M, Espín J, Castro F. Síndrome de Alcapa de Presentación neonatal. A propósito de un caso. *Cirugía Cardiovascular*. 2021;28(1):33–36. doi: 10.1016/j.circv.2020.11.006.
9. Silva A, Baptista MJ, Araújo E. Congenital coronary artery anomalies. *Rev Port Cardiol (English Edition)*. 2018;37(4):341–350. doi: 10.1016/j.repc.2017.09.015
10. Angelini P. Coronary artery anomalies. An entity in search of an identity. *Circulation*. 2007;115:1296-1305. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.618082.
11. Álvarez Tamargo JA, Barriales Álvarez V, Sanmartín Pena JC, Hevia Nava S, Veganzones Bayón A, Simarro Martín-Ambrosio E, et al. Correlación angiográfica de los criterios de alto riesgo para ergometría convencional y el índice de Duke. *Rev Esp Cardiol*. 2001;54(7):860–867. <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-13016260>.
12. Villa ADM, Sammut E, Nair A, Rajani R, Bonamini R, Chiribiri A. Coronary artery anomalies overview: The normal and the abnormal. *World J Radiol*. 2016;8(6):537-555. doi: 10.4329/wjr.v8.i6.537.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Aula Magna

Infección Nosocomial: situación en España

Emilio Bouza Santiago ^{1,*}

¹ Emérito asistencial, Comunidad de Madrid. Servicio de Microbiología Clínica y E. Infecciosas del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Catedrático. Departamento de Medicina. Universidad Complutense. CIBERES. Ciber de Enfermedades Respiratorias. Madrid; Emilio.Bouza@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6967-9267>

* Autor correspondencia: Emilio.Bouza@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6967-9267>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.365>

Resumen: Las infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria (IRAS) afectan a un 5-10% de todos los hospitalizados, cifras que con frecuencia no incluyen las adquiridas fuera del medio hospitalario, pero en relación con procedimientos para el cuidado de la salud. Las más importantes son la Infección Urinaria relacionada con el catéter urinario (CAUTI), la bacteriemia nosocomial, habitualmente causada por infección de catéteres endovasculares, la infección respiratoria, la de piel y tejidos blandos, encabezada por la infección del sitio quirúrgico y la diarrea asociada a *C. difficile*. Los microorganismos causantes van desde los virus a los parásitos, pero son las bacterias y en segundo lugar, los hongos los más frecuentemente causales de infección nosocomial. La resistencia a antimicrobianos de muchos de estos agentes es un motivo más de preocupación. La pandemia de COVID-19 ha venido a deteriorar las medidas de control de las infecciones nosocomiales y a deteriorar sus cifras. España, según datos del estudio EPINE, tiene cifras de IRAS que podemos considerar aceptables pero que testimonian que no hemos mejorado en los últimos 10 años. Finalmente, y pese a las dificultades de cuantificarlo, el coste económico de estas infecciones es astronómico y puede estimarse para nuestro país por encima de los 1.000 millones de euros.

Palabras Clave: Infección nosocomial, Neumonía, Bacteriemia, Bacteriemia relacionada con el catéter, Infección de piel y partes blandas, Infección de la herida quirúrgica, Infección por *Clostridioides difficile*, COVID-19, Coste asistencial, IRAS.

Abstract: Healthcare-associated infections (HCAI) affect 5-10% of all hospitalized patients, figures that often do not include those acquired outside the hospital environment but in relation to healthcare procedures. The most important are catheter-related urinary tract infection (CAUTI), nosocomial bacteremia, usually caused by endovascular catheter infection (CR-BSI or CLABSI), respiratory infection, skin and soft tissue infection, led by surgical site infection, and *C. difficile*-associated diarrhea. The causative microorganisms range from viruses to parasites, but bacteria and, secondly, fungi are the most frequent causes of nosocomial infection. Antimicrobial resistance of many of these agents is a further cause for concern. The COVID-19 pandemic has deteriorated nosocomial infection control measures and has worsened the numbers of nosocomial infections. Spain, according to data from the EPINE study, has HCAI figures that can be considered acceptable, but which show that we have not improved in the last 10 years. Finally, and despite the difficulties in quantifying it, the economic cost of these infections is astronomical and can be estimated at over 1,000 million euros for our country.

Key words: Nosocomial infection, Pneumonia, Bacteremia, Catheter-related Bacteremia, Skin and soft tissue infection, Surgical wound infection, *Clostridioides difficile* infection, COVID-19, Cost of healthcare, Health Care-Related infections.

1. Introducción

La infección nosocomial toma su nombre de los términos griegos “nosus” (enfermedad) y “komeion” (cuidados). Es decir, es la infección que se adquiere como consecuencia de los cuidados sanitarios. El término se utiliza hoy en día para referirnos a la infección que se adquiere durante la estancia hospitalaria o como consecuencia directa de los cuidados recibidos durante la misma. En la práctica, sin embargo, omitimos de este grupo de enfermos a los que adquieren infecciones como consecuencia del contacto con el sistema sanitario, pero fuera de los hospitales (pacientes en centros de hemodiálisis, hospitalización a domicilio, etc). El acrónimo IRAS (Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria) se utiliza con frecuencia entre nosotros para referirnos a todas las infecciones relacionadas con actos sanitarios (hospitalarios o no) aunque en general los datos disponibles suelen limitarse a los obtenidos en los hospitales.

Hablamos de un problema generador de una enorme morbilidad y una significativa mortalidad en el que con frecuencia hemos dedicado más tiempo a describir que a controlar.

La infección nosocomial es un problema de gran dimensión, donde los sesgos en el registro de datos pueden influir enormemente en las cifras que se obtienen, en la evolución de las mismas y en sus consecuencias. El coste económico para los sistemas de salud de las naciones producido por las IRAS es enorme y la eficacia de su control es uno de los mejores indicadores de calidad asistencial de los que podemos disponer.

En las páginas siguientes trataré de resumir en cifras la importancia de la infección nosocomial, haré mención a las infecciones nosocomiales más frecuentes y más graves, discutiré la situación en España, el impacto que la pandemia de COVID 19 ha tenido sobre este problema y los datos sobre el coste económico a los que he podido acceder. Terminaré discutiendo lo que a mi juicio sería necesario para disminuir drásticamente este drama en nuestras instituciones.

2. Importancia numérica de la infección nosocomial

Las IRAS suelen definirse como aquellas infecciones que no estaban en incubación en el momento del ingreso y se manifiestan más de 48 después del mismo o hasta un mes después de haber recibido cuidados sanitarios [1]. Entrarían en la definición también las que aun manifestándose más allá de un mes después del alta hospitalaria están claramente relacionadas con un acto sanitario.

En la actualidad y en países europeos, se estima que entre un 5 y un 10% de todos los hospitalizados sufrirán una infección adquirida durante su ingreso [2-5]. Las cifras en el estudio español de prevalencia EPINE, han oscilado en el periodo 2012-2022 entre 7 y 8,2% [6].

En EE. UU. las cifras crudas de afectados pueden ascender a 1.700.000. enfermos por año en los que se estiman no menos de 98.000 muertes como consecuencia directa de la infección nosocomial [7]. Se trata de la más frecuente de las complicaciones que surgen en un hospital y de una de las 10 causas de muerte más frecuente en los EE. UU. [1].

En países asiáticos como Irán, las cifras que se publican comunican una incidencia de 2,6 por 100 ingresos y una densidad de incidencia de 7,41 por 1000 días/paciente [8].

El riesgo de IRAS es más alto en países en vías de desarrollo [9, 10] pero las cifras y los métodos de obtención de las mismas no siempre son contrastables. La incidencia de IRAS es más elevada en algunas unidades como es el caso de las Unidades de Cuidados Intensivos donde se pueden alcanzar cifras que oscilan entre 9 y 37% [2, 11, 12].

El tipo de institución hospitalaria también influye, como reflejo de la complejidad de los pacientes que asisten. Así la cifra de hospitales primarios es del 4,4% y de hospitales terciarios superior al 6% [4].

3. Cuadros clínicos más frecuentes

Las IRAS más frecuentes son las del tracto urinario, generalmente en pacientes cateterizados (CA-UTI), la bacteriemia de origen nosocomial, donde la puerta de entrada en los catéteres endovasculares es la más frecuente (CR-BSI o CLABSI). Le siguen las infecciones del sitio quirúrgico, la neumonía adquirida en el hospital y la diarrea adquirida en el hospital [13].

4. Infecciones del Tracto Urinario (UTI).

Las UTI son las infecciones nosocomiales más comunes notificadas al CDC y a la OMS. Generalmente tienen su puerta de entrada en la instrumentación del tracto urinario con sondas vesicales o sistemas de drenaje de la orina a otros niveles (CA-UTI). Pueden llegar a constituir el 75% de todas las IRAS [14, 15]. No hay que olvidar que entre un 5 y 15% de todos los hospitalizados son portadores de un catéter urinario en cualquier momento de su ingreso.

Se calcula que se producen 5,28 episodios de infección por 1.000 días de catéter y 3,97 episodios de CA-UTI por cada 1000 ingresos.

En los últimos 10 años se ha asistido a una reducción de la incidencia de la CAUTI particularmente en población adulta y en ingresados en UCI.

En una revisión sistemática reciente sobre ITU nosocomiales [16], seleccionan 38 artículos con un total de 981.221 pacientes. El estudio halló que la incidencia global conjunta de ITU representaba el 1,6%. de todos los ingresados. Según el análisis de subgrupos por periodo de estudio y región de la OMS, la mayor incidencia de ITU se registró en la región africana [3,6%] y entre los estudios realizados entre 1996 y 2001 [3,7%].

5. Bacteriemia relacionada con el catéter (CR-BSI)

En los hospitales actuales una proporción muy elevada de los ingresados son portadores de cánulas o catéteres vasculares tanto centrales como periféricos. Esa proporción supera con frecuencia el 50%. La infección bacteriana o fúngica puede penetrar tanto progresando sobre la superficie externa del catéter como por su luz.

Las cifras de infección bacteriémica pueden darse como una incidencia (proporción de todos los ingresados que sufren una bacteriemia de puerta de entrada en el catéter) o como una densidad de incidencia (utilizando como denominador los días totales que los pacientes tienen un catéter colocado y por tanto los días de exposición). Cifras de incidencia de CR-BSI pueden oscilar entre 0,5 a 9 episodios por 1.000 ingresos [17-19] y la densidad de incidencia por 1.000 días de exposición entre 0,3 y 5,2 [20, 21,22].

Un reciente meta-análisis estudia las CR-BSI en pacientes con catéteres de línea media (MC) y catéteres centrales de inserción periférica (PICC). Se incluyen once estudios, con un total de 33.809 pacientes. La incidencia de CR-BSI en el MC fue de 0,59% (43/7079), y la del grupo PICC del 0,4993% (133/26630) [23].

6. Neumonía

La neumonía adquirida en el hospital (NN) es una de las principales y más graves IRAS. En un estudio nacional llevado a cabo recientemente en 100 hospitales de Portugal, se diagnosticaron 28.632 episodios de NN con una incidencia de 0,95/1.000 ingresos. La estancia hospitalaria de estos pacientes fue de 26,4 días (mediana) y la mortalidad ascendió al 33,6%. Precisarón ventilación mecánica el 18,8% de los enfermos con NN [24].

Las NN se clasifican clásicamente en 2 grupos: las adquiridas durante la Ventilación Mecánica (VAP) y las no asociadas con este procedimiento (HAP).

Ambas entidades se relacionan con aspiración, inhalación de aerosoles contaminados, vía hematógena o traslocación bacteriana.

En el caso de la VAP los factores de riesgo más comunes son la existencia de enfermedad pulmonar subyacente, inmunosupresión, edad mayor de 70 años, posición supina, reintubación, disfagia y cirugía torácica o abdominal reciente [25, 26]. En los pacientes con cáncer aumenta tanto la incidencia de neumonía como la mortalidad [27].

7. Infección de la herida quirúrgica

Se producen infecciones entre un 0,5 y un 15% o más de los pacientes sometidos a distintos tipos de cirugías. La incidencia depende de las enfermedades de base del paciente, del tipo de cirugía y de la duración del procedimiento quirúrgico, entre otras variables. El ECDC en su Reporte Anual de

2017 las divide en superficiales (47%), profundas (30%) y de órgano o espacio (22%) [28]. En un estudio de prevalencia italiano se arrojan cifras globales de infección postquirúrgica del 8%

En un análisis prospectivo del International Surgical Outcomes Study (ISOS) que describe la infección a los 30 días de la cirugía electiva, se incluyeron en el análisis 44.814 pacientes, con un total de 4 032 infecciones en 2.927 pacientes (6,5%). En total, fallecieron 206 pacientes, de los cuales 99 de 2.927 (3,4%) presentaban infección. Unas 737 de las 4.032 infecciones (18,3%) fueron graves; los tipos más frecuentes fueron la infección superficial del sitio quirúrgico (1.320, 32,7%), la neumonía (708, 17,6%) y la infección urinaria (681, 16,9%).

Los factores asociados a una mayor incidencia de infección en los análisis ajustados fueron: edad, sexo masculino, grado ASA, enfermedad comórbida, anemia preoperatoria, técnica anestésica, categoría quirúrgica, gravedad quirúrgica y cirugía oncológica. La infección aumentó significativamente el riesgo de muerte (odds ratio 4,68; Intervalo de Confianza del 95%: 3,39 a 6,47; $p < 0,001$) y la duración de la estancia hospitalaria en una media de 6,45 días [29]

8. Infección por *Clostridioides difficile* (CDI)

C. difficile es un bacilo Gram positivo esporulado que es capaz de producir toxinas lesivas para el tracto entérico. La proliferación de esta bacteria está facilitada por una disbiosis intestinal con una microbiota escasa en especies bacterianas y en número de bacterias que puede producirse tras la administración de antibióticos. Las toxinas A y B son las principales responsables de un cuadro clínico de disrupción de la pared intestinal, preferentemente colónica que causa diarrea y puede progresar a formas graves con cuadro de megacolon tóxico y muerte.

La CDI es una infección con una tasa elevada de recurrencias (15-20%) que se producen tras los tratamientos antibacterianos (Vancomicina, Fidaxomicina, Metrinidazol) por persistencia de las esporas de estos microorganismos que vuelven a germinar [30-33].

La incidencia de CDI suele oscilar alrededor de cifras de 6-7 episodios por cada 10.000 días de estancia hospitalaria con lo que esta infección se convierte en la más frecuente de las IRAS en muchas instituciones.

9. Microorganismos causantes

Cualquiera de los microorganismos causantes de patología humana pueden adquirirse en el hospital desde los virus (Gripe nosocomial, COVID-19 nosocomial...) hasta los parásitos (escabiosis de adquisición nosocomial) [34] pero la gran mayoría de los agentes causantes de IRAS se encuentran entre las bacterias y en menor proporción entre los hongos.

Los microorganismos de transmisión nosocomial que hoy más preocupan pueden estar englobados en el acrónimo ESCAPE que resumiría a las Enterobacterias, *Staphylococcus spp*, *Clostridioides difficile*, *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus spp.* [35] La mayoría de estos microorganismos son particularmente temibles por su capacidad de desarrollar o poseer intrínsecamente mecanismos de Multi-Resistencia a los antimicrobianos (MDR) que hacen particularmente difícil su tratamiento en muchas circunstancias [5, 36-40].

Los patógenos fúngicos se han ido haciendo progresivamente crecientes en importancia relativa como agentes etiológicos de IRAS en las décadas recientes. Cabe destacar los pertenecientes al género *Candida*, levadura que causa infecciones invasoras, particularmente de origen en catéteres o en infección intraabdominal y en pacientes con procedimientos invasores de otra naturaleza [41]. En años recientes, una nueva especie de *Candida*, *C. auris* se ha convertido en un patógeno nosocomial temible en distintos continentes [42].

Por parte de los hongos filamentosos, los microorganismos del género *Aspergillus*, son causantes principalmente de infección respiratoria de adquisición aérea en pacientes inmunodeprimidos, particularmente en pacientes con hemopatías malignas, enfermos trasplantados y más recientemente pacientes con COVID-19 [43-45].

10. Situación de las IRAS en España

Desde hace muchos años, se viene realizando en España estudios de prevalencia de infecciones nosocomiales anuales, auspiciado por la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública y Gestión Sanitaria, que nos permiten tener unos datos comparativos en el tiempo que ofrecen una excelente perspectiva [6]. De estos datos hemos extraído algunas gráficas que creemos son particularmente ilustrativas de lo que ocurre en nuestro medio.

En primer lugar, la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales españolas en los últimos 10 años se mantiene en cifras muy estables de entre 7 y 8,23%. Lo que a mi juicio puede interpretarse como unas cifras estándar, pero por otra parte acredita que no hemos mejorado nada en los últimos tiempos y por tanto, medimos mucho pero actuamos poco (Figura 1).

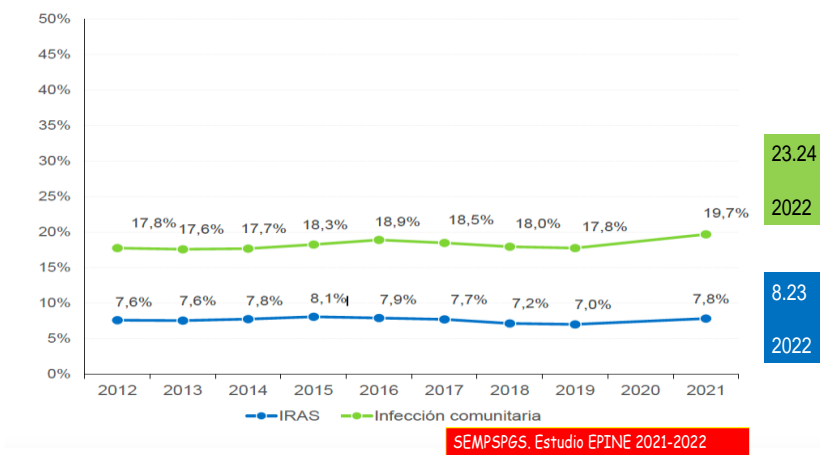


Figura 1 Datos sobre evolución de la prevalencia de infección comunitaria y nosocomail en hospitales españoles en los últimos 10 años (Estudio EPINE).

Tampoco hay variaciones importantes en el porcentaje de pacientes que están recibiendo antibióticos en el día del estudio, que se mantiene prácticamente constante en un 45% de los ingresados (Figura 2).

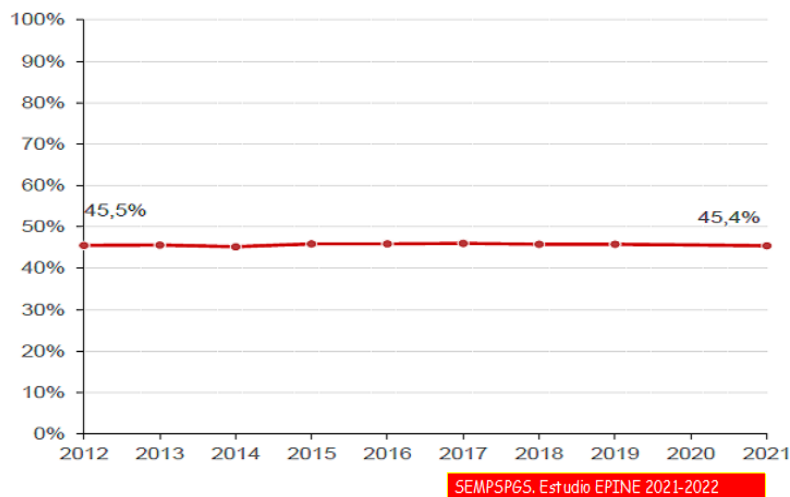


Figura 2 proporción de pacientes ingresados que reciben antibióticos en el día del estudio. (Estudio EPINE) [46].

La evolución de la resistencia a meticilina en aislados de *S. aureus*, ha caído desde cifras superiores al 40% a cifras próximas a un 25%.

En el terreno de las infecciones por Gram negativos, los datos no sugieren un aumento marcado de la resistencia a antimicrobianos en *Enterobacterales*.

11. Impacto de la COVID-19 en la infección nosocomial

Hay que distinguir el impacto de la pandemia de COVID-19 en las cifras globales de infección nosocomial de los riesgos de infección nosocomial en pacientes con COVID-19.

En el comienzo de la pandemia, contabilizando los primeros 1088 pacientes con COVID-19 ingresados en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Prof. Patricia Muñoz, comunicación personal) un 10,9% de los enfermos tuvieron una o más infecciones nosocomiales microbiológicamente demostradas, lo que nos lleva a una cifra de mínimos, potencialmente muy superior. Las más importantes (episodios por 1.000 días de observación) fueron la neumonía asociada a Ventilación Mecánica [17,6], CA-UTI [3,5], Bacteriemia relacionada con el catéter [1,8], y bacteriemia no relacionada con el catéter [1,3].

El aspecto del impacto de la pandemia, en las tasas generales de IRAS es también un problema de máximo interés. En general y por situaciones de sobrecarga hospitalaria, necesidad de ampliar camas en Unidades de Cuidados Intensivos, contratación de personal menos experto y otras circunstancias de todos conocidas era de esperar un aumento de la infección nosocomial. En contraposición se suspendieron muchas cirugías y otros procedimientos invasores hospitalarios que podrían haber disminuido el riesgo de IRAS en algunos casos. Advani y colaboradores realizaron un estudio de cohortes multicéntrico longitudinal para evaluar el impacto de la pandemia en la incidencia de diferentes IRAS [47] de 53 hospitales (académicos y comunitarios) en el sureste de los Estados Unidos desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de marzo de 2021.

Las bacteriemias relacionadas con el catéter y las neumonías relacionadas con la ventilación mecánica aumentaron un 24% y un 34%, respectivamente, durante el periodo pandémico.

Con relación a las CDI algunas publicaciones sugirieron en un primer momento una disminución de su incidencia. Esto puede ocurrir sobre las cifras globales de la institución, pero tanto los datos de Advani como los nuestros demuestran un aumento significativo en la población que sufría COVID [47, 48].

Al estratificar el análisis por características hospitalarias, el impacto de la pandemia en las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria fue más significativo en los hospitales comunitarios y de menor tamaño. Las CAUTI no cambiaron significativamente durante la pandemia en todos los tipos de hospitales [47].

12. Coste económico de la infección nosocomial

Los datos que existen sobre el coste para la economía de un país de las IRAS son muy indirectos e imprecisos. Hay unos gastos que podríamos considerar directos derivados de aspectos tales como el alargamiento de la estancia hospitalaria, el uso de medicamentos y antibióticos, el aumento en la necesidad de pruebas diagnósticas, la necesidad de cirugía y el ingreso en UCI. A ello habría que sumar los indirectos tales como el coste de los días de incapacidad laboral, los costes derivados de la litigiosidad, el aumento de las resistencias microbianas...etc. Por otra parte, los datos existentes normalmente comunican cifras estimadas varios años atrás que obligarían a ser actualizadas en el momento presente.

A modo de aproximación, en una publicación del CDC americano de 2009, se estima el coste económico de la infección nosocomial entre 28.000 y 34.000 millones de dólares de los que se considera que una gran proporción serían evitables con los programas adecuado de control de infección [49].

Datos de distintos orígenes y de la década pasada estiman un coste en Europa de unos 7.000 millones de euros de los cuáles 1.000 millones corresponderían a España [46].

13. Planes necesarios para el control de las IRAS

No existen, desgraciadamente, muchos métodos que consigan la eficacia de un proyecto distintos a un conjunto de medidas estimulantes y sancionadoras (el tradicional palo y zanahoria).

El problema es de tal dimensión que a mi juicio el Estado debería crear un instituto, autónomo, y no politizado, cuya misión fuese el control de la Infección Nosocomial (y no sólo su medida). Dicha institución debería de ser de control estatal y no autonómico. Debería ofrecer un modelo organizativo para dicho control, incentivando a los hospitales, con recursos humanos y materiales, para que creasen sus propias infraestructuras de control. Un modelo a seguir podría ser el de nuestra organización sanitaria más exitosa y eficaz, la Organización Nacional de Trasplantes.

La adherencia de los hospitales a la organización debería ser voluntaria y el compromiso sería el de crear una organización interna, con cierto nivel de independencia de la gerencia de los centros y de los distintos servicios interesados y dotados con personal monográficamente dedicado al problema. El mecanismo de rendir cuentas debería ser la contrapartida exigible a las instituciones. Los logros en reducción de IRAS deberían ser cuantificados económicamente y una parte de ese dinero reembolsado a los centros y a sus estructuras de control.

14. Conclusiones

- Las Infecciones nosocomiales (IRAS) afectan entre un 5 y un 10% de los hospitalizados en países con alto nivel de desarrollo y probablemente las cifras sean más altas en países menos desarrollados.
- Los datos disponibles, aun que debieran englobar a toda la asistencia sanitaria, son casi siempre meramente hospitalarios.
- Las IRAS más importantes son la Infección Urinaria relacionada con el catéter vesical (CAUTI), la bacteriemia relacionada con el catéter endovascular (CR-BSI), la infección de piel y tejidos blandos, particularmente la relacionada con la herida quirúrgica, la neumonía de adquisición nosocomial y la CDI.
- Los microorganismos más importantes son las bacterias con mayores niveles de resistencia intrínseca o adquirida tales como *S.aureus*, *Enterococcus spp.*, *C. difficile*, *Enterobacterales*, *Acinetobacter spp* y *Pseudomonas aeruginosa*.
- La situación en España en los últimos 10 años es de claro estancamiento, tanto en las cifras de IRAS como en el uso de antimicrobianos.
- La COVID-19 ha venido a deteriorar muchas medidas de control y se ha producido un repunte de la incidencia de la mayoría de las infecciones nosocomiales.
- El coste económico de la infección nosocomial es muy difícil de estimar y muy imperfecto, pero hablamos de cifras muy superiores a los 1.000 millones de euros anuales en España.
- Se admite que el problema es controlable y reducible, al menos en una alta proporción si se ponen los medios adecuados.
- El Estado debería tomar cartas en el asunto, creando un Instituto independiente y apolítico para el control de este problema siguiendo el modelo de la Organización Nacional de Trasplantes.
- Las instituciones sanitarias deberían superar las actuales Comisiones de Infecciones en las que la medida de los hechos parece mucho más importante que su control.

Agradecimientos: A mis compañeros de tantos años de la Comisión de Infecciones del Hospital General Universitario Gregorio Marañón y al Servicio de Microbiología y E. Infecciosas de dicha institución.

Financiación: Este trabajo se ha realizado sin ninguna fuente de financiación.

Conflictos de Intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de intereses para la redacción de este manuscrito.

Referencias Bibliográficas

1. Haque M, Sartelli M, McKimm J, Abu Bakar M. Health care-associated infections - an overview. *Infect Drug Resist.* 2018;11:2321-33.
2. Klavs I, Bufon Luznik T, Skerl M, Grgic-Vitek M, Lejko Zupanc T, Dolinsek M, et al. Prevalence of and risk factors for hospital-acquired infections in Slovenia-results of the first national survey, 2001. *J Hosp Infect.* 2003;54(2):149-57.
3. Gómez-De Rueda F, Martínez-Nogueras R, Tena-Sempere ME, Elosegui-Horno I, Robles-Rodríguez L, Horno-Ureña F. Epidemiological aspects and prevalence study of nosocomial infections in a general hospital of specialties: retrospective analysis 2012-2017. *Eur J Hosp Pharm.* 2019;26(6):339-42.
4. Suetens C, Latour K, Kärki T, Ricchizzi E, Kinross P, Moro ML, et al. Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017. *Euro Surveill.* 2018;23(46).
5. Stewart S, Robertson C, Pan J, Kennedy S, Dancer S, Haahr L, et al. Epidemiology of healthcare-associated infection reported from a hospital-wide incidence study: considerations for infection prevention and control planning. *J Hosp Infect.* 2021;114:10-22.
6. Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública y Gestión Sanitaria. Encuesta de Prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y uso de antimicrobianos en hospitales de agudos en España 2012-2021.
7. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Jr., Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep.* 2007;122(2):160-6.
8. Izadi N, Eshrati B, Etemad K, Mehrabi Y, Hashemi-Nazari SS. Rate of the incidence of hospital-acquired infections in Iran based on the data of the national nosocomial infections surveillance. *New Microbes New Infect.* 2020;38:100768.
9. Nuckchady DC. Incidence, Risk Factors, and Mortality From Hospital-Acquired Infections at a Hospital in Mauritius. *Cureus.* 2021;13(11):e19962.
10. Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2011;377(9761):228-41.
11. Vincent JL. Nosocomial infections in adult intensive-care units. *Lancet.* 2003;361(9374):2068-77.
12. Eriksen HM, Iversen BG, Aavitsland P. Prevalence of nosocomial infections in hospitals in Norway, 2002 and 2003. *J Hosp Infect.* 2005;60(1):40-5.
13. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer MA, et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med.* 2014;370(13):1198-208.
14. Centers for Disease Control. Catheter-associated Urinary Tract Infections (CAUTI). Disponible en: https://www.cdc.gov/hai/ca_uti/uti.html. 2015.
15. Iacovelli V, Gaziev G, Topazio L, Bove P, Vespasiani G, Finazzi Agrò E. Nosocomial urinary tract infections: A review. *Urologia.* 2014;81(4):222-7.
16. Mengistu DA, Alemu A, Abdulkadir AA, Mohammed Husen A, Ahmed F, Mohammed B. Incidence of Urinary Tract Infection Among Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. *Inquiry.* 2023;60:469580231168746.
17. Drugeon B, Guenezan J, Pichon M, Devos A, Fouassin X, Neveu A, et al. Incidence, complications, and costs of peripheral venous catheter-related bacteraemia: a retrospective, single-centre study. *J Hosp Infect.* 2023;135:67-73.
18. Guembe M, Pérez-Granda MJ, Capdevila JA, Barberán J, Pinilla B, Martín-Rabadán P, et al. Nationwide study on peripheral-venous-catheter-associated-bloodstream infections in internal medicine departments. *J Hosp Infect.* 2017;97(3):260-6.
19. Pérez-Granda MJ, Carrillo CS, Rabadán PM, Valerio M, Olmedo M, Muñoz P, et al. Increase in the frequency of catheter-related bloodstream infections during the COVID-19 pandemic: a plea for control. *J Hosp Infect.* 2022;119:149-54.
20. Rockholt MM, Agrell T, Thorarinsdottir H, Kander T. Sustained low catheter related infection (CRI) incidence in an observational follow-up study of 9924 catheters using automated data scripts as quality assurance for central venous catheter (CVC) management. *Infect Prev Pract.* 2023;5(2):100273.

21. Smit JM, Exterkate L, van Tienhoven AJ, Haaksma ME, Heldeweg MLA, Fleuren L, et al. incidence, risk factors, and outcome of suspected central venous catheter-related infections in critically ill covid-19 patients: a multicenter retrospective cohort study. *Shock*. 2022;58(5):358-65.
22. Pérez-Granda MJ, Barrio JM, Muñoz P, Hortal J, Rincón C, Rabadán PM, et al. Ethanol lock therapy (E-Lock) in the prevention of catheter-related bloodstream infections (CR-BSI) after major heart surgery (MHS): a randomized clinical trial. *PLoS One*. 2014;9(3):e91838.
23. Chen X, Liang M. A Meta-Analysis of Incidence of Catheter-Related Bloodstream Infection with Midline Catheters and Peripherally Inserted Central Catheters. *J Healthc Eng*. 2022;2022:6383777.
24. Gonçalves-Pereira J, Mergulhão P, Nunes B, Froes F. Incidence and impact of hospital-acquired pneumonia: a Portuguese nationwide four-year study. *J Hosp Infect*. 2021;112:1-5.
25. Kumar ST, Yassin A, Bhowmick T, Dixit D. Recommendations From the 2016 Guidelines for the Management of Adults With Hospital-Acquired or Ventilator-Associated Pneumonia. *P t*. 2017;42(12):767-72.
26. Klompas M, Branson R, Cawcutt K, Crist M, Eichenwald EC, Greene LR, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022;43(6):687-713.
27. Fernández-Cruz A, Ortega L, García G, Gallego I, Álvarez-Uría A, Chamorro-de-Vega E, et al. Etiology and Prognosis of Pneumonia in Patients with Solid Tumors: A Prospective Cohort of Hospitalized Cases. *Oncologist*. 2020;25(5):e861-e9.
28. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections - Annual Epidemiological Report for 2017. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/healthcare-associated-infections-surgical-site-infections-annual-1>. 2017.
29. Wan YI, Patel A, Achary C, Hewson R, Phull M, Pearse RM. Postoperative infection and mortality following elective surgery in the International Surgical Outcomes Study (ISOS). *Br J Surg*. 2021;108(2):220-7.
30. Reigadas E, Bouza E, Olmedo M, Vázquez-Cuesta S, Villar-Gómara L, Alcalá L, et al. Faecal microbiota transplantation for recurrent *Clostridioides difficile* infection: experience with lyophilized oral capsules. *J Hosp Infect*. 2020;105(2):319-24.
31. Bouza E, Aguado JM, Alcalá L, Almirante B, Alonso-Fernández P, Borges M, et al. Recommendations for the diagnosis and treatment of *Clostridioides difficile* infection: An official clinical practice guideline of the Spanish Society of Chemotherapy (SEQ), Spanish Society of Internal Medicine (SEMI) and the working group of Postoperative Infection of the Spanish Society of Anesthesia and Reanimation (SEDAR). *Rev Esp Quimioter*. 2020;33(2):151-75.
32. Reigadas E, van Prehn J, Falcone M, Fitzpatrick F, Vehreschild M, Kuijper EJ, et al. How to: prophylactic interventions for prevention of *Clostridioides difficile* infection. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27(12):1777-83.
33. van Prehn J, Reigadas E, Vogelzang EH, Bouza E, Hristea A, Guery B, et al. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases: 2021 update on the treatment guidance document for *Clostridioides difficile* infection in adults. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27 Suppl 2:S1-s21.
34. Fűrnkranz U, Walochnik J. Nosocomial Infections: Do Not Forget the Parasites! *Pathogens*. 2021;10(2).
35. Alope C, Achilonu I. Coping with the ESKAPE pathogens: Evolving strategies, challenges and future prospects. *Microb Pathog*. 2023;175:105963.
36. Vázquez-López R, Solano-Gálvez SG, Juárez Vignon-Whaley JJ, Abello Vaamonde JA, Padró Alonzo LA, Rivera Reséndiz A, et al. *Acinetobacter baumannii* Resistance: A Real Challenge for Clinicians. *Antibiotics (Basel)*. 2020;9(4).
37. Kunz Coyne AJ, El Ghali A, Holger D, Rebold N, Rybak MJ. Therapeutic Strategies for Emerging Multidrug-Resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Infect Dis Ther*. 2022;11(2):661-82.
38. Szabó S, Feier B, Capatina D, Tertis M, Cristea C, Popa A. An Overview of Healthcare Associated Infections and Their Detection Methods Caused by Pathogen Bacteria in Romania and Europe. *J Clin Med*. 2022;11(11).
39. Gerace E, Mancuso G, Midiri A, Poidomani S, Zummo S, Biondo C. Recent Advances in the Use of Molecular Methods for the Diagnosis of Bacterial Infections. *Pathogens*. 2022;11(6).
40. Okafor CM, Clogher P, Olson D, Nicolai L, Hadler J. Trends in and Risk Factors for Recurrent *Clostridioides difficile* Infection, New Haven County, Connecticut, USA, 2015-2020. *Emerg Infect Dis*. 2023;29(5):877-87.

41. Thomas-Rüddel DO, Schlattmann P, Pletz M, Kurzai O, Bloos F. Risk Factors for Invasive Candida Infection in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Chest*. 2022;161(2):345-55.
42. Osei Sekyere J. Candida auris: A systematic review and meta-analysis of current updates on an emerging multidrug-resistant pathogen. *Microbiologyopen*. 2018;7(4):e00578.
43. Ledoux MP, Herbrecht R. Invasive Pulmonary Aspergillosis. *J Fungi (Basel)*. 2023;9(2).
44. Gaffney S, Kelly DM, Rameli PM, Kelleher E, Martin-Loeches I. Invasive Pulmonary Aspergillosis in the Intensive Care Unit: Current Challenges and Best Practices. *Apmis*. 2023.
45. Egger M, Bellmann R, Krause R, Boyer J, Jakšić D, Hoenigl M. Salvage Treatment for Invasive Aspergillosis and Mucormycosis: Challenges, Recommendations and Future Considerations. *Infect Drug Resist*. 2023;16:2167-78.
46. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. Disponible en https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf.
47. Advani SD, Sickbert-Bennett E, Moehring R, Cromer A, Lokhnygina Y, Dodds-Ashley E, et al. The Disproportionate Impact of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic on Healthcare-Associated Infections in Community Hospitals: Need for Expanding the Infectious Disease Workforce. *Clin Infect Dis*. 2023;76(3):e34-e41.
48. Vázquez-Cuesta S, Olmedo M, Reigadas E, Alcalá L, Marín M, Muñoz P, et al. Clostridioides difficile infection epidemiology and clinical characteristics in COVID-19 pandemic. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9:953724.
49. Scott RD. The DirecT MeDical costs of Healthcare-Associated Infections in U.S. Hospitals and the Benefits of Prevention. Disponible en: https://www.cdc.gov/hai/pdfs/hai/scott_costpaper.pdf. 2009.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Caso Clínico

Todas para una, uno para todas. Poliautoinmunidad a propósito de un caso

Manuel Flores Sáenz ^{1,*}, Ana Pérez Gómez ¹

¹ Hospital Universitario Príncipe de Asturias; Facultad de Medicina y ciencias de la salud, Universidad de Alcalá; manuel.mfloressaenz@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-1049-5102>

* Autor correspondencia: manuel.mfloressaenz@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-1049-5102>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.359>

Resumen: Presentamos el caso de una mujer de 47 años que acude a consulta de Reumatología del Hospital Universitario Príncipe de Asturias desde Atención Primaria por Síndrome de Rynaud trifásico de 1 año de evolución. En la anamnesis dirigida para conectivopatía destacaron xeroftalmia, xerostomía y disfagia para sólido de meses de evolución. Tras la realización de las pruebas complementarias pertinentes cumple criterios para diagnóstico de Dermatomiositis, Síndrome de Sjögren, Fibromialgia y Síndrome de CREST (calcinosis, Rynaud, disfunción esofágica y Esclerodactilia) Durante el seguimiento mensual la paciente consulta por dolor osteomuscular generalizado que revela positividad de anticuerpos anti-peptidos citrulinados.

Palabras Clave: Anticuerpos Antinucleares, Rynaud, Artritis Reumatoide, Anticuerpos Anti-peptido citrulinados, S. Sjögren.

Abstract: A case of a 50-year-old woman who came to the Rheumatology Department of the Hospital Universitario Príncipe de Asturias from Primary Care due to triphasic Rynaud's Syndrome of 1 year of evolution. In the anamnesis for connective tissue disease, xerophthalmia, xerostomia and dysphagia for solids of months of evolution were highlighted. After performing the relevant complementary tests, she met the criteria for diagnosis of Dermatomyositis, Sjögren's syndrome, Fibromyalgia and CREST syndrome (calcinosis, Rynaud, esophageal dysfunction and Sclerodactyly). During the monthly follow-up, the patient consulted for generalized musculoskeletal pain that revealed positivization of anti-citrullinated peptide antibodies.

Key words: Anti-nuclear antibodies, Rynaud's, Rheumatoid Arthritis, Anti-citrullinated peptide antibodies, S. Sjögren's disease.

1. Introducción

Presentamos el caso de una mujer de 47 años que fue remitida a consulta de Reumatología desde Atención Primaria en 2004 por Síndrome de Raynaud trifásico (palidez, cianosis, rubor) de 1 año de evolución.

Se trata de una paciente sin antecedentes personales de interés. No presenta alergias conocidas, ni factores de riesgo cardiovascular. Como antecedentes obstétrico-ginecológicos resaltar la fórmula gestacional de la misma G4P4A0 y comienzo de la menopausia a los 45 años.

Durante su valoración en consulta, la anamnesis dirigida para conectivopatía refiere xeroftalmía, xerostomía y disfagia alta para sólidos de varios meses de evolución. La paciente no refiere fotosensibilidad, aftas orales ni genitales como tampoco episodios previos de trombosis. La exploración física fue anodina con constantes vitales normales, auscultación cardiopulmonar normal con abdomen blando, depresible, indoloro y sin palpar masas ni megalias. El examen del aparato locomotor reveló ligera Esclerodactilia y un valor para Tender Points (puntos sensibles) de 11 sobre

18. No sinovitis, reflejos osteotendinosos normales con fuerza simétrica y conservada. En las pruebas complementarias (Tabla 1) destacaba positividad para Anticuerpos; Anti Nucleares (ANAs), Anticentrómero B, Factor Reumatoide, elevación de IgG, Creatin-Kinasa, Aldolasa y reactantes de fase aguda como la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). La capilaroscopia resultó normal. La ecografía de glándulas parótidas mostró compatibilidad de lesión secundaria a Síndrome de Sjögren. Por otro lado, la biopsia muscular resultó propia de miopatía inflamatoria y la de glándula salival confirmó un grado IV (Clasificación Chisholm-Mason) La paciente fue valorada por los servicios de Oftalmología y Otorrinolaringología que confirmaron la presencia de queratitis punctata y trastorno de la motilidad esofágica respectivamente.

2. Diagnóstico y discusión

Dado los hallazgos clínicos y biológicos, la paciente fue diagnosticada para Dermatomiositis, Síndrome de Sjögren, Fibromialgia y Síndrome de CREST conforme a los criterios de clasificación. Se inició tratamiento con Prednisona, Calcio, Vitamina D y Nifedipino con respuesta parcial, lo que conllevó la incorporación de azatioprina al tratamiento y que finalmente fue suspendida por hipertransaminasemia. Se optimizó el tratamiento mediante la pauta de metotrexate e inmunoglobulinas por el mal control de la miopatía.

En el transcurso una década, la paciente desarrolla hipertensión arterial e hipercolesterolemia con aumento de la ganancia ponderal y Gonalgia mecánica intensa. A la realización de radiografía de rodillas se revela gonartrosis con pobre respuesta a la analgesia. En 2019, la paciente consulta por aumento del dolor osteomuscular generalizado con predominio en articulaciones metacarpo y metatarsofalángicas además de rodillas. El dolor presenta características inflamatorias y se acompaña de rigidez matutina superior a 30 minutos. A la exploración se objetiva sinovitis franca en las articulaciones sintomáticas. Se decide reevaluación de pruebas complementarias con positividad de Anti-péptidos Citrulinados, por lo que la paciente es diagnosticada de Artritis Reumatoide conforme a los criterios diagnósticos. Se plantea la adición al tratamiento de Rituximab dada la poliautoinmunidad presente con importante participación patogénica del linfocito B. La respuesta terapéutica resultó exitosa desde el punto de vista articular, permitiendo así la suspensión corticoidea tras 4 meses desde la administración de la primera dosis.

La poliautoinmunidad es una condición en la que un paciente presenta más de una enfermedad autoinmune bien definida. Esta coexistencia de enfermedades autoinmunes en un mismo individuo sugiere un origen común de estas enfermedades. El término "poliautoinmunidad" se acuñó en 1993 para describir a una paciente con varias enfermedades autoinmunes y sus familiares de primer grado también presentaban enfermedades autoinmunes, lo que sugiere una posible predisposición genética. Se define como un fenómeno frecuente en pacientes con Síndrome de Sjögren, pero también se ha descrito en asociación con una amplia variedad de enfermedades autoinmunes órgano-específicas y sistémicas. La presencia de poliautoinmunidad puede influir en la expresión fenotípica de la enfermedad, así como en su tratamiento y pronóstico. Por lo tanto, es importante buscar y evaluar sistemáticamente la poliautoinmunidad en pacientes con enfermedades autoinmunes para un manejo clínico adecuado.

El Síndrome de Raynaud es una manifestación clínica caracterizada por la aparición de episodios recurrentes de isquemia en los dedos de las manos o de los pies, causados por una vasoconstricción excesiva en respuesta al frío o al estrés emocional. Si el Síndrome de Raynaud es de reciente aparición, es importante sospechar la presencia de patologías autoinmunitarias, neoplásicas o vasculares, ya que puede ser un síntoma inicial de estos trastornos. De hecho, algunas enfermedades autoinmunitarias como la esclerodermia o el lupus eritematoso sistémico pueden presentar Síndrome de Raynaud como una manifestación clínica temprana. En cuanto al seguimiento del Síndrome de Raynaud, es importante realizar un control adecuado, ya que esta entidad puede favorecer el daño vascular progresivo y, por tanto, complicaciones de tipo vascular e hipertensión arterial.

En cuanto a las miopatías inflamatorias, como la dermatomiositis y la polimiositis, son trastornos autoinmunitarios que afectan a los músculos y causan debilidad muscular progresiva. Además, dichas patologías se han asociado con un mayor riesgo de desarrollar neoplasias, lo que hace que sea

necesario realizar un seguimiento a largo plazo para su despistaje. La detección temprana de una posible neoplasia en estos pacientes es fundamental para establecer un tratamiento adecuado y mejorar el pronóstico. En este contexto, la determinación de anticuerpos específicos para el despistaje del origen paraneoplásico de la Dermatomiositis, como los Ac anti TIF-1 (anti-p155) o anti-NXP2 (anti-MJ/anti-p140), puede ser de gran utilidad

Por otro lado, la inflamación crónica en las Miopatías Inflamatorias se asocia con un mayor riesgo cardiovascular, debido a que se considera un factor de riesgo vascular independiente. Por tanto, es fundamental controlar la inflamación en estos pacientes para minimizar este riesgo. Para ello, es necesario mantener la Presión Arterial, el colesterol (LDL y HDL) y la glucemia bajo vigilancia estricta.

Además, el uso de esteroides para el tratamiento de las Miopatías Inflamatorias se ha relacionado con un mayor riesgo de fragilidad ósea, lo que aumenta el riesgo de fracturas en estos pacientes. Por tanto, es necesario instaurar tratamiento con calcio, vitamina D y valorar anti-resortivos profilácticos para minimizar este riesgo.

Finalmente, en el caso del Síndrome de CREST, que se caracteriza por la presencia de Calcinosis, fenómeno de Raynaud, disfunción esofágica, esclerodactilia y telangiectasias, se debe establecer una revisión y vigilancia periódica mediante ecocardiograma y radiografía de tórax por el riesgo de desarrollar Hipertensión Pulmonar (HTP).

En definitiva, en pacientes con poliautoinmunidad se hace necesario un enfoque multidisciplinario, que permita un control y seguimiento adecuado de cada una de las patologías asociadas, con el fin de mejorar el pronóstico y calidad de vida del paciente.

3. Conclusiones

La paciente en cuestión presenta una condición de poliautoinmunidad, la cual se refiere a la coexistencia de dos o más enfermedades autoinmunes en un mismo individuo. Esta condición sugiere un origen común de estas enfermedades, el cual podría tener una predisposición genética. Por lo tanto, es importante buscar y evaluar sistemáticamente la poliautoinmunidad en pacientes con enfermedades autoinmunes para un manejo clínico adecuado, ya que esta puede influir en la expresión fenotípica de la enfermedad, así como en su tratamiento y pronóstico. En este caso, la paciente presenta varias enfermedades autoinmunes, incluyendo Dermatomiositis, Síndrome de Sjögren, Fibromialgia, Síndrome de CREST y Artritis Reumatoide. Es importante destacar que el Síndrome de Raynaud, que la paciente presenta, puede ser un síntoma temprano de patologías autoinmunitarias, neoplásicas o vasculares, y su seguimiento adecuado es esencial para prevenir complicaciones de tipo vascular e hipertensión arterial.

Finalmente, las miopatías inflamatorias, como la Dermatomiositis y la Polimiositis, pueden estar relacionadas con un mayor riesgo de desarrollar neoplasias y enfermedades cardiovasculares, por lo que es necesario realizar un seguimiento a largo plazo para el despistaje de estas patologías. La detección temprana de una posible neoplasia en estos pacientes es fundamental para establecer un tratamiento adecuado y mejorar el pronóstico. Es importante destacar que la evaluación integral de los pacientes con enfermedades autoinmunes es fundamental para lograr un manejo adecuado y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Conflictos de Intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

Abreviaturas

Las siguientes abreviaturas son usadas en este manuscrito:

ANA: Anticuerpos Antinucleares.

PCR: Reacción en Cadena de la Polimerasa.

G4P4A0: número de gestaciones, partos y abortos de la paciente.

CREST: síndrome caracterizado por calcinosis, fenómeno de Raynaud, disfunción esofágica, esclerodactilia y telangiectasia.

IgG: Inmunoglobulina G.

ANTI-CCP: Anticuerpos Anti-péptido citrulinados.

ANTI-Centromero B: Anticuerpos contra la proteína del centromero B.

PCR: Reacción en Cadena de la Polimerasa.

ANTI-Sm: Anticuerpos anti-Smith.

HDL: colesterol de alta intensidad

LDL: colesterol de baja densidad

Referencias Bibliográficas

1. Singal AP, J. Porphyria Cutanea Tarda. Ferreira G, editor. Hackensack, NJ, USA: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. ; 2014.
2. Singal AK. Porphyria cutanea tarda: Recent update. *Mol Genet Metab.* noviembre de 2019;128(3):271-81.
3. Quansah R, Cooper CJ, Said S, Bizet J, Paez D, Hernandez GT. Hepatitis C- and HIV-induced porphyria cutanea tarda. *Am J Case Rep.* 2014;15:35-40.
4. Vieira FMJ, Aoki V, Oliveira ZNP de, Martins JEC. Study of direct immunofluorescence, immunofluorescence mapping and light microscopy in porphyria cutanea tarda. *An Bras Dermatol.* 2010;85(6):827-37.
5. Shieh S, Cohen JL, Lim HW. Management of porphyria cutanea tarda in the setting of chronic renal failure: a case report and review. *J Am Acad Dermatol.* abril de 2000;42(4):645-52.
6. Aguilera P, Laguno M, To-Figueras J. Human immunodeficiency virus and risk of porphyria cutanea tarda: a possible association examined in a large hospital. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* marzo de 2016;32(2):93-7.
7. Stölzel U, Kubisch I, Stauch T. [Porphyrias-what is verified?]. *Internist.* diciembre de 2018;59(12):1239-48.
8. Stölzel U, Doss MO, Schuppan D. Clinical Guide and Update on Porphyrias. *Gastroenterology.* agosto de 2019;157(2):365-381.e4.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Caso Clínico

Porfiria Cutánea Tarda en paciente con infección por VIH. A propósito de un caso

Manuel Flores Sáenz ^{1,*}

¹ Estudiante de 6º curso Grado en Medicina; Hospital Universitario Príncipe de Asturias; Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá; manuel.mfloressaenz@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-1049-5102>

* Autor correspondencia: manuel.mfloressaenz@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-1049-5102>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.367>

Resumen: Paciente varón de 39 años que acude a consulta por presentar lesiones cutáneas ampollosas en las manos de 7 meses de evolución, junto con hipertrichosis facial y múltiples erosiones con costras y cicatrices en el dorso de ambas manos. El paciente refería antecedentes de fotosensibilidad, pérdida de peso, etilismo crónico y comportamiento heterosexual de alto riesgo durante dos últimos años. Sin antecedentes de hepatopatía. El examen de la orina con lámpara de Woods, la histopatología y los niveles de porfirina en orina sugerían la presencia de Porfiria Cutánea Tarda (PCT); una enfermedad rara caracterizada por la deficiencia de la enzima responsable de la síntesis del hemo. El paciente fue tratado con hidroxiclороquina y antirretrovirales y respondió bien al tratamiento. El objetivo del caso es subrayar la importancia de evaluar en aquellos pacientes con diagnóstico de PTC la coexistencia de otras patologías como VIH, alcoholismo o hepatitis C, dada la asociación existente entre la Porfiria Cutánea Tarda y el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH).

Palabras Clave: Porfiria Cutánea Tarda, Fotodermatosis, Virus de la Inmunodeficiencia Humana, Hidroxiclороquina.

Abstract: A 39-year-old male patient presented with blistering skin lesions on his hands that had been present for 7 months, together with facial hypertrichosis and multiple erosions with scabs and scars on the back of both hands. The patient reported a history of photosensitivity, weight loss, chronic ethylism and high-risk heterosexual behaviour for the last two years. No history of liver disease. Woods lamp examination of urine, histopathology and urine porphyrin levels were suggestive of Porphyria Cutanea Tarda (PCT); a rare disease characterised by deficiency of the enzyme responsible for heme synthesis. The patient was treated with hydroxychloroquine and antiretrovirals and responded well to treatment. The aim of the case is to highlight the importance of evaluating the coexistence of other pathologies such as HIV, alcoholism or hepatitis C in patients diagnosed with PTC, given the association between Porphyria Cutanea Tarda and Human Immunodeficiency Virus (HIV).

Key words: Porphyria Cutanea Tarda, Photodermatosis, Human Immunodeficiency Virus, Hydroxychloroquine.

1. Introducción

Las porfirias son trastornos metabólicos raros que se producen debido a una deficiencia enzimática en la producción de precursores de porfirina, lo que resulta en una anomalía en la biosíntesis del complejo hemo por los eritrocitos [1]. Estos trastornos se dividen en cuatro tipos en función de sus características. La forma esporádica (Tipo I) se caracteriza por una disminución de la

actividad hepática de la uroporfirinógeno descarboxilasa (Urod) [2] mientras la enfermedad está activa, mientras que la forma hereditaria de la porfiria cutánea tardía (PCT) (Tipo II) está asociada con mutaciones genéticas del gen Urod y antecedentes familiares. La forma tóxica de la PCT (Tipo III) es esporádica y la forma hepatoeritropoyética de la porfiria (Tipo IV) está causada por un defecto homocigótico de Urod. A pesar de las diferencias en su etiología, la evolución clínica de todas las formas de porfiria es similar.

La PCT es una enfermedad que suele afectar a individuos mayores de 40 años y tiene varios factores desencadenantes, incluyendo el consumo de alcohol, la exposición al hierro, los estrógenos, el virus de la hepatitis C [2,3], el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), los hidrocarburos policlorados y la hemodiálisis/insuficiencia renal crónica (IRC) [5]. Es importante destacar que la presentación de PCT puede ser esporádica o hereditaria y no siempre está relacionada con el VIH como único factor desencadenante. Por lo tanto, es fundamental realizar una evaluación exhaustiva de los pacientes con PCT y considerar otros posibles factores desencadenantes, como la exposición a sustancias químicas o virus, al igual que antecedentes familiares de la enfermedad.

La infrecuencia de las porfirias y su amplio espectro de presentaciones clínicas subrayan la importancia de una evaluación cuidadosa para el diagnóstico y el tratamiento efectivo de estas enfermedades. Es necesario considerar varios factores desencadenantes de PCT, y no solo el VIH, para proporcionar un tratamiento adecuado y mejorar los resultados en los pacientes afectados.

A la exploración, se objetivó que la mucosa oral y genital se encontraba dentro de la normalidad. El paciente presentaba lesiones cutáneas ampollosas en las manos y múltiples erosiones con costras y cicatrices en el dorso de las mismas [Figura 1] junto con hipertrichosis facial.



Figura 1 Lesiones por PTC en extremidades superiores. En ellas se puede apreciar erosiones, costras y ampollas en su dorso [5].

Se solicitaron bioquímica y hemograma siendo los resultados obtenidos los siguientes: **hemoglobina 15,9 mg/dL**, hierro sérico 149 $\mu\text{g/dL}$, **Ferritina 443 ng/mL**, **GPT = 101 U/L**, **GOT = 44 U/L** y **GGT = 127 U/L**.

El resto de las pruebas de función hepática se mostraban dentro de los límites de normalidad. Las pruebas serológicas para la hepatitis B y C no eran reactivas. En segundo lugar, la serología para **virus B** y **virus C** resultaron **negativas**. Si bien, la **serología** para **VIH** resultó ser positiva con un recuento de linfocitos CD4+ de 43 células/mm³.

Se solicitó análisis de orina en el que la bioquímica en orina reveló: **Coproporfirinas: 149 $\mu\text{g/dL/24 h}$ (normal hasta 96 $\mu\text{g/dL/24h}$)**, **Uroporfirinas: 754 $\mu\text{g/dL/24 h}$ (normal hasta 46 $\mu\text{g/dL/24h}$)**, **Pentacarboxilporfirinas 96 $\mu\text{g/dL/24h}$ (normal hasta 4 $\mu\text{g/dL/24h}$)**. **Hexacarboxilporfirinas: 51 $\mu\text{g/dL/24 h}$ (normal hasta 5 $\mu\text{g/dL/24h}$)**, **Heptacarboxilporfirina: 24 $\mu\text{g/dL}$ (normal hasta 13 $\mu\text{g/dL/24h}$)**.

El examen de la orina bajo la luz de Wood reveló una fluorescencia rosa brillante compatible con la presencia de porfirinas.

Por último, se tomaron biopsias de las lesiones y cuyo resultado anatomopatológico confirmó la presencia de dos bullas subepidérmicas con escaso infiltrado linfocítico y presencia hemorrágica. La tinción con Ácido periódico de Schiff (PAS) resultó positiva para el espacio perivascular de los capilares de la dermis. En cuanto a la inmunofluorescencia directa mostró una deposición lineal de IgG a lo largo de la membrana basal [4].

2. Diagnóstico y discusión

Después de la confirmación del diagnóstico de PCT basado en la presentación clínica y los resultados de laboratorio, el paciente recibió un tratamiento que incluyó dosis bajas de hidroxiclороquina administrada dos veces por semana, fármacos antirretrovirales y recomendaciones de medidas de fotoprotección. Tras el inicio del tratamiento, se observó una mejoría clínica significativa y una remisión de las lesiones cutáneas después de tres meses. Además, se monitoreó el recuento de células CD4 y se encontró que había aumentado a 268 células/mm³, lo que sugiere una respuesta inmunológica adecuada al tratamiento. Estos resultados destacan la importancia del diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno de la PCT, así como la necesidad de evaluar posibles factores subyacentes como el VIH [6], ya que pueden tener un impacto significativo en la evolución de la enfermedad. Es fundamental seguir monitorizando y ajustando el tratamiento en función de la respuesta individual del paciente para garantizar una gestión efectiva y adecuada de la enfermedad.

La Porfiria Cutánea Tarda (PCT) es una enfermedad poco común del metabolismo del hemo que se caracteriza por una fotosensibilidad cutánea [7] y el desarrollo de ampollas subepidérmicas en las áreas expuestas al sol. Aunque la etiología de la PCT aún no se conoce completamente, se han propuesto varias hipótesis, incluyendo una alteración en la función hepática y la posible relación con el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). En particular, se ha sugerido que el VIH podría afectar la función hepática y la síntesis de hemo, así como causar un daño hepático directo.

En cuanto a la presentación clínica de la PCT, la fotosensibilidad cutánea y la formación de ampollas subepidérmicas [7] son características importantes. El examen histopatológico de la piel afectada por la PCT puede mostrar <<cuerpos de oruga>>, que son glóbulos lineales de material eosinofílico que se encuentran en la epidermis que recubre las bullas con festoneado de papilas dérmicas. Además, el estudio de inmunofluorescencia directa en la PCT puede mostrar depósitos de IgG a lo largo de la unión dermoepidérmica.

Para tratar la PCT, es importante evitar la exposición al sol y otros precipitantes porfirinogénicos. La flebotomía [7] y las dosis bajas de cloroquina o hidroxiclороquina son formas específicas de tratamiento de la PCT. Si bien los regímenes de dosis altas de hidroxiclороquina [2] pueden producir una rápida remisión clínica y bioquímica, también se asocian con síntomas gripales, miopatías y hepatotoxicidad [8]. En cambio, los regímenes de dosis bajas de hidroxiclороquina se han demostrado eficaces para producir la remisión clínica y reducir los niveles de porfirina.

Es importante destacar que la PCT tiene una mayor incidencia en pacientes infectados por el VIH y que la presentación clínica de la PCT puede preceder a la detección de la infección por el VIH. Por lo tanto, es esencial que los dermatólogos estén alerta a la posible relación entre la PCT y la infección por el VIH y realicen un estudio exhaustivo de la infección por VIH en los pacientes con PCT. Un diagnóstico temprano de la infección por VIH puede dar lugar a un tratamiento más temprano, lo que podría evitar una mayor inmunodeficiencia.

3. Conclusiones

La PCT es una enfermedad compleja con múltiples factores de riesgo, incluido el VIH, que pueden desempeñar un papel independiente en la causa de la enfermedad. Aunque la fisiopatología de la asociación entre la PCT y el VIH no está del todo clara, el uso correcto del tratamiento antirretroviral puede ayudar a controlar la enfermedad. El tratamiento consiste en identificar y eliminar la causa subyacente, lo que puede incluir flebotomía, terapia oral con cloroquina y cimetidina. Sin embargo, es necesario seguir investigando para alcanzar una mayor comprensión de

la relación entre el VIH y la PCT, y desarrollar tratamientos más eficaces para esta enfermedad debilitante.

Conflictos de Intereses: Los autores no declaran conflicto de intereses

Abreviaturas

Las siguientes abreviaturas son usadas en este manuscrito:

VIH: Virus de la Inmunodeficiencia Humana

PTC: Porfiria Cutánea Tarda

UROD: Uroporfirinógeno descarboxilasa

IRC: Insuficiencia Renal Crónica

GPT: alanina aminotransferasa

GOT: aspartato aminotransferasa

GGT: Gamma glutamil transpeptidasa

PAS: Periodic Acid-Schiff / Ácido peryódico de Shiff

Referencias Bibliográficas

1. Singal AP, J. Porphyria Cutanea Tarda. Ferreira G, editor. Hackensack, NJ, USA: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. ; 2014.
2. Singal AK. Porphyria cutanea tarda: Recent update. *Mol Genet Metab.* noviembre de 2019;128(3):271-81.
3. Quansah R, Cooper CJ, Said S, Bizet J, Paez D, Hernandez GT. Hepatitis C- and HIV-induced porphyria cutanea tarda. *Am J Case Rep.* 2014;15:35-40.
4. Vieira FMJ, Aoki V, Oliveira ZNP de, Martins JEC. Study of direct immunofluorescence, immunofluorescence mapping and light microscopy in porphyria cutanea tarda. *An Bras Dermatol.* 2010;85(6):827-37.
5. Shieh S, Cohen JL, Lim HW. Management of porphyria cutanea tarda in the setting of chronic renal failure: a case report and review. *J Am Acad Dermatol.* abril de 2000;42(4):645-52.
6. Aguilera P, Laguno M, To-Figueras J. Human immunodeficiency virus and risk of porphyria cutanea tarda: a possible association examined in a large hospital. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* marzo de 2016;32(2):93-7.
7. Stölzel U, Kubisch I, Stauch T. [Porphyrias-what is verified?]. *Internist.* diciembre de 2018;59(12):1239-48.
8. Stölzel U, Doss MO, Schuppan D. Clinical Guide and Update on Porphyrias. *Gastroenterology.* agosto de 2019;157(2):365-381.e4.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Revisión histórica

El heno, las ratas, un suicida y el Presidente de los Estados Unidos. La asombrosa historia del descubrimiento de un fármaco

Ramón Arroyo-Espliguero ^{1,*}

¹ Universidad de Alcalá, Departamento de Medicina y Especialidades Médicas; Jefe de Sección de Cardiología, Coordinación y Continuidad Asistencial, Hospital Universitario de Guadalajara, Servicio de Salud de Castilla-La Mancha (SESCAM); rarroyo@sescam.jccm.es; <https://orcid.org/0000-0002-0639-8158>

* Autor correspondencia: rarroyo@sescam.jccm.es; <https://orcid.org/0000-0002-0639-8158>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.357>

1. Introducción

La serendipia está presente en muchos de los grandes avances de la humanidad, en general, y de la ciencia, en particular. La circunstancia de encontrar por casualidad algo que no se buscaba, el hallazgo valioso que se produce de manera accidental o casual [1]. Otra de las circunstancias en las que frecuentemente se basan los grandes descubrimientos es la bondad, el compromiso y la generosidad desinteresadas que nacen del sufrimiento ajeno y que solo buscan calmarlo, aliviarlo o curarlo.

Lo que el lector encontrará en las siguientes páginas es la increíble y sorprendente historia del descubrimiento de un medicamento y de los problemas que surgieron para su utilización en la práctica clínica. Una historia llena de dolor y sufrimiento, pero llena también de coraje y determinación. Una historia de poco más de 100 años, pero todavía inacabada que seguimos viviendo con intensa expectación. Y una historia que encierra un mensaje emocionante, una inestimable enseñanza para esta época de humanización de la Medicina en la que nos encontramos. Humanización que nunca debió de dejar de formar parte de nuestra profesión.

El descubrimiento de este fármaco no fue casual. La serendipia eligió a la persona generosa que hizo el descubrimiento.

El relato describe de forma secuencial los eventos históricos que caprichosamente se fueron sucediendo y permitieron el descubrimiento del medicamento. Pero este relato estará interrumpido en tres ocasiones, tres breves historias paralelas que complementan la historia principal y permiten entender algún aspecto concreto del relato o comprender la magnitud del suceso histórico que motivó ciertos acontecimientos.

Y empezaremos por donde siempre empiezan todas las historias. Por el principio.

2. La enfermedad

2.1. El heno

En el frío, largo y lluvioso invierno de 1921, en las grandes praderas del norte de Estados Unidos (EE. UU.) y del sur de Canadá, se produce la aparición de una enfermedad desconocida hasta entonces, una enfermedad hemorrágica que mata al ganado vacuno aparentemente sano por hemorragias internas, hematomas espontáneos y sangrados incoercibles durante cirugías menores como el descornado (Figura 1) [2].


Uno de los primeros en estudiar la enfermedad fue el veterinario británico de la Universidad de Toronto (Ontario, Canadá) **Frank William Schofield** (*Seok Ho-pill* [石虎弼] [3]; 1889-1970) (Figura 2), que confirmó que no existía un daño orgánico o hepático en el animal, que no había un déficit nutricional, ni una coagulopatía en el seno de una septicemia. Pero objetivó que los picos de

mortalidad se producían durante las épocas de lluvia o grandes nevadas, llegando finalmente a la conclusión de que la enfermedad se producía por la ingesta que el ganado vacuno hacía de heno elaborado a partir de “trébol de olor”, una leguminosa utilizada como pasto. Pero no por la ingesta del heno seco, sino del heno que había iniciado un proceso de descomposición, de putrefacción, y se encontraba colonizado por moho, llamando a la enfermedad “la enfermedad del trébol dulce” o “sweet clover disease” [4,5].

Durante los siguientes años la enfermedad se extiende por todo el norte de EE. UU., como Wisconsin, Minnesota, Dakota del Norte, Dakota de Sur, Montana, así como por el sur de Canadá, como Ontario, Manitoba, Saskatchewan, Alberta, etc. Y en 1929, el veterinario estadounidense **Lee Miles Roderick** (1888-1963) (Figura 3), de la Estación Agrícola Experimental de Fargo (Dakota del Norte; EE. UU.), confirma que la enfermedad se produce por la ingesta de heno elaborado a partir de trébol de olor contaminado por hongos de los géneros *Penicilium spp.* y *Aspergillus spp.*, que una sustancia desconocida en este heno produce un déficit, funcional o estructural, completo de la protrombina (factor II) y que la enfermedad se cura haciendo una transfusión de una vaca sana a una vaca enferma [6,7].



Figura 1 Ganado vacuno afecto por la enfermedad hemorrágica del trébol de olor (“sweet clover disease”) [2].




Frank William Schofield
Toronto, Ontario.

Seok Ho-pill (石虎弼)
(1889-1970)

A BRIEF ACCOUNT OF A DISEASE IN CATTLE SIMULATING HEMORRHAGIC SEPTICAEMIA DUE TO FEEDING SWEET CLOVER

FRANK W. SCHOFIELD, Toronto, Ont.

Can Vet Rec. 1922;3:74-8.




DAMAGED SWEET CLOVER: THE CAUSE OF A NEW DISEASE IN CATTLE SIMULATING HEMORRHAGIC SEPTICEMIA AND BLACKLEG.

FRANK W. SCHOFIELD, Toronto, Ont.

J Am Vet Med Assoc. 1924 Feb;64(553):136.

Figura 2 Frank William Schofield [4,5].



Lee Miles Roderick
Fargo, North Dakota.

(1888-1963)

A PROBLEM IN THE COAGULATION OF THE BLOOD

“SWEET CLOVER DISEASE OF CATTLE”

LEE M. RODERICK

From the North Dakota Agricultural Experiment Station

Received for publication November 29, 1930

The attention of research workers on animal diseases was directed some years ago to the occurrence of losses among cattle which were fed on hay or silage made from sweet clover. Such forage has been found to be of poor quality for it was spoiled, moldy and damaged. It is evident that the sweet clover acquires specific disease-producing properties when it spoils in the curing process.

Figura 3 Lee Miles Roderick [6,7].

Primer inciso: La caprichosa concatenación de sucesos históricos.

Aquí haremos el primer inciso en nuestra historia, para hablar del trébol de olor y para ponernos en contexto de hasta qué punto esta enfermedad fue algo devastador en la economía de la América rural de comienzos del siglo XX. Y para esta historia paralela, retrocederemos al año 1800 y nos centraremos en el estado de Wisconsin (EE. UU.).

El origen.

A comienzos del siglo XIX, Wisconsin es el mayor productor de grano de EE. UU. El 25% de la producción estadounidense de maíz y de cereal se produce en Wisconsin, dado que forma parte del “granero” y del “cinturón maicero” de EE. UU., formados por los estados del noreste estadounidense regados por el río Mississippi (Figura 4). Pero la sobreexplotación agraria da lugar a una progresiva depleción del contenido de nitrógeno de los suelos, dando lugar a cosechas cada vez más escasas y vulnerables, hasta en que en 1860 se produce la infestación por una chinche (*Blissus leucopterus*) que devasta completamente los cultivos, tanto en el norte de EE. UU., como en el sur de Canadá, de una forma similar a cómo la filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*) produjo la destrucción de los viñedos en Francia y España a partir de 1870.

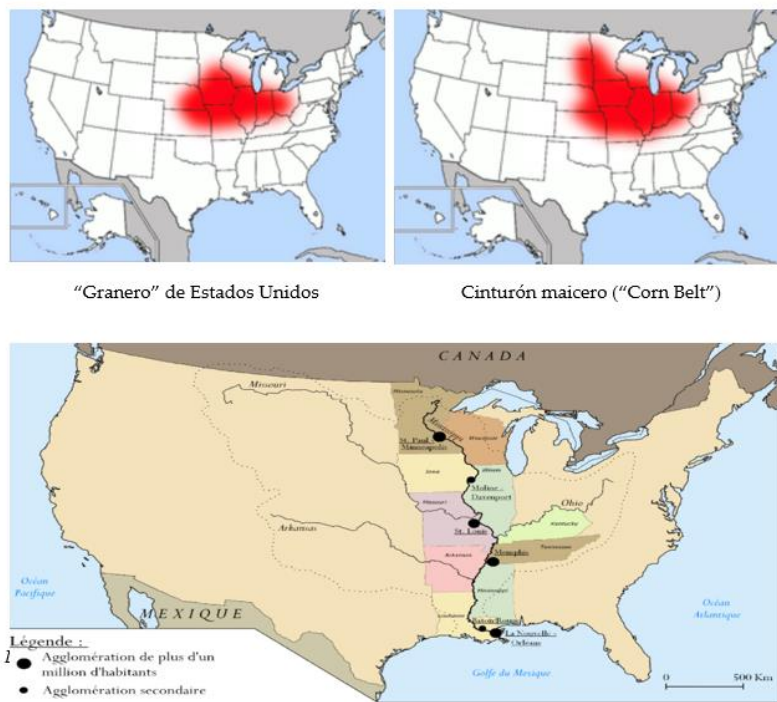


Figura 4 Granero (“barn”) y cinturón maicero (“corn belt”) de EE. UU. Estados norteamericanos ribereños del río Mississippi. <https://es.wikipedia.org/wiki/Wisconsin>. https://es.wikipedia.org/wiki/Granero_de_Norteam%C3%A9rica. https://es.wikipedia.org/wiki/Cintur%C3%B3n_maicero_estadounidense.

El cambio.

A partir de ese momento y siendo conscientes de que la recuperación de las características edáficas, la recuperación del contenido de nitrógeno de esos suelos llevaría muchos años, los agricultores toman una decisión muy drástica: transformar las granjas en explotaciones ganaderas y los inmensos campos de cultivos en pastos para alimentar al ganado. Por lo que se necesita plantar pasto y se decide importar de Europa una leguminosa utilizada como planta forrajera para el ganado de pastura llamada *Melilotus officinalis* (Figura 5) [8]. **El trébol de hoja amarilla, trébol dulce o trébol de olor.**

¿Por qué eligen el trébol de olor? Lo eligen por ser resistente al ataque de la chinche, por su crecimiento rápido, porque crece en condiciones climatológicas adversas y en suelos prácticamente

áridos y, sobre todo, porque vive en simbiosis con un género de bacilos gramnegativos denominado *Rhizobium* [9], que tienen la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico e introducirlo en formas solubles en el terreno a través del sistema radicular de la leguminosa, como un fertilizante natural, en un intento de mejorar las condiciones edáficas de los suelos y recuperar su contenido en nitrógeno (Figura 6). Tiene otras dos características. Tiene un olor muy dulce, lo que unido a su flor amarilla favorece el desarrollo de una importante industria apícola alrededor de los campos. Pero tiene un sabor amargo, por lo que los animales de pastura no la comen inicialmente. En primer lugar, terminan con todo el pasto autóctono y, después, se comen el trébol de olor. Por tanto, los agricultores y ganaderos solo disponen de trébol de olor para los procesos de henificación (Figura 7). Los ganaderos solo disponen de heno elaborado a partir de trébol de olor para alimentar a sus animales durante el invierno.



Figura 5 *Melilotus officinalis*. Trébol de hoja amarilla, trébol dulce o trébol de olor [8]. https://es.wikipedia.org/wiki/Melilotus_officialis.

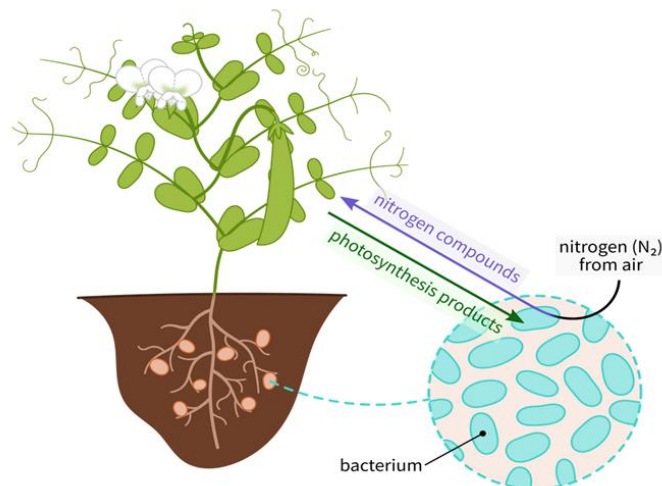


Figura 6 *Rhizobium*. Los bacilos gramnegativos de los nódulos radiculares transforman el nitrógeno atmosférico en formas nitrogenadas solubles que difunden al terreno o son utilizadas como fuente de alimentación para la leguminosa [9]. https://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%B3dulo_radicular.



Figura 7 Procesos de henificación. Photo: Minnesota State Historical Society. Haystack and wagon. 1910. Creator: Louis Enstrom. <http://bigpictureagriculture.blogspot.com/2011/05/farm-photo-stacking-hay-in-minnesota-in.html>.

Las sustancias químicas presentes de forma natural en el trébol de olor que le dan ese olor dulce y ese sabor amargo se denominan *cumarinas* [10]. La cumarina es un compuesto químico orgánico perteneciente a la familia de las benzopironas, cuyo nombre según la *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) es 2H-cromen-2-ona. Etimológicamente, «cumarina» deriva de la palabra francesa *coumarou*, utilizada para referirse al haba de Tonka. Se encuentra de forma natural en gran variedad de plantas y, en alta concentración, en el haba de Tonka (*Dipteryx odorata*), canela de Cassia (*Cinnamomum aromaticum*) y trébol de olor (*Melilotus ssp.*). Las cumarinas se consideran un grupo de metabolitos secundarios de las plantas y se encuentran en los tegumentos de las semillas, frutos, flores, raíces, hojas y tallos, aunque la mayor concentración se halla en general en frutos y flores. La cumarina funciona como defensor para la planta, ya que posee propiedades supresoras del apetito, lo que explicaría su extensión generalizada, especialmente en pastos y tréboles. Esto provoca la disminución del impacto del pastoreo sobre el forraje.

Esta medida fue un éxito y desde 1860, en que se produce la infestación por la chinche, hasta 1899 y comienzos del siglo XX, el 90% de las granjas en Wisconsin pasa a ser explotación ganadera y Wisconsin pasa de ser el “granero” de EE. UU. a ser la “lechería” de EE. UU. (“*America’s Dairyland*”) (Figura 8) [11]. Wisconsin se convierte en los siguientes años en el mayor productor de queso de EE. UU., siendo la industria ganadera y láctea la base de la economía rural en todo el norte de EE. UU. [12]. Es más, no en aquella época, pero años más tarde, a los habitantes de Wisconsin se les apoda en EE. UU. “*cheeseheads*” (cabezas de queso) y es el icono que lucen orgullosos los seguidores del equipo de fútbol americano de los *Green Bay Packers* (Green Bay, WC, EE. UU.).

La irrupción de la enfermedad hemorrágica, la forma en la que indiscriminadamente mataba al ganado vacuno y de cómo diezmaba las cabezas de ganado en las explotaciones ganaderas en un sector dependiente de heno elaborado exclusivamente a partir de trébol de olor, fue algo devastador en la economía rural estadounidense de comienzos del siglo XX e hizo tambalearse los cimientos de la forma de subsistencia del norte de EE. UU. Los ganaderos pensaban que nada podía ir peor. Se equivocaban.

La tragedia

El martes 29 de octubre de 1929, se produce el Martes Negro (“*Black Tuesday*”) o el “Crack de la Bolsa de Nueva York” [13], el comienzo de la Gran Depresión, la más catastrófica caída del mercado de valores en la historia de la bolsa en EE. UU. [14] (Figura 9). Fue la depresión financiera más larga, más profunda y la que afectó a un mayor número de países en el siglo XX. En los tres días siguientes al Martes Negro, 100.000 trabajadores estadounidenses perdieron su empleo. Y durante las semanas siguientes, la caída de los precios alcanzó aproximadamente un 60%, especialmente en el sector primario, el encargado de transformar los recursos naturales en materias primas, como la agricultura

o la ganadería. El golpe definitivo a un sector que ya sufría el devastador impacto de la enfermedad hemorrágica del trébol de olor.

El terrible efecto de la Gran Depresión sobre el pueblo estadounidense fue dramáticamente reflejado en las conmovedoras fotografías realizadas por **Dorothea Lange** para la Administración de Seguridad Agraria de EE. UU. (“*Farm Security Administration*”: FSA), que la contrató para documentar los salvajes estragos que la gran recesión de los años treinta había causado en la América rural. Estas fotografías, y las que realizó posteriormente a la comunidad “*Nisei*” tras el bombardeo de la Armada Imperial Japonesa a la base naval de la Flota Estadounidense del Pacífico en *Pearl Harbor* (Hawái, EE. UU.) el 7 de diciembre de 1941, la convirtieron en el máximo exponente del fotoperiodismo documental mundial [15]. Su icónica fotografía “*La madre migrante*” de 1936 pasó a la historia como el reflejo del drama social vivido por los estadounidenses durante la Gran Depresión. En esta fotografía, que se encuentra en la Biblioteca del Congreso de los EE. UU. (Figura 10), puede verse a una mujer llamada Florence Owens Thompson, de 32 años y madre de siete hijos, en un campo de cosechadores desposeídos en Nipomo, California [16].

“I saw and approached the hungry and desperate mother, as if drawn by a magnet. She and her children had been living on frozen vegetables from the field and wild birds the children caught [17]”

Dorothea Lange

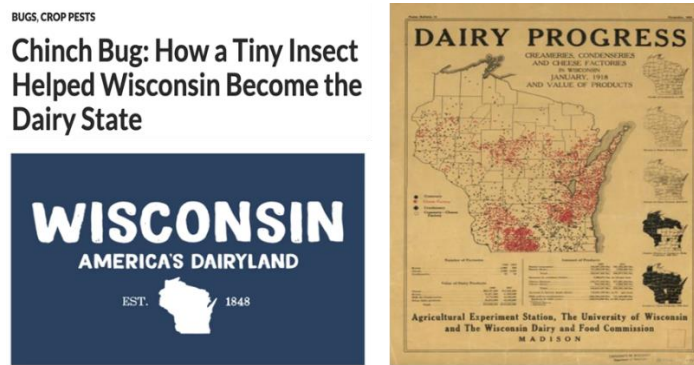


Figura 8 Wisconsin. America’s Dairyland [11]. Dairy progress: creameries, condenseries and cheese factories in Wisconsin, January 1918, and value of products / Agricultural Experiment Station, the University of Wisconsin, and the Wisconsin Dairy and Food Commission. University of Wisconsin. Agricultural Experiment Station. 1918. Wisconsin Historical Society. <https://content.wisconsinhistory.org/digital/collection/maps/id/48/>. <https://insectlab.russell.wisc.edu/2018/06/14/chinch-bug-wisconsin-dairy/>



Figura 9 Crack bursátil de la Bolsa de Nueva York (“black tuesday / martes negro”, 29 de octubre de 1929) [13].



Figura 10 “La madre migrante”. Fotografías de Dorothea Lange. Año 1936 [16,17].

3. El descubrimiento

3.1. La serendipia

La enfermedad hemorrágica del trébol del olor y la Gran Depresión habían sumido al sector ganadero en una profunda crisis que comprometía la viabilidad económica de las pequeñas explotaciones ganaderas dispersas por todo el norte de EE. UU.

Un ganadero llamado **Ed Carlson**, vecino del pequeño pueblo de *Deer Park*, a 190 millas (305 km.) al norte de Madison, la capital de Wisconsin, desesperado por la expansión “epidémica” de la enfermedad hemorrágica en su granja y sin terminar de creerse lo que sus veterinarios le decían sobre el trébol de olor, decide ir a hablar con los veterinarios de la Estación de Investigación Agraria de la Universidad de Wisconsin-Madison (UW-Madison). Y en una madrugada de viernes a sábado de febrero de 1933, mete en su furgoneta un ternero muerto por la enfermedad, 100 libras (45,4 kg) de heno elaborado con trébol de olor contaminado por hongos y una de las garrafas utilizadas para transportar leche, llena de la sangre del ternero para enseñar a los veterinarios de la universidad que esta sangre no coagulaba jamás (“*blood-that-would-not-clot*”). Pero Ed Carlson encontró lo que es probable encontrar en el norte de EE. UU. viajando de madrugada en invierno; una tormenta de nieve que retrasa muchísimo su viaje. Cuando Ed Carlson llega a Madison, son las 16:00 horas del sábado, la Estación de Investigación Agraria está cerrada y el campus de la Universidad de Madison cubierto por la nieve y completamente vacío. Pero Ed Carlson vio luz en una de las ventanas del edificio que albergaba el Departamento de Bioquímica (420 Henry Mall; UW-Madison). Ed Carlson busca el origen de esa luz, que correspondía al laboratorio de investigación de Química Agraria (Facultad de Biología y Agricultura) del **Prof. Karl Paul Gerhard Link** (1901-1978) (Figura 11), que curiosamente se encontraba trabajando ese sábado por la tarde con un químico de origen alemán llamado Eugen Wilhelm Schoeffel [18].

“Accordingly, he was advised to go to the Agricultural Experiment Station authorities to get the facts. The office of the State Veterinarian had closed, and pure chance had brought him to the Biochemistry Building [18]”

Karl Paul Link

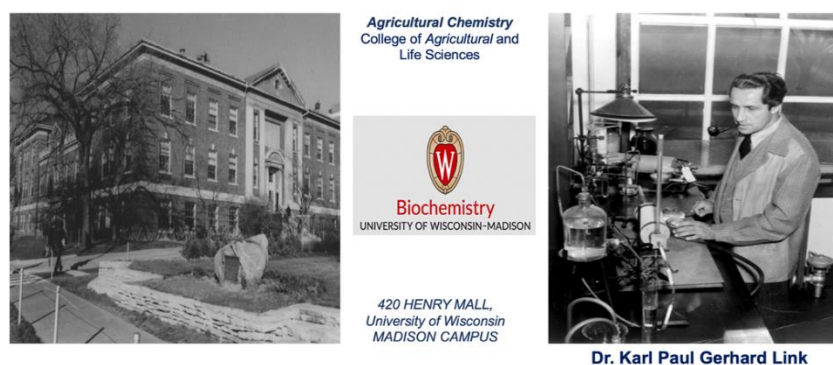


Figura 11 Dr. Karl Paul Gerhard Link. Laboratory of Agricultural Chemistry. College of Agricultural & Life Sciences. 420 Henry Mall, University of Wisconsin. Madison Campus.

Segundo inciso: El verdadero protagonista

Karl Paul Link nace en LaPorte (Indiana; EE. UU.) en 1901 y era hijo de un pastor luterano de origen alemán. Se gradúa en Química Orgánica en la UW-Madison y obtiene el doctorado (PhD) en 1925. Realiza posteriormente dos años de formación postdoctoral en los laboratorios de Fritz Pregl (Graz; Austria), Premio Nobel de Química en 1923 por el desarrollo de los métodos del microanálisis cuantitativo de elementos químicos, y Paul Karrer (Zurich; Suiza), Premio Nobel de Química en 1937 por sus investigaciones sobre los carotenoides, las flavinas y las vitaminas A y B2. En 1927, durante su estancia en Suiza, desarrolla una tuberculosis de la que se cura tras una recuperación en la ciudad suiza de Davos. Obtiene una plaza de Profesor de la Facultad de Biología y Agricultura del Departamento de Bioquímica de la UW-Madison en 1928 [19].

En diciembre de 1932, el director del Departamento de Bioquímica de la Universidad de Minnesota, **Roos Aiken Gortner**, llama al Dr. Link, le ofrece una plaza de profesor en su universidad y le pide que se encargue del proyecto de investigación para la identificación del agente hemorrágico responsable de la enfermedad del trébol de olor [18]. Le envía toda la información científica disponible hasta esa fecha, incluyendo los estudios pioneros de Frank Schofield y Lee Roderick, así como los intentos infructuosos que el propio Ross Gortner había realizado para identificar el agente hemorrágico. El Dr. Link acude personalmente a entrevistarse con el Dr. Gortner en St. Paul (Minneapolis; EE. UU.) y declina la oferta al considerar la investigación extremadamente tediosa y compleja para la ciencia de la época.

Curiosamente, el Dr. Link comenzó un mes más tarde, en enero de 1933, el diseño de un proyecto de investigación conjunto con el Departamento de Genética de la UW-Madison que enfocaba el problema del trébol de olor desde una perspectiva diferente. Pretendían desarrollar clones del *Mellilotus spp.* que tuviesen una menor concentración de cumarinas [18] con el objetivo de reducir el sabor amargo que éstas le conferían, mejorar su palatabilidad para el ganado vacuno, favorecer el crecimiento del pasto autóctono y evitar la dependencia de los ganaderos hacia el trébol del olor para sus procesos de henificación.

3.2. La investigación

Sin embargo, Ed Carlson irrumpió en su laboratorio de Química Agraria en una nevosa tarde de sábado de febrero de 1933, apenas dos meses después de rechazar la propuesta científica del Roos Gortner y antes de iniciar el proyecto conjunto con el Departamento de Genética de la UW-Madison.

Ed Carlson le cuenta su problema, cómo mueren sus animales, desangrados por hematomas espontáneos, hemorragias incoercibles y sangrados durante el parto. Paul Link le dijo que no podía hacer otra cosa que aplicar las recomendaciones de Schofield y Roderick: que debía dejar de utilizar trébol de olor contaminado y transfundir a las reses enfermas. Ed Carlson le dijo que no podía seguir esas recomendaciones. Que no tenía otro heno que no estuviese elaborado con trébol de olor, que necesitaba todo el heno disponible para alimentar a su ganado y que no podía costear la transfusión de sus animales enfermos, un procedimiento veterinario caro y en plena Gran Depresión.

Ed Carlson se fue, sin ninguna respuesta, y Paul Link y Eugen Schoeffel quedaron largas horas mirando esa sangre que nunca coagulaba. Cuando el Dr. Link sale de su laboratorio, Eugen Schoeffel le dice: “Dr. Link, antes de que se vaya, déjeme decirle una cosa. El destino ha dado forma a nuestro futuro”.

*“Before you go, let me tell you something.
There is a destiny that shapes our ends, it shapes our ends, I tell you.
I will clean up and gift you a document on Monday morning [18]”
Eugen Wilhelm Schoeffel*

Efectivamente, ese mismo lunes, el Dr. Link presenta en el Departamento de Investigación de la UW-Madison un proyecto de investigación para la identificación del agente hemorrágico responsable de la enfermedad del trébol de olor. El mismo proyecto que hacía menos de dos meses había rechazado.

Tardó 6 años. Seis años en los que su equipo mejoró los trenes de combustión para el microanálisis cuantitativo de las sustancias químicas que aislaban de las muestras de heno contaminado [20] y desarrolló un método modificado para el cálculo del tiempo de protrombina (“Quick 1-stage prothrombin time”) [21]. Realizaron hasta 200 experimentos a lo largo de 5 años con las sustancias químicas que fueron aislando en un único conejo llamado Bess.

En la mañana del 28 de junio de 1939, el Dr. Link acude a su laboratorio y se encuentra a Harold A. Campbell, uno de sus químicos, dormido en un sofá. Y a Chet Boyles, responsable del animalario y que asistía al Dr. Campbell en la preparación de las muestras biológicas, bebiendo lo que parece un brebaje altamente alcohólico [18]: “Lo estoy celebrando. Campy (Dr. Campbell) ha dado en el clavo”.

*“I’m celebrating, Doc. Campy has hit the jack-pot [18]”
Chet Boyles*

El Dr. Campbell había aislado 6,0 mg de una sustancia cristalina, inodora e insípida, llamada posteriormente **Dicumarol**[®] [22,23]. Durante el proceso de descomposición del heno, se producía una oxidación de las cumarinas, con la adición de un grupo hidroxilo (-OH) en el carbono en posición-4, formándose las 4-hidroxicumarinas. Y en presencia del formaldehído (H₂C=O) producido por los hongos, se producía la unión de dos moléculas de 4-hidroxicumarina alrededor de un anillo de metileno: **3,3'-metilen-bis(4-hidroxicumarina)** [22] (Figura 12). El agente hemorrágico responsable de la enfermedad del trébol de olor.

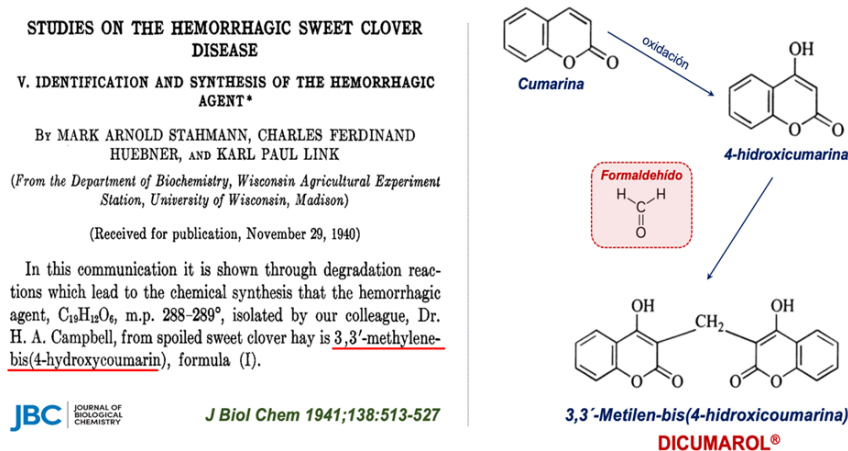


Figura 12 Estructura química del agente hemorrágico responsable de la enfermedad del trébol de olor (“sweet clover disease”) [22].

Tercer inciso: ¿Otra enfermedad hemorrágica?

En la década de los años 30, en el Instituto de Bioquímica de la Universidad de Copenhague (Dinamarca), un joven químico y fisiólogo danés llamado **Carl Peter Henrik Dam** [24] (1895-1976) está tratando de demostrar que los organismos animales son capaces de producir colesterol de forma endógena, para lo que utiliza un modelo de experimentación animal que consiste en unos pollos que alimenta con un pienso sintético tratado con disolventes orgánicos para eliminar las grasas y poder así demostrar que el colesterol encontrado en estos animales es de producción endógena. Pero el mantenimiento prolongado de esta dieta sin grasas produce una enfermedad hemorrágica mortal en los pollos, manifestada habitualmente en forma de hematomas subcutáneos e intramusculares extensos y cambios en la membrana mucosa del estómago que se desarrollan a los 15-20 días del inicio de la dieta sintética, similar al escorbuto, pero sin mejoría tras la administración de vitamina C [25]. La hipótesis planteada por el Dr. Dam es la existencia en la alimentación de una sustancia liposoluble, arrastrada por los disolventes orgánicos que utiliza en el tratamiento de los piensos, imprescindible en los procesos de coagulación y diferente a las vitaminas liposolubles A, D y E. Y el Dr. Dam la busca. Y en 1935, la encuentra en extractos de hígado de cerdo, semilla de cáñamo y en ciertos cereales y vegetales, que curan la enfermedad. El Dr. Dam no caracterizó bioquímicamente esta sustancia, pero la llamó **vitamina K**, porque “coagulación” en alemán se escribe con K (“*Koagulation*”) [26] (Figura 13).

“It is proposed to term this factor vitamin K (Koagulations-Vitamin in German and the Scandinavian languages) [26]”
Henrik Dam

Años más tarde, **Edward Adelbert Doisy** [27] (1893-1986), un reconocido médico y químico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Saint Louis (Misuri; EE. UU.), caracteriza bioquímicamente dos formas de vitamina K. La vitamina K₁ o filoquinona [28], que se encuentra en vegetales de hoja verde y ancha, y la vitamina K₂ o menaquinona [29], que se encuentra en alimentos fermentados como el queso. La vitamina K es un aceptor de electrones que forma parte de la cadena de transferencia electrónica del fotosistema I de la fotosíntesis y sus concentraciones son prácticamente paralelas a las de la clorofila, motivo por el que se encuentra en elevadas concentraciones en los vegetales de hoja verde y ancha (Figura 14).

El descubrimiento de la vitamina K fue un hito en la historia de la medicina. Su introducción en la práctica clínica produjo una disminución de la incidencia de hemorragias en las cirugías de los pacientes con enfermedades hepato biliares y redujo significativamente la incidencia de la enfermedad hemorrágica del recién nacido, producida por déficit de vitamina K. De hecho, hoy en día se sigue administrando Konakion® (vitamina K₁) a los recién nacidos.

Henrik Dam y Edward Doisy recibieron en **Premio Nobel de Medicina y Fisiología** en 1943, por el descubrimiento y caracterización química de la vitamina K [30] (Figura 15).



Carl Peter Henrik Dam
Copenhagen, Denmark

(1895-1976)



CLIV. THE ANTIHAEMORRHAGIC VITAMIN OF THE CHICK.

By HENRIK DAM.

From the Biochemical Institute, University of Copenhagen.

(Received April 8th, 1935.)

The nature and distribution of the antihæmorrhagic factor have now been investigated. The investigation has led to the discovery of the fact that the factor is a fat-soluble vitamin occurring in hog-liver, hemp seed, certain cereals and vegetables, and must be different from vitamins A, D and E. It is proposed to term this factor *vitamin K* (Koagulations-Vitamin in German and the Scandinavian languages).



Biochem J 1935;29:1273-1285

Figura 13 Carl Peter Henrik Dam [24, 26].

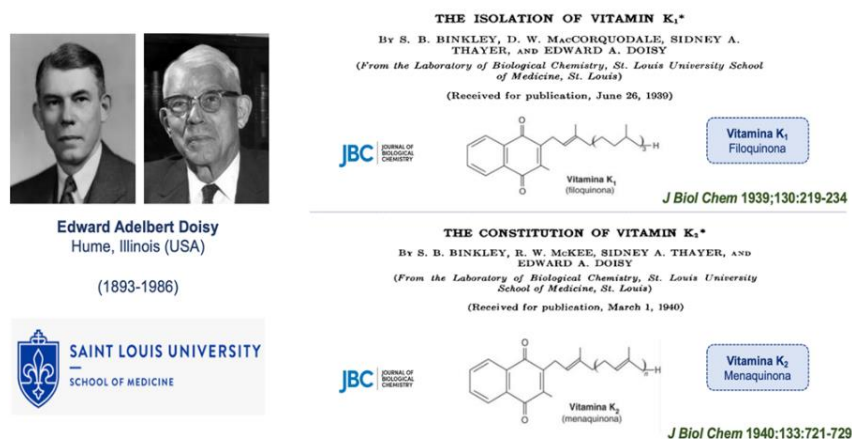
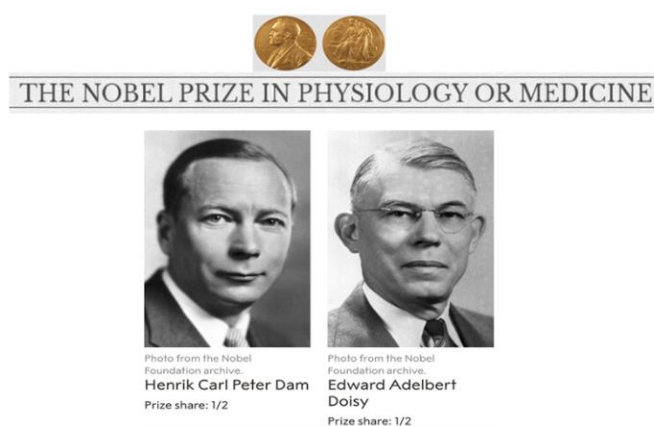


Figura 14 Edward Adelbert Doisy [27-29].



The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1943 was divided equally between Henrik Carl Peter Dam "for his Discovery of vitamin K" and Edward Adelbert Doisy "for his Discovery of the chemical nature of vitamin K"

Figura 15 Premio Nobel de Medicina y Fisiología de 1943 [30].

4. El medicamento

El Dr. Link conocía los estudios sobre la vitamina K y había comprobado que bloqueaba el efecto del Dicumarol®. El Dr. Link tenía una sustancia química, administrable por vía oral, con efecto antitrombótico, dosis-dependiente, cuyos efectos podían ser monitorizados con el tiempo de protrombina y que se podía bloquear con vitamina K. De hecho, la revista *Lancet* publica en septiembre de 1941 una editorial ("*Heparin and a rival*") [31] en la que reconoce el potencial clínico de esta nueva molécula, en contraposición a la heparina sódica, descubierta en 1916 por Jay McLean, un estudiante de la Facultad de Medicina John Hopkins (Universidad de Baltimore, Maryland; EE. UU.) y que solo podía administrarse por vía parenteral. Tras conseguir la producción sintética del 3,3'-metilen-bis(4-hidroxycumarina) y gracias a la cooperación del Departamento de Investigación de la UW-Madison y los Laboratorios Abbott, Eli Lilly&Co. y E.R. Squibb&Co., el Dicumarol® comienza su uso clínico a partir de 1940 [32] (Figura 16).



Figura 16 Presentación para uso clínico del Dicumarol® [31].

4.1. Las ratas

Pero surgen problemas, básicamente dos. Uno derivado de la molécula y otro derivado de la forma de monitorizar su dosificación. El Dicumarol® tiene una absorción muy errática, una biodisponibilidad poco predecible y una escasa potencia anticoagulante. Necesitaba días o semanas para producir el efecto antitrombótico. Y la forma de monitorizar la dosificación del Dicumarol® se realizaba con la determinación del tiempo de protrombina. Los estudios de coagulación están en ciernes en aquella época. La determinación del tiempo de protrombina se realiza a diario y de forma prácticamente artesanal en cada laboratorio y hospital del mundo, utilizando tromboplastinas que se extraían de cerebros de animales de experimentación tras la disección muy cuidadosa de la duramadre, dado que la contaminación de las tromboplastinas por tejido sanguíneo de la duramadre podía interferir con la determinación del tiempo de protrombina. La variabilidad en la determinación de los tiempos de protrombina era altísima, incluso dentro de cada laboratorio, encontrando los médicos serias dificultades para estabilizar las dosis de Dicumarol®. Esta variabilidad, que motivaba incluso diferencias internacionales en las tasas de eventos hemorrágicos por el Dicumarol®, motivó la idea generalizada de la clase médica de que los efectos hemorrágicos del Dicumarol® eran idiosincráticos y no dosis-dependientes. Incluso se llegó a publicar que la vitamina K no bloqueaba los efectos del Dicumarol® [33,34]. Se consideró que era una droga muy peligrosa [35] y se dejó de utilizar entre los años 1944 y 1945.

“When bleeding occurred from the clinical use of Dicumarol the fault rested with the physician who administered the drug”
Marple C.D. & Wright I.S.

El Dr. Link, descontento con el devenir de los acontecimientos y por que se hubieran cuestionado los resultados de sus investigaciones, decide tomarse un descanso. A comienzos del mes de septiembre de 1945, durante un paseo en piragua con su familia, es sorprendido por una tormenta, acaba empapado y exhausto, desarrollando una neumonía que precisa ingreso en el Hospital General de Wisconsin (UW-Madison). Pero a las 48 horas es diagnosticado de una activación de la tuberculosis pulmonar que tuvo durante su estancia en Suiza en 1927. Tras dos meses de ingreso, es trasladado al Sanatorio Lake View (1204 Northport Drive, Madison, WI), en el que permanece ingresado otros 6 meses. Acababa de finalizar la 2ª Guerra Mundial (1 de septiembre de 1945) y había escasa actividad en su laboratorio. Y para mantener “la tuberculosis fuera de su cabeza”, revisa los datos bioquímicos y los ensayos realizados de su laboratorio mientras lee la “historia del control de plagas desde la antigüedad hasta nuestros días” [18], de la que el Dr. Link aprende que la rata es un animal inteligente que es capaz de identificar por el olor y por el sabor un cebo que acaba de matar a otra rata y no lo come. Y piensa que el Dicumarol® sería un buen rodenticida. Es inodoro, es insípido

y mata con varios días o semanas de decalaje. La rata sería incapaz, no solo de detectar el cebo, si no de asociar lo que otra rata ha comido con lo que finalmente la acaba matando.

Por lo que el Dr. Link pide a los miembros de su laboratorio, que empiezan a volver tras el final de la 2ª Guerra Mundial, que revisen las características químicas de los aproximadamente 100 derivados sintéticos del Dicumarol® que elaboraron entre los años 1940 y 1944. Revisaron específicamente la capacidad de producir una respuesta anticoagulante más uniforme y una hipoprotrombinemia más acusada en ausencia de sangrado visible. Se consideraron otras propiedades químicas, tales como la pureza (ausencia de sabor y olor), el coste de producción y la posibilidad de generar sales estables solubles en agua. El Dr. Link decidió cambiar el “veneno para las vacas (*cow poison*)” en “veneno para las ratas (*rat poison*)” y proponer la cumarina nº42 como rodenticida [18]. Esta propuesta impactó negativamente en los miembros de su laboratorio, que la consideraron inadecuada y aberrante.

“This proposal shook the laboratory. I can sum up by stating the consensus of opinion “the boss has really gone off the deep end this time”.”

Karl Paul Link

Sin embargo, el director del departamento de investigación de UW-Madison, Ward Ross, entusiasmado con la idea, comercializa la cumarina nº42 como veneno matarratas a comienzos de 1948 con el nombre de **WARFARINA** (Figura 17).

WARF- es el acrónimo de la *Wisconsin Alumni Research Foundation (WARF)*, el departamento de investigación de la Universidad de Wisconsin que financió la investigación del Dr. Link desde 1933. **-ARIN** (-arina) son las últimas letras de *cumarin* (-a), la sustancia química presente en el trébol de olor responsable de la enfermedad hemorrágica. La warfarina se convirtió en el rodenticida más vendido y exitoso de la historia (Figura 18 y 19).

Sin embargo, este inusitado éxito de la warfarina como rodenticida no hizo sino empeorar la imagen que tanto la comunidad científica como la opinión pública tenían de un fármaco denostado por considerarlo muy peligroso. Ahora seguía siendo muy peligroso y, además, se convierte en un eficaz veneno matarratas. No es de extrañar que no se utilizase en práctica clínica.

Pero esto cambia.

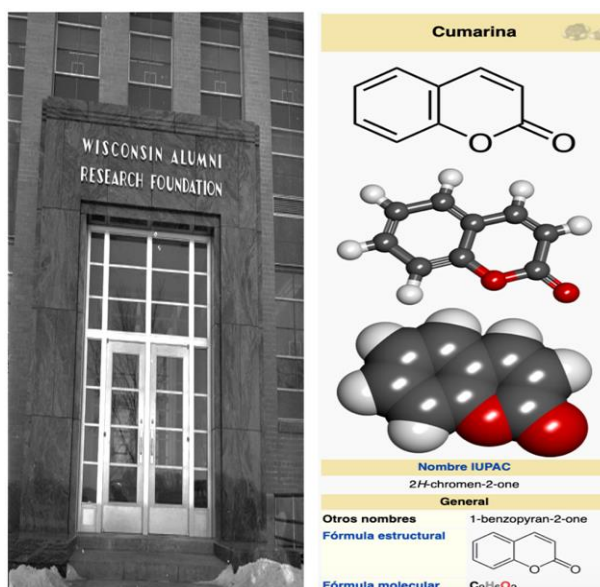


Figura 17 Warfarina® (WARF: Wisconsin Alumni Research Foundation) [10]. The old Wisconsin Alumni Research Foundation building was constructed in 1947. This image shows the entrance. The

UW-Madison Collection. Local Identifier: S00093. UW-Madison Archives Collections. <https://digital.library.wisc.edu/1711.dl/6CBSIZK5H3UZR8K>. © Copyright not evaluated



Figura 18 Exposición sobre la warfarina® de la Wisconsin Alumni Research Foundation (WARF) en 1954. Attendees examine Karl Paul Link's work on controlling rats with warfarin on display during the 1954 Farm and Home exhibit. Wollin, William, 1954. The UW-Madison Collection. Local Identifier: S16314. UW-Madison Archives Collections. <https://digital.library.wisc.edu/1711.dl/ABKOKTHF2P4479B>. © Copyright indetermined.



Figura 19 Inicio de la comercialización de la warfarina como rodenticida. Karl Paul Link, Professor of Agricultural Chemistry, standing in front of a poster advertising Warfarin, a compound he and fellow University researchers patented with the Wisconsin Alumni Research Foundation. Schulz, Gary. 1945. The UW-Madison Collection. Local Identifier: S00093. UW-Madison Archives Collections. <https://digital.library.wisc.edu/1711.dl/6IZE6FL5M6W158K>. © Copyright indetermined.

4.2. Un suicida (y la comunidad científica)

El 15 de marzo de 1952, el capitán Julian Love y el teniente Roy W. Holmes, del Hospital Naval de Philadelphia (Pensilvania; EE. UU.), publican en el *Journal of the American Medical Association* (J.A.M.A.) el caso clínico de un recluta que, tras ser destinado a entrar en servicio en la guerra de Corea y en el seno de un cuadro depresivo, comete un intento de suicidio con “d-CON” (warfarina) [36] (Figura 20). Durante seis días ingiere 567 mg de warfarina, presentado en las 48 horas antes del ingreso hospitalario dolor lumbar, vómitos y epistaxis intermitente. El tiempo de protrombina fue de 4 minutos y 6 segundos (tiempo control: 15’), recibiendo una transfusión de 500 ml de sangre completa y 144 mg de vitamina K intravenosa en dos dosis de 72 mg cada 12 horas, tratamiento que fue repetido a las 48 horas. Tras 8 días de ingreso, el recluta se recupera por completo, incluyendo la normalización del tiempo de protrombina.

Este caso, unido al hecho de que apenas se produjeron muertes hemorrágicas por consumo accidental de warfarina durante los años de su comercialización como rodenticida, actuó de catalizador y se empezó a considerar por la comunidad científica como una alternativa al Dicumarol® más segura, mas sencilla en el manejo clínico. A instancias del *Dr. Link*, Endo Laboratories (Richmond Hill, Nueva York; EE. UU.) inicia la producción industrial de la warfarina sódica para uso clínico con el nombre comercial de “Coumadin®” [18]. Coumadin® era al menos 5 o 10 veces más potente que el Dicumarol®, podía administrarse por vía oral, intramuscular, rectal e intravenosa con una biodisponibilidad similar independientemente de la vía de administración, con una mayor hipoprotrombinemia y menor riesgo de sangrado, y corregible con la administración de vitamina K. Tras la experiencia clínica inicial con la warfarina y los resultados de los ensayos clínicos, la *Federal Drug Administration* (FDA), el 6 de agosto de 1954, autoriza el uso clínico del Coumadin® (warfarina sódica) en tres supuestos clínicos [37] (Figura 21):

- Profilaxis y tratamiento de la trombosis venosa profunda y el tromboembolismo pulmonar.
- Profilaxis y tratamiento de las complicaciones tromboembólicas asociadas a la fibrilación auricular y/o los reemplazos valvulares cardíacos.
- Reducción del riesgo de muerte, infarto de miocardio recurrente y eventos tromboembólicos como el ictus o el embolismo sistémico tras un infarto de miocardio (*actualmente, este escenario clínico no es indicación de anticoagulación*).

Sin embargo, a pesar de la aceptación de la comunidad científica y la autorización de la FDA, el Coumadin® no se utilizaba con la intensidad con la que se debiera teniendo en cuenta la incidencia y prevalencia de las enfermedades aterotrombóticas de la época. Su uso como rodenticida suponía un impedimento demasiado grande para la opinión pública y para los pacientes.

Pero esto cambia.

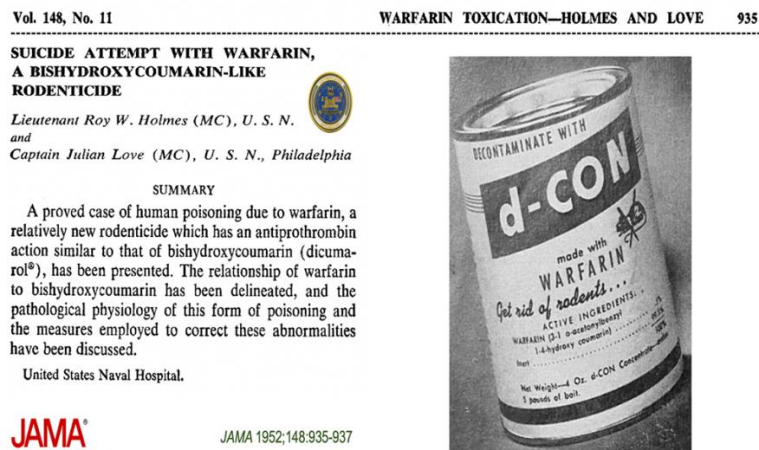


Figura 20 “Case Report” de Holmes & Love del *Journal of the American Medical Association* (JAMA) del 15 de marzo de 1952. Envase de “d-CON” (rodenticida elaborado con warfarina) [36].

An official website of the United States government Here's how you know

FDA U.S. FOOD & DRUG ADMINISTRATION

Home / Drug Databases / Drugs@FDA

Drugs@FDA: FDA-Approved Drugs **Warfarin (Coumadin®)**

Action Date	Submission	Action Type	Submission Classification	Review Priority; Orphan Status	Letters, Reviews, Labels, Patient Package Insert	Notes
06/08/1954	ORIG-1	Approval	Type 1 - New Molecular Entity	STANDARD		Label is not available on this site.

-----INDICATIONS AND USAGE-----
 COUMADIN is a vitamin K antagonist indicated for:

- Prophylaxis and treatment of venous thrombosis and its extension, pulmonary embolism (1)
- Prophylaxis and treatment of thromboembolic complications associated with atrial fibrillation and/or cardiac valve replacement (1)
- Reduction in the risk of death, recurrent myocardial infarction, and thromboembolic events such as stroke or systemic embolization after myocardial infarction (1)



Figura 21 Aprobación para el uso clínico de la warfarina sódica (Coumadin®) por la *Federal Drug Administration* (FDA) el 6 de agosto de 1954 [37].

4.3. El presidente de los EE. UU. (y la opinión pública)

El 23 de septiembre de 1955, el 34° Presidente de los EE. UU., el General **Dwight David “Ike” Eisenhower** (1890-1969), el que fuera Comandante Supremo de la Fuerza Expedicionaria Aliada (SHAEP) durante el Desembarco de Normandía (Francia) [38,39] (Figura 22), acude a Denver (Colorado; EE. UU.) a visitar a su familia política y durante un partido de golf en el *Cherry Hills Golf Club*, empieza a sentirse indispuesto. Su médico personal considera que es una indigestión por las hamburguesas con cebolla de Bermuda que “Ike” había comido al llegar a Denver. Pero la persistencia del dolor a pesar de la morfina, obliga a trasladar al Presidente al Hospital Militar Fitzsimons (Denver; COLO), donde es diagnosticado de un infarto agudo de miocardio anterolateral extenso, de 24 horas de evolución [40] (Figura 23). Se instauraron los medicamentos usados en la época para el infarto de miocardio, como el oxígeno, la morfina (analgésico), la papaverina (antiespasmódico para dilatar las arterias coronarias), la atropina (para prevenir arritmias) y heparina sódica I.V. (para reducir la trombosis) [41]. Dado que solo había cardiólogos militares involucrados en la atención del Presidente Eisenhower, el Vicepresidente Nixon decidió implicar a **Paul Dudley White**, un afamado cardiólogo del *Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School* (Boston; Massachusetts; EE. UU.) [42]. Tras 24 horas de estancia en el *Fitzsimons Army Hospital*, el Dr. White recomendó la movilización precoz del presidente y el inicio del tratamiento con warfarina. Tras siete semanas de ingreso hospitalario, el Presidente Eisenhower fue dado de alta el 11 de noviembre de 1955 [40]. El Secretario de Prensa de la Casa Blanca, James C. Hagerty, informa de que el Presidente Eisenhower ha sufrido un infarto de miocardio y tras la estabilización inicial con heparina sódica, se ha instaurado tratamiento con warfarina [18]. Los periódicos editorializan esta nota de prensa diciendo que “*si es bueno para un héroe de guerra, si es bueno para el Presidente de los Estados Unidos, es bueno para todos, aunque sea veneno matarratas*” [43].

*“What was good for a war hero and the President of the United States,
 must be good for all, despite being a rat poison.”
 Duxbury B.M. & Poller L.*

En ese momento, la warfarina empieza a convertirse en lo que finalmente se ha convertido: un fármaco que no ha tenido alternativa terapéutica durante más de 50 años y que ha salvado millones de vidas en todo el mundo.



Figura 22 Dwight David Eisenhower. Portada revista TIME (6 de junio de 1994). Día-D: Playa de Omaha (6 de junio de 1944) [38,39]. *Taxis to Hell – and Back – Into the Jaws of Death*, by Robert F. Sargent, CPhoM, USCG.

“Heart Attack Strikes Ike,” President Eisenhower’s 1955 Medical Emergency in Colorado

EISENHOWER DWIGHT D. COMDR-IN-CHIEF FAH 8 P YES 3919311/ARMED-FORCES PRESIDENT OF THE U.S. / OF THE U.S. CAU 1500 24 SEP 55 1 HGS VOCO MYOCARDIAL INFARCTION MRS MAMIE EISENHOWER/4/ SUMMER WHITEHOUSE DENVER COLO A/O LT COL SHEEDY
--

Reproduction of hospital admission card, September 24, 1955.



Figura 23 Tarjeta de ingreso hospitalario en el *Fitzsimons Army Hospital* (Denver; COLO) del presidente *Dwight D. Eisenhower* el 25 de septiembre de 1955. Fecha de alta: 11 de noviembre de 1955 [40].

4.4. El mecanismo de acción

En 1978, científicos de la UW-Madison dirigidos por el **John W. Suttie** identifican el mecanismo implicado en el efecto anticoagulante de la warfarina y demás fármacos tipo Dicumarol®. Hay siete factores de la coagulación vitamina K-dependientes: los factores II (protrombina), VII, IX, X y las proteínas C, S y Z, que precisan de la carboxilación de un residuo de ácido glutámico que les permita unir el calcio que, a su vez, les permite unirse a los fosfolípidos de membrana. La enzima que cataliza la carboxilación de esos residuos de ácido glutámico es la γ -glutamylcarboxilasa, que necesita un cofactor, un aceptor de electrones: la vitamina K. Y la vitamina K pasa, durante este proceso de carboxilación, de un estado activo en forma de vitamina K₁ hidroquinona (KH₂) a un estado inactivo de vitamina K₁ 2,3-epóxido (KO) [44,45]. Los depósitos de vitamina K del organismo son muy escasos, porque tenemos la capacidad de transformar la vitamina K₁ 2,3-epóxido inactiva de nuevo en vitamina K₁ hidroquinona activa que puede ser reutilizada en los procesos de carboxilación de los factores de la coagulación, gracias a la vitamina K₁ 2,3-epóxido reductasa (VKOR) (Figura 24). Los

fármacos anti-vitamina K (AVK), como el Coumadin® (warfarina), Sintrom® (acenocumarol), etc., bloquean la subunidad C1 de la VKOR (VKORC1), impidiendo la reutilización de la vitamina K en los procesos de carboxilación de los factores de coagulación vitamina K-dependientes [46], produciéndose una depleción rápida de los escasos depósitos orgánicos de vitamina K. A las 48 horas, el tiempo de vida media del factor II-protrombina, se empiezan a producir los efectos antitrombóticos vs. hemorrágicos.

Este mecanismo fue publicado por el equipo del Dr. Suttie en 1978, año en el que el Dr. Link fallece por una insuficiencia cardíaca en Wisconsin, no sin antes saber cómo funcionaban los fármacos que él descubrió.

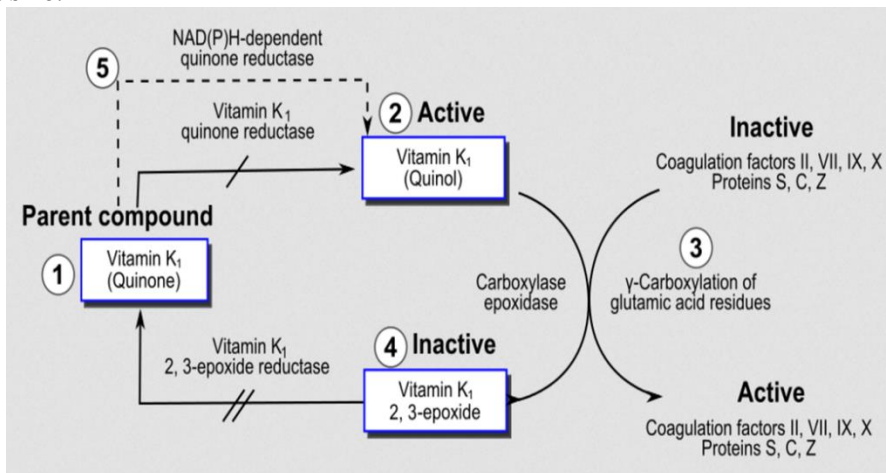



Figura 24 Ciclo de la vitamina K₁ en la carboxilación de los residuos de ácido glutámico de los factores de coagulación vitamina K-dependientes [44,45].

4.5. La estandarización internacional

Cinco años más tarde, en 1983, la *World Health Organization* (WHO), en un intento de estandarizar la determinación de los tiempos de protrombina, establece la obligatoriedad a las empresas comercializadoras de tromboplastinas a incluir en sus kits comerciales el *International Sensitivity Index* (I.S.I.), comparando sus tromboplastinas frente a una molécula patrón que se guarda en los laboratorios centrales de la WHO en Suiza. Con el I.S.I. se puede calcular el *International Normalized Ratio* (I.N.R.) [47,48], que puso punto final a la variabilidad en la determinación de los tiempos de protrombina a nivel internacional, más de 60 años después de la aparición de la enfermedad hemorrágica del trébol de olor (Figura 25).



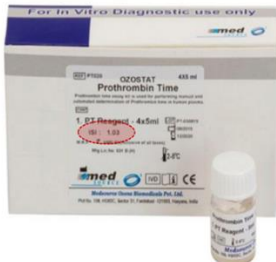
World Health Organization

Guidelines for thromboplastins and plasma used to control oral anticoagulant therapy with vitamin K antagonists

Replacement of Annex 3 of WHO Technical Report Series, No. 889

INTERNATIONAL NORMALIZED RATIO (INR)

$$INR = \left(\frac{PT_{test}}{PT_{normal}} \right)^{ISI}$$



Kirkwood TB. Calibration of reference thromboplastins and standardisation of the prothrombin time ratio. *Thromb Haemost.* 1983;49:238-44.

Figura 25 Estandarización internacional de la determinación del tiempo de protrombina. *International Sensitivity Index* (I.S.I.) & *International Normalized Ratio* (I.N.R.) [47,48].

4.6. Presente y futuro

En el año 2009 se inicia el uso clínico de los anticoagulantes de acción directa (ACODs) que no dependen de la vitamina K para ejercer sus efectos antitrombóticos: el inhibidor directo de la trombina (**dabigatrán**) y los inhibidores directos del factor Xa (**apixabán, rivaroxabán, edoxabán**). Los ACODs han supuesto una revolución en el tratamiento de la aterotrombosis al haber superado muchas de las limitaciones de los fármacos AVK y al demostrar un perfil de seguridad mucho mayor. Los ACODs han demostrado ser superiores a la warfarina en la reducción del ictus isquémico, embolia sistémica y muerte cardiovascular o por cualquier causa, así como en la reducción de ictus hemorrágico [49]. No precisan monitorización hematológica (INR) y presentan un mejor perfil de interacciones farmacológicas y alimenticias, por lo que también mejoran la calidad de vida del paciente.

Actualmente está en desarrollo clínico el que será el siguiente paso en el tratamiento de las enfermedades aterotrombóticas, los inhibidores del factor XI, que pretenden desacoplar la vía de la trombosis de la vía de la hemostasia, generando un efecto antitrombótico con muy bajo riesgo de sangrado [50]. El **asundexian** (BAY-2433334), con los ensayos clínicos PACIFIC (-AF, -STROKE y -AMI) y OCEANIC en fase III, y el **milvexian** (BMS-986177), con los ensayos AXIOMATIC (-SSP y -TKR), se posicionan como el siguiente escalón en el tratamiento de las enfermedades aterotrombóticas [51].

Una historia de 101 años, pero todavía inacabada y que seguimos viviendo con intensa expectación. La constante evolución de los fármacos anticoagulantes hacia la máxima eficacia antitrombótica con el menor riesgo de sangrado. Otro de los grandes y ambiciosos objetivos de la medicina moderna.

5. La enseñanza

Como en toda buena historia, siempre es posible encontrar una enseñanza, un aprendizaje motivador para nuestra vida personal o profesional. Y el ejemplo que encierra esta apasionante historia no puede ser más emocionante e inspirador.

¿Qué es lo que hizo que el Dr. Link decidiese dedicar su vida profesional a un proyecto de investigación que hacía menos de un mes consideraba inviable para la ciencia de la época?

¿Qué le hizo cambiar de opinión?

La **empatía**. Esa maravillosa capacidad del ser humano para sentir como propias las emociones y los sentimientos de los demás. Tal y como el propio Dr. Link afirma en un artículo publicado en *Circulation* en 1959, en el que narra los acontecimientos que dieron lugar al descubrimiento y desarrollo de la warfarina [18], el impacto emocional que recibió durante su entrevista con Ed Carlson en aquel fatídico sábado de 1933 fue inmenso.

"I cannot take the time to tell all the details of this slice of the Dicumarol story, but I can assure you its impact on me was immense. I can still see him (Ed Carlson) take off for home about 4:00 p.m. Those 190 miles of drifted roads between our laboratory and his barn must have appeared to him like a treacherous and somber ocean."

Karl Paul Link

El Dr. Link era extravagante, dicen que por la tuberculosis que sufrió en 1927 en Suiza. Pero también era terriblemente empático y supo transformar el dolor, la frustración y la desesperación que Ed Carlson le transmitía, en el valor, el compromiso y la perseverancia para hacer algo bueno por él y los ganaderos de EE. UU. El viaje que Ed Carlson realizó a través de 190 millas cubiertas de nieve no supuso nada para él. Ninguna respuesta, ninguna solución. Ese viaje no cambió la historia de Ed Carlson.

Pero ese viaje y la empatía del Dr. Link cambiaron la historia de la humanidad.

Y no una. Dos veces.

1. El Dr. Link descubrió una sustancia química que se convirtió en el rodenticida más eficaz, más exitoso y más vendido de la historia. Supuso un antes y un después en el control de plagas. Y lo

que eso produjo a nivel sociosanitario e industrial. De hecho, los rodenticidas empleados actualmente son las superwarfarinas [52], derivadas de esa warfarina inicial que inició su comercialización en 1948.

2. Y el Dr. Link descubrió un fármaco que no ha tenido alternativa terapéutica durante más de 50 años y que ha salvado millones de vidas en todo el mundo. De hecho, sigue sin tener alternativa terapéutica en dos contextos clínicos. La prevención de la embolia sistémica en pacientes con fibrilación auricular y valvulopatía mitral reumática, tras los resultados negativos del estudio INVICTUS [53]. Y la anticoagulación de las prótesis metálicas cardíacas, tras los resultados negativos del estudio PROACT Xa [54].

Y no solo eso. El Dr. Link y sus químicos cedieron la patente de la warfarina a la *Wisconsin Alumni Research Foundation (WARF)* (Figura 26) que permitió a esta entidad sin ánimo de lucro generar unos ingentes ingresos durante décadas que dedicó a financiar numerosos proyectos de investigación que han seguido beneficiando a la humanidad.

Y lo que es más emocionante. Pensar en quién, dónde y cuándo se produjo este descubrimiento. Un hijo de un inmigrante alemán, trabajando en Estados Unidos durante la 2ª Guerra Mundial.

El *Dr. Link* no pensó en que la investigación era tediosa o compleja para la ciencia de la época. No pensó en los obstáculos o dificultades que se encontraría durante la misma. Pensó en Ed Carlson. En lo que tanto él como los ganaderos de EE. UU. necesitaban. Y a eso le dedicó su vida. Y acertó. La enseñanza para los que nos dedicamos a la sanidad no puede ser más evidente. Salvando las distancias..., cuando tengamos dudas, cuando no sepamos lo que hacer, debemos pensar en el paciente, en lo que necesita, en lo que espera de nosotros. Porque cuando pensamos en el paciente, siempre acertamos.

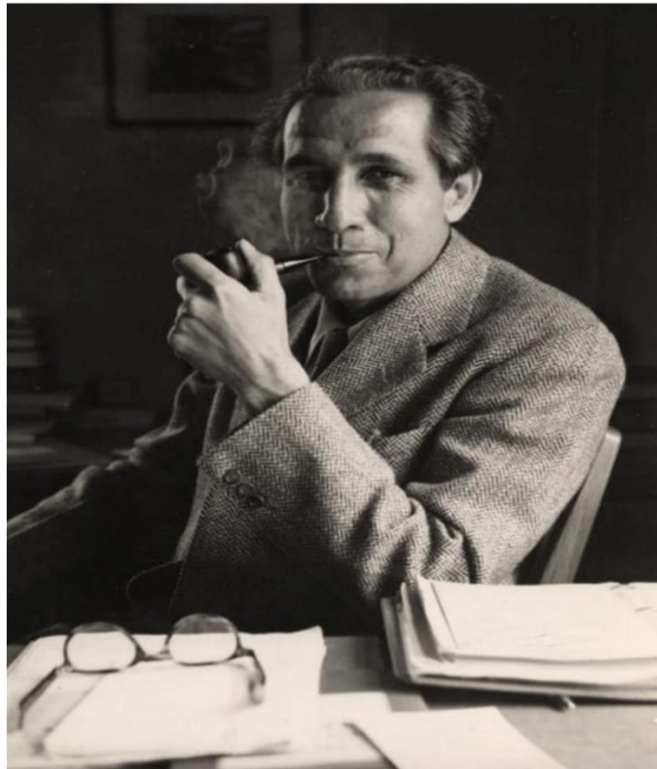


Figura 26 Logotipo de la *Wisconsin Alumni Research Foundation (WARF)* de la Universidad de Wisconsin-Madison (UW-Madison).

Para terminar, unas palabras del Dr. Karl Paul Link (Figura 27):

“In closing I wish to indicate that what my laboratory has achieved in the past 2^{1/2} decades represents the combined effort of many students. I think the secret of their success is 3-pronged: they never ceased to wonder, they kept on trying, and they were on a project directed toward doing mankind some good instead of trying to destroy it [18].”

Karl Paul Link; 1959



Karl Paul Link

Figura 27 Karl Paul Gerhard Link.

NOTA: Este artículo está basado en la sesión clínica hospitalaria realizada en el Salón de Actos del Hospital Universitario de Guadalajara (España) el 30 de noviembre de 2022. Emitida en directo por el Aula Virtual del SESCAM (Servicio de Salud de Castilla-La Mancha). Ponente: Ramón Arroyo Espliguero, Jefe de Sección de Cardiología del Área Integrada de Guadalajara. [#Cardiología](#) [#sesiónclínica](#) [#sanidadguadalajara](#) Link: <https://youtu.be/DQQ6fHhfZHK>

Conflictos de Intereses: Los autores no declaran conflicto de intereses.

Referencias Bibliográficas

1. Asale R, Rae. serendipia | Diccionario de la lengua española [Internet]. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/serendipia>
2. Paul. Warfarin History 1 – Haemorrhagic Sweet Clover Disease [Internet]. 2016 [citado 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.coagulationconversation.com/medical/cattle-poisoned-by-clover-warfarin-history-1/>
3. Sihh K hwan. “The 34th National Representative,” Dr. Frank W. Schofield (石虎弼, 1889–1970). Yonsei Med J. 1 de abril de 2019;60(4):315-8.
4. Schofield F.W. Damaged sweet clover: The cause of a new disease in cattle simulating hemorrhagic septicemia and blackleg. J Am Vet Med Assoc. 1924;64:553-75.
5. Schofield F.W. A brief account of a disease in cattle simulating hemorrhagic septicaemia due to feeding sweet clover. Can Vet Rec. 1922;3:74-8.

6. Roderick L.M. A Problem in the coagulation of the blood. « Sweet Clover Disease of Cattle». 1931;96:413-25.
7. Roderick L.M. The pathology of sweet clover disease in cattle. 1929;74:314-25.
8. *Melilotus officinalis*. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2022 [citado 25 de enero de 2023]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Melilotus_officinalis&oldid=144544414
9. *Rhizobium*. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2022 [citado 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Rhizobium&oldid=144043708>
10. Cumarina. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2022 [citado 22 de enero de 2023]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cumarina&oldid=146028811>
11. pliesch. Chinch Bug: How a Tiny Insect Helped Wisconsin Become the Dairy State [Internet]. Insect Diagnostic Lab. 2018 [citado 22 de enero de 2023]. Disponible en: <https://insectlab.russell.wisc.edu/2018/06/14/chinch-bug-wisconsin-dairy/>
12. Ebling, Walter H. «Wisconsin Dairying.» (Madison, Wis.: Wisconsin Crop and Livestock Reporting Service, 1931); online facsimile at <http://www.wisconsinhistory.org/turningpoints/search.asp?id=1119>.
13. Crac del 29. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2023 [citado 22 de enero de 2023]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Crac_del_29&oldid=148414481
14. Gran Depresión. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2023 [citado 22 de enero de 2023]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Gran_Depresi%C3%B3n&oldid=148609604
15. Dorothea Lange. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2022 [citado 22 de enero de 2023]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dorothea_Lange&oldid=148137536
16. Grandes-Fotografías-La-Madre-Migrante-por-Dorothea-Lange [Internet]. Blackkamera, Escuela de Fotografía de Bilbao. 2017 [citado 22 de enero de 2023]. Disponible en: <https://blackkamera.com/grandes-fotografias-la-madre-migrante-por-dorothea-lange/>
17. Dorothea Lange, "The Assignment I'll Never Forget," *Popular Photography* 46 (February, 1960). Reprinted in *Photography, Essays and Images*, ed. Beaumont Newhall (New York: The Museum of Modern Art), 262–65.
18. Link KP. The discovery of dicumarol and its sequels. *Circulation*. enero de 1959;19(1):97-107.
19. Karl Paul Link. En: Wikipedia [Internet]. 2023 [citado 28 de enero de 2023]. Disponible en: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Karl_Paul_Link&oldid=1135164145
20. Campbell HA, Roberts WL, Smith WK, Link KP. studies on the hemorrhagic sweet clover disease: i. the preparation of hemorrhagic concentrates. *J Biol Chem*. 1 de octubre de 1940;136(1):47-55.
21. Campbell HA, Smith WK, Roberts WL, Link KP. studies on the hemorrhagic sweet clover disease: ii. the bioassay of hemorrhagic concentrates by following the prothrombin level in the plasma of rabbit blood. *J Biol Chem*. 1 de marzo de 1941;138(1):1-20.
22. Stahmann MA, Huebner CF, Link KP. studies on the hemorrhagic sweet clover disease: v. identification and synthesis of the hemorrhagic agent. *J Biol Chem*. 1 de abril de 1941;138(2):513-27.
23. Campbell HA, Link KP. studies on the hemorrhagic sweet clover disease: iv. the isolation and crystallization of the hemorrhagic agent. *J Biol Chem*. 1 de marzo de 1941;138(1):21-33.
24. Henrik Dam. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2021 [citado 28 de enero de 2023]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Henrik_Dam&oldid=134227704
25. Dam H, Schönheyder F. A deficiency disease in chicks resembling scurvy. *Biochem J*. 1934;28(4):1355-9.
26. Dam H. The antihemorrhagic vitamin of the chick. *Biochem J*. junio de 1935;29(6):1273-85.
27. Edward Doisy. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2021 [citado 28 de enero de 2023]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Edward_Doisy&oldid=136955948
28. Binkley SB, MacCorquodale DW, Thayer SA, Doisy EA. the isolation of vitamin K1. *J Biol Chem*. 1 de septiembre de 1939;130(1):219-34.
29. Binkley SB, McKee RW, Thayer SA, Doisy EA. the constitution of vitamin K2. *J Biol Chem*. 1 de mayo de 1940;133(3):721-9.
30. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1943 [Internet]. NobelPrize.org. [citado 8 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1943/summary/>
31. HEPARIN AND A RIVAL. *The Lancet*. 13 de septiembre de 1941;238(6159):314.
32. Butt, H. R. et al: A preparation from spoiled sweet clover [3,3' –methylene –bis– (4 –hydroxycoumarin)] which prolongs coagulation and prothrombin time of the blood, *Proc. Staff Meet. Mayo Clinic*, 16:388-395. June 18, 1941.

33. The Hemorrhagic Diseases and the Physiology of Hemostasis. By Armand J. Quick, Ph.D., M.D., Associate Professor of Pharmacology, Marquette University School of Medicine, Milwaukee, Wisconsin. 9 1/2 × 6 1/8 in. Pp. 340 + xx, with 24 illustrations. 1942. Springfield, Ill.: C. C. Thomas. (London: Baillière, Tindall & Cox.) 27s. 6d. net. *Br J Surg.* 1 de octubre de 1943;31(122):203-4.
34. Quick AJ. the coagulation defect in sweet clover disease and in the hemorrhagic chick disease of dietary origin. *Am J Physiol-Leg Content* [Internet]. 31 de enero de 1937 [citado 30 de enero de 2023]; Disponible en: <https://journals.physiology.org/doi/10.1152/ajplegacy.1937.118.2.260>
35. Marple, C. D., AND Wright, I. S.: *Thromboembolic Conditions and Their Treatment with Anticoagulants.* Springfield, Ill., Charles C Thomas, 1950.
36. Holmes RW, Love J. suicide attempt with warfarin, a bishydroxycoumarin-like rodenticide. *J Am Med Assoc.* 15 de marzo de 1952;148(11):935-7.
37. Drugs@FDA: FDA-Approved Drugs [Internet]. [citado 3 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/daf/index.cfm?event=overview.process&ApplNo=009218>
38. Into the Jaws of Death. En: Wikipedia [Internet]. 2023 [citado 8 de febrero de 2023]. Disponible en: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Into_the_Jaws_of_Death&oldid=1137344752
39. TIME Magazine Cover: Dwight D. Eisenhower - June 6, 1994 [Internet]. TIME.com. [citado 8 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://content.time.com/time/covers/0,16641,19940606,00.html>
40. Ddancis. "Heart Attack Strikes Ike," President Eisenhower's 1955 Medical Emergency in Colorado [Internet]. The Text Message. 2016 [citado 4 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://text-message.blogs.archives.gov/2016/09/22/heart-attack-strikes-ike-president-eisenhowers-1955-medical-emergency-in-colorado/>
41. Lee TH. Seizing the Teachable Moment — Lessons from Eisenhower's Heart Attack. *N Engl J Med.* 29 de octubre de 2020;383(18):e100.
42. Messerli FH, Messerli AW, Lüscher TF. Eisenhower's Billion-Dollar Heart Attack — 50 Years Later. *N Engl J Med.* 22 de septiembre de 2005;353(12):1205-7.
43. Duxbury BM, Poller L. The oral anticoagulant saga: past, present, and future. *Clin Appl Thromb Off J Int Acad Clin Appl Thromb.* octubre de 2001;7(4):269-75.
44. Vitamin K. En: Wikipedia [Internet]. 2023 [citado 8 de febrero de 2023]. Disponible en: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Vitamin_K&oldid=1136410538
45. Vitamina K [Internet]. Linus Pauling Institute. 2014 [citado 4 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/vitaminas/vitamina-K>
46. Whitlon DS, Sadowski JA, Suttie JW. Mechanism of coumarin action: significance of vitamin K epoxide reductase inhibition. *Biochemistry.* 18 de abril de 1978;17(8):1371-7.
47. WHO_TRS_889.pdf [Internet]. [citado 4 de febrero de 2023]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42202/WHO_TRS_889.pdf;jsessionid=E2E8BDE3B91EF6732B469FF3444E40C2?sequence=1
48. Kirkwood TB. Calibration of reference thromboplastins and standardisation of the prothrombin time ratio. *Thromb Haemost.* 28 de junio de 1983;49(3):238-44.
49. Carnicelli AP, Hong H, Connolly SJ, Eikelboom J, Giugliano RP, Morrow DA, et al. Direct Oral Anticoagulants Versus Warfarin in Patients With Atrial Fibrillation: Patient-Level Network Meta-Analyses of Randomized Clinical Trials With Interaction Testing by Age and Sex. *Circulation.* 25 de enero de 2022;145(4):242-55.
50. Hsu C, Hutt E, Bloomfield DM, Gailani D, Weitz JI. Factor XI Inhibition to Uncouple Thrombosis From Hemostasis: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol.* 10 de agosto de 2021;78(6):625-31.
51. De Caterina R, Prisco D, Eikelboom JW. Factor XI inhibitors: cardiovascular perspectives. *Eur Heart J.* 21 de enero de 2023;44(4):280-92.
52. Superwarfarin. En: Wikipedia [Internet]. 2022 [citado 4 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Superwarfarin&oldid=1088985177>
53. Connolly SJ, Karthikeyan G, Ntsekhe M, Haileamlak A, El Sayed A, El Ghamrawy A, et al. Rivaroxaban in Rheumatic Heart Disease–Associated Atrial Fibrillation. *N Engl J Med.* 15 de septiembre de 2022;387(11):978-88.
54. PROACT Xa Trial of Apixaban With On-X Heart Valve Stopped [Internet]. Medscape. [citado 4 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.medscape.com/viewarticle/981644>.

© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.



Reseña histórica

De médicos y del arte de la medicina en la Antigüedad

Alfonso Gutiérrez Giménez ¹, Consuelo Giménez Pardo ^{2,*}

¹ Graduado en Historia, especialidad Historia Antigua (UCM); alfonsogutierrez1998@gmail.com;
<https://orcid.org/0000-0001-8528-4935>

² Secretaria Académica de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud (UAH); consuelo.gimenez@uah.es;
<https://orcid.org/0000-0002-8206-1952>

* Autor correspondencia: consuelo.gimenez@uah.es; Tel.: +34-918854543

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.369>

Una vez transcurrido el MIR y finalizado el periodo de reclamaciones, nuestros egresados se incorporan a la plaza de residente en mayo. Acceden así a una plaza de médico especialista en formación, para el que realizarán un conjunto de actividades académicas, asistenciales y de investigación que deben cumplir durante el tiempo estipulado, dentro del Sistema Nacional de Salud en nuestro país. Con variaciones a lo largo del tiempo, la inversión en la formación de los médicos ha constituido siempre una prioridad social y por ello, hemos querido dar unas pinceladas breves sobre este tema en diferentes momentos de la Antigüedad, ya que distintos aspectos de la Historia Antigua nos brindan perspectivas nuevas sobre situaciones actuales al conocer réplicas de las mismas en acontecimientos del pasado.

Centrándonos en Próximo Oriente la medicina mesopotámica, pese a la lejanía en el tiempo, es motivo de interés. Escasamente separada de la religión y de la magia, la sanación recaía en tres tipos de sacerdotes, el *baru* que se ocupaba del diagnóstico, de las causas de la enfermedad y del pronóstico; el *ashipur*, el exorcista encargado de arrojar fuera los demonios causantes de la enfermedad y el *asu*, el sanador y verdadero médico quién suministraba los medicamentos. Su sistema para tratar a los pacientes consistía en interrogarlos, adivinar utilizando el fuego u otras artes como el polvo, la astrología, los sueños o el examen de vísceras como el hígado, realizar augurios médicos para predecir el futuro del enfermo a partir de la orina, la expresión facial y la sangre, a través de las sangrías, con el fin de determinar los indicios de recuperación o muerte así como la expulsión de los demonios para eliminar la enfermedad y utilizar la higiene y medidas salubres para evitar futuros contagios [1, 2]. Son pocas las imágenes en las que se puede ver reflejada la medicina mesopotámica, pero podemos mencionar las tablillas de Nippur¹ [Figura 1A] con imágenes médicas donde se nos exponen quince recetas para tratar heridas con vendajes, lavados y emplastos, así como tablillas adivinatorias [Figura 1B] con imágenes médicas donde se describen síntomas o signos desde la cabeza hasta los pies.

¹ Antigua ciudad sumeria cuyos primeros restos datan del V milenio a. C. La ciudad se situaba en ambas orillas del Shatt-en Nil, uno de los cauces más antiguos del Éufrates y estaba dividida en dos partes por el río, el punto más alto entre estas ruinas es una colina cónica que se levanta unos 30 m sobre el nivel de la planicie que la rodea al noreste del cauce del canal, conocido entre los árabes como "Bint el-Amiror" (la hija del príncipe).

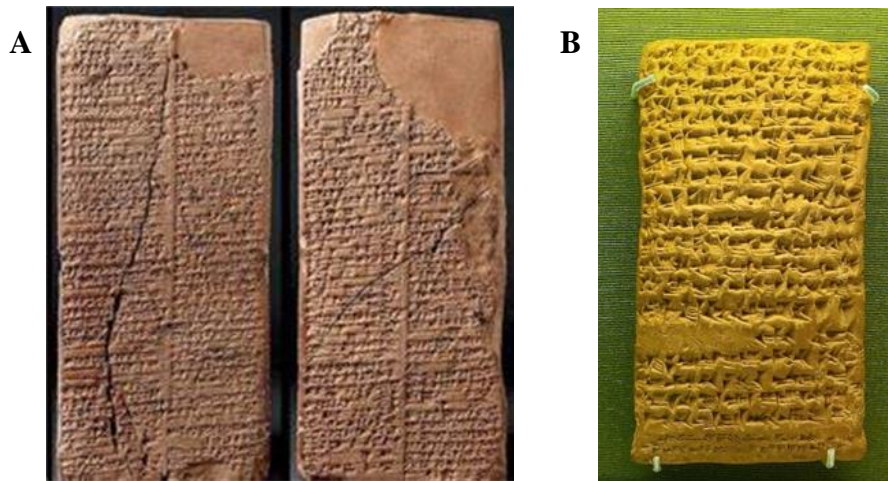


Figura 1 A) Tablillas de Nippur. B) Tablilla que informa de una consulta hepatoscópica en Nínive, 651 a. C.

En Egipto, el *Papiro de Ebers*² a través de imágenes y jeroglíficos explica cómo era la medicina en el Antiguo Egipto. Ejercida por médicos denominados *sunu*, estos eran educados en escuelas especiales, *las casas de la vida* cuyo sistema era gratuito y accesible para toda clase social, era nacional, disponible en todo el país y accesible en cualquier momento. Además, los *sunu* ejercían fuera del templo donde se trataban las enfermedades de forma general según los preceptos del templo y normalmente iban a domicilio, estando especializados en una única dolencia, de manera que solo unos pocos con gran experiencia reconocida llegaban a ser médicos generalistas y, tras un periodo itinerante, podían ya asentarse en un centro de cuidados o tener una residencia fija [3].

También estaban otro tipo de médicos, los *uabu-sekhmet*, que ejercían solo en el templo mediante la magia. Eran los médicos del faraón en la tierra. Por último, tenemos los *exorcistas*, que curaban por medio de amuletos y encantamientos y cuyo diagnóstico incluía un patrón establecido, en primer lugar se hacían preguntas al enfermo y se investigaba entre sus familiares y su círculo cercano. Después se trataba de encontrar el origen directo e indirecto del sufrimiento o dolencia, se buscaban antecedentes familiares de dicha dolencia y por último se preparaba un plan de cuidados a corto y medio plazo [3].

Seleccionamos de este papiro dos imágenes muy interesantes, la primera en la que un médico o *sunu* está tomando la temperatura corporal a través de la boca a un miembro de la clase aristocrática [Figura 2A] y la segunda, aquella en la que se nos explica cómo se realizaban los partos [Figura 2B]. Se muestra el lugar donde las mujeres daban a luz, un sencillo cobertizo hecho de ramas con tapices, cojines, cama, taburetes, y objetos de aseo situado en el jardín de la vivienda conocido como *pabellón del nacimiento*. Seguían aquí durante dos semanas más para purificar a la embarazada, ya que se la consideraba impura, y siempre era representada sentada sobre una silla con un agujero lo suficientemente grande para que pasara el niño. Tras el nacimiento, el cordón umbilical era cortado con un cuchillo especial y tras la expulsión de la placenta esta era enterrada en la casa o arrojada al río Nilo dejando secar el cordón conservándolo para acompañar al nacido tras su muerte en la tumba [4].

² Uno de los más antiguos tratados médicos y de farmacopea conocidos. Fue redactado en el antiguo Egipto, cerca del año 1500 antes de Cristo; está fechado en el 8º año del reinado de Amenhotep I, de la dinastía XVIII. Además, es también uno de los documentos escritos más largos encontrados del antiguo Egipto: se trata de un rollo de papiro de 110 páginas que mide más de veinte metros de longitud y unos treinta centímetros de alto, y contiene 877 apartados que describen numerosas enfermedades en varios campos de la medicina como la oftalmología, la ginecología, la gastroenterología y las correspondientes prescripciones.

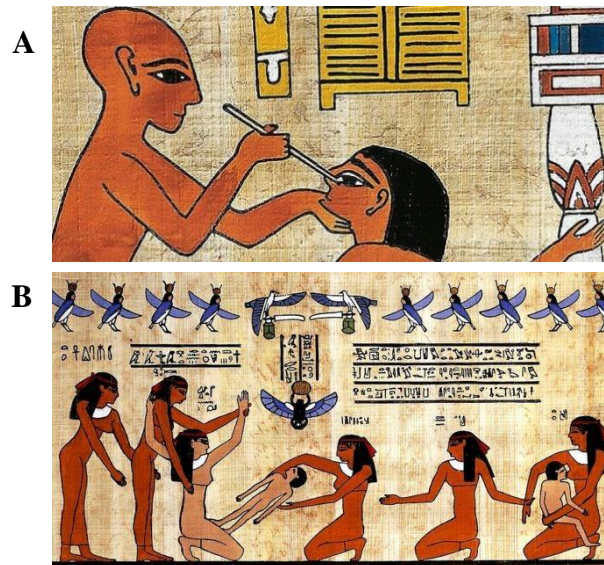


Figura 2

En el caso de la medicina griega, según Aristóteles, existían tres tipos de médicos: el práctico facultativo o *demiourgos*, el profesor de medicina o médico erudito *arkhitektonikós* y el hombre cultivado que ha estudiado medicina en sus estudios generales. La formación de estos se realizaba a través del aprendizaje mediante el encuentro con el maestro tanto para el diagnóstico y el pronóstico como para diversas actuaciones como sangrías, enemas o colocaciones de ventosas en las operaciones. Otros, optaban por tener unos estudios más teóricos y para ello viajaban a través del Mediterráneo y asistían a diferentes escuelas de medicina. Igualmente, otros hacían sus prácticas médicas a través de la magia. También en este tipo de médicos, estaban los públicos que eran pagados por las *polis* [5].

Este proceso en Atenas correspondía a la *Ekklesia*³, se examinaban los títulos de los candidatos y se seleccionaba al más capaz. Estos aspirantes debían aludir a su formación, citar a su maestro y presentar los casos de los enfermos que había curado. Este médico contratado adquiría un local para las consultas.

Hasta la llegada de Hipócrates de Cos, las fases de curación se realizaban mediante la magia, pero este descartó las consideraciones religiosas y se basó en la observación y en el razonamiento. Se comenzaba describiendo los síntomas observados día tras día en vigilia y durante el sueño y, tras esto se hacía un esfuerzo de racionalización intentando dar un marco teórico a los síntomas vistos diariamente buscando las causas principales de la enfermedad. Finalmente, se creó una deontología mediante una serie de tratados donde el médico se comprometía a tratar a todo tipo de personas, materializado a través de su obra, el *Juramento Hipocrático*, con el que la medicina en la antigüedad pasó a tener un marco teórico donde se sentaron las bases que llegan casi hasta nuestros días [6,7]. De la misma manera ilustramos con algunas imágenes como la cratera en la que aparece *Aquiles vendando las heridas de Patroclo durante la guerra de Troya* [Figura 3A] o diferentes ejemplos de cómo se curaban ciertas enfermedades que se pueden tratar como la luxación de una columna vertebral según la *Biblioteca Medicea Laurenciana* [Figura 3B].

En cuanto a medicina romana los médicos estaban formados por diferentes tipos entre los que destacaban los médicos generales (*medici*), cirujanos (*medici vulnerum, chirurgi*), oculistas (*medici ab oculis*), dentistas y especialistas en el oído. El tratamiento más usado para curar eran los apósitos para

³ Principal asamblea de la democracia ateniense en la Grecia clásica y tenía un carácter popular, abierta a todos los ciudadanos varones con 2 años de servicio militar, de padre y madre atenienses. Se utilizaba para designar a los magistrados, que se elegían mediante un sorteo en el que participaban todos los atenienses que formasen parte de la asamblea y tenía la última palabra en lo referente a la legislación ateniense, las declaraciones de guerra, la firma de la paz, la estrategia militar, la elección del strategos y otros oficiales.

las heridas, los torniquetes y la cauterización con hierro candente. Además, las heridas se cosían con hilos o fíbulas y grapas y se cubrían con apósitos. También, se usaban bisturíes y como instrumental se utilizaban sondas, espátulas, cucharas, pinzas y agujas curvas y rectas [8].

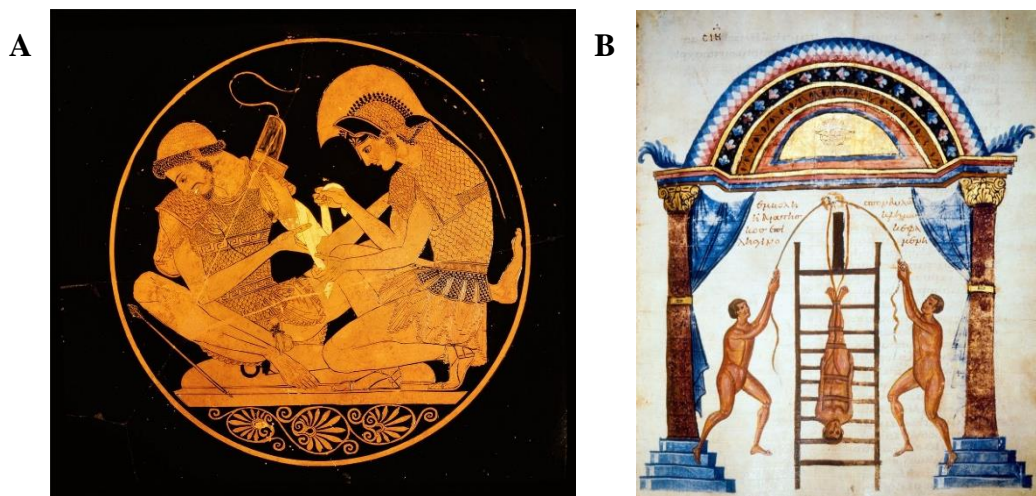


Figura 3

Los romanos instalaron un sistema de medicina pública donde la ciudad contrataba a un médico o médicos y proporcionaba local e instrumentos con el fin de que estos atendieran y cuyos salarios estaban fijados por los consejeros municipales. Así, dentro de este tipo de medicina pública se distinguieron cuatro escuelas:

- Los **dogmáticos**, cuyo fundador fue Herófilo, aprobaban el estudio de la anatomía mediante las disecciones.
- Los **empíricos**, cuyo antecesor fue Erasítrato quién se oponían a las disecciones porque no creían que la anatomía fuese importante para el estudio de la medicina. Lo más importante era la experiencia personal del médico con su paciente y este lo que debía hacer era recoger sus síntomas y tratarlos uno a uno con los remedios disponibles.
- Los **metodistas** rechazaban todas las teorías de las enfermedades y decían que lo que había que tratar era una serie de circunstancias comunes en todas las enfermedades mediante dietas.
- Los **neumatistas**, para los que la sustancia vital de la vida era el *pneuma* y la única causa de las enfermedades eran sus trastornos en el organismo desencadenados por un desequilibrio de los humores. A todo esto, debemos señalar otra serie de aspectos que son las que han hecho que la medicina romana, a través de una serie de conocimientos y características adoptados de la medicina griega antigua, sea la que impulsó la creación de hospitales militares o *valetudinarium*, con un corredor central e hileras a ambos lados de pequeñas salas con capacidad para cuatro o cinco personas utilizados como modelo para la edificación de todos los hospitales de época moderna, o en cuanto al saneamiento de la salubridad de la ciudad de Roma mediante cloacas [9].

De nuevo ilustramos con imágenes del instrumental utilizado en operaciones quirúrgicas con sondas, espátulas, cucharas, pinzas y agujas curvas y rectas [Figura 4A] y un mural romano donde observamos a un soldado romano extrayendo una flecha de la pierna de un compañero de milicia con un instrumento de pinzas [Figura 4B].

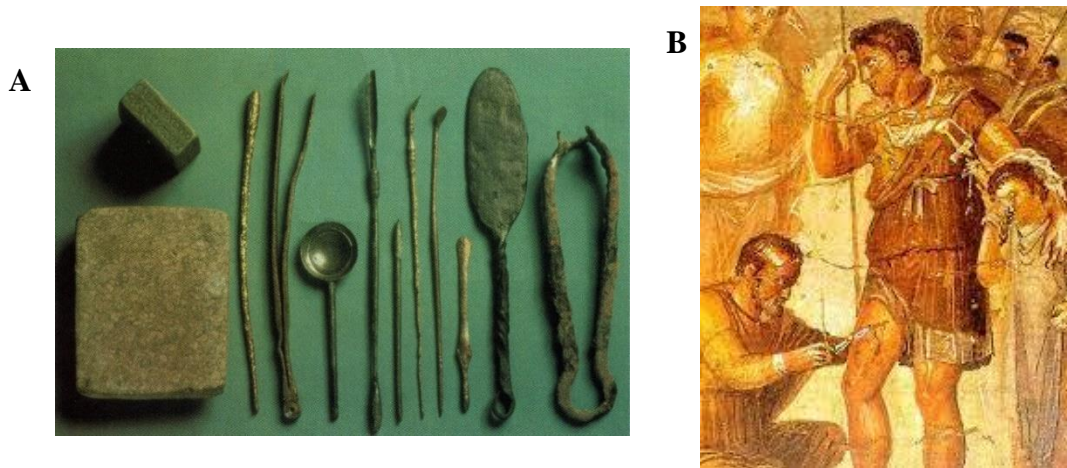


Figura 4

Así, observamos una evolución de la medicina desde una más primitiva en el Próximo Oriente Antiguo con los médicos más vinculados a los centros de poder y con un componente mágico, y viajamos hacia Grecia y Roma que aprovecharon las bases para crear una medicina más avanzada, menos basada en los preceptos mágicos, más abierta, más centrada en el análisis de las dolencias y donde se crea el primer sistema de sanidad pública. Una medicina surgida en la antigüedad y que ha sentado las bases de la medicina actual; observamos el pasado para entender el presente y poder construir nuestro futuro.

Referencias Bibliográficas

1. Thorwald, J. *El Alba de la Medicina. Egipto, Mesopotamia, India, China, México y Perú*, Barcelona, Editorial Burguera, 1968.
2. Yuste, P. "El arte de la curación en la antigua Mesopotamia", *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, Historia Antigua*, (2010) t.23 pp. 27-42.
3. Barba, R y Cuenca-Estrella, M. *La Medicina en el Antiguo Egipto*, Madrid, Marcial Pons, 2004.
4. Calvo Soriano, G. "La Medicina en el Antiguo Egipto", *Pediatría*, (2003) vol 5 nº1 pp. 44-50.
5. Darriba Rodríguez, P. "Mitología, Medicina y Enfermería en la Grecia Antigua", *Cultura de los Cuidados* 33, (1993) primer semestre año III nº5 pp. 1-5.
6. Sierra Martín, C. "Notas sobre medicina y difusión de ideas en la Grecia Clásica", Tesis Doctoral, Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona, 2011.
7. Gil, L. "Medicina, religión y magia en el mundo griego", *CFC* 11 (2001), pp. 179-198. Lloyd.
8. Zaragoza Gras, J. *Ars Medica. La medicina en la Época Romana*, Barcelona, Publicaciones URV, 2017.
9. Marroquín Morales, J.L. "La Medicina Militar en la Antigüedad y su Presencia en los Ejércitos Romanos de Hispania en Época Alto Imperial", Trabajo Final de Máster, Barcelona, Universitat Oberta de Catalunya (UOC), 2020-2022.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Ágora

El fotógrafo

Consuelo Giménez Pardo ^{1,*}

¹ Secretaria Académica de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud (UAH); consuelo.gimenez@uah.es; <https://orcid.org/0000-0002-8206-1952>

* Autor correspondencia: consuelo.gimenez@uah.es; <https://orcid.org/0000-0002-8206-1952>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2023.8.1.373>

Para la foto de familia, Rómulo se subió bien las calzas. Se las había tejido unos días antes Manuela, no fuese que la lana amarillease. Rómulo se calzó las alpargatas, se ajustó los calzones y se ciñó la faja al cinto, como hacía los domingos. Bien apretada. La vista, huidiza, pues ya no quería mirar a Salustia.

A la señal de “¡listos!” no le dio tiempo más que a retocar el pañuelo de la cabeza y a descolgar las manos, con el abatimiento que le perseguía desde hacía días y que, se temía, había venido para quedarse.

Manuela se atusó el moño, bien recogido; el delantal blanco, recién almidonado, la mirada digna; el medallón a la altura del pecho. Las manos, agarrándose el fajín, para no mostrar a la cámara los callos y los sabañones. El negro riguroso, que no se notase, porque, a fin de cuentas, era un día de alegría.

Faltaba sentar a la pobre Salustia en la silla de mimbre, pero el fotógrafo ya sabía cómo colocarla. Rómulo tuvo cuidado de poner la mano detrás, para sujetar la madera que la mantenía erguida. Manuela, se apoyó delicadamente en el hombro de su hija, para que ésta no se ladease a la derecha.

La vistieron con ropas amplias, para disimular los gases que comenzaban a acumularse, y a los ojos, que desde que la noche anterior había cerrado para siempre, el fotógrafo les pintó unas pupilas negras sobre los párpados. Tenía experiencia.

Las manos, ya ennegrecidas, Manuela tuvo cuidado de ponérselas en el regazo como si asiera unas castañuelas. No obstante Manuela había querido que ese día se recordase como un día de fiesta.

El fotógrafo guiaba a los padres, apenados, como a unos autómatas y las horas se demoraban en vanos intentos por conseguir la imagen. En la habitación contigua se oía, con el trajín de preparar la mortaja y el ataúd en el que Salustia descansaría en paz, a las comadres con sus ayes.

Por fin, dispuestos y dignos, al sonido de “¡ya!”, el fotógrafo consiguió su fotografía. Solo después, Manuela se permitió volver al llanto. Rómulo continuó agachando, primero los hombros y luego la espalda, como si la pena hubiese venido para aplastarlo durante el resto de sus días.

Pagaron. El fotógrafo recogió sus cosas y se marchó, no sin antes haberles dado a ambos el pésame.



A la semana, cuando Manuela y Rómulo vagaban por la casa asumiendo la pérdida, les llegó la fotografía enmarcada de los tres. Ambos observaron con temor, que el fotógrafo había captado en una luz blanca encima de su cabeza, como también a Salustia se le iba, con la muerte, el alma.



© 2023 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.