

Artículo Original

# Nutrición y VIH/SIDA: cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

M<sup>a</sup> Victorina Aguilar <sup>1,\*</sup>, M<sup>a</sup> del Carmen Berrocal <sup>1</sup>, Teresa Hernández <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Nutrición y Bromatología, Departamento de Ciencias Biomédicas, Universidad de Alcalá

\* Autor correspondencia: mvictorina.aguilar@uah.es; <https://orcid.org/0000-0002-5150-1871>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2020.5.2.223>

Recibido: 23/06/2020; Aceptado: 25/07/2020; Publicado: 30/11/2020

**Resumen:** La infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y su manifestación clínica, el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), constituyen un grave problema de salud pública por sus consecuencias sanitarias, económicas, psicológicas y sociales. La desnutrición es común en las etapas avanzadas de la enfermedad y es una condición que disminuye la capacidad funcional del organismo afectado, y, por tanto, que aumenta la mortalidad, pero, a la vez, un estado nutricional inadecuado hace más susceptible a un individuo a la infección por VIH. Por ello, es preciso realizar intervenciones nutricionales que deben ser tempranas e individualizadas, con una vigilancia periódica y sostenida. La terapéutica nutricional disponible es muy amplia -desde complementos nutricionales hasta nutrición enteral y parenteral. Las intervenciones nutricionales llevadas a cabo en enfermos de VIH/SIDA han contribuido, junto con el tratamiento con TAR, programas de educación nutricional y una detección y evaluación tempranas, a disminuir las tasas de morbi-mortalidad asociadas al virus del VIH, contribuyendo a la consecución de los ODS.

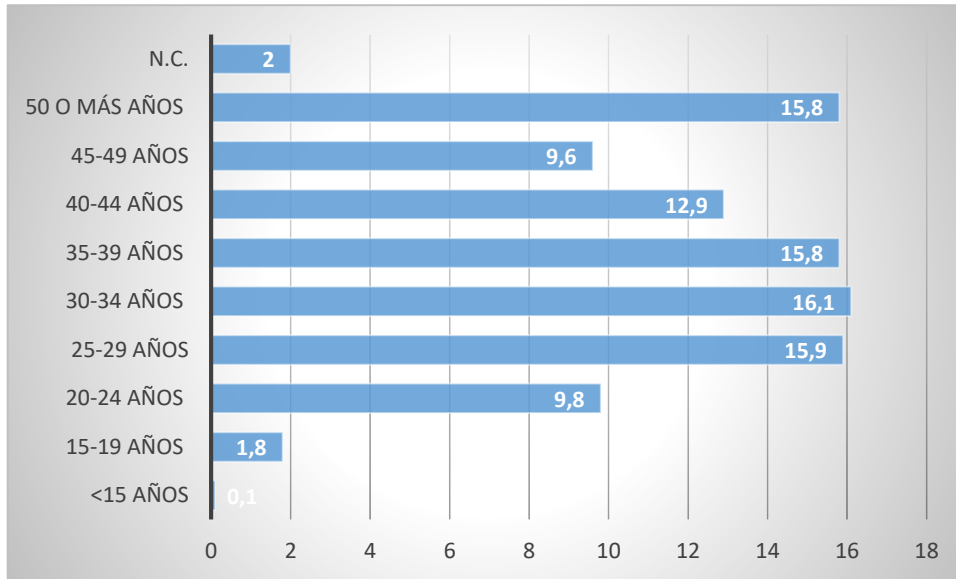
**Palabras Clave:** Nutrición, VIH, SIDA, Intervención nutricional, Consejo nutricional.

**Abstract:** Infection by human immunodeficiency virus (HIV) and its clinical manifestation, acquired immunodeficiency syndrome (AIDS), constitute a serious public health problem due to its health, economic, psychological and social consequences. Malnutrition is common in the advanced stages of the disease and is a condition that decreases the functional capacity of the affected organism, and, therefore, increases mortality but, at the same time, an inadequate nutritional state makes an individual more susceptible to HIV infection. For this reason, it is necessary to carry out nutrition interventions that must be early and individualized, with regular and sustained vigilance. The nutritional therapeutics available is very wide - from nutritional supplements to enteral and parenteral nutrition. Nutritional interventions carried out in HIV / AIDS patients have contributed, together with treatment with TAR, nutritional education programs and early detection and evaluation, to decrease morbidity and mortality rates associated with the HIV virus, contributing to the ODS target.

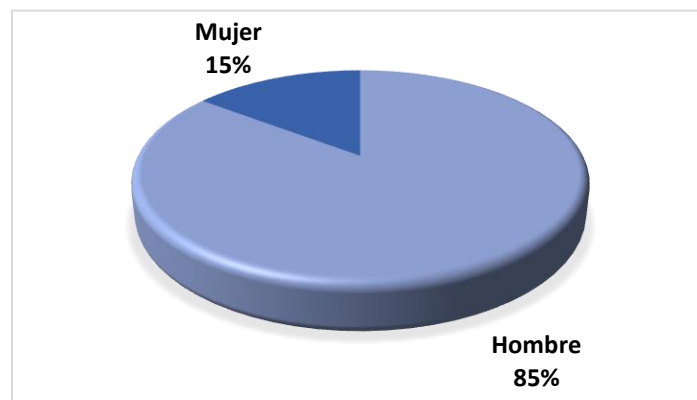
**Key words:** Nutrition, HIV. AIDS, Nutrition intervention, Nutritional advice.

## 1. Introducción

Aunque la ONU, entre las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluyó poner fin a las epidemias del SIDA [1], actualmente sigue habiendo 37,9 millones de personas con infección por VIH, registrándose el año pasado 1,7 millones de nuevos casos y 770.000 muertes [2]. Estos datos son muy dispares en las distintas partes del mundo. Así, en España, según datos del Ministerio de Sanidad [3], en 2018, hubo 3.244 nuevos casos, afectando fundamentalmente a individuos de 30-39 años (figura 1) y a hombres (figura 2).



**Figura 1** Porcentajes de individuos infectados por VIH en España por grupos de edad [3]



**Figura 2** Porcentaje de individuos infectados por VIH en España por sexo [3]

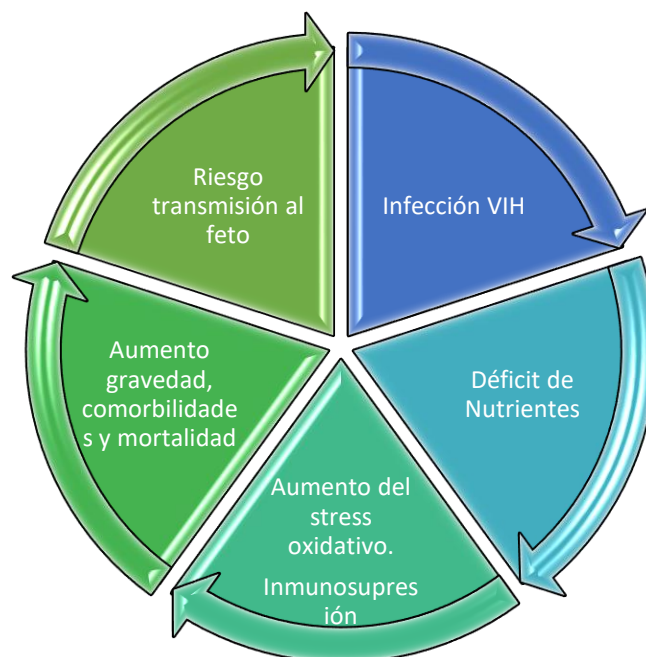
Estos datos justifican el hecho de que, a pesar de que el número de nuevos casos está disminuyendo y el acceso a los tratamientos antirretrovirales aumenta, esta enfermedad sigue siendo un problema de salud mundial. Por ello, además de prevenir y tratar la infección por el VIH y otras infecciones de transmisión sexual, hay consenso entre la comunidad científica sobre la importancia de mejorar su calidad de vida, de manera integral, teniendo en cuenta las comorbilidades y los procesos de envejecimiento precoz que se producen en este tipo de pacientes. En dichas estrategias de mejora se integra el cuidado nutricional, íntimamente relacionado con la supervivencia, cuidado que debe ser conocido tanto por los pacientes como por los profesionales implicados en su atención. Estos profesionales deben proporcionar una información útil y con base científica al paciente y a sus familiares ya que el binomio alimentación-nutrición, aplicado de una forma adecuada, contribuye a mantener y/o mejorar la situación nutricional del paciente, a prevenir su deterioro y a paliar los síntomas que pueden aparecer en el desarrollo de su enfermedad, como las asociadas con la enfermedad definitoria, obteniendo así una mejora considerable de su calidad de vida. Además, no hay que obviar que la relación VIH-Nutrición es bidireccional dado que el virus contribuye a la desnutrición, directa o indirectamente, provocando una disminución de la ingesta calórica, una mayor pérdida de nutrientes y un mayor uso de nutrientes/energía. Esta interacción entre nutrición

y VIH tiene importantes consecuencias biológicas, económicas y sociales, por lo que es uno de los aspectos clínicos más estudiados y debatidos en estos pacientes.

Por ello, en este artículo se presenta una sinopsis de la interacción entre nutrición y virus VIH/SIDA, se muestran evidencias de diferentes intervenciones nutricionales y sus implicaciones para lograr los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU (ODS).

## 2. Etiología de las deficiencias nutricionales

Como se ha indicado anteriormente, el tándem VIH-Nutrición está íntimamente relacionado [4]. Se produce en estos pacientes una sinergia entre infección-inmunosupresión-estado nutricional. Por un lado, el VIH/SIDA provoca una desnutrición, con pérdida de peso, por incremento en los requerimientos de energía, dietas deficitarias, o una pobre absorción de nutrientes. Respecto a la desnutrición debilita aún más el sistema inmunitario, aumentando la vulnerabilidad a la infección y empeorando el impacto de la enfermedad (figura 3).



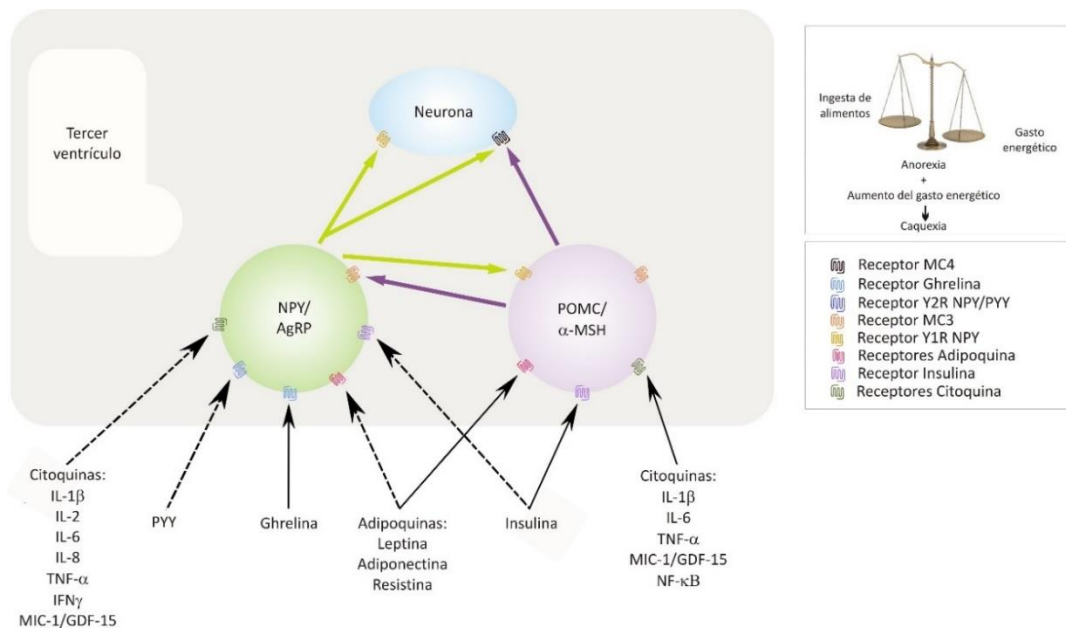
**Figura 3** Ciclo representativo de la relación entre el VIH, deficiencia de nutrientes y algunos de los mecanismos implicados en la morbilidad y mortalidad de los pacientes.

Si se considera de manera pormenorizada esta relación, se comprueba que los individuos con VIH han sido estigmatizados y discriminados provocando alteraciones psicológicas (ansiedad, depresión con modificaciones en el patrón de conducta, ...), familiares, sociales, laborales, económicas que contribuyen a su inseguridad alimentaria y anorexia, inseguridad que se acrecienta por:

- El efecto de factores biológicos causados por el VIH como la pérdida de apetito, complicaciones orales, esofágicas y gastrointestinales (aftas, disfagia por trastornos neurológicos, descoordinaciones motoras, demencia-SIDA)
- El efecto de las infecciones oportunistas que, como en el caso de la candidiasis o del sarcoma de Kaposi, producen lesiones en la boca que dificultan la ingestión de alimentos [5].
- Por las interacciones causadas por el tratamiento con antirretrovirales (náuseas, pérdida de apetito, cambios de sabor, diarrea, vómitos y calambres abdominales) que dificultan la ingesta de alimentos a la vez que condicionan, por ejemplo, las horas de comidas [6].

Pero no son éstas las únicas causas de la anorexia ya que también puede estar mediada por alteraciones en el control de la ingesta a nivel hipotalámico. A este nivel el VIH produce alteraciones en las hormonas y neuropéptidos orexigénicos y anorexígenos que participan en la compleja red de vías neuronales que regulan el hambre y la saciedad como la CCK, la  $\beta$ -END, el TNF y los TNFRs. Estas alteraciones, pueden estar condicionadas por la producción de citoquinas.

Así, en diferentes estudios se ha observado que citoquinas proinflamatorias asociadas a la respuesta proteica de fase aguda, como la IL-1, IL-2, IL-6, IL-8, el TNF $\alpha$  y el IFN $\gamma$ , suprimen el apetito contribuyendo a la caquexia. De hecho, estudios *in vitro* han mostrado que el TNF- $\alpha$  y la IL-1 inhiben la oxidación de ácidos grasos. Si estos efectos se produjeran también *in vivo*, dichas citoquinas podrían actuar en las neuronas hipotalámicas incrementando las concentraciones de malonil-CoA quien inhibe la CPT I enzima clave en la oxidación de los ácidos grasos y en la ingesta de alimentos. En modelos murinos con anorexia, se ha observado incrementada la expresión del ARNm de IL-1 hipotalámico, IL-1 relacionada con la disfunción del sistema de melanocortina, manteniendo la inhibición de la activación neuronal NPY/AgRP y la supresión de la inhibición de las neuronas POMC/CART [7]. *In vitro*, se ha comprobado que la activación de NF- $\kappa$ B estimula la transcripción POMC, mostrando la conexión de NF- $\kappa$ B en la regulación de la alimentación (figura 4).



**Figura 4** Niveles de actuación en el control el apetito y del metabolismo energético, de diferentes hormonas, neuropéptidos, citoquinas (modificado de [8])

Otras citoquinas como la MIC-1/GDF15, elevadas en pacientes con VIH [9], pueden ser también corresponsables de la anorexia ya que disminuyen la expresión en el Núcleo Arcuato del NPY y aumentan la del POMC, quizá a través del receptor TGF- $\beta$  RII o de la activación de las vías ERK y STAT3 [10]. También intervienen en dicha hipofagia la CCL2 y su receptor CCR2, al actuar a través de las neuronas MCH [11]. Estas alteraciones en el metabolismo energético puede ser la causa de alteraciones neurocognitivas asociadas con la infección por VIH [12].

Las citoquinas pueden afectar, asimismo, al umbral del sabor y del olor, debido a anomalías en los sistemas nervioso central y periférico [13,14] lo que afecta a la ingesta de alimentos. Se ha observado que un 20% de estos pacientes con VIH presentan disgeusia, dificultad para reconocer el sabor amargo, salado y dulce [15]. También se ha observado que citoquinas proinflamatorias como el TNF $\alpha$  e IL-6, tienen el potencial de actuar sobre los receptores dentro de los botones gustativos, incluyendo las cascadas relacionadas con la muerte celular [16].

En los pacientes seropositivos se produce una alteración del balance energético con un aumento del gasto energético, gasto que aumenta a medida que progresa la enfermedad y aparecen infecciones y síntomas que, como la fiebre o desgaste muscular, aumentan aún más el gasto energético. Pacientes sintomáticos requieren hasta un 20% más de energía al cabo del día. Este aumento de gasto energético se ha atribuido a diferentes factores como la carga viral que produce un aumento de marcadores inflamatorios como proteína C-reactiva, sedimentación eritrocitaria, niveles de ferritina, IL-6, receptor TNF tipo I, relacionados con el aumento del GMB [17], células CD4, alteraciones hormonales, citoquinas proinflamatorias o el uso de terapia antiretroviral [18]. Diferentes estudios han demostrado que este desequilibrio se debe, primordialmente, a un aumento del GMB [16], incluso entre individuos que son clínicamente estables [18]. Sin embargo, el efecto del tratamiento antirretroviral o la carga viral está en discusión ya que algunos autores como Kosmiski [19] indican que sí se ve afectado en adultos que reciben TAR mientras que en otros, como el realizado en mujeres asintomáticas sin infecciones secundarias, se observó que el GMB estaba elevado independientemente del tratamiento con TAR o de la carga viral que presentarían las pacientes [20].

Este aumento en el gasto energético puede estar mediado por citoquinas como MIC-1/GDF15 que actúan sobre la expresión del NPY y del POMC [21]. De hecho, el incremento del GMB está correlacionado con los niveles séricos de citoquinas catabólicas como IL-1b and TNF $\alpha$  en pacientes masculinos seropositivos, citoquinas relacionadas con el hipermetabolismo lipídico y proteico [22]. Asimismo, estas alteraciones metabólicas se han asociado con perturbaciones en las hormonas anabólicas como la testosterona, hormonas tiroideas y del adipocito como la leptina, adiponectina, ...

Finalmente, este aumento en el gasto de energía podría deberse a un mayor número de ciclos fútiles, con un uso ineficiente del sustrato, generando calor en lugar de energía, como ocurre en los pacientes con lipodistrofia asociada al VIH, en los que las tasas de lipólisis total y neta en el estado de ayuno están marcadamente elevadas junto con un importante aumento en la reesterificación de adipocitos y de ácidos grasos en hígado, y de un retraso en la liberación de lípidos por parte de los quilomicrones que podría contribuir a aumentar la termogénesis inducida por la dieta y aumentar aún más el gasto energético.

Otro factor patogénico de la pérdida de peso y de la deficiencia de nutrientes es la malabsorción-malabsorción. El VIH y las infecciones oportunistas, pueden provocar alteraciones ultraestructurales en las células intestinales con una elevada proliferación del sistema reticuloendotelial, cambios en las microvellosidades, vacuolización e infiltración linfocitaria del epitelio intestinal, con atrofia parcial de las vellosidades e hiperplasia de las criptas que condiciona la superficie intestinal absorptiva en el páncreas, con deficiencias en enzimas específicas, con un aumento en el tránsito intestinal producido por neuropatías neurovegetativa, con disfunción ileal, con pérdidas de sales biliares, que pueden alterar los procesos de digestión y de absorción. Esto conduce a mala absorción de carbohidratos, grasas, vitaminas liposolubles como las vitaminas A y E, que son importantes para el buen funcionamiento del sistema inmune. De todos estos nutrientes el más afectado es la grasa con la aparición de esteatorrea; de hecho, un 90% de los pacientes seropositivos presentan niveles altos de grasa en las heces que no estaban relacionados con la ingesta alimentaria de lípidos [23].

Otras manifestaciones clínicas comunes entre los pacientes seropositivos son vómitos y diarrea, manifestaciones que pueden deberse a alteraciones en la mucosa intestinal o diarrea y vómitos, provocados por infecciones oportunistas como las ocasionadas por bacterias como *Salmonella* o *Mycobacterium avium* intercelular; por virus como CMV o por infecciones parasitarias como *Giardia*, *C. parvum* y *E. Bieneusi* [24].

Estas alteraciones en la absorción y excreción producen déficits de nutrientes, tanto macro como micronutrientes que, además de afectar a su estado nutricional, influye decisivamente en su estado inmunológico como ocurre con el déficit de aminoácidos esenciales o de ácidos grasos n-3, precursores de eicosanoides como prostaglandinas, prostaciclina, tromboxanos y leucotrienos, o vitaminas como la vitamina A, tiamina, riboflavina, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico y cobalamina o minerales como el zinc, hierro o selenio. De hecho, los niveles adecuados de vitamina A disminuye el riesgo de transmisión del virus de la madre a la descendencia.

Todos los factores anteriormente citados conducen a una pérdida de peso anormal, especialmente si existen infecciones oportunistas. Esta pérdida de peso que se produce desde los primeros estadios de la enfermedad, debido a una menor ingesta de alimentos o a una mala utilización de nutrientes, puede ser revertida mediante realimentación. No ocurre lo mismo cuando el paciente presenta caquexia (o wasting), con alteraciones metabólicas como aumento del catabolismo proteico, alteraciones en el metabolismo graso (con aparición de lipoatrofia), o con déficits de micronutrientes relacionados con parámetros inflamatorios, alteraciones que requieren el concurso de un tratamiento farmacológico con fármacos con capacidad anabólica, anticatabólica y moduladora de la respuesta inflamatoria [23]

La consecuencia de la pérdida de nutrientes y los cambios en el metabolismo en la infección por VIH suponen un aumento de los requisitos para tanto macro como micronutrientes. Los requerimientos energéticos son elevados en diferentes etapas de la enfermedad. Incluso mientras la fase asintomática hay un aumento del 10% en requerimiento de energía por encima del nivel de consumo recomendado para un individuo sano de la misma edad, sexo y nivel de actividad

### **3. Intervenciones nutricionales VIH/SIDA**

La intervención nutricional debe iniciarse de forma precoz, desde el momento del diagnóstico de la infección VIH, ya que los déficits y carencias nutricionales pueden aparecer en cualquier momento de la evolución. Esta intervención nutricional debe ser distinta e individualizada en cada paciente, y va a depender principalmente de su situación clínica e inmunológica, influyendo de manera directa los tratamientos farmacológicos, sus hábitos alimenticios, su situación socio-económica y su estado psicológico [25].

El cribado de riesgo nutricional es importante en la detección temprana de pacientes con riesgo nutricional para prevenir el desgaste del tejido celular magro. Tras el cribado es necesario realizar una evaluación nutricional completa, que incluya una revisión de la historia clínica y los factores de riesgo potenciales, un análisis del consumo de medicamentos, un perfil nutricional con parámetros bioquímicos y antropométricos, estudio de las condiciones económicas y psicológicas, y el desarrollo de un plan de cuidados que incluya de forma integrada la medicación, consejos o terapia nutricional y actividad física, a fin de preservar y restaurar las reservas del organismo [26-28].

Los diferentes estadios y situaciones del paciente VIH y la medicación suministrada determinarán el plan nutricional establecido. Si el paciente está asintomático y su situación inmunológica es buena, se deben hacer recomendaciones dietéticas generales que aseguren el aporte necesario y suficiente de energía y nutrientes mediante una alimentación equilibrada y ajustada a sus necesidades. Si el paciente presenta deterioro inmunológico y/o infecciones oportunistas, la intervención nutricional debe ser más intensa, debido a las repercusiones metabólicas de la infección VIH. A esta situación se añaden las alteraciones metabólicas secundarias al TAR y su posible repercusión a largo plazo [25].

Por todo ello, una intervención o tratamiento nutricional puede incluir una modificación dietética, educación nutricional, prescripción de suplementos o alimentación básica adaptada o, si fuera necesario, soporte nutricional, tanto por vía enteral como parenteral, dependiendo del estadio de la enfermedad y de la situación del paciente.

Las recomendaciones nutricionales establecidas para pacientes con VIH/SIDA aparecen recogidas en las guías publicadas por Agencias nacionales, recomendaciones que se actualizan y establecen el abordaje de estos enfermos [25].

A continuación, se indican las recomendaciones establecidas para estos pacientes.

### 3.1. Necesidades nutricionales de pacientes con VIH/SIDA

Las necesidades nutricionales de los pacientes con VIH/SIDA se han agrupado en macro y micronutrientes, centrándonos en la población adulta, casos especiales serían los niños, o situaciones especiales como la gestación y lactación.

#### 3.1.1. Energía y macronutrientes

Es difícil establecer unas recomendaciones generales para la población VIH, pero, en general, la proporción de macronutrientes sigue las recomendaciones de la población general para obtener una dieta equilibrada y saludable [29-31]: 50-60% de hidratos de carbono, 30-35% grasas y 10-15% proteínas de la ingesta energética total diaria. Se recomienda la reducción del colesterol, grasa saturada y ácidos grasos trans de la dieta. Problemas específicos (diabetes, pancreatitis, insuficiencia renal, obesidad, lipodistrofia y otras alteraciones metabólicas) requieren recomendaciones concretas.

Diversas agencias u organismos han publicado recomendaciones nutricionales para pacientes VIH: la Organización Mundial de la Salud (OMS) [31], la *Association of Nutrition Services Agencies* (ANSA) [32], y la *Food and Nutrition Technical Assistance* (FANTA) Project [33] (tabla1), recomendaciones que son similares entre sí y dependientes del estadio de enfermedad. Así, para pacientes asintomáticos se recomiendan cantidades similares a las de la población sana joven con una RDA de 37 kcal/kg [34]. Cifra que debe ser aumentada cuando se presentan síntomas ya que, según estudios ya mencionados con anterioridad, su GER es superior. En cuanto a la utilización de ecuaciones predictivas en estos pacientes, se ha comprobado que, incluso las más específicas, son imprecisas en el cálculo del GET [26]

Estas recomendaciones deben ser cubiertas, según la OMS, con una correcta nutrición, obtenida mediante el consumo de una dieta saludable y equilibrada, esencial para la salud y supervivencia de todos los individuos, con independencia de la condición VIH.

Con respecto a las proteínas, la OMS indica que no existen datos suficientes que respalden un aumento de las necesidades proteicas motivado por la infección VIH, no ocurriendo lo mismo con aminoácidos como: arginina, glutamina, leucina, isoleucina y valina y aminoácidos azufrados por su capacidad para modular la respuesta inmunitaria [35, 36]. En este sentido se han empleado suplementos de glutamina en pacientes con SIDA, pero no en situación crítica, encontrando mayor ganancia de peso y mejor absorción intestinal en el grupo tratado [37, 38], aunque de manera no significativa.

En el caso de los lípidos no existe evidencia acerca de que sus necesidades sean diferentes debido a la infección VIH. No obstante, pese a que no hay evidencias que orienten a unas necesidades diferentes, las diferentes guías advierten que los individuos que siguen TAR o que presenten diarrea mantenida deberán ser aconsejados respecto a pautas dietéticas y horarios de ingesta de grasa.

En estos pacientes es importante no solo la cantidad de lípidos ingeridos sino también su calidad ya que se ha comprobado que los TCM se absorben más fácilmente y son de utilidad en pacientes con síndrome de malabsorción y maladigestión, proporcionando una fuente inmediata de energía. Así mismo los TCC pueden ser utilizados como complementos dietéticos, al igual que los de cadena media ya que proporcionan una fuente inmediata de energía y son una fuente energética preferencial de la mucosa colónica, por lo que paliaría la atrofia de la mucosa intestinal asociada al desuso del tubo digestivo [39,40]. Sin embargo, los estudios no son concluyentes ya que en un estudio realizado con modificación lipídica de la dieta no se observaron diferencias en los resultados obtenidos entre los pacientes que recibieron mezcla de TCM/TCL frente a los que sólo recibieron TCL [41].

En estas intervenciones se suelen combinar los lípidos con aminoácidos, pero los resultados son contradictorios [42-44]. Así, por ejemplo, en pacientes a los que se les administró durante un periodo de 3 meses una dieta peptídica enriquecida en TCM se observó una mayor ganancia de peso y menos admisiones en hospital que los tratados con una dieta standard [41]. Por el contrario, la utilización de dietas enriquecidas en arginina y ácidos grasos omega 3, empleada en pacientes de SIDA no críticos, los resultados no indican cambios significativos respecto a los pacientes tratados con dietas estándar. Resultados similares se han obtenido en otro estudio en el que se empleó una dieta enriquecida en arginina, glutamina y ácidos grasos de cadena corta [42-44].



Por tanto, el suplemento de la dieta con aminoácidos como glutamina o arginina, o a través de modificaciones en la calidad del componente lipídico, no han podido demostrar mejoría en el curso clínico de los pacientes malnutridos, con respecto a dietas standard, ni mejoría en la función inmune.

**Tabla I** Recomendaciones de Energía y macronutrientes establecidos por diversas Agencias: OMS (Organización Mundial de la Salud), ANSA (*Association of Nutrition Services Agencies*) y FANTA (*Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) Project*).

	OMS	ANSA	FANTA
<b>Necesidades de energía</b>	Adultos: aumentar 10% en asintomáticos y 20-30% en sintomáticos	Según estadio: A: 30-35 Kcal/kg (asintomático, linfopenopatía persistente, VIH agudo) B: 35-40 Kcal/Kg (VIH sintomático, complicaciones VIH) C: 40-45 Kcal/Kg (CD4<200, SIDA y/o infección oportunista)	Similar a la OMS
<b>Necesidades de proteínas y grasas</b>	No hay datos que justifiquen el incremento	Según estadio: A: 1,1-1,5 g/Kg (asintomático, linfopenopatía persistente, VIH agudo) B: 1,5-2 g/Kg (VIH sintomático, complicaciones VIH) C: 2-2,5 g/Kg (CD4<200, SIDA y/o infección oportunista)	Similar a la OMS

En una revisión de la Cochrane Library realizada en 2013 [45] sobre las intervenciones nutricionales con macronutrientes, ya sea para proporcionar proteínas y calorías o para probar el efecto de macronutrientes específicos (es decir, aminoácidos, concentrado proteico de suero de leche o espirulina), administradas por vía oral, para comprobar su influencia sobre la morbilidad y la mortalidad de los adultos y los niños con infección por el VIH, se mostró evidencia limitada del efecto de fórmulas de macronutrientes equilibradas en el aumento de la ingesta de proteínas y calorías de los pacientes. Sin embargo, no se encontró evidencia de que esta suplementación se traduzca en reducciones en la progresión de la enfermedad o en complicaciones relacionadas con el VIH, como infecciones oportunistas o muerte.

La suplementación con fórmulas de macronutrientes administradas para proporcionar proteínas y calorías y fortificadas con micronutrientes, junto con el asesoramiento en materia de nutrición, mejoró significativamente la ingesta calórica y la ingesta de proteínas en pacientes adultos de VIH con pérdida de peso en comparación con aquellos a los que no se les administró ningún suplemento nutricional o asesoramiento nutricional. En general, la suplementación a pacientes adultos y niños con infección por el VIH con macronutrientes específicos como aminoácidos, concentrado proteico de suero de leche o espirulina no alteró significativamente los resultados clínicos, antropométricos o inmunológicos en comparación con pacientes tratados con placebo.

### 3.1.2. Micronutrientes: vitaminas y minerales

La deficiencia de micronutrientes es frecuente en pacientes asintomáticos y sintomático: 57% y 87%, respectivamente. Estos déficits pueden aparecer relativamente pronto en el proceso evolutivo de la enfermedad. El más frecuente es el de vitamina B12 [26] y de vitamina B6, así como en las vitaminas liposolubles A y D, debidas, estas últimas a malabsorción intestinal y esteatorrea.

También se observan niveles séricos reducidos de elementos minerales como zinc y selenio, en mayor o menor medida relacionados con la evolución de los pacientes [46].

Estas deficiencias de micronutrientes son aún más comunes entre los pacientes que viven en entornos de bajos ingresos donde la dieta puede ser baja en vitaminas y minerales esenciales. Debido



a su función crítica en el mantenimiento del sistema inmune, la suplementación de rutina podría ser beneficiosa. Para comprobar si las intervenciones nutricionales con micronutrientes eran efectivas y seguras para reducir la mortalidad y la morbilidad relacionada con el VIH de adultos se realizó una actualización en 2017 [48] de una Revisión Cochrane Library publicada anteriormente en 2010. En este estudio se analizaron 33 ensayos clínicos aleatorios (ECA) (10325 participantes) sobre suplementos de micronutrientes publicados desde enero de 2010 hasta el 18 de noviembre de 2016. Diez ensayos compararon un suplemento diario de micronutrientes múltiples con placebo en dosis de hasta 20 veces la ingesta alimentaria de referencia, y un ensayo comparó una dosis diaria estándar con una dosis diaria alta de multivitaminas. 19 ensayos compararon la administración de suplementos con micronutrientes únicos o duales (como vitaminas A y D, zinc y selenio) con placebo, y tres ensayos compararon diferentes dosificaciones o combinaciones de micronutrientes. Los resultados indicaron que no existe evidencia concluyente de que la suplementación con micronutrientes reduzca la morbi-mortalidad en adultos infectados.

Como el objetivo primario de la revisión fue evaluar el efecto de la suplementación con micronutrientes, estos hallazgos no deben interpretarse como una razón para negar la administración de suplementos de micronutrientes para personas que viven con el VIH en los que se observan carencias específicas o en los que el régimen alimentario del paciente es insuficiente para reunir la dosis diaria recomendada de vitaminas y minerales.

A pesar de la evidencia anterior, es razonable respaldar las recomendaciones actuales de la OMS respecto a que se debe hacer todo lo posible para la promoción y apoyo de una ingesta dietética adecuada de micronutrientes, en niveles RDA, reconociendo que esto puede ser insuficiente para corregir las deficiencias nutricionales de los individuos infectados. Hay diferentes estudios que demuestran que la TAR junto con suplementos de micronutrientes y macronutrientes solos no reducen la morbilidad y tasas de mortalidad asociadas con infecciones por VIH a no ser que vayan acompañados de educación nutricional [47].

#### 4 Objetivos del tratamiento nutricional y recomendaciones generales

El desarrollo del SIDA supone, como ya se ha indicado anteriormente, cambios metabólicos e inmunológicos relacionados con el estado nutricional de los pacientes. Por ello, en los diferentes documentos de consenso se han establecido los siguientes objetivos, objetivos que deben ser individualizados [25].

*Generales*, centrados en la mejora de la calidad de vida del paciente como:

- Reducir la incidencia y/o retrasar la aparición de las complicaciones asociadas a la infección por el VIH.
- Reducir los efectos adversos del TAR.

*Específicos*, tendentes a corregir la malnutrición y sus consecuencias metabólicas e inmunológicas asociadas a déficits de nutrientes:

- Prevenir la malnutrición, ya que es muy difícil de revertir en estadios avanzados (caquexia).
- Mantener el peso y la masa celular corporal idónea para cada paciente.
- Ayudar a controlar los trastornos metabólicos y morfológicos provocados por el TAR y a reducir el riesgo cardiovascular asociado a los mismos
- Mejorar la función inmune relacionada con la infección por el VIH.
- Minimizar las consecuencias de los trastornos gastrointestinales provocados por las infecciones oportunistas o por el propio TAR.

Para cubrir estos objetivos se han establecido las siguientes **Recomendaciones generales** en las que se debe realizar una atención integral del paciente infectado por el VIH desde el momento de su diagnóstico y a lo largo de todo el seguimiento. En este abordaje integral, destinado a la prevención como estrategia más eficaz para cumplir los objetivos, se incluyen no solamente el tratamiento nutricional, sino el consejo sobre hábitos dietéticos y de vida adecuados, en los que se recomiende una actividad física apropiada que contribuya a mantener la función muscular y la respuesta inmune, además de mejorar la eficacia de los tratamientos farmacológicos y acelerar la recuperación del paciente tras haber sufrido complicaciones graves.

La educación nutricional hará énfasis en las siguientes áreas:

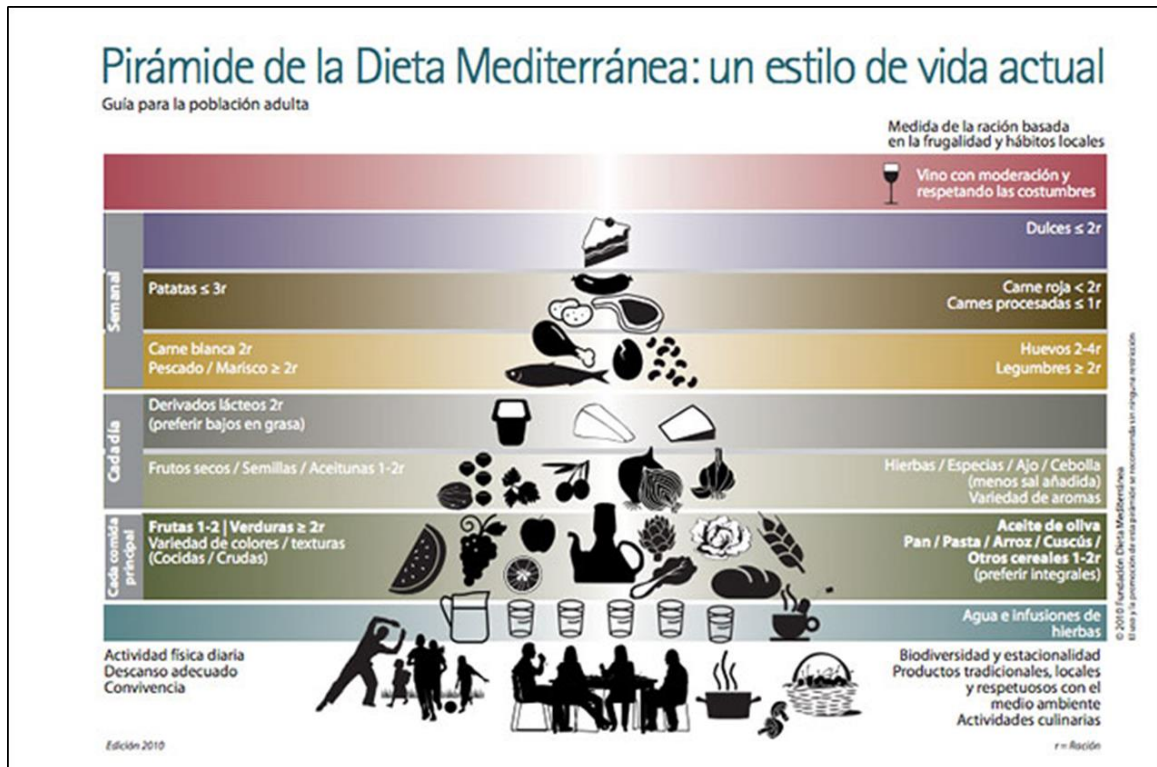
- Nutricional: importancia de la alimentación como fuente de nutrientes y pautas sobre qué, cuándo, cómo y cuánto comer
- Seguridad en el almacenamiento y preparación de las comidas, dada la susceptibilidad a adquirir enfermedades por esta vía
- Tratamiento de síntomas relacionados con la nutrición: inapetencia, náuseas, diarrea, úlceras bucales, disfagia
- Métodos alternativos de alimentación: prescripción de suplementos o alimentación básica adaptada o, soporte nutricional especializado (nutrición enteral y parenteral)

La intervención nutricional debe comenzar por aspectos educacionales [48] recomendando una alimentación sana y adecuada (consejo dietético básico), para lo cual debe ser variada, agradable y suficiente para mantener el estado de salud. Se deben tomar alimentos pertenecientes a todos los grupos, siguiendo pautas como las recogidas en la figura 5 y repartiéndolos en cuatro comidas al día y acompañados de una cantidad suficiente de agua (en general, alrededor de dos litros). En los países occidentales, donde se ingieren cantidades suficientes, y a menudo excesivas, de carne, dulces y grasas animales, debería modificarse la dieta adecuándola a las guías alimentarias del país.

Estas recomendaciones se pueden **complementar** con otras como:

1. Tomar alimentos naturales y frescos, o al menos congelados, reduciendo, por el contrario, los conservados y especialmente los precocinados;
2. Usar formas culinarias sencillas, como ensaladas, plancha, horno, microondas, papillote, hervidos o guisos sencillos, reduciendo, en cambio, los fritos, rebozados, empanados y guisos grasos;
3. Tomar una amplia variedad de platos y recetas culinarias;
4. Aderezar con aceite de oliva, especias, hortalizas y hierbas aromáticas en lugar de usar salsas grasas, mayonesa, nata, queso, o ketchup.

En aquellos pacientes que han desarrollado mala absorción se recomienda una dieta exenta de residuos, lactosa y sacarosa, con bajo contenido en grasa. Por último, deberán reponerse las pérdidas hidroelectrolíticas, ricos en potasio y líquidos [29].



**Figura 5** Pirámide nutricional adaptada a la dieta mediterránea

El control del peso, que constituye la base del seguimiento nutricional, debe complementarse con determinaciones asequibles en la práctica clínica que valoren la masa muscular y la masa celular corporal. El entrenamiento de los profesionales implicados, el desarrollo de habilidades conductuales y el uso de protocolos y guías adaptados a la situación particular del paciente, mejoran la calidad de la asistencia. En la tabla II se resumen las principales estrategias y protocolos a adoptar.

**Tabla II** Estrategias y protocolos nutricionales [25]

<b>ESTRATEGIAS</b>
➤ Integración del tratamiento nutricional en el plan de cuidados del paciente.
➤ Valoración nutricional sistemática desde el momento del diagnóstico y en cada una de las revisiones periódicas.
➤ Individualización de la dieta y adaptación a los diferentes estadios evolutivos y complicaciones crónicas: intolerancia a la glucosa, insuficiencia hepática o renal, etc.
➤ Intervención nutricional precoz.
<b>PROTOCOLOS</b>
➤ Educación nutricional para una dieta saludable.
➤ Educación para mejorar la higiene de los alimentos.
➤ Estratificación en niveles del riesgo nutricional.
➤ Uso racional de suplementos nutricionales orales.
➤ Uso racional de nutrición artificial durante las complicaciones/hospitalización.

## 5 Nutrición de pacientes infectados con el virus VIH y Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU

De los 17 ODS establecidos por la ONU [1], 10 ODS son especialmente relevantes para la respuesta al SIDA. Tal y como se indica en la Estrategia ONUSIDA 2016-2021 y posteriormente en la Estrategia mundial de SIDA más allá de 2021 [49], no se puede poner fin a la epidemia de sida sin satisfacer las necesidades de las personas que viven con el VIH y que están afectadas por el virus, y sin abordar las cuestiones determinantes relacionadas con la salud y la vulnerabilidad. Las personas que viven con el VIH a menudo pertenecen a comunidades frágiles y son discriminadas y marginadas. Son víctimas de la desigualdad y la inestabilidad, afectando al acceso a una alimentación suficiente y adecuada, a la equidad nutricional. Por ello, las intervenciones nutricionales a las que se ha aludido anteriormente se asientan perfectamente en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente los ODS 2, 3, 4 y 6, ya que una buena salud comienza con la nutrición. Si no consumimos alimentos nutritivos, de forma regular, y no se tiene acceso al agua [50], no se puede vivir, aprender, defenderse de enfermedades o llevar una vida productiva. Hay que poner fin al hambre logrando la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad que promueva oportunidades de aprendizaje y de salud durante toda la vida para todos (figura 6)



Figura 6 Imagen y logo relativos al ODS 2 [1]

Con todas las medidas adoptadas hasta ahora, la respuesta al SIDA ha logrado avanzar en el derecho a la salud, la igualdad de género, los derechos humanos, el empleo y la protección social, haciendo frente a la exclusión social y derribando barreras legales que obstaculizaban los resultados en cuanto a salud y desarrollo. Avances que han llevado a los Estados miembros de las Naciones Unidas, reunidos el 24 de septiembre de 2019 en Nueva York/Ginebra, a comprometerse para conseguir que los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) sean una realidad para 2030 [51].

## 6. Conclusiones

Las intervenciones nutricionales llevadas a cabo en enfermos de VIH/SIDA han contribuido, junto con el tratamiento con TAR, programas de educación nutricional y una detección y evaluación tempranas tanto de la enfermedad como de sus consecuencias nutricionales, a disminuir las tasas de morbi-mortalidad asociadas al virus del VIH, contribuyendo a la consecución de los ODS.

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

## Abreviaturas

Las siguientes abreviaturas son usadas en este manuscrito:

AgRP: Proteína r-agouti  
AIDS: Acquired immunodeficiency syndrome  
ARNm: Ácido ribonucleico mensajero  
CART: Transcriptor regulada de cocaína y anfetamina  
CCK: Colecistoquinina,  
CCL2: Ligando de quimioquinas 2  
CCR2: Receptor del ligando de quimioquinas 2  
CD4: Recuento de linfocitos T4  
CMV: Citomegalovirus  
CPT I: Carnitin palmitoiltransferasa I  
ERK: Quinasas reguladas por señal extracelular  
GDF15: Factor de diferenciación de crecimiento 15  
GER: Gasto energético en reposo  
GET: Gasto energético total  
GMB: Gasto metabólico basal  
HIV: Human immunodeficiency virus  
IFN $\gamma$ : Interferón- $\gamma$   
IL: Interleuquina  
MIC-1: Citoquina inhibitoria del macrófago  
NF- $\kappa$ B: Factor nuclear potenciador de las cadenas ligeras kappa de las células B activadas  
NPY: Neuropeptido Y  
ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible  
OMS: Organización Mundial de la Salud  
ANSA: Association of Nutrition Services Agencies  
FANTA: Food and Nutrition Technical Assistance Project  
MCH: Hormona concentradora de melanina  
POMC: Proopiomelanocortina  
RDA: Ingesta dietética recomendada  
SDG: Sustainable Development Goals  
SIDA: Síndrome de inmunodeficiencia adquirida  
STAT3: Transductor de señal y activador de la transcripción 3  
TAR: Tratamiento antirretroviral  
TCC: Triglicéridos de cadena larga  
TCL: Triglicéridos de cadena larga  
TCM: Triglicéridos de cadena media  
TGF- $\beta$  RII: Receptor del factor de crecimiento transformante beta 2  
TNFR: Receptor del factor de Necrosis Tumoral  
TNF $\alpha$ : Factor de necrosis tumoral  $\alpha$   
VIH: virus humano de inmunodeficiencia  
 $\beta$ -END:  $\beta$ -endorfina

## Referencias Bibliográficas

1. ONU: “Resolución A/RES/70/1 Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. [Internet] [Consultado el 15 de junio 2020]. Disponible en: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>.
2. ONUSIDA. El informe sobre la epidemia mundial de VIH/SIDA 2004. Ginebra, ONUSIDA [Internet] [Consultado 15 junio 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids>.
3. Unidad de Vigilancia de VIH y Comportamientos de Riesgo. Vigilancia Epidemiológica del VIH y sida en España 2018: Sistema de Información sobre Nuevos Diagnósticos de VIH y Registro Nacional de Casos de Sida. Plan Nacional sobre el Sida - D.G. de Salud Pública, Calidad e Innovación / Centro Nacional de Epidemiología - ISCIII. Madrid; Nov 2019. [Internet] [Consultado el 1 de junio 2010]. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/vigilancia/doc/Informe\\_VIH\\_SIDA\\_2019\\_21112019.pdf](https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/vigilancia/doc/Informe_VIH_SIDA_2019_21112019.pdf)
4. de Pee S, Semba, R D. Role of Nutrition in HIV Infection: Review of Evidence for more Effective Programming in Resource-Limited Settings. *Food and Nutrition Bulletin*. 2010; [Consultado 10 marzo 2020]. 31(S4):S313–S344. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/15648265100314S403>
5. Peña Donati A, Laufer M. Acquired Immune Deficiency Syndrome. En: Bertrand P., Sánchez I. (eds) *Pediatric Respiratory Diseases*. Springer, Cham. 2020.
6. Bendich A, Zilberboim R. Drug–Nutrient Interactions and Immune Function. From: *Handbook of Drug–Nutrient Interactions*. Edited: J. I. Boullata and V. T. Armenti © Humana Press Inc., Totowa, NJ, 2004, pp 441
7. Laviano A, Inui A, Marks DL, Meguid MM, Pichard C, Rossi Fanelli F et al. Neural control of the anorexia-cachexia syndrome. *Am J Physiol* 2008; 295: E1000-8.
8. Le Thuc O, Stobbe K, Cansell C, Nahon J-L, Blondeau N and Rovère C (2017) Hypothalamic Inflammation and Energy Balance Disruptions: Spotlight on Chemokines. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2017;8:197. Published 2017 Aug 14. doi:10.3389/fendo.2017.00197
9. De Filippi C, Christenson R, Joyce J, et al. Brief Report: Statin Effects on Myocardial Fibrosis Markers in People Living With HIV. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2018;78(1):105-110. doi:10.1097/QAI.0000000000001644
10. Tsai, VWW, Husaini, Y, Manandhar, R et al. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2012;3(4):239-243. doi:10.1007/s13539-012-0082-6.
11. Cotto B, Natarajanseenivasan K, Langford D. HIV-1 infection alters energy metabolism in the brain: Contributions to HIV-associated neurocognitive disorders. *Prog Neurobiol*. 2019;181:101616. doi:10.1016/j.pneurobio.2019.101616.
12. Mak, R., Cheung, W., Cone, R. et al. Mechanisms of Disease: cytokine and adipokine signaling in uremic cachexia. *Nat Rev Nephrol*. 2006; 2, 527–534 (2006). <https://doi.org/10.1038/ncpneph0273>.
13. Graham C, Graham B, Bartlett J, Heald A, Schiffman S. Taste and Smell Losses in HIV Infected Patients. *Physiology & behavior*. 1995; 58. 287-93. doi: 10.1016/0031-9384(95)00049-O.
14. Fasanla AJ, Daniel A, Nwankwo U, Kuti KM, Nwaorgu OG, Akinyinka OO. Evaluation of Olfactory and Gustatory Function of HIV Infected Women. *AIDS Res Treat*. 2016:2045383. doi:10.1155/2016/2045383.
15. Henn, IW, da Silva ROC, Chaiben CL, Fernandes Â, Naval Machado M, de Lima AAS. Perception of taste in HIV-positive individuals in treatment antiretroviral: results of a case-control study. *Spec Care Dentist*, 2017); 7: 3-9. doi:10.1111/scd.12186.
16. Kaufman A, Choo E, Koh A, Dando R. Inflammation arising from obesity reduces taste bud abundance and inhibits renewal. *PLoS Biol*. 2018;16(3): e2001959. Published 2018 Mar 20. doi:10.1371/journal.pbio.2001959
17. Chang E, Sekhar R, Patel S, Balasubramanyam A. Dysregulated energy expenditure in HIV-infected patients: A mechanistic review. *Clin Infect Dis*. 2007;44(11):1509-1517. doi:10.1086/517501.)
18. Willig A, Wright L, Galvin TA. Practice paper of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutrition intervention and human immunodeficiency virus infection. *J Acad Nutr Diet*. 2018;118(3):486-498. doi:10.1016/j.jand.2017.12.007
19. Kosmiski L. Energy expenditure in HIV infection. *Am J Clin Nutr*. 2011;94(6):1677S-1682S. doi:10.3945/ajcn.111.012625
20. Mittelsteadt AL, Hileman CO, Harris SR, Payne KM, Gripshover BM, McComsey GA. Effects of HIV and antiretroviral therapy on resting energy expenditure in adult HIV-infected women — A matched,

- prospective, cross-sectional study. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2013;113(8):1037–43. 41.
21. González-Jiménez E, Schmidt Río-Valle J. Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético; factores y mecanismos implicados. *Nutr Hosp*. 2012;27(6):1850-9.
  22. Crenn P, Rakotoanbinina B, Raynaud JJ, Thuillier F, Messing B, Melchior JC. Hyperphagia contributes to the normal body composition and protein-energy balance in HIV-infected asymptomatic men. *J Nutr* 2004; 134:2301–6.38.
  23. Carroccio A, Guarino A, Zuin G, Verghi F, Berni CR, Fontana M et al. Efficacy of oral pancreatic enzyme therapy for the treatment of fat malabsorption in HIV-infected patients. *Aliment.Pharmacol.Ther*. 2001;15(10):1619-25
  24. Barbosa J, Espinar MJ, Gonçalves Rodrigues A, Pina-Vaz Ca. *Bol Mal Salud Amb* [Internet]. 2013 Dic [Consultado el 22 junio 2020 ] 53( 2 ): 117-124. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1690-46482013000200001&lng=es].
  25. R. Polo, C. Gómez-Candela, C. Miralles, J. Locutura, J. Álvarez, F. Barreiro, D. Bellido, E. Cáncer, D. Cánoves, P. Domingo, V. Estrada, C.R. Fumaz, M.J. Galindo, T. García-Benayas, C. Iglesias, J.A. Irlés, I. Jiménez-Nacher, F. Lozano, I. Marques, J.R. Martínez-Álvarez,M.J. Mellado, A. Miján, J.T. Ramos, P. Riobó. Recomendaciones de SPNS/GEAM/SENPE/AEDN/SEDCA/GESIDA sobre nutrición en el paciente con infección por VIH. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2006.
  26. Grobler L, Siegfried N, Visser ME, Mahlangu SS, Volmink J. Nutritional interventions for reducing morbidity and mortality in people with HIV. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(2):CD004536. Published 2013 Feb 28. doi:10.1002/14651858.CD004536.pub3
  27. Dwyer JT, Bye RL, Holt PL, Lauze SR. Unproven nutrition therapies for AIDS: what is the evidence? *NutrToday* 1988;23:25-33.
  28. Lee SL. Nutrition services for adults and the elderly. *Clin Nutr* 1984; 3:109-120.
  29. Aranceta-Bartrina J, Partearroyo T, López-Sobaler AM, et al. Updating the Food-Based Dietary Guidelines for the Spanish Population: The Spanish Society of Community Nutrition (SENC) Proposal. *Nutrients*. 2019;11(11):2675. Published 2019 Nov 5. doi:10.3390/nu11112675
  30. EFSA. Nutrition, Dietary reference values. [internet] published: 04 Sep 2019. [Consultado el 15 de mayo 2020]. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/181129-1>
  31. World Health Organization; Nutrient requirements for people living with HIV/AIDS: report of a technical consultation. Geneva, Sw. 2003. [http://www.who.int/nut/documents/hivaids\\_nut\\_require.pdf](http://www.who.int/nut/documents/hivaids_nut_require.pdf).
  32. Academic of Nutrition and Dietetics Evidence Analysis Library HIV/AIDS Executive Summary of Recommendations. 2010 <https://www.andean.org/vault/pqnew100.pdf>
  33. Food and Nutrition Technical Assistance Project, Academy for Educational Development H IV/AIDS: A Guide por Nutritional Care and Support, 2nd ed., Washington DC, [Internet] 2004. [Consultado el 10 mayo 2020] Disponible en: [http://www.fantaproject.org/downloads/pdfs/HIV\\_nut\\_reqs\\_2004.pdf](http://www.fantaproject.org/downloads/pdfs/HIV_nut_reqs_2004.pdf) y [http://www.fantaproject.org/downloads/pdfs/HIVAIDS\\_Guide02.pdf](http://www.fantaproject.org/downloads/pdfs/HIVAIDS_Guide02.pdf).
  34. Food and Nutrition Board. Recommended Dietary Allowances. 10th edition. Washington, Dc: National Academy Press; 1989.
  35. Hecker L, Kotler D. Malnutrition in patients with AIDS. *Nutr Rev* 1990;48(11):393-401.
  36. R. Polo. Manual de Nutrición y Sida. Ed. Rosa Polo. Gráficas Nilo. Madrid 2002.
  37. Pichard C, Sudre P, Karsegard V y cols.: A randomized double-blind controlled study of 6 months of oral nutritional supplementation with arginine and omega-3 fatty acids in HIV- infected patients Swiss HIV Cohort Study. *AIDS* 1998, 12:53-63.
  38. Roman L, Bachiller P, Izaola O y cols.: Nutritional treatment for acquired immunodeficiency virus infection using an enterotropic peptide-base formula enrich with n-3 fatty acids: a randomized prospective trial. *Eur J Clin Nutr* 2001, 55:1048-1052.
  39. Grunfeld C, Kotler DP, Hamadeh R, Tierney A, Wang J, Pierson RN. Hypertriglyceridemia in the acquired immunodeficiency syndrome. *Am J Med* 1989; 86:27-31.
  40. Grunfeld C, Pang M, Doerrler W. Lipids, lipoproteins, triglyceride clearance and cytokines in human immunodeficiency virus infection and the acquired immunodeficiency syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 1992;74: 1054-52.



41. Roman L, Bachiller P, Izaola O y cols.: Nutritional treatment for acquired immunodeficiency virus infection using an enterotropic peptide-base formula enrich with n-3 fatty acids: a randomized prospective trial. *Eur J Clin Nutr* 2001, 55:1048-1052
42. Clark RH, Feleke G, Din M y cols.: Nutritional treatment for acquired immunodeficiency virus-associated wasting using beta-hydroxi beta-methylbutyrate, glutamine, and arginine: a randomized, double-blind, placebo controlled study. *JPEN* 2000, 24:133-9.
43. Chieboswski RT, Beall G, Grosvenor M y cols.: Long term effects of early nutritional support with new enterotropic peptide-based formula vs standard enteral formula in HIV infected patients: randomized prospective trial. *Nutrition* 1993, 9:507-512.
44. Craig GB, Darnell BE, Weinsier RL y cols.: Decreased fat and nitrogen losses in patients with AIDS receiving medium-chain-triglyceride-enriched formula vs those receiving long-chain triglyceride containing formula. *J Am Diet Assoc* 1997, 97:605-611.
45. Bell SJ, Chavali S, Bristian BR y cols.: Dietary fish oil and cytokine and eicosanoid production during human immunodeficiency virus infection. *JPEN* 1996, 20:43-49.
46. Lau N, Kotler DP: Acquired Immunodeficiency Syndrome and Parenteral Nutrition. In: *Parenteral Nutrition* (JL Rombeau, RH Rolandelli eds). WB Saunders; Philadelphia, PA. 2001.
47. Raiten DJ. Nutrition and HIV infection: a review and evaluation of the extant knowledge of the relationship between nutrition and HIV infection. *Nutr Clin Pract* 1991;6(3 Suppl):5.
48. Bello TK, Gericke GJ, MacIntyre UE. Development, Implementation, and Process Evaluation of a Theory-Based Nutrition Education Programme for Adults Living with HIV in Abeokuta, Nigeria. *Front Public Health*. 2019;7:30. Published 2019 Mar 12. doi:10.3389/fpubh.2019.00030
49. ONUSIDA 2019. Organización de las Naciones Unidas para el SIDA. Monitoreo. Monitoreo
50. Global del SIDA 2020. Global del SIDA 2020 <https://www.unaids.org/es>.
51. Musso CG, Belloso WH, Glassock RJ. Water, electrolytes, and acid-base alterations in human immunodeficiency virus infected patients. *World J Nephrol*. 2016;5(1):33-42. doi:10.5527/wjn.v5.i1.33



© 2020 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/>.