



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



Nutrición y pandemia de la COVID-19

J. Álvarez*, S. Lallena y M. Bernal

Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares. Madrid. España. Departamento de Medicina y Especialidades Médicas. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares. Madrid. España.

Palabras Clave:

- COVID-19
- Desnutrición
- Obesidad
- Tratamiento nutricional especializado

Keywords:

- COVID-19
- Malnutrition
- Obesity
- Specialized nutritional treatment

Resumen

La pandemia de la COVID 19 está suponiendo un importante desafío a los sistemas de salud de todo el mundo. La obesidad y la desnutrición, dos pandemias silenciosas preexistentes a la llegada de la infección por SARS-CoV-2, condicionan el riesgo de agravamiento de los pacientes infectados. Los pacientes con esta dolencia presentan un alto riesgo de desnutrición relacionada con la enfermedad (DRE) y sarcopenia por síntomas derivados de la propia infección, la inflamación aguda, el encamamiento prolongado y las terapias de soporte utilizadas. Hoy por hoy, junto al soporte respiratorio, el soporte nutricional resulta imprescindible en la base de toda atención al paciente con infección por este coronavirus a lo largo de su evolución. El abordaje nutricional es un proceso dinámico que incluye el refuerzo en la dieta natural y el tratamiento nutricional especializado (TNE) con la utilización de suplementos orales, nutrición enteral o nutrición parenteral según los requerimientos y necesidades de cada paciente. En esta actualización, repasamos los aspectos relacionados con la estrecha relación entre alimentación, nutrición e inmunidad, su impacto en la evolución de la infección por SARS-Cov-2 y las estrategias terapéuticas propuestas por consenso de expertos de distintas sociedades científicas.

Abstract

Nutrition and the COVID-19 pandemic

The COVID-19 pandemic has posed a significant challenge to public health systems worldwide. Obesity and malnutrition, two silent pandemics that were present before the emergence of SARS-CoV-2 infection, condition risk of the disease worsening in infected patients. Patients with this illness present with a high risk of disease-related malnutrition (DRM) and sarcopenia due to symptoms arising from the infection itself, acute inflammation, prolonged bed rest, and the supportive therapies used. Nowadays, along with respiratory support, nutritional support is essential to healthcare for patients with coronavirus infection throughout their progress. The nutritional approach is a dynamic process that includes strengthening the normal diet and specialized nutritional treatment (SNT) with the use of oral supplements, enteral nutrition, or parenteral nutrition according to each patient's requirements and needs. In this update, we review aspects regarding the close relationship between diet, nutrition, and immunity; their impact on the progress of SARS-CoV-2 infection; and the therapeutic strategies proposed by the consensus of experts of scientific societies.

Introducción

La COVID-19 es una enfermedad causada por el coronavirus SARS-CoV-2 con una afectación sistémica heterogénea en la población. En el 80% de los afectados suele cursar de forma asintomática o con síntomas leves, pero en aproxima-

damente un 20-30% de las personas afectadas va a producir una insuficiencia respiratoria grave con infiltrados pulmonares bilaterales que pueden evolucionar a un distrés respiratorio agudo y fracaso multiorgánico. Hasta un 10% de los pacientes que ingresan por esta causa en el hospital van a requerir cuidados en unidades de críticos. No solo la afectación respiratoria es relevante, el virus ocasiona una respuesta rápida de la inmunidad innata, particularmente en aquellos pacientes que desarrollan las formas más graves de la enfermedad. Los pacientes infectados pueden presentar niveles

*Correspondencia

Correo electrónico: jalvarezh@salud.madrid.org



elevados de citoquinas proinflamatorias (por ejemplo, factor de necrosis tumoral —TNF—, interleucina 8 —IL-8—, IL-1 β , IL-6, G-CSF y GM-CSF), así como quimioquinas (por ejemplo, MCP1, IP10 y MIP1 α). En particular, linfocitopenia junto a niveles de proteína C reactiva, ferritina y dímero D son bastante comunes para monitorizar la evolución grave del paciente infectado por el SARS-CoV-2¹. Desde el comienzo de la pandemia sabemos que, en líneas generales, son los pacientes mayores y pluripatológicos los que presentan una afectación de peor evolución con una elevada letalidad^{2,3}.

El 11 de marzo del 2020, la infección por SARS-CoV-2 fue declarada pandemia mundial por la OMS (Organización Mundial de la Salud). En el momento de escribir este texto las cifras mundiales registradas son de 55 600 000 pacientes infectados en el mundo, 35 800 000 curados y 1 340 000 fallecidos. En España, a 21 de noviembre de 2020, las cifras registradas son 1 560 000 casos, con 42 619 fallecidos⁴.

Por el momento, las medidas de prevención constituyen nuestra mejor herramienta para combatir la infección por el SARS-CoV-2. No disponemos de un tratamiento etiológico efectivo y los clínicos recurrimos a tratamientos sintomáticos y de soporte. Así, tanto el soporte respiratorio como el nutricional resultan fundamentales en la evolución del individuo. Nuestro objetivo en este texto es hacer una aproximación realista y actualizada a la estrecha relación entre los problemas nutricionales y la pandemia de la COVID-19.

Malnutrición y COVID-19

El término «malnutrición» engloba conceptualmente dos situaciones de desequilibrio nutricional. Por un lado, la obesidad, situación generada por exceso, y por otro la desnutrición, generada por defecto. Las dos caras de la moneda de la malnutrición. Resulta curioso analizar que en las publicaciones de los primeros meses de la pandemia, en donde se hace referencia a factores asociados a la mala evolución, se incluía la edad, la hipertensión arterial, la enfermedad cardiovascu-

lar, la diabetes mellitus (DM), especialmente la tipo 2, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o el tabaquismo, pero eran inexistentes o casi anecdóticas las referencias a la obesidad y a la desnutrición⁵. Sin embargo, el paso del tiempo ha puesto en valor la relevancia de estas dos entidades clínicas, resultando ser factores determinantes a considerar en la evolución de los pacientes con infección por el SARS-CoV-2 (fig. 1).

Aunque existe hasta ahora una evidencia científica limitada sobre los mecanismos fisiopatológicos que pueden relacionar obesidad e infección por el SARS-CoV-2, algunos autores sugieren extrapolar el comportamiento de la obesidad en otras infecciones como la producida por el virus de la gripe A H1N1, en el que se demuestra que los sujetos obesos, comparados con los que no lo son, presentan una mayor intensidad sintomatológica relacionada con una mayor liberación de IL-8, que es una quimioquina de la inmunidad innata, implicada en la quimiotaxis. Parece que la IL-8 es una de las principales quimioquinas involucradas en la activación y migración de los neutrófilos en el tejido afectado, siendo este un mecanismo implicado en la respuesta a la infección. Además, es bien conocido que las personas con obesidad presentan un estado inflamatorio crónico de bajo grado que produce una exuberante secreción de citoquinas proinflamatorias como el TNF- α , IL-1 β e IL-6 y el reclutamiento de macrófagos de células inmunes, célula T y célula B, creando una especie de bucle que mantiene la inflamación. Este estado inflamatorio contribuye al desarrollo de alteraciones metabólicas como la dislipidemia y la DM tipo 2 y puede modificar la inmunidad innata, haciendo al individuo más vulnerable a las infecciones y menos respondedor a las vacunaciones, los tratamientos antirretrovíricos y antimicrobianos⁶. Un estudio italiano que analiza 482 pacientes con infección por el SARS-CoV-2 encontró que el 21,6% tenían un índice de masa corporal (IMC) igual o superior a 30 kg/m². El análisis de regresión logística mostró que los pacientes con un IMC entre 20-34,9 kg/m² tenían un riesgo significativamente aumentado de fallo respiratorio (*odds ratio* —OR— 2,32, 95%;

intervalo de confianza —IC— 1,31-4,09, $p = 0,004$) y de requerir cuidados en la unidad de críticos (OR 4,96, 95%; IC 2,53-9,74, $p < 0,001$), así como una mayor mortalidad en pacientes con IMC igual o superior a 35 kg/m^2 (OR 12,1, 95%; IC: 3,25-45,1, $p < 0,001$)⁷.

Por otro lado, hay que recordar que la desnutrición se reconoce como la primera causa de inmunodeficiencia adquirida en el mundo. El sujeto desnutrido presenta una respuesta inmune humoral conservada, aunque hay un deterioro de la respuesta local a nivel de las mucosas, con depleción de linfocitos y células plasmáticas productoras de IgA, lo que explica en parte la alta prevalencia de infecciones entéricas y respiratorias en estos pacientes. La alteración más relevante se observa en la inmunidad celular. Hay una disminución de los linfocitos T circulantes, aunque puede no haber linfopenia global, y depleción celular en las zonas T de los órganos linfoides periféricos (ganglios linfáticos y bazo) y observándose anergia en las reacciones de hipersensibilidad retardada. También está disminuida la capacidad bactericida de los neutrófilos. Estas alteraciones, cuya causa íntima no está totalmente aclarada, revierten por completo al corregir la desnutrición.

Hoy sabemos que los pacientes hospitalizados con COVID-19 presentan un alto riesgo de desnutrición debido a múltiples factores: anosmia, disgeusia, disminución de la ingesta, inflamación aguda generalizada, alteraciones gastrointestinales por acción del propio virus o por efectos adversos farmacológicos, encamamiento prolongado y aislamiento; todo ello va a facilitar el desarrollo de desnutrición relacionada con la enfermedad (DRE), sarcopenia y disfagia, esta última principalmente en pacientes que hayan necesitado intubación orotraqueal.

De todos es conocido que la DRE se relaciona con una mayor tasa de complicaciones infecciosas y supone un impacto negativo en la morbimortalidad de los pacientes, prolonga las estancias hospitalarias y aumenta los costes asociados. En nuestro país, el estudio Predyces nos enseñó que 1 de cada 4 pacientes ingresados en nuestros hospitales está en riesgo de desnutrición o desnutrido y un 9,6% se desnutre durante su estancia hospitalaria, teniendo un impacto económico en el sistema sanitario considerable, ya que estos pacientes suponen un 50% de coste adicional. El impacto de la DRE en el territorio español en el año 2009 fue de 1143 millones de euros, cantidad equivalente el 1,8% del presupuesto del Sistema Nacional de Salud de ese mismo año^{8,9}.

Ante el desarrollo de las características de la evolución de la pandemia, la ESPEN (Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo) propuso que las medidas de prevención, diagnóstico y tratamiento de la DRE deberían formar parte de la rutina en el manejo de los pacientes con COVID-19¹⁰. Con esta consideración, publicaron 10 recomendaciones dirigidas fundamentalmente al manejo de pacientes críticos y pluripatológicos, sobre las que volveremos a insistir en este texto al hablar del abordaje nutricional de estos pacientes. Otras sociedades científicas como la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN)¹¹ o agrupaciones de varias sociedades como la Alianza Masnutridos¹² se sumaron a la iniciativa de la ESPEN para llamar la atención de los profesionales sanitarios en el cuidado y atención nutricional de estos pacientes, facilitando recomendaciones *ad hoc*.

Alimentación, nutrición y confinamiento

Una de las consecuencias de esta pandemia han sido los cambios sociales a los que nos hemos visto sometidos. Como hemos comentado anteriormente, a fecha de hoy, la mejor herramienta para combatir la infección por el SARS-CoV-2 son las medidas preventivas. Las recomendaciones de los expertos enfatizan, entre otras medidas, la necesidad de utilizar mascarillas, mantener una distancia de seguridad mínima de 2 metros y tener una higiene continua de manos con lavados frecuentes y/o la utilización de geles hidroalcohólicos¹³. Las dimensiones de crecimiento progresivo de la pandemia han obligado a los responsables políticos a tomar medidas de confinamiento social más o menos restrictivas. El pasado mes de marzo, el Gobierno español declaró el estado de alarma, lo que supuso el confinamiento total de la población desde las 00:00 horas del 13 de marzo del año 2020. Sin embargo, esta circunstancia observaba algunas excepciones como adquirir alimentos o medicamentos, acudir al puesto de trabajo si eran servicios esenciales, atender emergencias o sacar a pasear cerca de casa a las mascotas por cortos espacios de tiempo¹⁴. Además, se propuso a las empresas que en la medida de lo posible sus empleados se mantuvieran teletrabajando. Se cerraron los centros educativos y se procuró gestionar un formato digital también para la docencia de todos los niveles educativos. Las restricciones también incluyeron la clausura de establecimientos de servicios no esenciales como bares, restaurantes, discotecas, cafeterías, cines, teatros, negocios de ocio, comerciales y minoristas. El 28 de abril se anunció el «plan de desconfinamiento» de España, consistente en cuatro fases en las que se reducen de manera gradual las limitaciones del confinamiento. El 21 de junio, con el final de la última prórroga del estado de alarma, el país dejó de estar confinado, estableciéndose nuevas medidas de convivencia con el objetivo de optimizar el control de la epidemia. Sin embargo, el 28 de octubre¹⁵ de nuevo se volvió a declarar el estado de alarma limitando la circulación de las personas por las vías o espacios de uso público en un horario determinado, restringiendo la entrada y salida de personas del territorio de cada comunidad o ciudad autónoma, limitando la permanencia de grupos de personas en espacios públicos y privados, así como estableciendo la necesidad de regular los aforos en los espacios de culto, entre otras medidas. La realidad es que la situación actual aún con menos restricciones inevitablemente sigue afectando directamente a nuestra convivencia y al tejido productivo de nuestro país.

De estas cuarentenas que se han vivido en distintas zonas del planeta se espera que ocasionen un aumento de las ingestas y del sedentarismo, con el resultado de un balance energético positivo con los consecuentes cambios en la composición corporal, con una ganancia de masa grasa corporal total y visceral, una resistencia insulínica y un aumento en la producción de citocinas inflamatorias. Todos estos factores están asociados a la presencia de un síndrome metabólico que también aumenta el riesgo de múltiples enfermedades crónicas¹⁶. En definitiva, se espera un aumento en la prevalencia del sobrepeso y de la obesidad de la población, incrementando la pandemia de la obesidad, esa pandemia silenciosa que ya

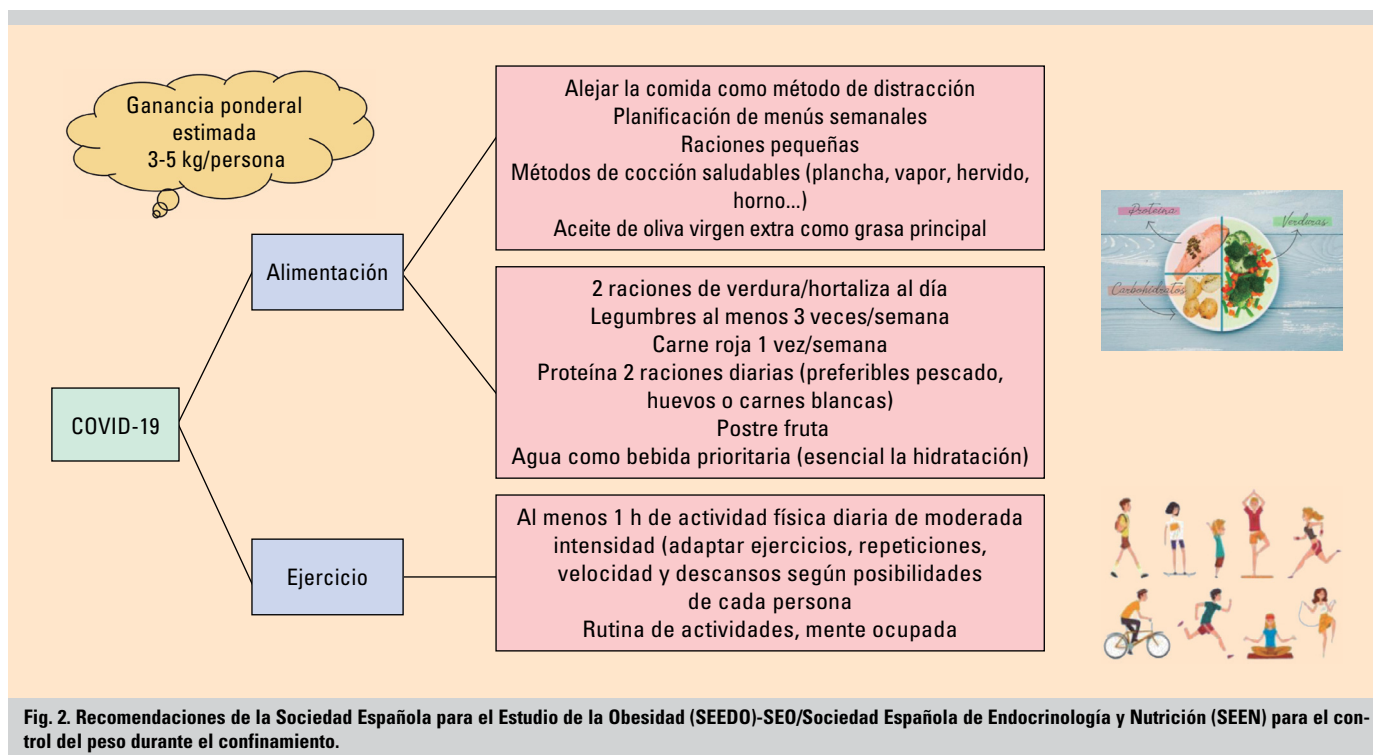


Fig. 2. Recomendaciones de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO)-SEO/Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN) para el control del peso durante el confinamiento.

existía antes de la llegada de la COVID-19, lo que supone un empeoramiento de la situación general basal de la población para enfrentarse a nuevas oleadas del virus.

La Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) y la SEEN realizaron recomendaciones para la población durante el confinamiento, con el objetivo de mantener una alimentación saludable ajustada a los requerimientos de cada individuo y una actividad física regular^{17,18} (fig. 2). Hemos visto a lo largo de estos meses iniciativas novedosas y solidarias para estimular la actividad física de la población. También en la literatura científica se destaca la importancia de estrategias y programas de ejercicio a distancia y telerehabilitación, especialmente interesante para nuestros mayores¹⁹.

A pesar de esto, una encuesta sencilla realizada por la SEEDO durante el período de confinamiento inicial mostró que un 44% de los españoles aumentaron de peso durante este tiempo. La mayor parte de los que han documentado una elevación del peso (73%) han ganado entre 1 y 3 kg. Los sujetos de la encuesta atribuyen esta ganancia ponderal a una mala alimentación y al sedentarismo. El análisis de todos los datos muestra que el nivel de ingresos, el tamaño de la vivienda y el nivel educativo son las variables que más han influido en el aumento de peso durante el confinamiento. La mitad de la población encuestada desconoce que la obesidad empeora el pronóstico en caso de tener la COVID-19, siendo estas personas las que más han subido de peso durante el confinamiento. Actualmente se estima que en España un 60% de la población tiene exceso de peso y más de un 20% presenta obesidad²⁰. No podemos olvidar la importancia de la pandemia de obesidad previa a la pandemia de la COVID-19. La OMS estimaba que al menos 2,8 millones de personas fallecían en el mundo a causa de obesidad o sobrepeso. Como hemos comentado anteriormente, los pacientes obesos resultan ser un colectivo

vulnerable, con limitaciones para enfrentarse a la infección por este coronavirus. Resultan imprescindibles políticas sanitarias activas en la lucha contra la obesidad y la DRE, sin bajar la guardia frente a la infección por el SARS-CoV-2.

Abordaje nutricional

Con una visión holística de la situación, podemos decir que la pandemia de la COVID-19 está suponiendo un importante desafío para los sistemas de salud de todo el mundo. A lo largo de estos meses, hemos experimentado las dificultades añadidas en la lucha contra la DRE relacionadas como la falta de sensibilidad de los profesionales sanitarios y de la gestión de centros en relación con este tema, las limitaciones estructurales y funcionales de la restauración colectiva en los centros sanitarios y sociosanitarios, la sobrecarga asistencial, la limitación de conocimientos en relación con las posibilidades terapéuticas de la nutrición clínica, entre otras, también han marcado el devenir de estos meses. Pero me gustaría destacar una que, en mi opinión, ha sido determinante para avanzar en la digitalización en el mundo de la nutrición clínica y que es el número de limitaciones que por razones de seguridad y falta de equipamientos de protección individual (EPI) hemos tenido para poder tratar a los pacientes. Conocedores de que la intervención nutricional resulta imprescindible para optimizar el curso de la enfermedad de base y las respuestas terapéuticas, ha sido necesario modificar planes de cuidados y protocolos de atención nutricional que contemplaran las dificultades reales de cada centro en el acceso directo al paciente, especialmente durante la primera ola de esta pandemia.

Hoy por hoy, junto al soporte respiratorio, el tratamiento nutricional especializado (TNE) constituye el soporte nutri-

cional imprescindible en la base de toda atención al paciente con infección por el SARS-CoV-2 a lo largo de su evolución. Así lo han entendido muchos de los equipos de profesionales sanitarios que atienden a estos pacientes, integrando algoritmos de actuación nutricional en los protocolos de intervención terapéutica de los pacientes con COVID-19.

Intervención nutricional

El concepto de intervención nutricional engloba la detección de pacientes en riesgo nutricional, su correcta evaluación nutricional, la estimación de requerimientos, la monitorización de la consecución de los mismos, el cuidado de la alimentación natural y la necesidad de otras medidas como la suplementación nutricional oral, la nutrición enteral (NE) o la nutrición parenteral (NP).

Recientes datos evidenciados en el estudio EFFORT han demostrado que una atención nutricional individualizada, adecuada y precoz es capaz de reducir la mortalidad en un 35% (OR 0,65 (0,47-0,91), $p = 0,011$), así como la mala evolución clínica definida como ingreso en una unidad de cuidados intensivos (UCI), reingreso hospitalario, complicaciones mayores, deterioro en la situación funcional o en la mortalidad un 21% (OR 0,79, IC 95%, 0,64-0,97, $p = 0,0023$)²¹. El subanálisis de los datos económicos de este estudio ha demostrado además que la intervención nutricional individualizada es coste efectiva²². Este estudio avala la necesidad de establecer protocolos de atención nutricional individualizada en los pacientes hospitalizados.

Cribado y evaluación nutricional

El primer paso en toda intervención nutricional es identificar los pacientes en riesgo nutricional. Los criterios GLIM para la definición de DRE se reafirman en este punto como paso imprescindible previo a la valoración nutricional²³ (tabla 2). Existen en torno a unas 70 herramientas de cribado nutricional que permiten una selección más adecuada para cada centro o colectivo de pacientes. Pero no es menos cierto que son unas pocas las que habitualmente se utilizan en la mayoría de los centros y son reconocidas como *gold standard* por las sociedades científicas más relevantes en el ámbito de la nutrición clínica²⁴. Así la ESPEN propone como patrón oro para cribar a los pacientes en comunidad al *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST), en el hospital el *Nutritional Risk Screening* (NRS) 2002 y en pacientes mayores de 65 años el *Mini Nutritional Assessment* (MNA) como cuestionario estructurado de evaluación nutricional y el MNA-SF (*Mini Nutritional Assessment-Short Form*) como método de cribado. Por otro lado, la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) defiende como *gold standard* la valoración subjetiva global (VSG) que realmente es más que un método de cribado un cuestionario estructurado de valoración.

La mayoría de los cribados propuestos abordan tres ítems de interés que tienen que ver con cambios involuntarios en el peso del paciente, cambios en la ingesta e impacto de la en-

fermedad basal del paciente. Pues bien, durante la pandemia, las condiciones imprescindibles de seguridad han supuesto una limitación tanto para la realización de un cribado como de una adecuada valoración de los pacientes. La historia clínica electrónica y el registro previo de, al menos, algunos de estos parámetros nos han facilitado esta aproximación. La anamnesis se podía completar con la entrevista directa de los profesionales de las unidades de hospitalización que atendían en primera persona a estos pacientes. Ante las dificultades sobreañadidas en la pandemia para realizar un cribado nutricional, han aparecido propuestas simplificadas que recogen solo si el paciente tiene un IMC menor de 22 kg/m², si ha perdido peso en los últimos 3 meses o si tiene una ingesta reducida para considerar al paciente en riesgo nutricional²⁵.

Como ya hemos comentado anteriormente, diversas sociedades científicas de prestigio como la ESPEN y la SEEN difundieron, en sus documentos de recomendaciones, la consideración de pacientes en riesgo nutricional de todos los pacientes con COVID-19 que ingresaban en un centro hospitalario y proponían estrategias de atención nutricional preservando medidas que aseguraran la cobertura de los requerimientos de cada paciente. En la tabla 1 recogemos algunos aspectos de estas propuestas.

En la primera ola de la pandemia, por razones de seguridad microbiológica, se limitaron los estudios de composición corporal, por lo que la historia clínica y dietética detenida se complementaba con determinaciones analíticas que se consideraban en conjunto para completar la evaluación nutricional en el contexto de gravedad del individuo. Se solicitaba según protocolo la determinación de proteínas viscerales, albúmina, prealbumina y proteína ligada al retinol (PBR). Estas dos últimas se repetían periódicamente durante el ingreso hospitalario para monitorizar la evolución de los pacientes, junto con la proteína C reactiva. Además, en este caso concreto de infección por coronavirus coincidía con la monitorización de otros parámetros como ferritina, dímero D e IL-6 por el interés pronóstico evolutivo de los mismos.

Asimismo, se aconseja realizar la medición de niveles de minerales (Ca, P, Mg, Fe), micronutrientes como los oligoelementos (Cu y Zn) y vitaminas (ácido fólico, vitamina B₁, B₆, B₁₂ y vitamina D). Estos datos permitían identificar a los pacientes con déficit o insuficiencias vitamínicas para indicar los tratamientos sustitutivos imprescindibles en el cuidado nutricional de todos los pacientes desnutridos y especialmente de los pacientes con COVID-19.

Entre los micronutrientes más controvertidos se encuentra la vitamina D, que ha sido foco de interés en la literatura en estos meses con propuestas a favor y en contra de su administración de forma preventiva para la infección por el SARS-CoV-2 y sobre la que más adelante insistiremos²⁶⁻²⁸. Sabemos que esta vitamina modula la inmunidad innata y adaptativa a través del receptor de la vitamina D (VDR) y CYP27B1, la enzima que los convierte en metabolito activo el calcitriol, ambos expresados en las células inmunitarias. Los efectos de esta vitamina incluyen la modulación de la proteína 1 quimiotáctica del macrófago, la interleucina 1, el interferón tipo 1, el TNF- α y la disminución de las especies reactivas de oxígeno. Se ha probado el efecto de la vitamina D sobre la inmunidad y algunas enfermedades víricas, pero

TABLA 1

Recomendaciones de energía y nutrientes. Consenso de expertos de sociedades científicas

	SEEN	ESPEN	ASPEN
Requerimientos de energía	25-30 kcal/kg	Pacientes polimórbidos: 27 kcal/kg de peso > 65 años Pacientes severamente bajo peso y polimórbidos: 25-30 kcal/kg de peso	Estado nutricional: 25 kcal/kg peso normal Obesos: 25 kcal/kg peso ajustado
Requerimientos proteicos	1,5 g de proteínas/kg/día	Adultos mayores: 1 g/kg de peso Personas con polimorbilidades: ≥ 1 g/kg de peso/día	Enfermo estable: 0-8-10 g/kg/día Enfermo crítico: 1,2-2,0 g/kg/día
Requerimientos de lípidos y carbohidratos		Enfermo estable (proporción 30:70) Lípidos: hasta 2,5 g/kg HC: hasta 6,0 g/kg Enfermo crítico (ventilación) (proporción 50:50) Lípidos: 0,7-1,5 g/kg HC: 2,0-5,0 g/kg	

ACC: Australian Critical Care; ASPEN: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition; CSPEN: Chinese Society Parenteral and Enteral Nutrition; ESPEN: European Society of Clinical Nutrition and Metabolism; HC: hidratos de carbono; SEEN: Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición; SEMICYUC: Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias.

TABLA 2

Criterios GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) para la definición de desnutrición relacionada con la enfermedad

Criterios fenotípicos			Criterios etiológicos	
Pérdida de peso involuntaria	Índice de masa corporal bajo (kg/m ²)	Reducción de la masa muscular	Disminución de la ingesta o de la asimilación de alimentos	Carga inflamatoria
> 5% en los últimos 6 meses o > 10% en más de 6 meses	< 20 en menores de 70 años o < 22 en mayores de 70 años	Por técnicas validadas de composición corporal	≤ 50% > 1 semana, o ≤ 100% > 2 semanas, o Cualquier condición gastrointestinal que altere la asimilación de alimentos	Lesión/infiltración aguda Patología crónica inflamatoria

La desnutrición requiere, al menos, un criterio fenotípico y un criterio etiológico.

los ensayos de vitamina D en pacientes con infecciones por influenza no están bien establecidos²⁹.

Uno de los aspectos de mayor interés en la evaluación inicial de los enfermos con COVID-19 es la identificación de los pacientes en riesgo de padecer síndrome de realimentación. Muchos pacientes que evolucionan desfavorablemente tienen varias patologías concomitantes antes del ingreso hospitalario y, en ocasiones, llevan entre 7 y 10 días en condiciones de semiayuno en su domicilio, lo que seguro precipita su deterioro nutricional que también contribuye a empeorar la evolución de la infección. Considerar los aportes de tiamina (100-300 mg/día) antes de cualquier medida de soporte nutricional y la monitorización de los niveles de potasio, magnesio y fósforo y su restitución si hay deficiencias resulta imprescindible³⁰. En el síndrome de realimentación, lo más relevante es ser capaz de identificar al sujeto de riesgo para implementar las medidas de intervención que ayudarán a nutrir al paciente sin efectos adversos.

No podemos olvidar que, en la historia natural de la enfermedad, durante el proceso de agravamiento de la misma, los pacientes en muchas ocasiones tienen que elegir entre respirar y comer. Comer les supone un esfuerzo respiratorio adicional que les condiciona desaturaciones que empeoran su funcionalidad. Es por ello trascendental la identificación precoz de los pacientes en riesgo de desnutrición y el seguimiento nutricional de los casos que evolucionan peor para realizar intervenciones nutricionales *ad hoc* que permitan evitar la DRE y optimizar la funcionalidad del sujeto enfermo.

Como ya hemos comentado antes, sociedades científicas de prestigio como la ESPEN y la SEEN difundieron en sus

documentos de recomendaciones la consideración de pacientes en riesgo nutricional a todos los pacientes con COVID-19 que ingresaban en un centro hospitalario y proponían estrategias de atención nutricional preservando medidas que aseguraran la cobertura de los requerimientos de cada paciente.

En los últimos meses, un grupo de expertos de la ESPEN han desarrollado una herramienta digital para poder realizar una valoración y atención nutricional de manera digital. Esta iniciativa debe ser entendida como una adaptación práctica, rápida y eficiente de la atención médica como respuesta a un momento de dificultad como es la pandemia de la COVID-19. La aplicación es la R-MAPP, acrónimo de *Remote e Malnutrition APP*³¹, incluye dos herramientas clínicas validadas, una de cribado nutricional y otra que identifica el riesgo de pérdida de masa muscular. Estas herramientas son el MUST y la otra el SARC-f (cuestionario de 5 ítems: fuerza, ayuda para caminar, levantarse de una silla, subir escaleras y caídas). En nuestra opinión, el valor añadido de esta herramienta es que dispone de un algoritmo de decisión terapéutica condicionada por los resultados de estos dos cuestionarios MUST y SARC-f que seguro facilitará a los profesionales sanitarios que la utilicen el abordaje de esta patología fuera del ámbito hospitalario y en la evaluación antes del alta domiciliaria del paciente.

Alimentación natural

La alimentación de los pacientes ingresados en los centros hospitalarios, durante la primera ola de la pandemia de la COVID-19, ha supuesto un reto en la gestión de los servicios

de restauración colectiva hospitalaria. A pesar de las dificultades que ha supuesto tener a los cocineros y pinches merendados a causa de la infección de muchos de ellos y, en ocasiones, el doble de pacientes que atender, se han mantenido funcionando los equipos de trabajo, alcanzando con éxito la gestión de la alimentación hospitalaria.

En algunos hospitales, en concreto en el nuestro, a pesar de tener un código de dietas con 42 tipos de adaptaciones dietéticas para permitir una mejor gestión en la cocina de los menús de los pacientes ajustado a las necesidades terapéuticas, se hizo necesario diseñar una dieta con una alta densidad nutricional, de fácil digestibilidad para optimizar la gestión del aluvión de ingresos diarios. Intentamos asegurar un elevado contenido energético proteico, conservando las cualidades organolépticas y diseñando menús que además nos permitieran luchar contra los efectos adversos terapéuticos que advertíamos en los pacientes (náuseas, vómitos y diarrea).

Otro de los problemas clave de la alimentación natural durante el ingreso hospitalario está siendo el control de la ingesta. La utilización de bandejas isotérmicas hace que estas entren y salgan cerradas de las habitaciones de los pacientes, de modo que si no existe una sensibilidad especial por parte de los equipos de enfermería y especialmente de los TCAE (técnicos en cuidados auxiliares de enfermería), que son los que están en estrecho contacto con el paciente, para controlar las ingestas, es probable que el paciente acumule crónicamente un déficit energético-proteico que pueda contribuir negativamente en su evolución.

En la lucha contra la desnutrición hospitalaria, consideramos muy relevante la sensibilización de los gestores y profesionales implicados en la gestión de la alimentación natural. Las políticas de abordaje nutricional de los centros deben incluir procedimientos de trabajo seguros y eficaces para una alimentación natural. En este punto, hay que recordar que aproximadamente el 85-90% de los pacientes ingresados en un centro hospitalario se nutren mediante alimentación natural y un 10-15% necesitan nutrición artificial para nutrirse. Por esto no podemos olvidar que gestionar adecuadamente la alimentación natural debe ser un objetivo en la medicina coste efectiva, consiguiendo maximizar los beneficios de la alimentación natural al mayor número de pacientes.

No solo han sido objeto de preocupación para los profesionales los macronutrientes de la dieta, sino que se han prodigado en los últimos meses publicaciones que revisan aspectos concretos de algunos micronutrientes como el zinc y el selenio o la vitamina D, a la que nos hemos referido anteriormente³², y su papel en la inmunidad, desde aspectos teóricos a propuestas prácticas, con posturas en ocasiones controvertidas.

Una reciente y muy interesante revisión³³ de aspectos clave para el manejo nutricional de los pacientes con COVID-19 analiza detalladamente el papel de los micronutrientes, de algunas vitaminas y de elementos traza como las vitaminas A, C, D, E, B₆, B₁₂, ácido fólico, selenio, zinc y hierro en la respuesta inmune, influyendo en la susceptibilidad de algunas patologías. Además, estos autores establecen las recomendaciones de estos micronutrientes para optimizar una adecuada función inmunitaria. Tras revisar detalladamente un impor-

tante número de estudios en relación con el papel de la vitamina D en el paciente con COVID-19 y la suplementación preventiva propuesta en algunos trabajos, persiste la controversia acerca de los resultados y establecen que no existe suficiente evidencia científica para recomendar el tratamiento con vitamina D en los pacientes que no presentan déficit.

En relación con la vitamina E, hay que decir que, a pesar de su papel relevante en la inmunidad humoral e innata, y en su capacidad para eliminar especies reactivas de oxígeno que tienen un papel importante en la reducción del estrés oxidativo, protegiendo los ácidos grasos poliinsaturados y las células inmunitarias de la oxidación, hasta la fecha hay poca evidencia respecto a su uso y a la dosis indicada, tanto como agente profiláctico como terapéutico. En esta misma línea se pronuncian en relación con el hierro, el cobre y el selenio, sin poder establecer recomendaciones para la prevención o el tratamiento con estos nutrientes en los casos de COVID-19. Sin embargo, son capaces de pronunciarse en el caso del zinc, haciendo referencia a algunos trabajos que demuestran que niveles elevados de zinc reducen la replicación del SARS-CoV-2. Por otro lado, la deficiencia de zinc se relaciona con un déficit de respuesta inmunitaria mediada por células y un aumento de susceptibilidad a diversas infecciones. Estos datos hacen sugerir que ingestas elevadas de zinc podrían resultar beneficiosas en pacientes con COVID-19, reduciendo síntomas digestivos y respiratorios. Se ha sugerido que ingestas de zinc entre 30 y 50 mg/día pueden ofrecer beneficios en las infecciones por virus ARN³³.

Además de los macro- y micronutrientes, se ha puesto en valor en la literatura científica el papel de los prebióticos y los probióticos en la protección del «eje entero-pulmonar». Resulta atractiva la propuesta de proteger este eje con una adecuada alimentación que permita preservarlo de la agresión vírica. Mitigar el efecto del proceso inflamatorio, salvaguardando la permeabilidad intestinal para evitar la traslocación bacteriana que resulta tan negativa en la evolución de las sobreinfecciones, que complican de forma determinante la evolución de estos pacientes. Nos queda mucho por estudiar del papel de estos nutrientes y de otros como los polifenoles o la oleoiletanolamida (derivada del ácido oleico) en la mediación del proceso inflamatorio y el control en la tormenta de citoquinas.

Tratamiento nutricional especializado: suplementación oral, nutrición enteral y nutrición parenteral

La intervención nutricional debe ser siempre considerada como un proceso dinámico que obliga a reevaluar continuamente la evolución del paciente, ya que esta puede condicionar cambios en sus requerimientos. Parece recomendable reevaluar el cumplimiento de los objetivos terapéuticos cada 48-72 horas para, en caso negativo, proceder a escalar en la propuesta nutricional. Así, si el paciente no puede alcanzar con alimentación natural sus necesidades estimadas, se propone indicar una suplementación nutricional. Pironi et al.³⁴ realizan una auditoría en sus centros utilizando la metodolo-

gía del *nutrition day* y, con una muestra de 268 pacientes distribuidos en cuidados intermedios y UCI, encuentran que un 77% de los pacientes están en riesgo nutricional y un 50% desnutridos, con mayor prevalencia entre los pacientes que están en las unidades de críticos. La ingesta energético-proteica era menor a las cantidades establecidas en el límite inferior de las recomendadas, indicando la necesidad de mejorar la atención nutricional en la práctica clínica habitual en esta población.

Las recomendaciones de la ESPEN y la SEEN, a las que nos hemos referido varias veces en este texto, proponen la utilización de suplementos de nutrición oral hipercalóricos-hiperproteicos comerciales. En nuestra experiencia personal, especialmente en pacientes obesos y obesos mórbidos, podríamos plantear la utilización de suplementos normocalóricos hiperproteicos y/o módulos de proteínas. Esta propuesta tiene como objetivo poder alcanzar los requerimientos calóricos proteicos de una forma efectiva. Sin embargo, no podemos olvidar que muchos pacientes son diabéticos o presentan hiperglucemia de estrés en el contexto de esta infección vírica, o de forma secundaria al tratamiento con corticoides, en estos casos podría estar indicada la utilización de fórmulas específicas que modulen la respuesta metabólica, con el objetivo de mantener valores de glucemia en rango 100-140 mg/dl en paciente no críticos y en 150 mg/dl en pacientes críticos³⁵.

Durante la pandemia ha sido frecuente encontrar pacientes que se desnutrían durante la estancia hospitalaria porque, como hemos comentado anteriormente, debían decidir entre comer o respirar, y resultaba muy difícil conseguir que estos pacientes con empeoramiento respiratorio pudieran alcanzar los objetivos nutricionales propuestos. En estos casos, existe una clara indicación de NE por sonda nasogástrica (SNG) y en algunos casos ha habido que recurrir a la NP.

La colocación de SNG resulta ser un procedimiento generador de aerosoles que obligaba a la utilización de los EPI completos. La BAPEN (Sociedad Británica de Nutrición Parenteral y Enteral) ha publicado una serie de recomendaciones relacionadas con las medidas de seguridad a respetar en la colocación de accesos digestivos y técnicas de administración de la NE muy ilustrativas³⁶.

Una de las herramientas relacionadas con la administración de NE por SNG que nos ha resultado muy útil ha sido la brida nasal (fig. 3). Se trata de un dispositivo que permite «anclar» la sonda nasogástrica, evitando los desplazamientos y arrancamientos por parte del paciente. No podemos olvidar que en muchas ocasiones los pacientes estaban aislados y con una menor frecuencia de visitas de los profesionales. En pacientes mayores y/o desorientados no es infrecuente ver que la SNG se desplaza ocasionando riesgo de broncoaspiración e incluso, cuando es arrancada, se condiciona negativamente la eficacia terapéutica.

Cuando la NE es mal tolerada y no conseguimos alcanzar los objetivos propuestos individualizamos, escalamos otra vez más en la intervención nutricional y utilizamos NP complementaria a la NE o NP total completa si no disponemos de otro acceso digestivo o si este lo utilizamos solo con fines tróficos.

Podríamos resumir diciendo que se han propuesto protocolos pragmáticos de actuación para la intervención nutri-



Fig. 3. Brida nasal.

cional en tiempos de crisis como la que estamos viviendo, en la línea de lo que acabamos de comentar. Se propone implementar los cuidados nutricionales utilizando menús con alimentos de alta densidad nutricional, consistencia variada y fácil digestibilidad. Desde el momento del ingreso, añadir a su alimentación natural un tratamiento con suplementos orales, multivitamínicos o la administración de micronutrientes si fuera necesario o existiera riesgo de realimentación. En caso de empeorar respiratoriamente o clínicamente, con pérdida de apetito o síntomas digestivos (náuseas, vómitos o diarrea) se valorará la NE y/o la NP según la posibilidad de utilizar el tubo digestivo y la evolución del paciente³⁷.

La atención nutricional es un *continuum* en el que necesitamos no dejar de evaluar, al menos, cada 48-72 horas a cada paciente para alcanzar el objetivo propuesto.

Abordaje nutricional en situaciones especiales

Paciente anciano

Los pacientes mayores polimórbidos han sido los grandes damnificados en esta pandemia de la COVID-19. Se trata de un colectivo muy vulnerable con disfuncionalidad motora y elevada prevalencia de desnutrición. Desgraciadamente, la valoración del estado nutricional es pobremente realizada, en

general, si no se realiza una valoración geriátrica integral, más aún en esta época de infección por el SARS-CoV-2. Junto al estado nutricional es importante valorar la sarcopenia. Ambas situaciones son determinantes de fragilidad y discapacidad. La sarcopenia tiene un impacto negativo en la función respiratoria.

La recuperación nutricional y funcional exige una adecuada ingesta de nutrientes y un programa de ejercicios de resistencia, fuerza y elasticidad. Hay que recordar que la ingesta proteica parece determinante en la síntesis muscular para vencer la resistencia anabólica posprandial del paciente mayor. Aunque no se conocen bien sus causas, se han implicado factores relacionados con la inflamación (*inflamm-aging*), la resistencia insulínica y una reducida disponibilidad de aminoácidos por cierto robo esplácnico, así como una desregulación de la vía de señalización intracelular han sido implicados. Se recomienda una ingesta de 1 g/kg/día en situación basal, aumentando a 1,2-1,5 g/kg/día en presencia de enfermedad aguda o crónica. Se han establecido los beneficios de tomar aproximadamente 0,4 g/kg en cada comida, es decir unos 25-30 g de proteínas en desayuno, comida y cena. Se recomiendan proteínas de alto valor biológico y fácil digestibilidad y se sugiere el uso de 2-3 g de leucina por comida para optimizar esa síntesis muscular³⁸.

Por todo ello, se necesita evaluar a los pacientes mayores con COVID-19 para identificar a aquellos en riesgo y desnutridos e implementar precozmente las medidas de recuperación funcional y nutricional³⁹.

Paciente crítico

Entre el 5% y el 10% de los pacientes con infección por el SARS-CoV-2 presentan un cuadro de distrés respiratorio del adulto y requieren de soporte ventilatorio y estabilización hemodinámica en una unidad de críticos. La evaluación y el tratamiento nutricional deben estar integrados en las medidas de soporte y de tratamiento empleadas en la recuperación de estos pacientes. En general, se propone realizar calorimetría a aquellos pacientes que se estima que pudieran necesitar estar en la unidad de críticos más de 10 días para evitar la sobrealimentación.

En los pacientes críticos es fundamental evitar la presencia de un síndrome de realimentación. Ante la sospecha se realizará un tratamiento específico con tiamina 100 mg/8 horas, y se monitorizarán los niveles de potasio, magnesio y fósforo. Se sustituirán los déficits si existieran y se administrará la NE o NP según sus necesidades, realizando una aportación progresiva de macronutrientes hasta alcanzar la cobertura de requerimientos en 3-4 días. Se propone aportar 25 kcal/kg de peso al día y 1,3 g/kg al día de proteínas. Si el IMC es menor de 30 kg/m² se hará referencia al peso actual y en caso de obesidad (IMC igual o superior a 30 kg/m²) se hará referencia al peso ideal. La administración propuesta progresiva seguirá la siguiente cadencia: día 1, 10 kcal/kg/día; día 2, 15 kcal/kg/día; día 3, 20 kcal/kg/día; día 4, 25 kcal/kg/día. Además, se propone que tanto la NE como la NP contemplen la posibilidad de incluir omega 3 como nutriente específico eficaz en la modulación inflamatoria⁴⁰.

En el diseño de la estrategia nutricional en el paciente crítico, es importante no olvidar considerar si el paciente está necesitando propofol en su tratamiento para realizar los cálculos de macronutrientes (contenido de grasa de la nutrición parenteral total) respetando esta consideración.

Asimismo, es importante considerar las dificultades que pueden tener estos pacientes en relación con la tolerancia a la NE cuando necesitan ser pronados como estrategia para reclutar más alvéolos. En algunas ocasiones, la mala tolerancia y las dificultades para alcanzar la cobertura de requerimientos obligan a decidir la utilización de NP complementaria o total, manteniendo la NE a muy bajo ritmo de infusión con el objetivo de conservar un cierto efecto trófico.

Por último, es muy importante en los enfermos críticos optimizar la actividad física para promover y preservar la masa y la función muscular.

Disfagia orofaríngea

La disfagia orofaríngea (DOF) de los pacientes con COVID-19 la encontramos tras las intubaciones prolongadas, en general en pacientes que han perdido masa, fuerza y función muscular. La DOF, por tanto, debe ser sospechada y evaluada⁴¹. Sin embargo, los métodos de cribado y evaluación instrumental de la DOF son grandes generadores de aerosoles, por lo que en los pacientes con COVID-19 están limitados y siempre que sea imprescindible realizarlos se harán con las todas las garantías de seguridad utilizando EPI *ad hoc*. En estos pacientes se procura adaptar la alimentación de manera que resulte segura y eficaz. Se realizan adaptaciones de las texturas de los alimentos y de las viscosidades de los líquidos con distintas técnicas culinarias y gracias a la utilización de espesantes. Algunos estudios han demostrado que en torno a un 24% de los pacientes mayores requirieron mantener NE por SNG durante 3 semanas después de la intubación y otros barajan cifras de un 29% de pacientes que tras la extubación han necesitado mantener la NE por SNG durante 4 meses tras el alta. No debemos olvidar que si la ingesta no es del todo eficaz debemos mantener la NE simultáneamente con la alimentación natural con textura modificada. En ocasiones procedemos a administrar la NE de forma cíclica nocturna para permitir ingestas orales sin interrupciones. Cuando el paciente negativiza la PCR se puede plantear su reevaluación clínica y/o instrumentalmente.

Nutrición y recuperación funcional

El músculo ha cambiado el paradigma del abordaje nutricional. Así pues, cuando pensamos en la recuperación nutricional pensamos simultáneamente en recuperación funcional. No entendemos la nutrición sin actividad física y ejercicio regular en cualquier situación clínica. Sin embargo, en este colectivo de pacientes han existido y existen muchas dificultades para promover el ejercicio y la actividad física. Tenemos aislados a los pacientes en sus habitaciones con muchas limitaciones de movilidad. Si empeoran y necesitan soporte respiratorio en la UCI, los vemos encamados y sedados

y son aún pocas las UCI que disponen de protocolos y programas de ejercicio físico pasivo de resistencia que facilite su recuperación funcional.

Necesitamos más estudios que demuestren la eficacia en la recuperación funcional de los pacientes con fórmulas de NE y suplementos específicos enriquecidos en leucina e hidroximetil butirato.

Por otro lado, no queremos terminar esta actualización sin recordar la importancia de considerar el diagnóstico de la obesidad sarcopénica. En nuestra experiencia personal, en la primera ola de la pandemia, nuestras UCI estaban ocupadas por pacientes con COVID-19 que habían evolucionado mal y mayoritariamente tenían un fenotipo de obesidad sarcopénica. El mayor problema de los supervivientes de las unidades de críticos es la pérdida de masa, fuerza y función muscular. La recuperación de estos pacientes es prolongada y costosa física y emocionalmente para los pacientes y los familiares, y económicamente para el sistema sociosanitario.

La pandemia de la COVID-19 ha puesto de manifiesto las debilidades de nuestros sistemas sanitarios, nos ha obligado a cambiar nuestra relación con los pacientes y ha permitido destacar que la doble cara de la malnutrición, la obesidad y la desnutrición sean determinantes en la evolución desfavorable de la infección, poniendo en valor la importancia de los programas que integran la optimización nutricional y el ejercicio físico en la recuperación funcional.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

● Importante ●● Muy importante

-  Metaanálisis
-  Ensayo clínico controlado
-  Epidemiología
-  Artículo de revisión
-  Guía de práctica clínica

1. Schett G, Sticherling M, Neurath MF. COVID-19: risk for cytokine targeting in chronic inflammatory diseases? *Nature Reviews Immunology*. 2020;15:1-2.
2. Meftahi GH, Jangravi Z, Sahraei H, Bahari Z. The possible pathophysiology mechanism of cytokine storm in elderly adults with COVID-19 infection: the contribution of “inflamm-aging”. *Inflamm Res*. 2020;69(9):825-39.
3. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli A, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*. 2020;323:1574-81.
4. Coronavirus Resource Center. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
5. Vélez M, Velázquez Salazar P, Acosta-Reyes J, Vera-Giraldo CY, Santiago Franco J, et al. Factores clínicos pronósticos de enfermedad grave y mortalidad en pacientes con COVID-19. Universidad de Antioquia. Disponible en: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/COVID-19/udea-uned_sintesisrapida_covid-19_pronostico_22abril2020.pdf.
6. Muscogiuri G, Pugliese G, Barrea L, Savastano S, Colao A. Commentary: Obesity: The «Achilles heel» for COVID-19? *Metabolism*. 2020;108:154251.
7. Rottoli M, Bernante P, Belvedere A, Balsamo F, Garelli S, Giannella M, et al. How important is obesity as a risk factor for respiratory failure, intensive care admission and death in hospitalised COVID-19 patients? Results from a single Italian centre. *Eur J Endocrinol*. 2020;183(4):389-97.
8. Álvarez-Hernández J, Planas Vila M, León-Sanz M, García de Lorenzo A, Celaya-Pérez S, García-Lorda P, et al; on behalf of the PREDyCES@ researchers. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; the PREDyCES@ Study. *Nutr Hosp*. 2012;27(4):1049-59.
9. León-Sanz M, Brosa M, Planas M, García-de-Lorenzo A, Celaya-Pérez S, Álvarez Hernández J, Predyces Group Researchers. PREDyCES study: The cost of hospital malnutrition in Spain. *Nutrition* 2015; 31(9): 1096-102.
10. Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, Wickramasinghe K, Krznaric Z, Nitzan D, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr*. 2020;39(6):1631-8.
11. Ballesteros Pomar MD, Breteón Lesmes I. Nutrición clínica en tiempos de COVID -19. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2020;67(7):427-30.
12. Manifiesto de la Alianza más nutridos sobre el abordaje de la desnutrición relacionada con la enfermedad en pacientes con COVID-19. Disponible en: https://www.alianzamasnutridos.es/Views/uploads/Manifiesto%20Alianza%20COVID%2010_06.pdf
13. Documento técnico sobre la Prevención y control de la infección en el manejo de pacientes con COVID-19. Versión 17 de junio de 2020. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Documento_Control_Infeccion.pdf.
14. Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19. BOE núm. 67, de 14/03/2020. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/03/14/463/con>
15. Real Decreto 926/2020,25 de octubre, por el que se declara el estado de alarma para contener la propagación de infecciones causadas por el SARS-CoV-2. BOE núm. 282, de 25/10/2020. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/10/25/926/con>
16. Martínez-Ferran M, de la Guía-Galipienso F, Sanchis-Gomar F, Pareja-Galeano H. Metabolic impacts of confinement during the COVID-19 pandemic due to modified diet and physical activity habits. *Nutrients*. 2020;12:1549.
17. SEEDO. Recomendaciones para una rutina saludable en confinamiento. Disponible en: https://seedo.es/images/site/SEEDO_RECOMENDACIONES_CONFINAMIENTO.pdf
18. SEEN. Recomendaciones durante el confinamiento por COVID. Disponible en: <https://www.seen.es/publico/enfermedades/detalle.aspx?tbBuscar=2Xo3TS5mywS7bdokHLc3lygQ5IkYKbjcW5Eyr1f150XEKPs-y13RiC1yzEOA76gRfIkFDUkSatCDTubMheXfaZvq82w1gx5y5x8LA27RFE6TGGKEJZ3diO60tFDrdRHrflDMmy0njQ%2B WkNGRbj%2BcTw%3D%3D&idApartado=toB9ty4%2FtHfPzY6iUpZDfg%3D%3D&idCategoria=%2FxnBj8oFR2rDMF2oEbuaw%3D%3D>
19. Yang YC, Chou CL, Kao CL. Exercise, nutrition, and medication considerations in the light of the COVID pandemic, with specific focus on geriatric population: A literature review. *J Chin Med Assoc*. 2020;83(11):977-80.
20. SEEDO. Nota de Prensa. Resultados de la encuesta de población durante el confinamiento. Disponible en: https://www.seedo.es/images/site/notasprensa/NP_Un_44_de_espan%20C3%9Eoles_ha_aumentado_de_peso_durante_el_confinamiento_Ok.pdf.
21. Schuetz P, Fehr R, Baechli V, Geiser M, Deiss M, Gomes F, et al. Individualised nutritional support in medical inpatients at nutritional risk: a randomised clinical trial. *Lancet* 2019;393(10188):2312-21.
22. Schuetz P, Sulo S, Walzer S, Vollmer L, Stanga Z, Gomes F, et al; EFFORT trial collaborators. Economic evaluation of individualized nutritional support in medical inpatients: Secondary analysis of the EFFORT trial. *Clin Nutr*. 2020;39(11):3361-8.
23. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, González MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition: a consensus report from the Global Clinical Nutrition Community. *Clin Nutr*. 2019;38:1-9.
24. García de Lorenzo A, Álvarez Hernández J, Planas M, Burgos R, Araujo K; the multidisciplinary consensus work-team on the approach to hospi-

- tal malnutrition in Spain. Multidisciplinary consensus on the approach to hospital malnutrition in Spain. *Nutr Hosp.* 2011;26(4):701-10.
25. Caccialanza R, Laviano A, Lobascio F, Montagna E, Bruno R, Ludovisi S, et al. Early nutritional supplementation in non-critically ill patients hospitalized for the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): Rationale and feasibility of a shared pragmatic protocol. *Nutrition.* 2020;74:110835.
 26. Ebadi M, Montano-Loza AJ. Perspective: improving vitamin D status in the management of COVID-19. *Eur J Clin Nutr.* 2020;74(6):856-9.
 27. Meltzer DO, Best TJ, Zhang H, Vokes T, Arora V, Solway J. Association of vitamin D status and other clinical characteristics with COVID-19 test results. *JAMA Network Open.* 2020;3(9):e2019722.
 28. Grant WB, Lahore H, McDonnell SL, Baggerly CA, French CB, Aliano JL, et al. evidence that vitamin D supplementation could reduce risk of influenza and COVID-19 infections and deaths. *Nutrients.* 2020;12(4):988.
 29. Chakhtoura M, Napoli N, El Hajj Fuleihan G. Commentary: Myths and facts on vitamin D amidst the COVID-19 pandemic. *Metabolism.* 2020;109:154276.
 30. da Silva JSV, Seres DS, Sabino K, Adams SC, Berdahl GJ, Citty SW, et al and Parenteral Nutrition Safety and Clinical Practice Committees, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN.* 2020;35(2):178-95.
 31. Krznarić Z, Bender DV, Laviano A, Cuerda C, Landi F, Monteiro F, et al. A simple remote nutritional screening tool and practical guidance for nutritional care in primary practice during the COVID-19 pandemic. *Clin Nutr.* 2020;39(7):1983-7.
 32. Alexander J, Tinkov A, Strand TA, Alehagen U, Skalny A, Aaseth J. Early nutritional interventions with zinc, selenium and vitamin D for raising antiviral resistance against progressive COVID-19. *Nutrients.* 2020;12(8):2358.
 33. Fernández-Quintela A, Milton-Laskibar, Trepiana J, Gómez-Zorita S, Kajarabille N, Léniz A, et al. Key aspects in nutritional management of COVID-19 patients. *J Clin Med.* 2020;9:2589.
 34. Pironi L, Sasdelli AS, Ravioli F, Baracco B, Battaiola C, Bocedi G, et al. Malnutrition and nutritional therapy in patients with SARS-Cov-2. *Clin Nutr.* 2020;S0261-5614(20)30437-4.
 35. Sanz-Paris A, Alvarez Hernández J, Ballesteros-Pomar MD, Botella-Romero F, León-Sanz M, Martín-Palmero A, et al. Evidence-based recommendations and expert consensus on enteral nutrition in the adult patient with diabetes mellitus or hyperglycemia. *Nutrition.* 2017;41:58-67.
 36. BAPEN. Covid-19 & enteral tube feeding safety [Internet]. 2020 [consultado 17 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.bapen.org.uk/pdfs/covid-19/covid-19-and-enteral-tube-feeding-safety-16-04-20.pdf>
 37. Caccialanza R, Laviano A, Lobascio F, Montagna E, Bruno R, Ludovisi S, et al. Early nutritional supplementation in non-critically ill patients hospitalized for the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19). Rationale and feasibility of a shared pragmatic protocol. *Nutrition.* 2020;74:110835.
 38. Kiesswetter E, Sieber CC, Volkert D. Protein intake in older people. Why, how much and how? *Z Gerontol Geriat.* 2020;53:285-9.
 39. Azzolino D, Saporiti E, Proietti M, Cesari M. Nutritional considerations in frail older patients with COVID-19. *J Nutr Health Aging.* 2020;24(7):696-8.
 40. Thibault R, Seguin P, Tamion F, Pichard C, Singer P. Nutrition of the COVID-19 patient in the intensive care unit (ICU): a practical guidance. *Critical Care.* 2020;24:447.
 41. Barazzoni R, Bischoff SC, Krznarić Z, Pirlich M, Singer P. Endorsed by the ESPEN Council ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr.* 2020;39:1631-8.