
Nutrición artificial en el paciente quirúrgico/crítico

- 1.- Recuerdo Fisiopatológico
- 2.- Cálculo de necesidades energético-proteicas
- 3.-Valoración del estado nutricional
- 4.- Composición de una Nutrición Artificial / Nutrientes
- 5.- Vías de administración
- 6.- Recomendaciones para el uso del soporte nutricional en el paciente postoperado/crítico

La ley considera la provisión de comida y bebida por boca como atención básica y la alimentación por medios artificiales como tratamiento médico. Se exige a los médicos actuar en el mejor interés del paciente. Los suplementos orales se pueden considerar tanto atención básica como tratamiento médico.

En el adulto en general se acepta que la nutrición por medios artificiales es un tratamiento médico, que implica el juicio y la intervención profesional y que se rige por leyes relacionadas con la práctica médica.

Por otro lado, la ingesta oral se rige por las leyes relacionadas con el deber de cuidado y para los Derechos Humanos, por el que cualquier persona, organización o institución que se encarga de brindar atención está obligado a proporcionar y asegurar una ingesta oral adecuada de alimentos y líquidos, cuando sea posible y aceptable para el paciente.

Dicho esto, el soporte nutricional es uno de los tratamientos más importantes en el cuidado peroperatorio de los pacientes, ya que es un indicador de salud, de capacidad funcional y de calidad de vida. Desde hace varias décadas se conoce la relación entre malnutrición y morbi-mortalidad y en los últimos años ha quedado suficientemente demostrado que los largos ayunos tanto pre como postoperatorios no son en absoluto necesarios y sí perjudiciales. También la evidencia muestra como la nutrición precoz postoperatoria oral o enteral disminuye la incidencia de complicaciones a la vez que acorta estancias hospitalarias.

1.- Recuerdo fisiopatológico:

El ser vivo obtiene la energía que necesita para llevar a cabo sus procesos metabólicos de la ingesta de nutrientes. De los tres principios inmediatos (proteínas, glúcidos y lípidos) solo los dos últimos deben considerarse como fuentes de energía. Las proteínas constituyen un elemento fundamental en el organismo, y toda proteína cumple una función más o menos “importante” (transporte, sostén, inmunidad, material plástico) Es por ello por lo que su conservación ha de ser el objetivo prioritario de cualquier tipo de nutrición. En casos de déficit energético las proteínas pueden ser utilizadas como fuente energética, aunque entonces el organismo se ve privado

de alguna de sus funciones fisiológicas (cicatrización de heridas, respuesta inmunitaria...).

Ayuno

Todas las células necesitan de la glucosa como sustrato metabólico principal y las células cerebrales son exclusivamente dependientes de la misma. Las reservas de glucógeno hepático (reserva “rápida” para mantener la glucemia en caso de ayuno) se agotan tras 24 horas de ayuno, momento en que se ponen en marcha mecanismos que fabrican glucosa “de novo”(gluconeogénesis).

Así pues tras 24-48 horas de ayuno, disminuye la producción de insulina, aumenta la de glucagón y cortisol y se propicia el catabolismo frente al anabolismo. Estas hormonas favorecen la liberación de glucosa libre a partir del glucógeno (glucogenólisis) hepático y muscular y la formación de glucosa a partir de nuevos sustratos (aminoácidos que provienen de la proteólisis y glicerol proveniente de la hidrólisis de a. grasos).

La pérdida proteica que esto supone se sitúa alrededor de 150 g /día, cifra que de mantenerse, acabaría con la vida del paciente en unos 10 días (excesiva pérdida proteica y por tanto de “funciones”). La experiencia clínica demuestra que esto no es así sino que el ayuno puede tolerarse mucho más tiempo aunque sea con consecuencias graves.

Si la situación de ayuno persiste, el mecanismo protector que adopta el organismo es el de la cetoadaptación. Esta se inicia hacia el sexto día de privación de ingesta y consiste en una disminución del gasto energético basal (y con ello de las necesidades de glucosa) con lo que se frena la neoglucogénesis, junto con una adaptación de las células cerebrales a consumir otro nutriente : cuerpos cetónicos. Estos cuerpos cetónicos sustituyen primero parcialmente y luego totalmente a la glucosa como sustrato energético y provienen de la hidrólisis de ácidos grasos . De este modo se inicia la fase de “ahorro proteico”. Las dos fases descritas son reversibles con el aporte de nutrientes exógenos.

Estrés

El estrés consiste en un patrón de respuesta rápida , estereotipada y “cara” (en términos energéticos) del organismo frente a un estímulo nocivo. Su objetivo es asegurar la provisión de sustratos para hacerle frente.

La respuesta metabólica al estrés es doble: por un lado se consumen reservas de forma desordenada(las hormonas catabólicas favorecen la proteólisis), al tiempo que la adaptación al ayuno se ve bloqueada.

El paciente quirúrgico grave es un “candidato ideal” tanto a sufrir ayuno (pre y postoperatorio) como a tener estímulos estresantes (la propia agresión quirúrgica o las complicaciones postoperatorias, si las hubiera). Por ambos motivos será necesario tener en cuenta su nutrición artificial si no puede comer normalmente.

2.- Cálculo de las necesidades energético-proteicas:

Las necesidades calórico-proteicas de cada individuo varían según su situación clínica. Las necesidades "exactas" son prácticamente imposibles de determinar pero está bien establecido que dependen de 3 factores: 1) gasto metabólico ,2) grado de estrés y 3) estado nutricional. La cuantificación de estos tres parámetros, permitirá calcular no sólo la cantidad de calorías y proteínas que el paciente necesita sino también la relación más adecuada entre ambas (relación kcal no proteica/g. de nitrógeno)

a) Gasto metabólico basal (GMB)

Se define como la cantidad de energía que necesita, en reposo, un individuo concreto para mantener sus funciones vitales. Depende de la edad, sexo y características personales La fórmula de Harris Benedict es la clásica (Gasto energético basal)

Varones: $GEB = 66.5 + (13,8 \times \text{peso en kg}) + (5 \times \text{altura en cm}) - (6,8 \times \text{edad en años})$

Mujeres: $GEB = 665 + (9,6 \times \text{peso en kg}) + (1,8 \times \text{altura en cm}) - (4,7 \times \text{edad en años})$

Existen otros métodos como la calorimetría indirecta, para calcular el consumo metabólico exacto, pero no son por el momento de uso habitual en clínica.

En la práctica suelen utilizarse tablas aproximativas mucho más simples.

20 –30	Kcal /Kg /día.	
1	Kcal/Kg/min	Hombres menores de 75 años
0.9	Kcal /Kg/min	Mujeres menores de 75 años
0.8	Kcal /Kg / min	Hombres y mujeres de más de 75 años.

b) Grado de estrés

La magnitud del estímulo estresante o nocivo que sufre un individuo condiciona también las necesidades energéticas de tal manera que existen circunstancias en que el GMB puede verse incrementado hasta en un 50 o 100%. Situaciones como infecciones graves, sepsis, politraumatismos o quemaduras son las que aumentan las necesidades en mayor porcentaje.

En el período postoperatorio puede asumirse un factor “promedio” de estrés de 1.5.

c) Estado nutricional

Es el tercer parámetro a considerar a la hora de iniciar un soporte nutricional. De hecho la valoración del estado nutritivo debería constar siempre en la historia clínica de cualquier paciente hospitalizado, máxime cuando la propia enfermedad y hospitalización propician un cierto grado de desnutrición.

Se define un estado nutritivo como correcto cuando los elementos que componen el organismo se encuentran en cantidades adecuadas y guardan una proporción entre sí. Cualquier paciente hospitalizado es susceptible de presentar algún tipo de desnutrición y aunque es cierto que algunas patologías incrementan el riesgo nutricional, existen otros factores, a tener muy en cuenta, propios de los regímenes hospitalarios en general:

- situaciones de ayuno y semiayuno prolongados en pacientes ingresados
- abuso de soluciones glucosadas como único aporte nutritivo
- supresión de la ingesta por pruebas diagnósticas
- retraso en la instauración del soporte nutricional (en espera del "pronto comerá")
- falta de valoración de las necesidades específicas según la patología
- falta de sensibilización del personal clínico en las técnicas, seguimiento y control de la nutrición.
- falta de coordinación entre los distintos especialistas

La desnutrición se presenta cuando existe un fallo del suministro o admisión de alimentos entre los requerimientos nutricionales del paciente y el aporte de los mismos. La malnutrición se define como un desequilibrio, ya sea deficiencia o exceso, en la ingesta de alimentos (proteínas, hidratos de carbono y grasas). Ello conlleva alteraciones tanto funcionales como anatómicas.

Clásicamente se definen dos tipos de desnutrición:

*Calórica / Marasmo: tiene una evolución prolongada con afectación del compartimento graso (pliegues cutáneos y alteración del IMC) y/o proteico-muscular. Se produce por un déficit predominantemente energético, y produce caquexia.

*Proteica / Kwashiorkor: se desarrolla rápidamente con afectación del compartimento proteico. Suele ser secundaria a un estado hipercatabólico y se asocia a síndromes pluricarenciales, alteraciones endocrinas y del sistema inmune y disfunciones orgánicas. No produce alteraciones antropométricas importantes.

3.- Valoración del estado nutricional:

a) Historia clínica y dietética

Permite conocer la patología previa o actual, pérdida de peso, tipo de ingesta habitual, previsión de ingesta etc... Más importante que el peso actual, es el habitual y el porcentaje de pérdida *involuntaria* que haya habido. Una pérdida del 10% en los últimos 6 meses es indicativa de malnutrición.

b) Medidas antropométricas

Informan acerca de la "estructura" del organismo. Son medidas simples, económicas y fáciles de realizar. Entre las de uso más habitual están: a) peso y talla corporal, b) pliegues cutáneos de grasa, sobre todo el pliegue tricipital, c) perímetro muscular mediobraquial. Existen tablas en las que estas y otras medidas se correlacionan con valores normales de la población de modo que pueden establecerse desviaciones de la media. En el paciente postoperado no son de utilidad ya que hay trasvase de líquidos al espacio intersticial, edemas etc.

c) Parámetros bioquímicos

Consisten en la determinación de las concentraciones plasmáticas de algunas proteínas de síntesis hepática que se relacionan con el estado del compartimento visceral. No existe ningún marcador nutricional que cumpla todos los requisitos. Aún así, la evaluación química complementa la información obtenida por otros procedimientos de evaluación. Las proteínas habitualmente usadas son las siguientes:

- Albúmina: su valor de referencia es $>3.5\text{gr/dl}$. Los valores obtenidos nos dan una referencia del grado de desnutrición:

*desnutrición leve: $2,8-3,4\text{gr / dl}$

*desnutrición moderada: $2,1-2,7\text{gr / dl}$

*desnutrición grave: $<2,1\text{gr / dl}$

Es una proteína de síntesis hepática que transporta en suero multitud de metabolitos. Es también un reactante negativo de fase aguda (en enfermedades inflamatorias e infecciosas se incrementa su degradación). Su larga vida media (20 días) hace que refleje mal los cambios nutricionales rápidos; no obstante sigue siendo el marcador más usado y con carácter predictivo.

Su determinación en el preoperatorio de cirugías importantes debiera ser mandatorio, mientras que su valor aislado en el postoperatorio si no se hace un seguimiento no es fiable. Pero no hay que olvidar que existen causas de hipoalbuminemia no nutricionales, como: desequilibrio hidroelectrolítico, quemaduras, sepsis, insuficiencia hepática o sdr nefrótico entre otras.

- Transferrina: su valor de referencia es $>200\text{mg} / \text{dl}$ en adultos sanos. Según los valores obtenidos:

*desnutrición leve: $150\text{-}200\text{mg} / \text{dl}$

*desnutrición moderada: $100\text{-}149\text{mg} / \text{dl}$

*desnutrición grave: $<100\text{mg} / \text{dl}$

Es una β globulina de síntesis hepática transportadora de hierro. Tiene una vida media 8-10 días y es un indicador más precoz de la aparición de desnutrición que la albúmina por su vida media. También es más útil en el seguimiento de los pacientes que en la valoración inicial.

Se puede alterar de forma independiente del estado nutricional, aumenta en situaciones de anemia ferropénica, embarazo o tratamiento estrogénico. Y disminuye en estados de fase aguda, hepatopatías, sdr nefrótico, infección o estados de hipercatabolia entre otros.

- Prealbúmina: los valores de referencia son de 20 a $40\text{mg} / \text{dl}$ en adultos sanos. Según el déficit:

*desnutrición leve: $15\text{-}17,9\text{mg} / \text{dl}$

*desnutrición moderada: $10\text{-}14,9\text{mg} / \text{dl}$

*desnutrición grave: $<10\text{mg} / \text{dl}$

Es un precursor de la albúmina de síntesis hepática. Transporta tiroxina y forma un complejo equimolecular con la proteína transportadora de retinol. Su vida media es de 2 días, por lo que es mejor marcador de cambios nutricionales agudos que del estado nutricional, y se utiliza para evaluar la recuperación nutricional. Como el resto, también se ve altera en diferentes situaciones independientes del estado nutricional igual que la albúmina. Se cataboliza en el riñon y su concentración aumenta en caso de insuficiencia renal.

- Proteína ligada al retinol: los valores de referencia son de $3\text{-}5 \text{mg} / \text{dl}$ en adultos sanos. Según su deficiencia:

*desnutrición leve: $2\text{-}2,6 \text{mg} / \text{dl}$

*desnutrición moderada: $1,5\text{-}2 \text{mg} / \text{dl}$

*desnutrición grave: $<1,5 \text{mg} / \text{dl}$

Se sintetiza en el hígado y forma complejos equimolares con el retinol, pero también es capaz de unirse a la transferrina y la prealbúmina. Su vida media es de 10-12 horas, así que permite valorar cambios agudos y evaluar la recuperación del estado nutricional. Independientemente del estado nutricional, sus valores aumentan en la insuficiencia renal, ya que se cataboliza en el riñón. Su concentración disminuye en situaciones de hipertiroidismo, lesión hepática, situaciones de estrés y déficit de vitamina A.

El único marcador solo nutricional independiente del estrés es el IGF (insulin grow factor) que resulta caro como determinación de laboratorio de rutina.

- Balance nitrogenado (= N aportado – N excretado): la excreción de nitrógeno ureico en orina de 24h es un indicador sensible del catabolismo proteico. Si el balance es negativo, sugiere la existencia de desnutrición proteica. Su determinación es útil para valorar la respuesta a la intervención nutricional.

El valor de referencia se establece $<5\text{g N} / 24\text{h}$, y según su valor calculado:

*hipercatabolia leve: $5\text{-}10\text{g N}/24\text{h}$

*hipercatabolia moderada: $10\text{-}15\text{g N} /24\text{h}$

*hipercatabolia grave: $>15\text{g N} /24\text{h}$

d) Parámetros inmunológicos

Tienen en cuenta el recuento del número total de linfocitos (debe ser superior a 1500) y unos tests de sensibilidad cutánea frente a la inyección intradérmica de diversos antígenos. No suelen ser de uso habitual ya que su resultado se ve fácilmente alterado con algunas medicaciones o incluso con los propios fármacos anestésicos.

e) Índices pronósticos /Screening

La exploración física, la historia clínica y el sentido común tienen toda la vigencia a la hora de predecir riesgos e indicar el soporte nutricional más adecuado. Una valoración nutricional exacta es compleja, y no existe un parámetro “ideal”. Detsky (1984) propuso la Valoración Subjetiva Global (VSG) basada en la ponderación de los datos obtenidos en la historia clínica y exploración física. Esta última cobra valor sobre todo porque las distintas situaciones clínicas modifican la composición corporal del sujeto (tercer espacio, edemas etc) pudiendo inducir a error en la interpretación de algunos valores. Los distintos parámetros nutricionales ayudan al diagnóstico sobre todo al aportar datos objetivos y cuantificables a la hora de establecer el tipo y grado de malnutrición.

Más sencillo y útil en la práctica es el **NRS 2002**. Se trata de una prueba para detectar los casos de desnutrición establecida y aquellos que están en situación de riesgo para desarrollarla. Valora tanto los parámetros nutricionales como el grado de severidad de las enfermedades que incrementarían las necesidades metabólicas. El NRS-2002 realiza una valoración inicial a partir del siguiente cuestionario:

1	¿Índice de Masa Corporal $<20,5$?	SI	NO
2	¿Pérdida de peso en los últimos 3 meses?	SI	NO

3	¿Disminución en la ingesta en la última semana?	SI	NO
4	¿Enfermedad grave?	SI	NO

Si la respuesta es NO a todas las preguntas, es necesario repetir el test semanalmente. Si la respuesta es SI a alguna de las preguntas anteriores, se valora el estado nutricional y la gravedad de la enfermedad según el siguiente cuadro:

ESTADO NUTRICIONAL		GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD	
Ausente 0 Puntos	Estado nutricional normal	Ausente 0 Puntos	Requerimientos nutricionales normales
Leve 1 Punto:	Pérdida de peso >5% en 3 meses ó ingesta 50-75% requerimientos en la última semana	Leve 1 Punto	Fractura cadera, pacientes crónicos (cirrosis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hemodiálisis, Diabetes Mellitus, cáncer)
Moderado 2 Puntos	Pérdida de peso >5% en 2 meses o IMC 18.5-20.5 + deterioro estado general ó ingesta 25-60% requerimientos en la última semana	Moderado 2 Puntos	Cirugía mayor abdominal, ictus, neumonía grave, neoplasias hematológicas
Severo 3 Puntos	Pérdida de peso >5% en 1 mes (>15% en 3 meses) o IMC <18.5 + deterioro estado general ó ingesta 0-25% requerimientos en la última semana	Grave 3 Puntos	Traumatismo craneoencefálico, Transplante de médula ósea, pacientes críticos (UCI)
Edad: Si ≥ 70 años, añadir 1 punto a la suma total			

Si la suma total es mayor de tres puntos, existe riesgo nutricional y, por tanto, es necesario establecer un soporte nutricional adecuado. Por el contrario, si es menor de 3, se recomienda la reevaluación semanal.

Con los prototipos de severidad o gravedad de la enfermedad se intenta cubrir todos los posibles pacientes distribuyéndolos en tres categorías:

Score 1: paciente afecto de enfermedad crónica con ingreso hospitalario por una complicación en relación o ajena a su enfermedad de base. Paciente encamado pero que puede abandonar la cama con regularidad. Tiene unas necesidades proteicas aumentadas que pueden ser cubiertas con dieta oral o suplementos.

Score 2: paciente encamado por enfermedad con requerimientos proteicos sustancialmente elevados pero que pueden ser cubiertos con nutrición artificial en la mayoría de los casos.

Score 3: paciente en estado crítico (con ventilación asistida...) con requerimientos proteicos muy elevados y que no pueden ser cubiertos por nutrición artificial. El consumo proteico y de nitrógeno se pueden atenuar significativamente con nutrición artificial.

En la práctica, es útil en el preoperatorio establecer si existe o no desnutrición, desde el punto de vista cuantitativo:

Normal: Peso actual/peso ideal (P/PI) > 90% del normal o albúmina sérica > 3,5 g/dL.

Desnutrición leve: P/PI = 80-90% del normal o albúmina sérica 3-3,5 g/dL.

Desnutrición moderada: P/PI = 60-79% del normal o albúmina sérica 2,5-2,9 g/dl

Desnutrición grave: P/PI < 60% del normal o albúmina sérica <2,5 g/dL.

Para calcular el peso ideal (PI) del paciente se pueden emplear la siguiente fórmula:

$$PI = 50 + [3 \times (Talla \text{ cm} - 150) / 4]$$

Y consideramos que un paciente está en Riesgo nutricional grave si presenta al menos uno de los siguientes criterios:

- ▶ - La pérdida de peso >10-15% en 6 meses,
- ▶ - BMI <18.5 kg / m²,
- ▶ - SGA grado C o NRS ≥3,
- ▶ - Suero de albúmina <30 g / l (sin evidencia de disfunción hepática o renal).

La prevalencia del riesgo nutricional y la gravedad de ese riesgo varía dependiendo de la situación clínica.

La dificultad para hallar un marcador realmente útil que valore el estado nutricional y sobre todo, que sirva de índice predictivo, ha llevado a distintos autores a elaborar “índices pronósticos” en los que se introducen diversos parámetros.

Índice pronóstico nutricional de Mullen (IPN).

$$\text{IPN} = 158 - (16,6 \times \text{ALB}) - (0,78 \times \text{PTC}) - (0,2 \times \text{TF})$$

ALB: Albúmina en g/dl ; PTC: pliegue cutáneo tricípital ; TF: transferrina

Los pacientes quedan clasificados en 3 grupos :

- a) bajo riesgo, IPN menor del 40%
- b) b) riesgo intermedio, IPN = 40-49%
- c) c) alto riesgo, IPN superior o igual al 50%.

Índice de riesgo nutricional de Buzby (IRN) se calcula a partir de los cambios en el peso del paciente y la albúmina sérica

$$\text{IRN} = 1,519 \times \text{ALB} + (0,417 \times \text{peso actual} / \text{peso habitual}) \times 100$$

Según este índice, existe bajo riesgo con IRN entre 100 y 97,5, riesgo moderado con IRN entre 97,5 y 83,5 y riesgo elevado con IRN inferior a 83,5.

4.- Composición de una Nutrición Artificial

Una NA consiste en el aporte por vía endovenosa de todos los nutrientes necesarios en cantidad adecuada y suficiente para satisfacer las necesidades metabólicas por distintas vías de la oral, como puede ser la endovenosa (central o periférica) o la enteral (a través de sondas u ostomías).

La infusión de soluciones por vía periférica (osmolaridades hasta 700 mmol/L) permiten administrar todos los nutrientes aunque en cantidades insuficientes para cubrir todas las necesidades salvo que se administren volúmenes muy altos. Deberían ser consideradas la “sueroterapia” de elección en el paciente postquirúrgico que ha sufrido un estrés y permiten frenar el catabolismo. Las NPT son soluciones altamente osmolares que precisan ser infundidas por una vía central.

Elementos de una nutrición:

Macronutrientes

- 1.- Fluido: agua
- 2.- Proteínas: solución de aminoácidos
- 3.- Energía: hidratos de carbono y lípidos

Micronutrientes

4.- Electrolitos

5.- Vitaminas y Oligoelementos

*Agua

Las necesidades cuantitativas de líquidos vienen condicionadas por el estado clínico del paciente. Para su cálculo se utilizan las normas generales de fluidoterapia (paciente normal, hipovolémico...). Los requerimientos más habituales se sitúan alrededor de 35 ml /kg /día.

*Proteínas

El nitrógeno es la base de la síntesis proteica y elemento fundamental para el organismo. El nitrógeno que se administra por vía parenteral proviene de las soluciones cristalinas de aminoácidos (AA) tanto esenciales como no esenciales. Existen en el mercado distintas soluciones con proporciones diferentes de AA y con o sin glucosa añadida.

Para el correcto aprovechamiento del nitrógeno, es necesaria la administración simultánea de calorías provenientes de otras fuentes energéticas como son los lípidos y los glúcidos. Las 4 Kcal que aporta un gramo de proteína metabolizada no deben ser consideradas como aporte energético, su misión en el organismo es más importante y el objetivo nutricional es el de que la proteína se incorpore a su función, no que se utilice en lugar de otros sustratos. Se sabe que el máximo aprovechamiento del nitrógeno ocurre cuando la relación entre éste y las calorías no proteicas se sitúa alrededor de 100. Esta cifra depende del estado nutricional previo del paciente. Cuanto más desnutrido esté un paciente mejor es el aprovechamiento nitrogenado con menos calorías. Por el contrario en un paciente crítico previamente bien nutrido pero con un alto gasto energético, las calorías no proteicas necesarias son superiores.

Las necesidades más habituales se sitúan entre 0,10 y 0,20 g de N₂ /Kg /día o 0,5-1,5 g de proteína /Kg /día.

Multiplicando la cifra de nitrógeno por 6,25 obtendremos los gramos de proteína necesarios. Existen en el mercado diferentes mezclas de AA con utilidad órgano específicas. Existen distintas soluciones de AA para patologías como la encefalopatía hepática, insuficiencia renal y soluciones para situaciones de estrés. Las guías tanto europeas como americanas no recomiendan el uso de las soluciones específicas para insuficiencia renal pues actualmente las técnicas de depuración extrarrenal se aplican precozmente. Por tanto es mejor nutrir correctamente y depurar cuando haga falta a administrar soluciones con poca cantidad de proteínas para evitar la diálisis. Las soluciones apropiadas para insuficiencia hepática, sí se aconsejan, aunque solo en grados III y IV de encefalopatía. Estas mezclas contienen una mayor proporción de AA ramificados que de aromáticos y esto puede proteger de la encefalopatía hepática. Y por último las evidencias científicas para el uso de soluciones

especiales en situaciones de estrés quedan restringidas a pacientes con sepsis, donde sí parecen tener un efecto beneficioso.

La *glutamina* es el AA libre más abundante del organismo y contribuye al 50% de la reserva corporal total de AA, y junto con la Alanina, transporta más de la mitad del nitrógeno circulante del organismo. Es un AA no esencial pero cuyas necesidades aumentan mucho en situaciones de estrés grave, y su producción endógena es insuficiente para compensar el aumento de requerimientos en dichas situaciones. Desde hace unos años se han publicado varios estudios con alto grado de evidencia científica que recomiendan su administración en pacientes con estado catabólico de moderado a grave ya que representa un sustrato energético indispensable. Pero su función va más allá de un simple combustible metabólico o precursor proteico, la Glutamina regula la expresión de genes relacionados con el metabolismo, la transducción de señales, la defensa y reparación celular, y participa en diferentes vías de señalización intracelular. Está contraindicada en Insuficiencia renal, Insuficiencia hepática y disfunción del SNC (encefalopatía hepática). La dosis recomendada es de 0.5g/kg/d durante 5-7 días.

Las guías clínicas de la ESPEN del paciente crítico recomiendan la suplementación con Glutamina si está indicada la nutrición parenteral, y a nivel enteral en el paciente quemado o traumatológico, sin haber suficiente evidencia para los pacientes críticos o postquirúrgicos en general. La ASPEN recomienda la Glutamina enteral en paciente quemados, traumatológicos y críticos, y la Glutamina parenteral en críticos.

*Glúcidos

La glucosa es el sustrato metabólico por excelencia. Todas las células orgánicas pueden utilizarla y es, de entre los distintos hidratos de carbono, el de uso más habitual y prácticamente el único. Un gramo de glucosa aporta 4 Kcal. Los requerimientos mínimos diarios para evitar la gluconeogénesis están entre 100 y 150 g/día, se recomiendan no administrar más de 4g/kg/día.

*Lípidos

Son la principal fuente energética, proporcionan ácidos grasos esenciales (AGEs) y vitaminas liposolubles. Cada gramo de lípido metabolizado aporta 9 kcal, por lo que permiten un aporte calórico elevado con volúmenes bajos. La dosis recomendada es < 1g/kg/día.

Existen varios tipos de ácidos grasos y las emulsiones utilizadas en clínica han ido variando a lo largo de los últimos años. Los ácidos grasos se caracterizan por la longitud de su cadena y por el grado de saturación, y presentan efectos biológicos diferentes en función según sus características. Los ácidos grasos de cadena larga o LCT (más de 14 carbonos) incluyen los AGEs, y se recomienda que el 5-12% de las calorías totales provengan de ellos. Los ácidos grasos de cadena media o MCT (de 6 a 12 átomos de carbono) no aportan AGEs pero son fuente rápida de energía. Cuando la cadena contiene uno o más dobles enlaces entre los carbonos decimos que es **insaturada** y cuando no los contiene es **saturada**. Por lo tanto, los ácidos grasos poliinsaturados o PUFAs son ácidos grasos que

contienen muchos dobles enlaces en su cadena carbonada. Dependiendo de la posición del primer doble enlace en la cadena carbonada a partir del extremo opuesto al ácido carboxílico, es decir, en posición omega (ω), los PUFAs pueden ser ω -3(pescado) u ω -6(soja o cártamo). Tanto los ω -3 como los ω -6 son probablemente esenciales y deben ser aportados en una relación ω -6- ω -3 de 4-1 a 2-1. Ambos son importantes componentes estructurales de membranas lipídicas y precursores de la síntesis de eicosanoides, prostaglandinas, prostaciclina y leucotrienos. Hay que destacar la importancia de los ω -3, como el EPA y el DHA, que actúan de forma beneficiosa a nivel inmunitario, inflamatorio, del estrés oxidativo y sobre la función y proliferación celular.

Las primeras emulsiones lipídicas eran muy ricas en PUFAs ω -6 y LCT saturados con propiedades pro-inflamatorio, pro-coagulante y efectos inmunosupresores. En la actualidad se mezclan ambos tipos.

Actualmente, la mezcla es balanceada de LCT + MCT + ω -9(oliva) + ω -3, de claro efecto antiinflamatorio y cardioprotector (aceite de soja, coco, pescado y oliva).

*Electrolitos

Incluyen el sodio, cloro, potasio, calcio, magnesio y fósforo. Deben aportarse para el mantenimiento de las necesidades diarias y reposición de pérdidas. Las necesidades varían según la enfermedad de base y fase de la enfermedad.

*Vitaminas y oligoelementos

Las primeras son sustancias orgánicas y los segundos elementos químicos, ambos imprescindibles para el mantenimiento de la vida se deben aportar de forma diaria. Están presentes en el organismo en pequeñísimas cantidades, se les denomina micronutrientes y suelen actuar como cofactores de los sistemas enzimáticos.

El aporte se realiza en base a las necesidades de un adulto sano. Las vitaminas suelen administrarse en forma de soluciones multivitamínicas que incluyen las vitaminas A, D, E, C y algunas del complejo B. Se recomienda administrar la vitamina K, ácido fólico y vitamina B12 por otra vía diferente a la de la mezcla nutritiva.

Debe recordarse que en algunas situaciones como alcoholismo crónico o malnutrición grave cuando existe peligro de síndrome de realimentación, hay que administrar "extra" varias dosis de tiamina (Vitamina B1) (100 mg / 24 h durante 5-7 días)

Los preparados comerciales de oligoelementos contienen cinc, cromo, cobre y manganeso. Recientemente se está incluyendo el selenio y en algunos caso el molibdeno.

En algunas situaciones especiales como diarreas excesivas o fístulas intestinales, las necesidades de algunos oligoelementos (Zn, por ejemplo) se ven aumentadas y precisan suplementación.

Necesidades diarias.

Nitrógeno 0,1 –0,3 g / kg /día

Proteínas 1- 1,5 g/kg /dia

Glucosa 2- 4 mg/Kg /min, hasta 4 mg/kg/ min

Lípidos 0,5-1 g/ Kg / día. No más de 1,5 g /kg/día

Necesidades de agua. Existen 4 fórmulas:

30-35 ml/ kg

100 ml/kg (primeros 10 kg) + 50 ml/kg (siguientes 10 kg) + 25 ml/ kg después

1.500 ml x superficie corporal (BSA)

1 ml agua / kcal macronutrientes

Concepto de inmunonutrición:

Se denomina inmunonutrición al uso de diferentes nutrientes con el objetivo de modular la función del sistema inmunitario. Los nutrientes utilizados en diferentes estudios son los aminoácidos glutamina y arginina, los ácidos grasos omega 3, ya comentado, y los nucleótidos.

Los nucleótidos están formados estructuralmente por una base nitrogenada (purina o pirimidina) una molécula de pentosa y una molécula de ácido fosfórico. Forman parte de los ácidos nucleicos y de cofactores enzimáticos imprescindibles para el funcionamiento metabólico del organismo como NAD, ATP, CoA, etc. Además células como los linfocitos, tan importantes en el funcionamiento del sistema inmune, y los enterocitos son incapaces de sintetizarlos por lo que su aporte exógeno en el paciente séptico, puede tener un gran interés.

La ASPEN recomienda las formulaciones enterales inmunomoduladoras (arginina, glutamina, ácido nucleico, ácidos grasos ω - 3 y antioxidantes) en pacientes de cirugía mayor electiva, traumatismo, quemados, cáncer de cabeza y cuello, y pacientes críticos con ventilación mecánica, y con precaución en pacientes con sepsis grave.

La ESPEN recomienda la formulación inmunomoduladora enteral (arginina, nucleótidos y ácidos grasos ω - 3) en pacientes sometidos a cirugía de cuello, cirugía mayor del tracto gastrointestinal superior y traumatológicos severos independientemente del riesgo nutricional. La ESPEN no recomienda la nutrición inmunomoduladora(arginina) en quemados por falta de evidencia. Respecto al paciente crítico, está recomendada si el Score APACHE-II es menor de 15, si la puntuación es mayor se considera que puede ser incluso perjudicial.

Tanto la ASPEN como la ESPEN, en pacientes con SDRA o lesión pulmonar aguda grave (ALI) recomiendan una formulación enteral caracterizada por un perfil anti- inflamatorio de lípidos (es decir, ω - 3 los aceites de pescado, aceite de borraja) y antioxidantes.

5.- Vías de administración:

- a) vía enteral
- b) vía endovenosa

El aporte de nutrientes por vía enteral es de elección SIEMPRE si el intestino es funcional. El epitelio intestinal representa una barrera frente a microorganismos nocivos. Esto es posible gracias a la ingesta y estructura normal de la misma.

El reposo intestinal completo se acompaña de atrofia de la mucosa, con acortamiento de las vellosidades que permite la temida translocación bacteriana en pacientes graves que aunque sin evidencia científica clara, parece ser que sí puede jugar un papel importante en el desarrollo de las infecciones. Por ello, se acuñó el término de *nutrición "trófica"*, protectora de la integridad de la mucosa intestinal y en la que se preconiza un mínimo aporte enteral, para el que la tolere y suplementar por vía parenteral el resto de necesidades.

Las contraindicaciones de esta vía son el íleo paralítico, la obstrucción intestinal, la isquemia intestinal o si el paciente presenta en una grave inestabilidad hemodinámica (fases iniciales shock).

En los pacientes críticos la ausencia de ruidos intestinales no debe retrasar el inicio de la nutrición enteral. El cese inapropiado de NE se debe evitar, ya que el íleo puede ser propagado por ayunas innecesarias.

Antes de indicar una nutrición enteral debe considerarse:

1) integridad del tubo digestivo

2) tiempo previsto de infusión. Nutriciones de menos de 4 semanas suelen ir bien con sondas nasoentéricas. Si la duración es mayor se suele usar la enterostomía (gastrostomía o yeyunostomía). De todos modos, los hábitos de cada centro pueden alterar esta práctica.

3) conservación de reflejos y posibilidad de broncoaspiración.

Si la cirugía no es digestiva y el paciente está consciente, la sonda nasogástrica está bien indicada, pero si el paciente presenta riesgo muy alto de aspiración o la nutrición enteral se emplea en cirugía digestiva, es mejor la colocación postpilórica/ yeyunal/ post anastomosis.

En todos los casos debe elevarse la cama a 30-45° y monitorizar la tolerancia. Se recomienda comprobar que el nivel residual gástrico sea menor de 150 ml con aspiración de control cada 4-5 h. Se debe valorar el uso de procinéticos (metoclopramida y eritromicina) ante la intolerancia a la NE.

Se recomienda iniciar a 10-20 mL /h y aumentar progresivamente en 20-25 mL cada 4-8 horas si el paciente lo tolera hasta llegar al ritmo que asegure los requerimientos nutricionales.

La vía enteral no siempre está disponible o si lo está puede ser que el paciente no tolere la cantidad de volumen que deberíamos infundir.

Cuando esto ocurre debe recurrirse a la vía endovenosa que deberá ser central para osmolaridades superiores a 800 mmol.

La vía de elección para NPT de larga duración es la vena subclavia tanto por ser la de menor tasa de infecciones como por la comodidad que comporta para el paciente. Como segunda elección o cuando la primera esté contraindicada se usarán la yugular interna o la basílica. La vena femoral debe evitarse en pacientes de planta (con movilidad) por la facilidad con que se contamina. No obstante en pacientes encamados y en unidades especiales (higiene++) constituye una alternativa adecuada.

6.- Recomendaciones de uso del soporte nutricional en el postoperatorio.

La cuestión de si los enfermos postoperados se benefician o no de un aporte nutricional precoz ha sido ampliamente debatida y no existe todavía una actitud unánime al respecto.

Existe por un lado evidencia científica de que la desnutrición preoperatoria aumenta la morbimortalidad postoperatoria y por otro, el que la mayoría de procesos quirúrgicos mayores colocan al paciente en situación de hipermetabolismo lo cual conlleva un consumo exagerado de sus reservas y una alteración en la síntesis de proteínas.

Parece pues lógico deducir que cualquier individuo sometido a una agresión quirúrgica mayor que no pueda nutrirse normalmente se beneficiará de un soporte nutricional artificial.

Nadie duda de que los pacientes necesitan alimentarse y más aún si se les somete a un estrés adicional. No obstante ya que el parámetro a medir es la evolución clínica y la ausencia de complicaciones, es prácticamente imposible lograr una evidencia científica de que cualquier paciente quirúrgico debe ser alimentado artificialmente.

De todos modos, cada vez más la tendencia es hacia la nutrición postoperatoria precoz sea por vía digestiva normal (dar de comer antes a los enfermos) , vía periférica, enteral por sondas o NPT

Recomendaciones actuales publicadas en forma de Guidelines en el Journal of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN 2006-2009) podrían resumirse como sigue.

Siempre debe establecerse el estado nutricional de todo paciente quirúrgico.

- ▶ Reevaluar de forma regular, si es necesario, continuar el apoyo nutricional después del alta.

Los parámetros empleados dependerán de los hábitos y disponibilidad de cada centro.

- ▶ Hay que detectar a los pacientes en **Riesgo nutricional grave** (Presencia de al menos uno de los siguientes criterios):
 - - La pérdida de peso >10-15% en 6 meses,
 - - BMI <18.5 kg / m²,
 - - SGA grado C o NRS≥3,
 - - Suero de albúmina <30 g / l (sin evidencia de disfunción hepática o renal).

1.- **Nutrición en Pacientes PostQuirúrgicos:**

❖ **INDICACIONES**

La indicación del soporte nutricional en el período postquirúrgico viene condicionada por el estado nutricional previo (valorado antes de la cirugía), la previsión de días de ayuno (considerando los días de ayuno ya establecidos preoperatoriamente) y el grado de estrés al que se somete al paciente (tipo de cirugía y complicaciones). Pero de modo general se recomienda:

- ▶ Alimentación oral o enteral temprana después de la cirugía gastrointestinal.
 - ▶ La ingesta oral, incluyendo líquidos claros puede iniciarse en cuestión de horas después de la cirugía para la mayoría de los pacientes sometidos a resecciones de colon.
 - ▶ La ingesta oral debe, sin embargo, adaptarse a la tolerancia individual y al tipo de cirugía realizada.
 - ▶ Si riesgo nutricional severo: nutrir durante 10-14 días antes de una cirugía mayor, si es necesario retrasar la cirugía.
 - ▶ Apoyo nutricional sin demora:
 - paciente incapaz de comer durante más de 7 días en el perioperatorio
 - ingesta oral <60% de la recomendada por más de 10 días
 - ▶ Obstrucción completa: la cirugía no debe ser pospuesta debido al riesgo de aspiración o severa distensión intestinal que lleva a peritonitis pese a que exista desnutrición
 - ▶ NE +NP si existe indicación de soporte nutricional y la NE aporta <60% del requerimiento calórico.
 - ▶ NE con caudal bajo (por ejemplo 10-max. 20 ml / h) si tolerancia intestinal limitada.
- ##### ❖ **ACCESO**
- ▶ Se recomienda yeyunostomía o sonda naso-yeyunal a todo paciente que requiera nutrición sometido a cirugía abdominal mayor.

- ▶ Sonda de alimentación con extremo distal a la anastomosis si cirugía de tracto gastrointestinal proximal.
- ▶ Si se considera necesario el soporte nutricional a largo plazo (más de 4 semanas) valorar colocar PEG, etc...
- ▶ NE excepto: obstrucción intestinal o íleo, shock grave, isquemia intestinal.
- ❖ NECESIDADES CALORICO-PROTEICAS
- ▶ 25 kcal / kg de peso corporal ideal (si estrés severo :30 kcal / kg de peso corporal ideal)
- ❖ TIPO DE FÓRMULA
- ▶ En Postoperados normonutridos con NE que puedan ingerir alimentos al 5º día no hay clara evidencia de la necesidad de Vitaminas y Oligoelementos
- ▶ En NP siempre suplementar con Vitaminas y Oligoelementos
- ▶ NE inmunomoduladora (arginina, ácidos grasos ω -3 y nucleótidos) perioperatoria independiente del riesgo nutricional para los pacientes:
 - Cirugía mayor para el cáncer de cuello (laringectomía, faringectomía).
 - Cirugía de cáncer abdominal (esofagectomía, gastrectomía, y duodenopancreatectomía).
 - Iniciar 5-7 días antes de la cirugía y continuar 5 a 7 días después de la cirugía sin complicaciones.
- ▶ No hay datos suficientes para apoyar la administración de suplementos de glutamina en NE en el paciente quirúrgico en general

2.- Nutrición en Pacientes Críticos:

❖ INDICACIONES

- ▶ El hambre o la subalimentación en pacientes críticos se asocia con aumento de morbimortalidad. En el paciente crítico hay un aumento del metabolismo, por lo que la desnutrición es más propensa a desarrollarse en él, que en una situación de inanición o en un paciente con una enfermedad menos aguda y sin complicaciones.
- ▶ Si no es posible dieta oral completa < 3 días
- ▶ Si HMD estables y aparato digestivo funcionando iniciar nutrición en <24 h

❖ ACCESO

- ▶ ORAL>>NE>>NP
- ▶ SNG = SNY, si la SNY se puede llevar a cabo con facilidad podría considerarse mejor opción
- ▶ NPT con acceso venoso central
- ▶ NPP de baja osmolaridad (<850 mOsm / L) con acceso venoso periférico

❖ NECESIDADES CALORICO-PROTEICAS

- ▶ La nutrición tiene que ser ajustado a enfermedad y tolerancia.
 - Fase aguda : >20-25 kcal / kg peso corporal ideal/ día puede estar asociada con un resultado menos favorable.
 - Fase de recuperación: 25-30 kcal / kg peso corporal ideal / día.
- ▶ Desnutrición severa: 25-30 total de kcal / kg peso corporal / día.
- ▶ Metoclopramida o Eritromicina si intolerancia a la NE.

❖ TIPO DE FÓRMULA

- ▶ NE inmunomoduladora (arginina, ácidos grasos ω -3 y nucleótidos) perioperatoria independiente del riesgo nutricional para los pacientes:
 - Trauma grave.
 - Sepsis leve (APACHE II < 15).
 - Sepsis grave no se recomiendan.
 - SDRA (fórmulas que contienen ácidos grasos Ω -3 y antioxidantes).
- ▶ No hay datos suficientes para apoyar la administración de suplementos de glutamina en NE (0.3-0.5gr/kg/24h) en pacientes críticos a excepción de:
 - quemados
 - politrauma

Recomendaciones actuales publicadas en forma de Guías de Práctica clínica por el Consenso SEMCYUC-SENPE (2011) podrían resumirse como sigue.

❖ VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

- ▶ Los parámetros antropométricos o los marcadores bioquímicos más frecuentes utilizados en la evaluación del estado nutricional no deben recomendarse en la práctica clínica habitual en los pacientes críticos (C).
- ▶ Para valorar el estado nutricional al ingreso puede utilizarse la pérdida de peso, el IMC o la VSG. Para monitorizar la renutrición se puede emplear el balance nitrogenado, la prealbúmina, el retinol y la 3-MH. Para valorar la respuesta metabólica pueden ser útiles la excreción de urea, el balance nitrogenado y la 3-MH. Como parámetros pronósticos pueden emplearse el balance nitrogenado y la albúmina (C).
- ▶ A modo orientativo, se puede recurrir a la utilización de los parámetros de valoración y seguimiento propuestos en la tabla 1.

Tabla 1 Parámetros de valoración y seguimiento

Cuándo medirlo	Parámetro
Al ingreso	Peso, talla, pérdida de peso, IMC, albúmina, colesterol
Diario	Balance calórico, urea
Una vez a la semana	Ajuste de requerimientos si cambia el factor de estrés, balance nitrogenado, índice creatinina/altura, prealbúmina, proteína ligada al retinol (RBP)
IMC: índice de masa corporal.	

❖ REQUERIMIENTOS DE MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES

- ▶ El método más fiable en la práctica diaria para el cálculo del gasto energético es la calorimetría indirecta (A). El método de Fick y los métodos estimativos no presentan una buena correlación con el gasto energético medido mediante calorimetría indirecta en el paciente crítico (B).
- ▶ En ausencia de calorimetría indirecta, se recomienda aportar una cuantía de 25 kcal/ kg de peso actual/ día en pacientes con IMC < 30 (C). En enfermos en ventilación mecánica se recomienda el cálculo estimado de los requerimientos calóricos mediante la ecuación de Penn-State (B).
- ▶ Respecto al aporte de glucosa intravenosa, no se recomienda sobrepasar un aporte de 4 g/kg/día (B).
- ▶ Se recomienda como más apropiado mantener el nivel de glucemia por debajo de 150 mg/ dl (C).

- ▶ El aporte de lípidos recomendado en nutrición parenteral es de 0,7-1,5 g/ kg/ día (B).
- ▶ Puede emplearse cualquier tipo de emulsión lipídica existente en el mercado actual (B), aunque se recomienda evitar en pacientes críticos aportes únicos con w-6 (C). En el paciente crítico, no se ha definido una formulación de aminoácidos específica para su uso genérico (C). De forma general, el aporte debe ajustarse a una cuantía de 1-1,8 g/ kg/ día (B).
- ▶ Se recomienda en el paciente crítico el aporte de dipéptidos de glutamina (Ala-Gln) intravenosa a 0,5 g/ kg/ día, complementando la nutrición parenteral (A).
- ▶ Se establece la necesidad de aportar micronutrientes (vitaminas y oligoelementos) (A), sin que se pueda determinar su cuantía.

❖ INDICACIONES, MOMENTO DE INICIO Y VÍAS DE APORTE

- ▶ Los pacientes críticos que se espera que no vayan a recibir una dieta oral completa durante 3 o más días consecutivos deben recibir soporte nutricional especializado (C).
- ▶ En los pacientes críticos, la nutrición enteral iniciada de forma precoz disminuye las complicaciones infecciosas y la estancia, y muestra una tendencia a la reducción de la mortalidad (A).
- ▶ En determinados grupos de pacientes críticos, la mayor precocidad en la administración enteral (antes de 24 h) disminuye significativamente la mortalidad y la aparición de neumonías (A).
- ▶ Se debería intentar cubrir el objetivo energético planteado a las 48-72 h del inicio del soporte enteral (C).
- ▶ La nutrición parenteral se acompaña de mayor tasa de complicaciones infecciosas que la nutrición enteral, pero no se han demostrado diferencias en la mortalidad ni en los días de ventilación mecánica (A).
- ▶ El retraso en alcanzar los objetivos nutricionales con la nutrición enteral pudiera acompañarse de complicaciones que superaran sus beneficios frente a la nutrición parenteral (B).
- ▶ La nutrición parenteral complementaria se debería iniciar cuando no se consiga el 60% de los requerimientos nutricionales al cuarto día de ingreso, o a lo largo de la estancia durante al menos 2 días consecutivos (C).
- ▶ El uso rutinario o habitual de la sonda nasoyeyunal en el paciente crítico no se acompaña de mayor eficacia en el aporte de nutrición enteral ni de menor tasa de complicaciones infecciosas (A). En situaciones de aumento persistente del débito gástrico con riesgo elevado de broncoaspiración o de pancreatitis grave, puede plantearse su utilización (C).

Paciente séptico

- ▶ En pacientes con shock séptico e inestabilidad hemodinámica se recomienda retrasar el inicio del soporte nutricional especializado hasta que el paciente haya sido correctamente resucitado y se encuentre en situación estable (C).
- ▶ La nutrición parenteral es una vía de aporte segura en la sepsis cuando no hay otra posibilidad de nutrir a los pacientes (C) o complementaria a la nutrición enteral cuando no se pueden alcanzar los requerimientos de aporte calórico (C).
- ▶ El empleo de dietas enterales con mezclas de sustratos con diferente capacidad farmaconutriente puede aportar beneficios en la evolución del paciente séptico (C).
- ▶ La administración de dietas enriquecidas con arginina en la sepsis grave y el shock séptico, no se asocia a un perjuicio evidente en la evolución clínica (C).
- ▶ Cuando está indicada la nutrición parenteral se recomienda suplementarla con glutamina (B).
- ▶ En nutrición parenteral se recomienda el empleo de emulsiones lipídicas que no tengan alto contenido en w-6 (B). Las emulsiones que contienen w-3 pueden emplearse en estos pacientes (C).
- ▶ No se puede recomendar, de manera rutinaria, la suplementación aislada con selenio a dosis altas en pacientes sépticos (C).

Paciente politraumatizado

- ▶ En ausencia de calorimetría se recomienda un aporte calórico total diario de 25-30 kcal/kg/día en pacientes no obesos (B).
- ▶ En pacientes con lesión medular se recomienda un aporte nutricional de 20-24 kcal/kg/día (C).
- ▶ Se recomienda el empleo de glutamina en el paciente con politraumatismo (A).
- ▶ Se recomienda el empleo de otros farmaconutrientes (derivados de w-3, arginina, antioxidantes) en el soporte nutricional del paciente traumático (C).
- ▶ Siempre que sea posible se recomienda el empleo preferente de la nutrición enteral gástrica, con o sin procinéticos, y, en caso de ser necesario, la utilización transpilórica (A).

Cirugía del aparato digestivo

- ▶ En el paciente sometido a cirugía abdominal, las necesidades nutricionales son similares al resto de pacientes críticos (C).
- ▶ Hay que considerar la administración de procinéticos en pacientes con intolerancia a la nutrición enteral (C).

- ▶ En cirugía del tubo digestivo con anastomosis proximales está recomendada la nutrición enteral por sonda de alimentación colocada distal a la anastomosis (B).
- ▶ Se puede valorar la administración de ácidos grasos w-3 para mejorar el curso clínico de estos pacientes (C).
- ▶ Se recomienda el empleo de dietas enriquecidas en farmaconutrientes en pacientes neoplásicos sometidos a cirugía abdominal (B).
- ▶ La nutrición parenteral de los enfermos quirúrgicos críticos debe estar suplementada con glutamina (A).
- ▶ En el paciente quirúrgico crítico no hay suficientes datos para recomendar suplementar la nutrición enteral con glutamina (C).
- ▶ La nutrición parenteral complementaria se debería iniciar cuando no se consiga el 60% de los requerimientos nutricionales al tercer día de ingreso o, a lo largo de la estancia, durante al menos 2 días consecutivos (C).

Bibliografía:

Clin Nutr. 2006 Apr;25(2):210-23. Epub 2006 May 11. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care.

Clin Nutr. 2009 Aug;28(4):387-400. doi: 10.1016/j.clnu.2009.04.024. Epub 2009 Jun 7. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: intensive care.

Clin Nutr. 2006 Apr;25(2):224-44. Epub 2006 May 15. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including organ transplantation.

Clin Nutr. 2009 Aug;28(4):378-86. doi: 10.1016/j.clnu.2009.04.002. Epub 2009 May 21. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: surgery.

Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations Clinical Nutrition 31 (2012) 783-800

Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations Clinical Nutrition 31 (2012) 801-816

Guidelines for perioperative care for pancreaticoduodenectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations Clinical Nutrition 31 (2012) 817-830

Akbarshahi H, Andersson B. Perioperative Nutrition en Elective Gastrointestinal Surgery. Potential for Improvement?. Digestive Surgery 2008;25:165-74.

Awad S, Lobo DN. What's new in perioperative nutritional support?. Curr Opin Anaesthesiol 2011;24:339-48.

De Aguilar-Nascimento JE, Kudsk KA. Early nutritional therapy: the role of enteral and parenteral routes. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2008;11:255-60

Gomez Garrido M, Martinez Gonzalez E, Botella F et al. Nutrición Enteral en el Paciente Crítico. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2009;56:31-42.

Jayarajan S, Daly JM. The relationships of nutrients, routes of delivery, and immunocompetence. Surg Clin North Am 2011;91:737-53.

Marino PL Requerimientos nutricionales y energéticos. El libro de la UCI. Barcelona: Masson, 2000. pp 787 -80

Neel DR, McClave S, Martindale R. Hypoalbuminaemia in the perioperative period: clinical significance and management options. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2011;25:395-400.

Ziegler T. Parenteral Nutrition in the Critically ill Patient. New Engl J Med 2009; 361:1088-97.

ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. Clinical Nutrition (2003) 22(4): 415-421.

Rev.Esp.Anesthesiol.Reanim.Vol56, Núm 1,2009

Guideline for the use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. Vol 26, Nº1, Supplement. January-February 2002. Journal of parenteral and enteral nutrition.

Safe Practices for Parenteral Nutrition. Journal of parenteral and enteral nutrition. Vol 28, Nº 6. July 2004.

Evidence supports nutritional support. Clinical Nutrition (2006) 25, 177-179.

What is Subjective Global Assessment of Nutritional Status? Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. Vol.11, Nº1

Parenteral nutrition in the critically ill patient. The New England Journal of Medicine. Vol 361: 10088-1097, Nº 11. Septiembre 10, 2009

A.Bonet et al. Med. La glutamina, un aminoácido casi indispensable en el enfermo crítico. Intensiva.2007;31(7): 402-6.

H.Helminen et al. Immunonutrition in elective gastrointestinal surgery patients. Scandinavian Journal of Surgery 96: 46-50, 2007.

Paul E. Wischmayer. Glutamine: role in critical illness and ongoing clinical trials. Current Opinion in Gastroenterology 2008, 24:190-197.

Utilización de glutamina en nutrición parenteral en paciente crítico: efectos sobre la morbi-mortalidad. Nutr Hosp. 2007; 22(1): 61-67.

ESPEN endorsed recommendations: Nutritional therapy in major burns. Rousseau AF, Losser MR, Ichai C, Berger MM. Clin Nutr. 2013 Aug; 32(4): 497-502

<http://medintensiva.org/es/vol-35-num-s1/sumario/S0210569111X70018/>