

INTERVENCIÓN NUTRICIONAL EN EL PACIENTE CRÍTICO

<i>Autores</i>	Dr. Héctor Pérez Assef Dr. René Zamora Marín Dra. Miriam González Sánchez
<i>Colaboradores</i>	Dr. Alfredo Calas Rodríguez, Dr. Edmundo Rivero Arias, Dr. David León Pérez, Dr. Alberto Roque Guerra
<i>Servicio</i>	Unidad de Cuidados Intensivos Piso 8
<i>Participan</i>	Laboratorio clínico, Departamento de Farmacia, Cirugía General, Gastroenterología, Grupo de Apoyo Nutricional

INTRODUCCIÓN

.Está documentada de forma significativa la influencia deletérea de la desnutrición energética nutrimental (DEN) sobre el éxito de la intervención médico-quirúrgica. Los pacientes desnutridos que exhiben mayor frecuencia de complicaciones clínicas y quirúrgicas, son más propensos a sufrir episodios sépticos y experimentan una mayor mortalidad, cuando se les compara con homólogos bien nutridos.

Todos estos hallazgos conducen a la definición y desarrollo de esquemas de apoyo nutricional en el paciente grave para obtener los resultados no deseados. La complejidad y alcance de estos esquemas dependerán del conocimiento de la prevalencia de la DEN clínica en el área hospitalaria de que se trate, pero en el ámbito de los cuidados intensivos adquiere una connotación más especial. Estudios epidemiológicos realizados entre los años 70 y 90 pusieron de manifiesto, que en diversos hospitales de países desarrollados se encontró hasta 50 % de los pacientes ingresados presentaban grados variables de desnutrición. Precisamente en nuestras unidades de terapia intensiva, fueron en las que mayor número de desnutridos se hallaron (60 %) y son a su vez la de mayor mortalidad dentro del hospital (25 %), debido a las características de los pacientes que atiende.

En los últimos años nuestro hospital, en el marco de los cuidados progresivos, ha tenido un promedio anual de ingresos entre 800 y 1000 pacientes, lo que debe aumentar en los próximos años, debido al incremento en el número de camas y conociendo que es excepcional el paciente que no está en riesgo de desnutrirse debido a la enfermedad que originó su ingreso, o lo hace ya dentro de la sala

como consecuencia de las complicaciones sufridas. Lo referido nos da una idea de la magnitud del problema.

La actuación de un protocolo de soporte nutricional dentro de esta terapia, complementa la polivalencia para la cual ha sido diseñada y girará en torno a tres elementos: identificar pacientes con problemas nutricionales y metabólicos reales o potenciales, resolver los problemas reales, prevenir los problemas potenciales. Aceptar el reto de la atención dieto terapéutica y su desarrollo exige cambios filosóficos, organizativos y funcionales en las buenas prácticas de alimentación-nutrición.

OBJETIVOS

- Ofrecer las pautas para el cuidado nutricional óptimo a los pacientes hospitalizados en nuestro servicio.
- Identificar pacientes en riesgo de mala nutrición energético nutrimental.
- Definir los requerimientos de energía, proteínas y micronutrientes para mantener un estado nutricional y metabólico óptimo.
- Establecer una vigilancia seriada del efecto y la eficacia del apoyo nutricional.

DESARROLLO

Conjuntamente con las acciones médicas y de enfermería propias de cada caso, se confeccionará la evaluación nutricional (anexo 1) que es el proceso mediante el cual se determinan indicadores o variables que en su conjunto brindan información sobre su composición corporal y estado nutricional.

Al realizarse las indicaciones, el facultativo debe realizar, según la ruta crítica establecida, el cálculo de los requerimientos nutricionales de acuerdo con la fórmula de *Harris-Benedict* (para calcular requerimiento basal metabólico:

Hombres: $66.5 + (13.8 \times \text{peso/kg}) + (5 \times \text{altura/cm}) - (6.8 \times \text{edad})$

Mujeres: $65.5 + (9.6 \times \text{peso/kg}) + (1.8 \times \text{altura/cm}) - (4.7 \times \text{edad})$

<i>Aspectos a tener en cuenta</i>	
<i>Factor</i>	<i>Valor</i>
• <i>Factor actividad</i> (FA)	
✧ En cama	1.1
✧ Reposo en cama pero puede deambular	1.2
✧ Deambula libremente	1.3
• <i>Factor injuria o estrés</i> (FI)	

✧ No complicado	1.0
✧ Estado postoperatorio	1.1
✧ Fracturas	1.2
✧ Sepsis	1.3
✧ Peritonitis	1.4
✧ Politraumatismo	1.4
✧ Politraumatismo más sepsis	1.6
✧ Quemados (30-50% de sc)	1.7
✧ Quemados (50-70% de sc)	1.8
✧ Quemados (70-90% de sc)	2.0
✧ Abdomen abierto	2.0
• Factor térmico (FT)	
✧ 38°C	1.1
✧ 39°C	1.2
✧ 40°C	1.3
✧ 41°C	1.4
Total kilocalorías/24 horas: RBM x FA x FI x FT	

Una vez calculada las necesidades energéticas se selecciona la vía, la cual dependerá del estado de conciencia, peligro de broncoaspiración y de la capacidad de utilización del tubo digestivo, según los anexos 2 y 3, tratando siempre de usar la más fisiológica. De no lograrse un aporte suficiente por vía enteral (NE), se puede añadir nutrición parenteral (NP) complementaria. Únicamente se usará nutrición parenteral total (NPT) en caso de no poder utilizarse el tubo digestivo.

El cálculo del volumen total de líquidos dependerá del estado de hidratación del paciente y del balance hídrico, pero debe ser $\approx 1 \text{ mL} \times \text{kcal}$ aportada (pudiendo llegar hasta $50-70 \text{ mL} \times \text{kg}$ de peso en los pacientes hipercatabólicos).

Hipercatabolia

Es la situación clínico-metabólica caracterizada por el consumo de proteínas estructurales y/o funcionales como combustible celular en el mantenimiento de las funciones vitales. Es el estado final del ayuno complicado. Puede conocerse de la siguiente forma:

$$\text{Índice de Bristian} = \text{Nitrógeno excretado} - \frac{\text{Nitrógeno}}{2} + 3$$

Donde: Nitrógeno excretado = nitrógeno en orina + 2* (pérdida por piel y heces fecales)

Valores	Grado hipercatabolia
0	Leve
1-5	Moderada

+6	Grave
----	-------

(*) si diarreas se suma 4

⊕ La más aceptada: según la excreción urinaria de nitrógeno (N₂) en 24 h:

Valores	Grado de catabolia
< 5 g/24 h	Normal
5-10 g/24 h	Hipercatabolia leve
10-15 g/24 h	Hipercatabolia moderada
> 15 g/24 h	Hipercatabolia grave

- **Relación kcal no proteicas/g de N₂**

$$\frac{\text{Relación Kcal. No protéicas}}{\text{G de N}_2}$$

Este cociente expresa la cantidad de kcal no proteicas aportadas por gramo de N₂ dietético y establece la cantidad de energía que hay que aportar sólo para asegurar la asimilación de las proteínas ingeridas. Esta relación depende del grado de hipercatabolia presente.

<u>Kcal no proteicas</u> G de N ₂	Grado hipercatabolia
150 – 200	Ausente
130 – 150	Leve
110 – 130	Moderada
90 – 110	Grave

- **Relación carbohidratos (CHO)/grasas**

$$\frac{\text{Relación carbohidratos (CHO)}}{\text{Grasas}}$$

Cociente que expresa la proporción de energía aportada como CHO respecto de la suministrada en forma de grasas. Depende del estado de la función respiratoria del sujeto.

<u>CHO</u> grasas	Función respiratoria
75:25	Conservada
70:30	Afectación leve
60:40	Afectación moderada

55:45 ó 50:50	Afectación grave
---------------	------------------

El médico, diariamente se encargará de hacer todos los cálculos y procesará la información necesaria según la evolución, examen físico y de laboratorio para indicar la nutrición más adecuada al enfermo.

Excreción de N₂ y requerimientos energéticos según el grado de estrés

NECESIDADES DE ENERGÍA	EXCRECIÓN DE N ₂	
KCAL/KG/DÍA	g/dÍA	HIPERCATABOLIA
28	0-5	No presente
30	5-10	Leve
35	10-15	Moderada
40	> 15	Grave

Productos disponibles para la nutrición

Producto	Cantidad	Kcal
Dextrosa 5 %	500 mL	100 kcal
Dextrosa 10 %	500 mL	200 kcal
Dextrosa 30 %	500 mL	600 kcal
Dextrosa 50 %	500 mL	1000 kcal
Lipofundín S-10	500 mL	510 kcal
Lipofundín S-20	500 mL	1020 kcal
Aminoplasma L-5	500 mL	100 kcal (8 g N ₂)
Aminoplasma L-10	500 mL	200 kcal (16 g N ₂)
Albúmina 20 %	50 mL	15 g de proteína
Transformaciones		Kcal
1 g de carbohidrato		4 kcal
1 g de proteínas		4 kcal
1 g de lípidos		9 kcal
1 g de proteínas		0,16 g de N ₂
6.25 g de proteínas		1 g de N ₂

(*) Se debe infundir 1 U de insulina por cada 5-10 g de COH

Micronutrientes

En el caso de estos elementos se tendrá en cuenta que el aporte de ellos debe ser el doble de las necesidades basales.

Micro	Dosis	Alguna de las
-------	-------	---------------

nutriente		presentaciones
Na	2-4 mMol/kg/día	• Ámpl clorosodio hipertónico: 75 mEq de Na+75 mEq de Cl
Cl	2-4 mEq/kg/día	
K	1.8-2.4 mEq/kg/día	• Ampl cloruro potasio 25 mEq
Ca	2 g/día	• Ámpl gluconato Ca 10% (1g)
Mg	4 g/día	• Ampl sulfato Mg 10 % (1 g)
Zn	15 mg	• Sulfato de Zn, tabl. 50 mg

Necesidades diarias de vitaminas

Vitaminas	Genérico	Requeri- mientos	Forma presentación	Dosis
A	Retinol	2660-3330 U	Tabl 25 000 U	25 000 U/d v/o
B1	Tiamina	1-1,5 mg	Tabl 50 mg	5-10 mg/d v/o
			Bbo 100 mg/mL	5-100 mg c/8 h EV
B2	Riboflavina	1,2-1,8 mg	Tabl 5 mg	Individualizada
B3 Niacina	Ác.nicotínico	18 mg	Tabl 50 mg	50 mg c/8 h v/o
B6	Piridoxina	2 mg	Tabl 10 mg	10-50 mg/día v/o
			Ampl 25-50 mg/mL	50-200 mg EV
B12	Ciano cobalamina	2 mg	Ámpl 100 µg/mL/1 mL	100 µg/día, IM
			Bbo 5000 µg/mL/5 mL	
			Bbo 10000 µg/mL/5 mL	
C	Ácido ascórbico	30-100 mg	Grageas 500 mg	250 mg 2 v/día
			Ampl. 200 mg	Hasta 12 g/día
D	Calcitriol	0,25 mg	Cáps. 0,5 mg	0,25-1 mg/d v/o
D2	Ergo Calciferol	200-400 U	Ámp 200 000 /mL (1 mg = 40 000 U)	10-25 mg/día v/o
				250 mg/día IM
E	α-tocoferol	3-12 mg	Tabl 50 mg (1 mg=1 U)	60-75 U/día v/o

Plan de monitoreo sugerido para suplemento nutricional

Estudios	Inicial	Seguimiento
Electrolitos séricos, glicemia, creatinina	Diario x 7 d	Días alternos
Ca, P, Mg séricos y enzimas hepáticas	2 v/1ª seman	1 v/semana
N ₂ en orina de 24 horas	Diario	Diario
Triglicéridos y colesterol sérico	1 v/semana	1 v/semana

Serina, transferrina, prealbúmina, proteína ligada al retinol	1 v/semana	1 v/semana
Recuento total de linfocitos	Diario	Diario
Cálculo de la ingesta real de nutrientes	Diario	Diario
Balance hidromineral	Diario	Diario
Peso	Al ingreso	Semanalmente
Observaciones clínicas para detectar complicaciones del soporte nutricional	Diario	diario

Consideraciones antropométricas y bioquímicas a tener en cuenta en la evaluación del paciente

Es necesario realizar un *monitoreo clínico*, antropométrico y bioquímico, diariamente en cada paciente, teniendo en cuenta que en el crítico, la antropometría tiene menos valor, por estados de expansión, deshidratación, edemas de diferentes etiologías, dificultad para pesar y tallar dada la gravedad, por lo que los parámetros bioquímicos e inmunológicos juegan un papel de mayor relevancia, al ser más sensibles.

$\text{Pérdida peso (\%)} = \frac{\text{peso habitual} - \text{peso actual}}{\text{peso habitual}} \times 100$				
> 10 % en 6 meses	Valor predictivo			
> 7.5 % en 3 meses	Valor predictivo			
> 5 % en 1 mes	Valor predictivo			
> 2 % en 1 semana	Valor predictivo			
Pérdida 10 % (10 % mortalidad)	Inmunidad afectada			
Pérdida 20 % (30 % muere)	Inmunidad y capacidad de cicatrización afectados			
Pérdida de 30 % (50 % muere)	Permanecen encamados			
Pérdida de 40 %	Muere el 100 %			
Estudios	Valores Nomaes	DEN		
		Leve	Moderado	Grave
IMC**	20-25	17-18.5	16-17	12-16*
Recuento total de linfocitos	> 2000	1200-2000	800-1200	< 800
Albúmina (g/L) VM 20 días	35-50	31-35	28-31	< 28
Transferrina (mg/dL) VM 8 días	200-450	150-200	100-150	≤ 100
Prealbúmina (mg/dL) VM 1,9 días	17-42	13.5-17	10.7-13.5	≤ 10.7
Proteína-Retinol (mg/dL) VM 10-24 h (Promedio 12 h)	3.5-8.5	2.7-3.8	2.4-2.7	2.4-2.7
Nitrógeno en orina 24 h (g/día)	3,5	5-8	9-13	≥ 14

Colesterol total (mMol/L)	3,5-5,2	< 3,2		
---------------------------	---------	-------	--	--

(*) < 12 = 100 % de mortalidad VM = Vida media (**) IMC* = Índice masa corporal
= peso kg/talla en m²

Evaluación del efecto de la ayuda nutricional mediante estos indicadores

- Aumento de peso corporal
- Balance hídrico normal
- Balance nitrogenado positivo
- Aumento de proteínas plasmáticas

Soporte metabólico y nutricional de pacientes graves

Soporte metabólico	Detalle
Aporte calórico	25-30 Kcal/kg/día, o 25-30 % sobre Harris Benedict
Proteínas	1.3 – 2 g/kg/día
Glucosa	Hasta 70 % de calorías no proteicas
Lípidos	Hasta 40 % de calorías no proteicas
Electrolitos	Potasio, magnesio, fósforo
Oligoelementos: Zinc (Zn)	15 – 20 mg/día.
Vitaminas:	Tiamina, niacina, Vitaminas A, E, C

Ver Anexos 4, 5 y 6

EVALUACIÓN Y CONTROL

Indicadores de estructura		Pl a n %	B u e n o	Reg ular	M a l o
Recur sos huma nos	Intensivista y personal auxiliar entrenados en contenido del PA	95	95	--	< 8 0
Recur sos mater	Aseguramiento instrumental y equipos	95	95	--	< 8

iales	médicos según PA				0
	Disponer de los medicamentos expuestos en el PA	95	95	--	< 80
	Disponer de los recursos para la aplicación de investigaciones	95	95	--	< 80
Recur sos Orga niza- tivos	Garantizar el número progre-mado de 2 operaciones/semana	95	95	--	< 80
	% pacientes con Planilla de Re- cogida Datos (PRD) del PA	100	100	-	< 100
	% pacientes con PRD incluida en LA Base de Datos	100	100	-	< 100
Indicadores de procesos		Pla n %	B u e n o	Reg ular	M al o
% vinculación de datos con el <i>store</i> APACHE, escala de Glasgow, si corresponde y resul- tados de evaluación nutricional (incluye sus índices pronósticos).		>90	>90	80-90	< 80
Indicadores de resultados		Pla n %	B u e n o	Reg ular	M al o

% pacientes que elevaron su IMC por encima de 19	> 60	> 60	50- 60	< 5 0
% pacientes que elevaron su índice linfocitario superior a 1 200 x mm ³	> 60	> 60	50- 60	< 5 0
% pacientes que elevaron su albúmina sérica por encima de 25 g/L	> 60	> 60	50- 60	< 5 0
% mortalidad en pacientes críticos con desnutrición severa	< 15	< 15	15- 25	> 2 5

Información a pacientes y familiares

- Informar a los familiares del estado de los pacientes con una frecuencia de dos veces por día. Se incluirá en la medida de lo posible en estas entrevistas, criterios pronósticos sobre cada caso en cuestión.
- Cuando se considere pertinente se le ofrecerá una información adecuada al paciente, de forma ética y profesional.
- En caso de algún proceder que ponga potencialmente en peligro la vida del paciente, se utilizará un protocolo de consentimiento informado confeccionado al efecto.

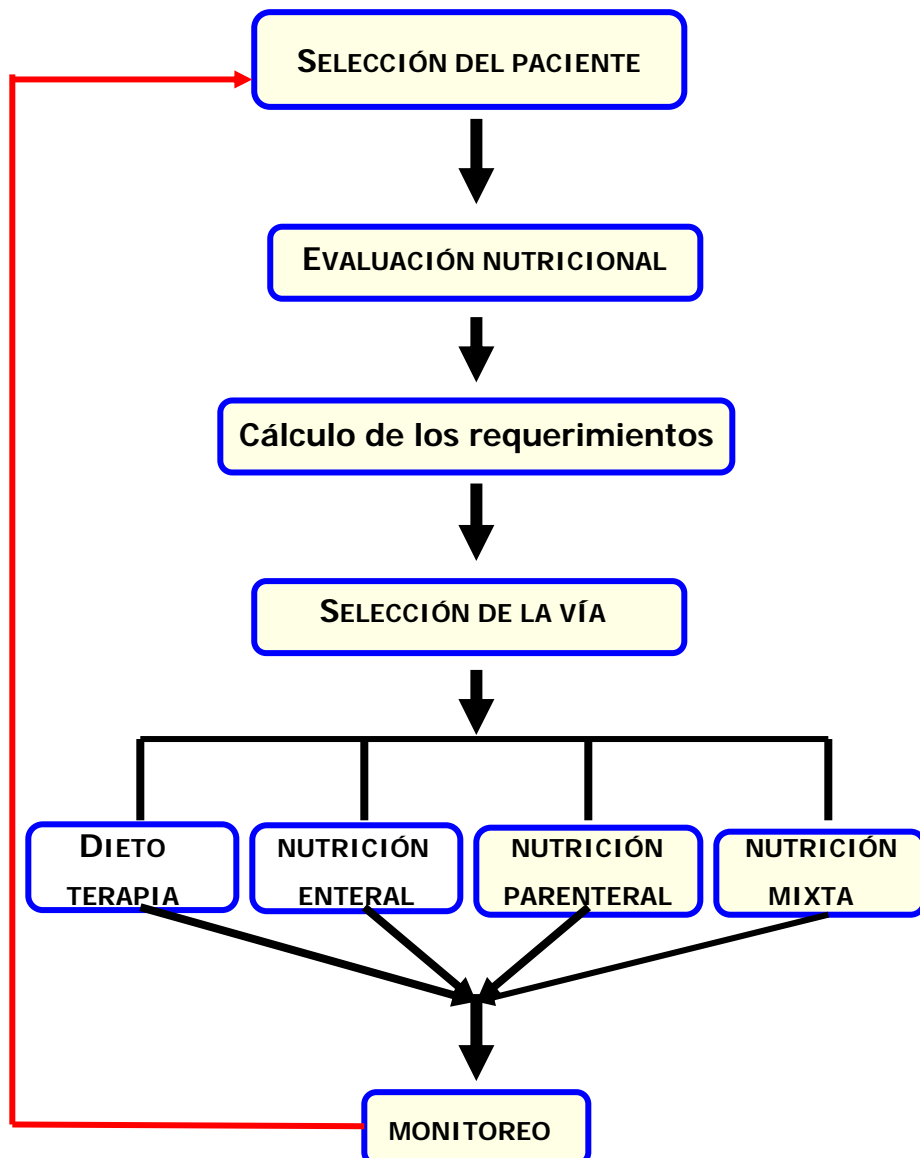
Bibliografía

1. Acta médica 2003; 11(1).
2. Blackburn, G.L.; et al. Nutritional and metabolic assessments of the hospitalized patients. JPEM 1977, 1:11.
3. Correia, M. Evaluación nutricional subjetiva. Rev. Bras. Nutr Clin.1988; 13(2).
4. Jiménez Torres, V. Mezclas intravenosas y nutrición artificial. 4ta ed. España, Valencia : CONVASER; 1999
5. Mondejar, J.C; etc. Complicaciones gastrointestinales de la nutrición enteral en el paciente crítico. Medicina Intensiva 2001 abril; 25(4) : 152-160.
6. Montejo, J.C.; García Lorenzo, A. Nutrición enteral. En: Manual de Medicina Intensiva 2001: 480-486.

7. Montejo JC. Bases para la valoración metabólica, el soporte nutricional y el diseño de la investigación nutricional en los pacientes críticos. REMI 2003 Marz; 3(3).
8. Ruiz Santana, S.; Hernández Socorro, C.R. Nutrición enteral en el paciente grave: ¿pre o postpilórica? Medicina Intensiva 2004 Dic; 28(9): 462 – 463.
9. Torres Acosta R: El Zn: la chispa de la vida. Rev. Cub Pediat 2004; 76(4).
10. Tratado de Medicina Crítica. Shoemaker. 2002. Waitzberg, D.L. Desnutrición calórica proteica y su importancia clínica. Nutrnews 1997; 3.

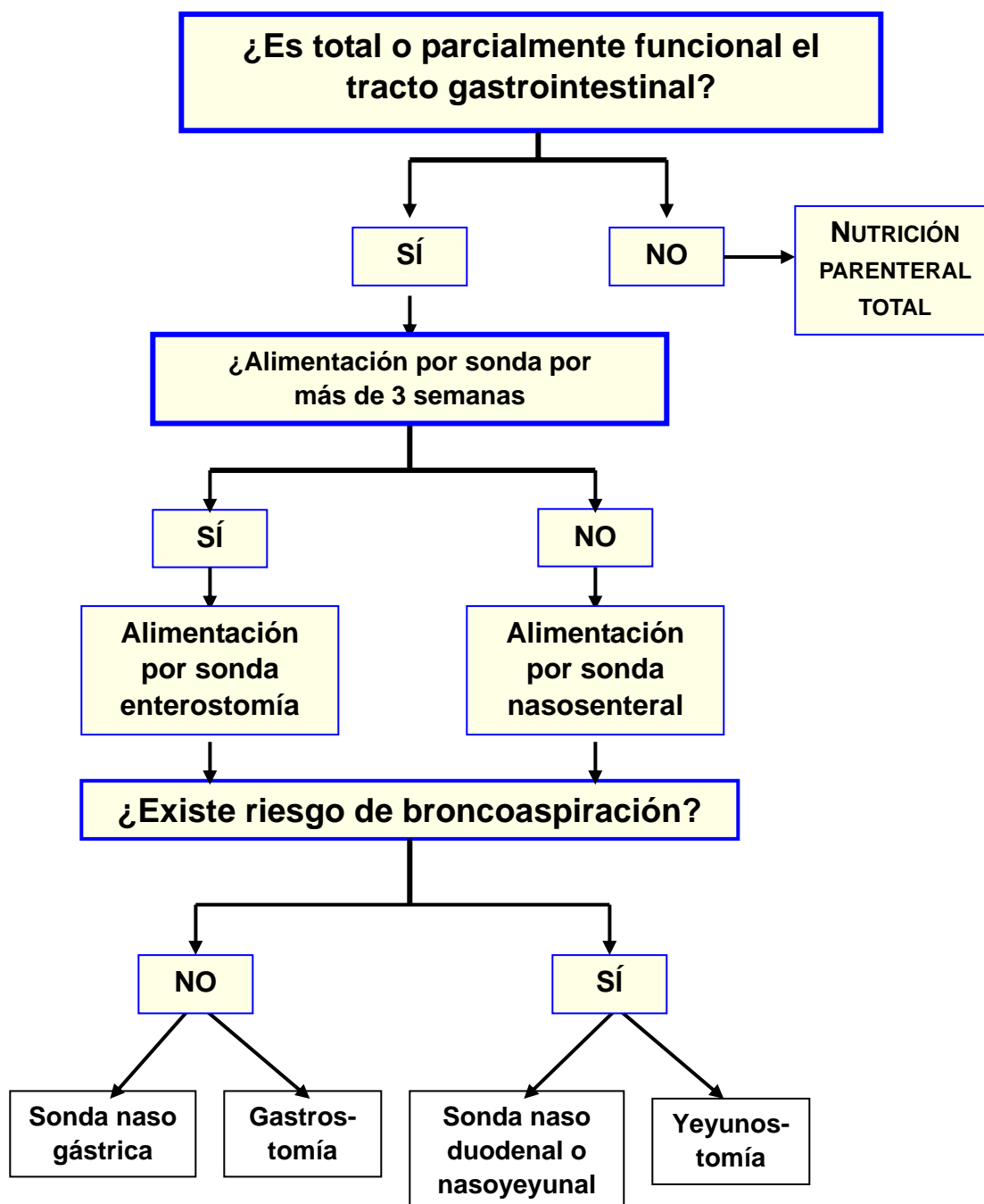
ANEXO 2

RUTA CRÍTICA DE LA AYUDA NUTRICIONAL



ANEXO 3

Proceso de decisión para elegir el sitio de alimentación



ANEXO 4

Fórmulas y métodos apropiados para alimentación enteral en base en sonda de alimentación y función gastrointestinal.

Sonda (calibre)	Función Gastro intestinal	Dieta	Plan de Administración
Nasogástrica Nasoenteral	Normal	Fórmula nutrientes intactos	Continuo o intermitente
	Anormal	Fórmula elemental	Continuo
Esofagostomía Faringostomía Gastrostomía	Normal	Fórmula nutrientes intactos	Continuo o intermitente
	Anormal	Fórmula elemental	Continuo
Yeyunostomía (> 5 F)P	Normal	Fórmula nutrientes intactos	Continuo controlado por bomba infusión enteral
	Anormal	Fórmula elemental	Continuo controlado por bomba infusión enteral
Yeyunostomía (< 6 F)	Normal	Fórmula elemental	Continuo controlado por bomba infusión enteral
	Anormal	Fórmula elemental	Continuo controlado por bomba infusión enteral

ANEXO 5

Plan de administración de fórmulas con osmolaridad < 600 mOsm

Día	Tiempo	Concen- tración	Velocidad infusión (mL/h)	Volumen (mL)
Nutrición enteral continua				
1	Primeras 8 h	Completa	25-50 mL/h	200-400
	Segundas 8 h	Completa	50 mL/h	400
	Terceras 8 h	Completa	75 mL/h	600
	Total			1200-1400/24 h
2	24 horas	Completa	Ajustar velocidad y volumen infusión pa-ra lograr objetivos nuricionales específicos	
Nutrición enteral intermitente (no para alimentación yeyunal) *				
1	7 AM - 11 PM	Completa	100 mL c/2 h (7 AM-9 AM)	200 mL
			150 mL c/2 h (11 AM-1 PM-3PM)	450 mL
			200 mL c/2 h (5 PM - 7 PM - 9 PM - 11 PM)	800 mL
	Total			1420/24 h
2	7 AM - 11 PM	Completa	Ajustar velocidad y volumen infusión para lograr objetivos nutricionales específicos	

(*) velocidad de infusión a 5-10 mL/min.

ANEXO 6

Plan de administración de fórmulas con osmolaridad > 600 mOsm

Día	Tiempo	Concen- tración	Velocidad infusión (mL/h)	Volumen (mL)
Nutrición enteral continua				
1	Primeras 8 h	1/2	50	400
	Segundas 8 h	1/2	50	400
	Terceras 8 h	1/2	50	400
2	Primeras 8 h	3/4	50	400
	Segundas 8 h	Completa	50	400
	Terceras 8 h	Completa	50	400
3	24 horas	Completa	Ajustar velocidad y volumen infusión para lograr objetivos nutricionales específicos	
Nutrición enteral intermitente (no para alimentación yeyunal) *				
1	7 AM - 11 PM	1/2	100 mL c/2 h (7 AM-9 AM)	200 mL
		1/2	150 mL c/2 h (11 AM-1 PM-3PM)	450 mL
		1/2	200 mL c/3 h (5 PM - 8 PM - 11 PM)	600 mL
2	7 AM - 10 PM	3/4	200 mL c/3 h 7 AM – 10 AM – 1 PM – 4 PM	800 mL
		Completa	200 mL c/3 h 7 PM – 10 PM	400 mL
3	7 AM - 11 PM	Completa	Ajustar velocidad y volumen infusión para lograr objetivos nutricionales específicos	