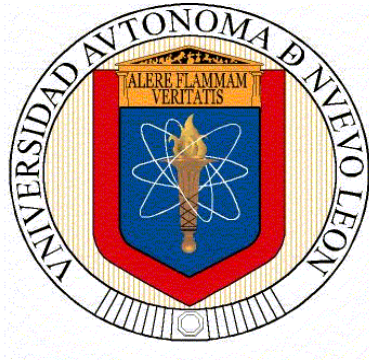


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**



**CASO CLÍNICO**

**“PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA DURANTE 10 DÍAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN PACIENTE ADULTO FEMENINA POST OPERADA DE CRANEOTOMÍA MÁS RESECCIÓN DE MENINGIOMA Y CRANIECTOMÍA.”**

**PRESENTA  
ANA LUCÍA BESNIER NAVARRO**

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
ESPECIALISTA EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**

**DICIEMBRE 2021**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO  
ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**



**CASO CLÍNICO**

**“PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA DURANTE 10 DÍAS EN LA  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN PACIENTE ADULTO-  
FEMENINA POST OPERADA DE CRANEOTOMÍA MÁS RESECCIÓN  
DE MENINGIOMA Y CRANIECTOMÍA.”**

**COMO REQUISITO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA  
ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGIA CLINICA No. DE REGISTRO  
002390 PNPC-CONACYT PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO  
DE ESPECIALISTA EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**

**PRESENTA  
LN. ANA LUCÍA BESNIER NAVARRO**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN.**

**Diciembre 2021**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO  
ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**



**CASO CLÍNICO**

**“PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA DURANTE 10 DÍAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN PACIENTE ADULTO-FEMENINA POST OPERADA DE CRANEOTOMÍA MÁS RESECCIÓN DE MENINGIOMA Y CRANIECTOMÍA.”**

**COMO REQUISITO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGIA CLINICA No. DE REGISTRO 002390 PNPC-CONACYT PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE ESPECIALISTA EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**

**PRESENTA  
LN. ANA LUCÍA BESNIER NAVARRO**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN.**

**Diciembre 2021**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO  
ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**



**CASO CLÍNICO**

**“PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA DURANTE 10 DÍAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN PACIENTE ADULTO-FEMENINA POST OPERADA DE CRANEOTOMÍA MÁS RESECCIÓN DE MENINGIOMA Y CRANIECTOMÍA.”**

**COMO REQUISITO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGIA CLINICA No. DE REGISTRO 002390 PNPC-CONACYT PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE ESPECIALISTA EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**

**PRESENTA**

**LN. ANA LUCÍA BESNIER NAVARRO**

**DIRECTOR: DR. EN C. ERIK RAMÍREZ LÓPEZ**

**REVISOR: ENC. LAURA MELISSA GARZA SAENZ**

**REVISOR: ENC. ERENDIRA RUIZ LARA**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN. Diciembre 2021**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO  
ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**

**CASO CLÍNICO**

**“PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA DURANTE 10 DÍAS EN LA UNIDAD  
DE CUIDADOS INTENSIVOS EN PACIENTE ADULTO- FEMENINA POST  
OPERADA DE CRANEOTOMÍA MÁS RESECCIÓN DE MENINGIOMA Y  
CRANIECTOMÍA.”**

**PRESENTA**

**LN. ANA LUCÍA BESNIER NAVARRO**

**Aprobación de caso clínico:**

---

**Director: Dr. en C. Erik Ramírez López**



---

**Revisor: ENC. Laura Melissa Garza Saenz**



---

**Revisor: ENC. Erendira Ruiz Lara**

**DRA. BLANCA EDELIA GONZÁLEZ MARTÍNEZ  
SUBDIRECTORA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN.**

**PRESENTE.**

Por medio de la presente me permito informarle que ya fue revisado y se ha aprobado por los asesores correspondientes el documento de caso clínico titulado **“PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA DURANTE 10 DÍAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN PACIENTE ADULTO- FEMENINA POST OPERADA DE CRANEOTOMÍA MÁS RESECCIÓN DE MENINGIOMA Y CRANIECTOMÍA.”**, siendo de esta forma concluido, el mismo realizado por la LN. Ana Lucía Besnier Navarro con matrícula 1720948, como requisito para obtener el grado de Especialista en Nutriología Clínica.

**Atentamente**

**“Alere Flammam Veritatis”**

**Monterrey N.L. Diciembre 2021**



---

**Dr. en C. Erik Ramírez López**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a Dios y a mi abuelita Noni quien continuará siendo mi inspiración para seguir atendiendo a mis pacientes de la mejor manera y con gran calidad humana.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por darme la salud y sabiduría que me permitieron mantenerme en el camino de esta preparación personal y profesional.

Gracias a mis papás y a mi novio por haber estado conmigo a lo largo de este proceso y por haberme brindado su apoyo en todo momento. Quiero agradecer de manera especial a mi tío Cacho y a mi hermano quienes me recibieron con las puertas y brazos abiertos en la ciudad de México. Significa mucho para mí su apoyo incondicional y todo lo que han hecho por mí.

Gracias a todos mis compañeros, maestros y tutores de las Especialidad. Gracias por compartir su tiempo, conocimiento y consejos. Gracias por inspirarme a querer ser mejor profesional cada día.

También quiero mostrar agradecimiento al programa de posgrados de calidad CONACYT, la Universidad Autónoma de Nuevo León y a la Facultad de Salud Pública y Nutrición por el apoyo económico que me brindaron durante este periodo de formación.



# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	7
<b>1. CAPÍTULO 1: FISIOPATOLOGÍA Y GENÉTICA</b> .....	8
1.1 Concepto y Epidemiología .....	8
1.2 Aspectos Básicos: Celular .....	9
1.3 Aspectos Básicos: Molecular y Genético .....	10
1.4 Aspectos Básicos: Metabólico .....	11
<b>2. CAPÍTULO 2: ÓRGANOS Y SISTEMAS RELACIONADOS</b> .....	13
2.1 Etiología.....	13
2.2 Manifestaciones Clínicas .....	13
2.3 Manifestaciones Bioquímicas .....	14
2.4 Manifestaciones Metabólicas.....	16
2.5 Diagnóstico Médico.....	18
2.6 Complicaciones .....	18
2.7 Tratamiento Médico .....	20
2.8 Tratamiento Nutricional.....	20
<b>3. CAPÍTULO 3: PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA</b> .....	25
3.1 Datos Subjetivos.....	25
3.2. Evaluación del Estado Nutricional .....	29
3.3 Diagnóstico Nutricional .....	39
3.4 Intervención Nutricional .....	40
3.5 Monitoreo y Reevaluación Nutricional .....	46
<b>4. CONCLUSIONES Y EXPERIENCIAS</b> .....	64
<b>5. REFERENCIAS</b> .....	67
<b>6. ANEXOS</b> .....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje de Incidencia global de los meningiomas basado en la localización.

Tabla 2. Clasificación y cuadro clínico de los meningiomas según su localización.

Tabla 3. Meningiomas según grado y riesgo de recurrencia.

Tabla 4. Medicamentos y su interacción o datos relevantes para la nutrición.

Tabla 5. Comparación de un día ejemplo de ingesta habitual y requerimientos nutricionales (Opción 1).

Tabla 6. Comparación de un día ejemplo de ingesta habitual y requerimientos nutricionales (opción 2).

Tabla 7. Evaluación antropométrica inicial.

Tabla 8. Evaluación bioquímica inicial.

Tabla 9. Evaluación de signos y síntomas relacionados a la nutrición.

Tabla 10. Intervención nutricional meta.

Tabla 11. Aporte del soporte nutricional en el primer día de intervención nutricional.

Tabla 12. Aporte de macro y micronutrientes del soporte nutricional en el primer día.

Tabla 13. Progresión y monitoreo del soporte nutricional.

Tabla 14. Segundo monitoreo antropométrico.

Tabla 15. Monitoreo bioquímico.

Tabla 16. Monitoreo de medicamentos administrados por prescripción médica.

Tabla 17. Monitoreo clínico.

Tabla 18. Evaluación del progreso.

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS E ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Fases de la enfermedad crítica.

Ilustración 2. Cambios metabólicos en neurotrauma que llevan a la desnutrición

Ilustración 3. Diagrama de flujo del proceso de atención nutricional en paciente neurocrítico.

Gráfico 1. Monitoreo del balance nitrogenado

Gráfico 2. Monitoreo del porcentaje de adecuación

Gráfico 3. Monitoreo de glucemias sanguíneas

Gráfico 4. Monitoreo del fósforo sérico

Gráfico 5. Monitoreo del magnesio sérico

Gráfico 6. Monitoreo del potasio sérico

Gráfico 7. Monitoreo de norepinefrina

## LISTADO DE ABREVIATURAS

ASPEN	American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
cc	Centímetro cúbico
d	Día
dl	Decilitro
ESPEN	Sociedad Europea para la Nutrición Clínica y el Metabolismo
g	Gramos
GLIM	Global Leadership Initiative on Malnutrition
HCO	Hidratos de carbono
h	Hora
IV	Intravenoso
kcal	Kilocalorías
Kg	Kilogramos
K3PO4	Fosfato de potasio
LP	Lípidos
mEq	Miliequivalentes
mg	Miligramos
min	Minutos
NF2	Gen de Neurofibromatosis tipo 2
NUTRIC	Puntaje de riesgo nutricional en enfermedad crítica
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAN	Proceso de Atención Nutricia
PT	Proteínas
NRS-2002	Nutritional Risk Screening - 2002
SOFA	Puntuación de la evaluación secuencial de insuficiencia orgánica
SR	Síndrome de realimentación
TMG	Tasa metabólica de la glucosa
U	Unidad
UCI	Unidad de Cuidados Intensivo

## RESUMEN

**Introducción:** Los meningiomas son los tumores primarios más comunes del sistema nervioso central. Se presentan en 7.93 por cada cien mil habitantes (Contreras, 2017). La mayoría son benignos, pero el 20% muestran un comportamiento agresivo (Birzu, Peyre, Matthieu y Sahm, 2020). La presentación clínica depende de su ubicación. Son típicos los síntomas de cefalea, déficits neurológicos focales, convulsiones, cambios de personalidad, confusión y alteración del nivel de conciencia (Buerki, Horbinski, Kruser, Horowitz, James, y Lukas, 2018).

**Objetivo:** Aplicar el Proceso de Atención Nutricia (PAN) durante 10 días en paciente adulto-femenino operada de craniectomía frontoparietal derecha más resección de meningioma clinideo derecho y craniectomía descompresiva por hematoma subdural. Brindando terapia nutricional para cubrir requerimientos nutricios y evitar síndrome de realimentación (SR) y complicaciones relacionadas.

**Materiales y métodos:** Se llevó a cabo una evaluación nutricional siguiendo las directrices del PAN. Se utilizó el tamizaje NRS-2002 para la detección de riesgo nutricio, se evaluó el estado nutricio según los criterios GLIM, y se determinó el riesgo de presentar SR según los criterios de la ASPEN (2020). Se calculó el requerimiento energético de 30 kcal/kg y proteico de 1.8g/kg con base a las guías nutricionales de la ESPEN (2019) y ASPEN (2016) para paciente crítico.

**Resultados:** La paciente estuvo en la unidad de cuidados intensivos durante 10 días. Se progresó paulatinamente el soporte enteral según la estabilidad hemodinámica, el balance nitrogenado, la respuesta del paciente y los protocolos para paciente crítico y SR; logrando cubrir las metas nutricionales en el sexto día.

**Conclusión:** El PAN fue fundamental para abordar a la paciente con un tratamiento nutricio de calidad, ya que permitió reevaluar de manera detallada y continua para adaptar el tratamiento según las necesidades de la paciente y la evidencia científica.

# 1. CAPÍTULO 1: FISIOPATOLOGÍA Y GENÉTICA

## 1.1 Concepto y Epidemiología

El meningioma es el tipo de tumor primario más común del sistema nervioso central, se presenta en 7.93 por cada cien mil habitantes (Contreras, 2017). Corresponden al 36.4% de los tumores intracraneales. Se consideran tumores extra axiales ya que se originan a partir de las células de la aracnoides. Esto quiere decir que estos tumores no crecen a partir del cerebro, sino que se desarrollan a partir de las células de la aracnoides, capa media de las meninges. Las meninges son tres capas de tejido que cubren a la médula espinal y al cerebro (Ryken y Cahmberlain, 2011).

La mayoría de los meningiomas son benignos, pero el 20% de los casos muestran un comportamiento agresivo a pesar de recibir la mejor atención (Birzu, Peyre, Matthieu y Sahm, 2020). Los meningiomas pueden ser tumores pequeños con un crecimiento lento que se detectan de manera incidental, requiriendo solo observación. Asimismo, pueden presentarse como masas extensas que crecen de manera progresiva y afectan partes vitales, como el tronco cerebral y nervios craneales, por lo que pueden tener pocas alternativas para su tratamiento (Loyola, 2017). Este tipo de tumores se encuentran con mayor frecuencia en la convexidad y parasagital, ala del esfenoides y fosa media craneana, espinales, y frontobasales (Parera, et al., 2016).

Los meningiomas suelen ser detectados en la adultez, debido a que, a mayor edad, mayor probabilidad de presentarlos. Las personas que pueden llegar a presentar un mayor riesgo de padecer este tipo de tumores son aquellos con más de 65 años, las mujeres, y aquellos de raza negra. La mayoría de los meningiomas, el 98.6%, corresponden al grado I. Al resto de ellos se les denomina como atípicos (grado II) o malignos (grado III), éstos últimos también son conocidos como anaplásicos y son los menos frecuentes (Parera, et al., 2016).

TABLA 1. PORCENTAJE DE INCIDENCIA GLOBAL DE LOS MENINGIOMAS BASADO EN LA LOCALIZACIÓN	
Localización	% de meningiomas
Convexidad	20-32
Parasagitales	18-22
Esfenoidales y de fosa media	17-25
Espinales	12
Frontobasales	10
Covexidad cerebelosa	5
Intraventriculares y región pineal	2-5
Tentorium	2-4
Ángulo pontocerebeloso	2-4
Orbitarios	1-2
Petroclivales	1
Ectópicos	<1
Tomado de Hallinan et al. Y Buetow et al. (Parera et al., 2016).	

## 1.2 Aspectos Básicos: Celular

Para que una célula prolifere, necesita de una señal que comienza en la superficie celular. En la membrana, interactúan los receptores específicos con los factores de crecimiento que son liberados por la matriz extracelular o por el tumor. Esto inicia varios mecanismos de señalización intracelular que impactan a la expresión génica, para poder promover que las células se dividan. Si durante este proceso ocurren alteraciones y mutaciones en las vías de la división celular, se puede promover que se forme un tumor (Flores, Rendón, Riveros, Sosa, Vázquez, y Velázquez, 2005).

Las células tumorales cuentan con las siguientes características (Pérez, Cárdenas, Mondragón, y Erazo, 2018):

- Cuentan con señales de proliferación sostenidas.
- Pueden evitar a los supresores de crecimiento
- Pueden evadir la destrucción inmune
- Cuentan con una inmortalidad replicativa

- Se encuentran en un estado inflamatorio.
- Pueden invadir y crear metástasis.
- Pueden inducir la angiogénesis.
- Presentan mutación e inestabilidad genómica.
- Pueden evadir la apoptosis.
- Tienen alteración en la regulación energética.

En cuanto a la evasión de la apoptosis por las células tumorales, ésta se puede dar debido a lo siguiente (Pérez et al., 2018):

- Receptores que alteran las vías de señalización.
- Caspasas con expresión disminuida.
- Proteínas antiapoptóticas en desbalance.
- Defectos o mutaciones a nivel genético.

Los meningiomas se pueden clasificar según su histopatología. Esta clasificación tiene distintas consideraciones, entre ellas se encuentra el grado de atipia nuclear, así como también el hallazgo de figuras mitóticas. Esto permite nombrarlos como meningiomas benignos, atípicos o malignos (Parera et al., 2016).

### **1.3 Aspectos Básicos: Molecular y Genético**

En los meningiomas se han encontrado distintas alteraciones moleculares. Una de las alteraciones citogenéticas que se ha descrito en estos tumores es la pérdida del cromosoma 22. Además, en el cromosoma 22 se encuentra el gen NF2 que es responsable del síndrome hereditario neurofibromatosis tipo 2, síndrome que está presente en el 50% de los pacientes con meningiomas. Asimismo, en el 50% de los meningiomas esporádicos hay alteraciones moleculares en el gen NF2 (Parera et al., 2016).

Se ha sugerido que los meningiomas no NF2 son impulsados por cuatro vías mutuamente excluyentes: aumento de la señalización de hedgehog (mutaciones

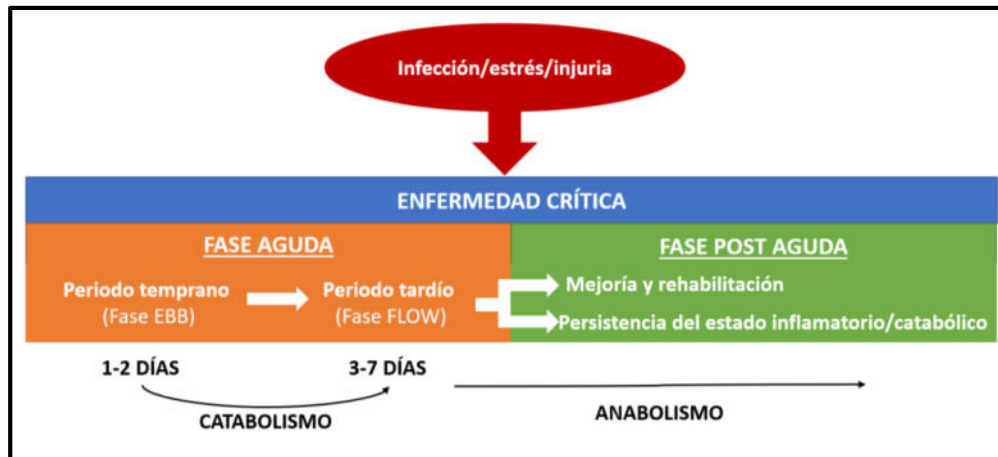


SMO, SUFU o PRKAR1A); TRAF7 (mutación KLF4 o activación de la vía PI3K); mutaciones POLR2A; y otras mutaciones raras. Casi el 10% de los meningiomas no NF2 tienen mutaciones en KDM5C, KDM6A o SMARCB1. Algunas de las mutaciones se relacionan con variantes histopatológicas específicas del meningioma, como NF2 en los meningiomas fibroblásticos/transicionales, KLF4 y TRAF7 en los meningiomas secretores, y mutaciones en AKT1 en los meningiomas meningoteliales de grado I de la base del cráneo y la columna vertebral (Buerki et al., 2018).

Además, Ciertas deleciones y adiciones de los cromosomas se han relacionado con la progresión y la recurrencia de estos tumores. Algunos ejemplos son las deleciones son1p, 6q, 10q, 14q y 18q. Asimismo, algunos ejemplos de las adiciones son 1q, 9q, 12q, 15q, 17q y 20q. Además, mantener la longitud de los telómeros es una parte importante para la progresión maligna. También se ha encontrado, en una gran proporción de los meningiomas con progresión histológica maligna, presencias de mutaciones en el promotor de la transcriptasa reversa de la telomerasa (Goutagny, Nault, Henin, Rossi, y Kalamarides, 2014).

#### **1.4 Aspectos Básicos: Metabólico**

Después de una lesión que involucre estrés, el paciente pasa por dos fases, una aguda y una postaguda (Ilustración 1). La fase aguda está compuesta por dos etapas: la etapa temprana (fase EBB) y la etapa tardía (fase FLOW). En la etapa temprana el paciente presenta catabolismo severo e inestabilidad hemodinámica, necesitando cuidados intensivos. En la etapa tardía, se continua con la inestabilidad metabólica y catabolismo, pero después pasa a la estabilización de las alteraciones metabólicas y anabolismo. Durante la última fase, la post aguda, se puede lograr la mejoría y continuar con la rehabilitación; o en su defecto, el estado inflamatorio y catabólico puede persistir (Sociedad Europea para la Nutrición Clínica y el Metabolismo [ESPEN], 2019).



**Ilustración 1.** Fases de la enfermedad crítica. Fuente: Autoría propia.

En la fase aguda, la respuesta metabólica al estrés favorecerá la utilización de las reservas del cuerpo para producir glucosa y recuperarse de la lesión. Durante esta respuesta se genera entre un 50-75% de los requerimientos de glucosa. Debido a que esta generación de glucosa no se detiene a pesar de brindar soporte nutricional, las necesidades calóricas no estarán aumentadas durante las primeras fases. Aunado a que la terapia nutricional en la fase postoperatoria inmediata no logra contrarrestar el catabolismo proteico, o lo hace de manera mínima (Wischmeyer, 2017).

Por el contrario, en la fase post aguda los requerimientos metabólicos aumentan en gran medida. El gasto energético total puede incrementar hasta en un 1.7 veces más del gasto energético en reposo. Este gasto energético puede incrementar más conforme se vaya aumentando la actividad con los programas de movilidad temprana en las unidades de terapia intensiva (Wischmeyer, 2017).

## **2. CAPÍTULO 2: ÓRGANOS Y SISTEMAS RELACIONADOS**

### **2.1 Etiología**

La predisposición genética y la exposición a radiación en altas dosis son principales factores de riesgo para presentar meningiomas. Por otro lado, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la telefonía inalámbrica y el celular podrían también estar involucrados. Asimismo, la obesidad y el sedentarismo se consideran como factores de riesgo. Por el contrario, el tener un índice de masa corporal dentro de los parámetros normales y hacer actividad física se asocia con la disminución del riesgo para desarrollar meningiomas (Parera et al., 2016).

En cuanto a su etiología molecular; los meningiomas se han asociado con una o más deleciones en los cromosomas. Los meningiomas atípicos y malignos suelen presentar distintas afecciones en el número de copias cromosómicas lo que provoca mutaciones que favorecen la inestabilidad genómica. En los meningiomas esporádicos es común ver deleciones bialélicas y la eliminación e inactivación del gen característico de la neurofibromatosis, conocido como NF2. También pueden estar relacionados genes adicionales que se pierden como el 14q, 1p, 6q y 18q (Wiemels, Wrensch, y Claus, 2010).

### **2.2 Manifestaciones Clínicas**

Los meningiomas se pueden clasificar en sintomáticos y asintomáticos, también conocidos como incidentales. La mayoría de los meningiomas incidentales crecen de manera muy lenta y se mantienen. En cuanto a los sintomáticos, las manifestaciones clínicas van a variar según la ubicación del tumor, así como también van a depender de la velocidad de crecimiento tumoral. En la tabla 2 se muestra la sintomatología para cada una de las ubicaciones de los meningiomas (Castro, Echevarría, Calyecac, y Moctezuma, 2018).

De manera general, la sintomatología consta de dolor de cabeza, debilidad en alguna extremidad (pierna y/o brazo), presencia de convulsiones, cambios en la personalidad, confusión, somnolencia, alteración de la audición, pérdida de la

audición, presencia de zumbido en los oídos, debilidad muscular, náuseas, vómitos y alteración de la visión (Parera et al., 2016).

En pacientes que presenten meningiomas en la convexidad o extensos frontobasales, un síntoma frecuente es la cefalea, la cual no siempre la asocian con hipertensión endocraneal. Asimismo, se puede presentar cambios en la personalidad y epilepsia parcial. En ocasiones, los cambios en la personalidad suelen ser confundidos y en lugar de sospechar de un tumor, se confunde con depresión o demencia. Cuando se ubican en el foramen magno, la sintomatología más común son la cefalea y la cervicobraquialgia (Parera et al., 2016).

<b>TABLA 2. CLASIFICACIÓN Y CUADRO CLÍNICO DE LOS MENINGIOMAS SEGÚN SU LOCALIZACIÓN.</b>		
<b>TIPO DE MENINGIOMA</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>CUADRO CLÍNICO</b>
Fosa anterior	Techo orbitario, órbita y nervio óptico, surco olfatorio, tubérculo selar y diafragma selar.	Inicial: déficit visual progresivo y deterioro de las funciones psíquicas superiores. Tardío: cefalea y disminución de la olfacción.
Fosa media	Clínoides anteriores, ala menor del esfenoides, seno cavernoso, quiasma óptico, borde libre del tentorio en su tercio anterior y medio.	Inicial: crisis epilépticas parciales complejas, seguido de cefaleas, déficit visual unilateral progresivo e hipostesia hemifacial. Tardío: cefaleas, crisis epilépticas, neuralgias faciales, trastornos de memoria y déficit visual unilateral progresivo.
Fosa posterior	Clivales, petroclivales, petrosos, agujero magno y del tentorio.	Están relacionados con su localización, el volumen del tumor, la toma de nervios craneales, la compresión del tronco cerebral y del cerebelo.

Tomado de Castro, 2018.

### **2.3 Manifestaciones Bioquímicas**

Durante el daño cerebral se genera una respuesta periférica al estrés metabólico. Esta respuesta provoca distintos procesos en los cuales el sistema nervioso y el sistema endocrino tienen un rol importante. Se ocasiona un aumento en la liberación del glucagón, cortisol, la hormona del crecimiento, epinefrina,

norepinefrina y del factor inhibidor de macrófagos (Morejón, de Dios, León, Larrondo, y Agustín, 2014).

Estas hormonas que se secretan ante el estrés, debido a la reacción inflamatoria, harán que aumente la insulina en sangre para intentar normalizar la hiperglucemia y favorecer las reacciones anabólicas. Pero, durante el estrés agudo se desarrolla la resistencia a la insulina, además, de que se disminuye su secreción. Por tanto, esta respuesta favorecerá la hiperglucemia y la disminución del efecto anabólico de la insulina en los pacientes críticos y postquirúrgicos.

La hiperglucemia tiene efectos negativos como lo es la deshidratación intracelular, deshidratación extracelular, alteración en los electrolitos y la supresión del sistema inmune. Los efectos negativos de la hiperglucemia se deben a que ésta favorece el estrés oxidativo el cual ocasiona una producción disminuida de peróxidos mitocondriales. Asimismo, el metabolismo anaeróbico de la glucosa hará que se libere mayor cantidad de lactato y se verá aumentado durante el estrés.

Por otro lado, los trastornos electrolíticos, especialmente los del sodio, son complicaciones comunes en los pacientes neurocríticos. Estos trastornos del sodio pueden ser causados por una disfunción hipotalámica. Se puede ver afectada de manera negativa la producción y secreción de distintos péptidos hormonales. Entre éstos se encuentra la hormona adrenocorticotrófica, la estimulante de la tiroides, la luteinizante, la estimulante del folículo, la hormona del crecimiento, la prolactina, y la hormona antidiurética. La hiponatremia es el trastorno del sodio más frecuente en los pacientes neurocríticos. (Morejón, et al., 2014).

Las alteraciones en los fluidos y en los electrolitos se ven de manera frecuente en el área de cuidados intensivos. Algunos de los posibles mecanismos que ocasionan esto, son la reducción de la perfusión a los riñones debido a hipovolemia o hipotensión, la activación hormonal del sistema renina-angiotensina-aldosterona y vasopresina, o por daño renal debido a medicamentos utilizados en la terapia intensiva. Además, estas alteraciones

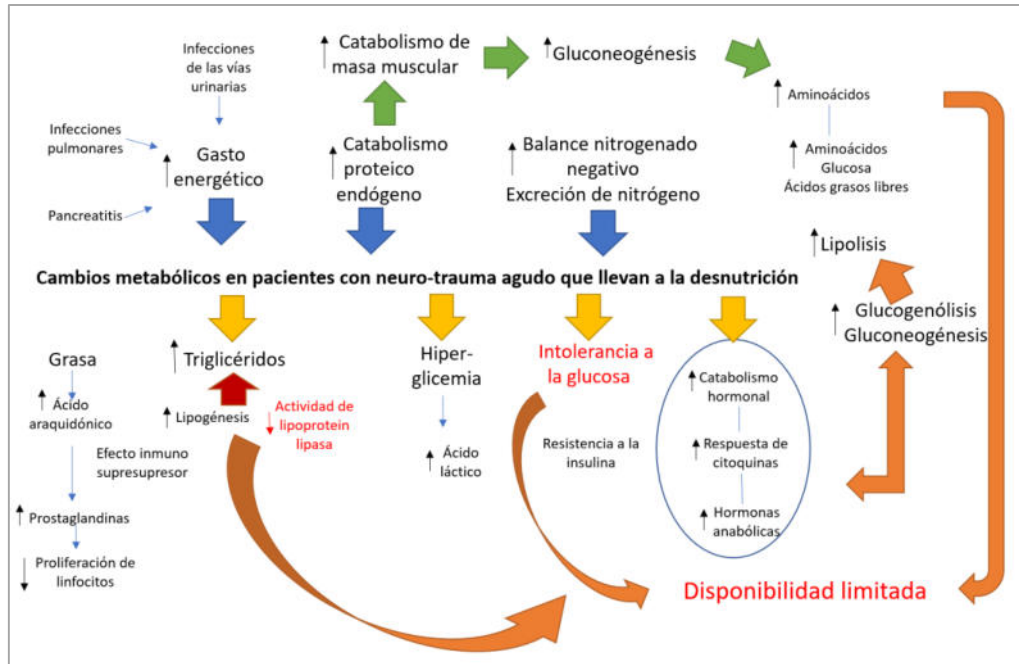
hidroelectrolíticas pueden ser por una administración inapropiada de líquidos y electrolitos durante el tratamiento (Lee, 2010).

Por otra parte, en los pacientes en un estado catabólico debido a una ingesta reducida o por inanición, la producción de insulina está disminuida, mientras que el glucagón y las catecolaminas están aumentadas. Así mismo, las reservas de glucógeno, vitaminas y electrolitos se encuentran disminuidas o incluso agotadas. Por tanto, cuando se vuelve a introducir la alimentación, la glucosa vuelve a ser el principal sustrato energético, causando hiperglicemia y un incremento en la secreción de insulina. Este proceso anabólico ocasiona que la glucosa, el agua y los electrolitos pasen dentro de la célula; ocasionando que bajen de manera significativa el fosforo, potasio y/o magnesio sérico (Reber, Friedli, Vasiloglou, Schuetz, y Stanga, 2019).

## **2.4 Manifestaciones Metabólicas**

El paciente neurocrítico se encuentra en una situación de estrés metabólico (Ilustración 2). Lo que caracteriza a este estrés metabólico es un catabolismo proteico aumentado que incrementa los requerimientos de energía y proteína. Por tanto, estos pacientes están en riesgo de poder desarrollar rápidamente una desnutrición proteica.

Asimismo, es de relevancia mencionar a la respuesta inflamatoria sistémica que surge tras una cirugía, en un estado crítico o en distintos procesos estresantes que incrementan la secreción de mediadores inflamatorios. Durante esta respuesta se aumentan las concentraciones de citoquinas proinflamatorias, se disminuyen las citoquinas reguladoras y hay una alteración de los sistemas reguladores celulares. Todo esto predispone al paciente a presentar desnutrición proteica, alteración inmunológica, infecciones, y disfunción orgánica. En ocasiones, estos daños se vuelven difíciles de controlar y pueden ocasionar la muerte (Valdés, 2018).



**Ilustración 2.** Cambios metabólicos en neurotrauma que llevan a la desnutrición. Adaptado de Dionyssiotis et al. (Dionyssiotis, Papachistos, Petropoulou, Papathanasiou, y Papagelopoulos, 2016).

El grado de manifestación de la respuesta inflamatoria puede variar según la situación del paciente, pero se caracteriza por afectar distintas vías metabólicas; incluyendo el metabolismo de proteínas, carbohidratos y lípidos. Principalmente, se verá un catabolismo aumentado del glucógeno, las grasas y las proteínas, lo cual aumentará la liberación de glucosa, ácidos grasos libre y aminoácidos a la circulación para cubrir demandas aumentadas y favorecer la cicatrización y respuesta inmune (Weimann, et al., 2017).

El metabolismo de las proteínas se ve afecta debido a que se altera el recambio proteico, se aumenta la pérdida de masa muscular y se incrementa la síntesis de proteínas de fase aguda. Debido al incremento en la degradación y transaminación de los aminoácidos de cadena ramifica del músculo, se aumenta la síntesis de lactato, alanina y glutamina; favoreciendo la gluconeogénesis (Savino y Patiño, 2016).

En cuanto al metabolismo de los carbohidratos, éste se verá afectado debido a la resistencia a la insulina causada por las hormonas catabólicas y por los mediadores proinflamatorios que antagonizan el efecto de la insulina. Entre estos

mediadores proinflamatorios se encuentran las interleucinas y el factor de necrosis tumoral alfa (Savino y Patiño, 2016).

El metabolismo de los lípidos y de las lipoproteínas se verá afectado, habrá una capacidad oxidativa aumentada. El incremento de las catecolaminas y de las citoquinas proinflamatorias harán que aumente la actividad de la lipasa sensible a hormona. Por tanto, se incrementará el catabolismo del tejido adiposo, favoreciendo la síntesis de ácidos grasos, lo que aumentará su concentración en sangre. Estos ácidos grasos serán depurados en el hígado para formar triglicéridos (Savino y Patiño, 2016).

## **2.5 Diagnóstico Médico**

El diagnóstico de un meningioma inicia con la sintomatología del paciente, después de esto, gracias a la resonancia magnética y la tomografía se puede identificar la lesión y se comienza a sospechar el diagnóstico. Por último, para poder establecer el diagnóstico médico definitivo es necesario realizar una biopsia del tumor y mandarla a analizar. Algunos diagnósticos diferenciales que se deben tomar en cuenta son las metástasis durales, el hemangiopericitoma, el tumor fibroso solitario, y el neurinoma del acústico (Parera et al., 2016).

## **2.6 Complicaciones**

Los meningiomas se clasifican según la OMS en 3 grados (Tabla 3). En el primer grado se encuentran los meningiomas benignos, en el segundo los atípicos y en el tercero los malignos. Según la OMS, la mayor parte de los meningiomas son de grado I. Aun así, ciertos subtipos tienen un desarrollo poco favorable y pertenecen al grado II y al grado III. Los meningiomas atípicos son los más agresivos y esto se debe a sus características histológicas y clínicas (Parera et al., 2016).



<b>TABLA 3. MENINGIOMAS SEGÚN GRADO Y RIESGO DE RECURRENCIA</b>	
<b>Bajo riesgo de recurrencia y/o crecimiento agresivo</b>	<b>Grado</b>
Meningiotelial	I
Fibroso	I
Transicional	I
Psamomatoso	I
Angiomatoso	I
Microquístico	I
Secretor	I
Rico en linfoplasmocitos	I
Metaplásico	I
<b>Mayor recurrencia y/o comportamiento agresivo</b>	<b>Grado</b>
Atípico	II
A células claras	II
Cordoide	II
Papilar	III
Rabdoide	II
Anaplásico	III
Tomado de Perry et al. (Parera, I. et al, 2016)	

Del 20-50% de los pacientes que reciben tratamiento definitivo para meningiomas Grado II y III, tienen una supervivencia sin progresión del tumor a los 5 años. Si sólo se considera a los pacientes con meningiomas Grado II, este porcentaje se aumenta a un 38-62%. Los pacientes con meningiomas Grado I tienen una supervivencia a 15 años de 86%, mientras que la de los Grado II baja a 57% (Coppola et al., 2017).

Además, el mismo meningioma y su tratamiento, como lo es la cirugía y radioterapia, suelen ocasionar complicaciones que impactan a largo plazo. Algunas de estas complicaciones pueden ser las convulsiones, los problemas para mantener la concentración, la falta de memoria, y las alteraciones en la personalidad. Las complicaciones van a depender de la localización del tumor y

del tipo de tratamiento como se mencionó anteriormente en la sección de manifestaciones clínicas.

## **2.7 Tratamiento Médico**

La base del tratamiento médico es la resección neuroquirúrgica. Debido a que los meningiomas son tumores altamente vascularizados, para poder disminuir el flujo sanguíneo del tumor, se realiza una embolización antes de la cirugía. La resección del tumor puede ser total o incompleta. Cuando la resección es incompleta el paciente puede volver a recaer a los cinco a diez años. La rapidez de la recidiva dependerá de la agresividad del tumor (Parera et al., 2016).

Otro tipo de tratamiento es el radiante. Éste puede ser mediante radioterapia, radiocirugía, o radioterapia fraccionada. La radioterapia se suele utilizar de dos maneras. La primera es después de haber realizado la cirugía, y la segunda es como tratamiento único en los tumores que no se pueden reseccionar. La radioterapia fraccionada se recomienda para poder optimizar la distribución de las dosis cuando se tienen blancos complicados. En cuanto a la radiocirugía, ésta se suele utilizar en meningiomas pequeños que no estén localizados cerca de estructuras críticas como el quiasma óptico (Parera et al., 2016).

## **2.8 Tratamiento Nutricional**

### *Progresión del soporte nutricional para paciente crítico*

Para evitar la sobrealimentación en pacientes críticamente enfermos, la Sociedad Europea para la Nutrición Clínica y el Metabolismo (ESPEN, 2019) recomienda no brindar el soporte nutricional completo de manera temprana. Lo que se sugiere es cubrirlos requerimientos totales dentro de tres a siete días. Esto se debe hacer de manera progresiva evitando aumentos bruscos y demasiados rápidos del soporte nutricional. En esta guía de paciente crítico de la ESPEN (2019), se define a la nutrición médica completa al soporte que logra cubrir más del 70% del gasto energético en reposo, sin sobrepasar el 100%.

Por tanto se hace la recomendación de que la nutrición hipocalórica (que no exceda el 70%) debe administrarse en la fase inicial de la enfermedad aguda.

Después del día 3, el aporte calórico se puede incrementar hasta un 80-100% del requerimiento. Si se utilizan ecuaciones predictivas para estimar la necesidad de energía, se debe preferir la nutrición hipocalórica (por debajo del 70% de las necesidades estimadas) a la nutrición isocalórica durante la primera semana de estadía en la UCI.

Van Zanten, De Waele y Wischmeyer (2019) también realizaron recomendaciones similares a la ESPEN (2019) para los pacientes críticamente enfermos. Dentro de estas recomendaciones mencionan que durante los primeros 3 días, las calorías y proteínas se deben progresar gradualmente con un aumento diarios del 25%. Al cuarto día, se debe buscar aportar 1.3 g/kg/día de proteína y 70% de los objetivos energéticos calculados o el 100% del objetivo cuando se mide por calorimetría indirecta (ANEXO 1).

#### *Progresión para evitar síndrome de realimentación*

La Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN, 2020), publicó una guía sobre el síndrome de realimentación. Para evitar este síndrome en pacientes con riesgo, recomienda iniciar el soporte nutricional con 10–20 kcal/kg en las primeras 24 horas y avanzar en un 33% del objetivo calórico cada 1 a 2 días. También recomienda suplementar con 100 mg de tiamina antes de iniciar el soporte y alcanzar los objetivos de requerimientos entre el día 3 y 7.

Friedli, Odermatt, Reber, Schuetz, y Stanga (2020) establecen un protocolo de atención para pacientes con riesgo de presentar Síndrome de Realimentación. Recomiendan, para pacientes con alto riesgo, iniciar el soporte con 10-15 kcal/kg los primeros 3 días, posteriormente progresar a 15-25 kcal/kg en los días 4-5, y alcanzar las 30 kcal/kg en el día 6. Aunado a esto, recomiendan buscar alcanzar el 100% al séptimo día y brindar 200-300mg de tiamina (30 minutos antes de iniciar el soporte) durante los primeros 5 días de soporte (ANEXO 2).

Se recomienda la suplementación con tiamina ya que como el desplazamiento intracelular de la glucosa es dependiente de tiamina, una deficiencia de tiamina, como se observa durante el catabolismo, puede provocar síntomas de beriberi. Esto es debido a que la tiamina es una coenzima esencial en el metabolismo de los carbohidratos, que permite la conversión de la glucosa a la molécula de

adenosín trifosfato (ATP) vía el ciclo de Krebs. Al realimentar, cuando no hay suficiente tiamina, la glucosa se convierte a lactato, llevando a una acidosis metabólica. La deficiencia de tiamina puede conducir a desordenes neurológicos o cardiovasculares (Reber, Friedli, Vasiloglou, Schuetz y Stanga, 2019).

Se sugiere cubrir hasta el 200% de la ingesta diaria recomendada de las vitaminas y el 100% de la ingesta diaria recomendada de los oligoelementos. Además, los pacientes con mayor riesgo de presentar síndrome de realimentación deben recibir una sustitución profiláctica de electrolitos ajustada para el riesgo y los valores de electrolitos iniciales. Dado que el síndrome de realimentación suele ocurrir dentro de las primeras 72 h después del inicio de la alimentación, se recomienda la monitorización diaria de los electrolitos séricos durante este período de tiempo (Friedli et al., 2020). Esto es debido a que, al realimentar, la glucosa se vuelve el principal proveedor de energía, provocando hiperglucemia y, por tanto, un aumento de la secreción de insulina. Lo anterior estimula los procesos anabólicos, lo que lleva a cambios intracelulares de glucosa, agua y electrolitos, dando como resultado una disminución de los niveles de micronutrientes séricos.

#### *Nutrición en soporte con vasopresores*

Los pacientes con inestabilidad hemodinámica deben recibir un tratamiento rápido e intensivo para restaurar la homeostasis. Las medidas terapéuticas pueden incluir reanimación con líquidos, vasopresores o agentes inotrópicos. Estos medicamentos se utilizan para elevar la presión arterial con el fin de adaptarse a la perfusión de órganos y tejidos (Simões, Gava, Castro, Dos Santos, Manzanares, y Toledo, 2020).

En el contexto del paciente crítico, existen muchas controversias sobre la prescripción de soporte nutricional enteral, especialmente cuando existe una necesidad de soporte vasopresor. Es importante enfatizar que el uso de vasopresores por sí mismo no altera la nutrición enteral. Sin embargo, el uso de fármacos vasoactivos tiene efectos sistémicos que aumentan el riesgo de intolerancia, entre otras complicaciones, como la isquemia intestinal no oclusiva (Simões et al., 2020).

Los estudios actuales apuntan a una mayor tasa de complicaciones relacionadas con su introducción en pacientes con dosis elevadas o dosis ascendentes de fármacos vasoactivos. Actualmente se sabe que, a pesar de las dosis de los fármacos, los signos clínicos siguen siendo los principales parámetros en la determinación de la tolerancia a la nutrición enteral en el paciente crítico (Wischmeyer, 2020).

La mayoría de los estudios recientes muestran que la nutrición enteral puede administrarse de manera segura a pacientes con vasopresores. De hecho, estudios muestran beneficios de la nutrición enteral en pacientes que están recibiendo vasopresores (Wischmeyer, 2020). Wischmeyer (2020) sugiere que el límite seguro para proporcionar nutrición enteral está entre 0.14 y 0.3  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{d}$  de norepinefrina. Recalcando que es fundamental la progresión lenta de la alimentación trófica hasta lograr la estabilidad completa.

#### *Requerimientos nutricionales*

En los pacientes neurocríticos, la nutrición enteral debe brindarse dentro de las primeras 48 horas, siempre y cuando se encuentren con estabilidad hemodinámica, buscando cubrir todas las necesidades calóricas y proteicas diarias para el día 7. En la actualidad no existe un método único avalado para determinar los requerimientos nutricionales, con la excepción del monitoreo del balance de nitrógeno para evaluar el metabolismo energético de las proteínas (Abdelmalik, Dempsey, Ziai, 2017). Las ecuaciones predictivas para estimar el gasto energético basal no toman en cuenta los cambios dinámicos en la condición del paciente, lo que las hace poco confiables. Además, no hay una ecuación validada en la unidad de cuidados intensivos (UCI) de neurología (Tripathy, 2015).

La ASPEN (2016) sugiere que, en ausencia de calorimetría indirecta, se utilice una ecuación basada en el peso (25-30 kcal/kg/d) para estimar el requerimiento calórico. Así mismo, cuando no se dispone de estudios de balance de nitrógeno para evaluar las necesidades proteicas, sugieren usar ecuaciones basadas en el peso (por ejemplo, 1.2-2.0 g/kg/d). La ESPEN (2019) recomienda que, durante una enfermedad crítica, se pueden administrar de forma progresiva 1.3 g/kg de

equivalentes de proteína por día. Además, mencionan que los carbohidratos administrados a los pacientes de la UCI no deben exceder los 5 mg/kg/min.

En cuanto a los micronutrientes, se han reportado niveles circulantes bajos de vitamina C en pacientes críticamente enfermos. Las concentraciones plasmáticas bajas se asocian con inflamación, falla orgánica y mortalidad. La deficiencia de vitamina C en pacientes críticamente enfermos puede deberse a una ingesta insuficiente, una utilización aguda debido al estrés oxidativo o una mayor pérdida. Las dosis diarias recomendadas para individuos sanos han demostrado ser insuficientes. Long y colaboradores encontraron que solo dosis de al menos 3000 mg/d de vitamina C aumentaban las concentraciones séricas en pacientes críticamente enfermos (Koekkoek, van Zanten, 2016).

La ASPEN (2016) recomienda brindar combinación de antioxidantes como la vitamina E y vitamina C a los pacientes críticamente enfermos que requieren ventilación mecánica y en aquellos que sufrieron un trauma. La combinación de vitamina C y E ha sido la más estudiada debido a que el ácido ascórbico regenera el  $\alpha$ -tocoferol, por lo que la terapia mixta de estas vitaminas antioxidantes puede ser más beneficiosa que la monoterapia con cualquiera de ellas por separado. Howe y colaboradores demostraron, en pacientes críticos, que la suplementación de 1 g/8h de vitamina C y 1000 UI/8h de vitamina E redujeron la duración de la ventilación mecánica y estancia en la terapia intensiva.

Referente a los inmunonutrientes, faltan recomendaciones para los pacientes de cuidados neurocríticos; sin embargo, en la población de traumatismos críticos la inmunonutrición ha resultado en una disminución de las complicaciones infecciosas y una reducción de la estancia hospitalaria (Tripathy, 2015). Según el consenso de expertos de la ASPEN (2016), se sugiere el uso de formulaciones inmunomoduladoras con arginina o el suplementar con EPA / DHA al utilizar fórmula enteral estándar en pacientes con trauma craneoencefálico.

También es importante mencionar que tanto el apoyo nutricional, como también el ejercicio físico son requisitos para reconstruir la masa muscular y masa celular corporal, por lo que no se debe dejar a un lado la terapia física en estos pacientes (Weimann et al., 2017).

### 3. CAPÍTULO 3: PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA

El Proceso de Atención Nutricia (PAN) fue desarrollado por la Academia de Nutrición y Dietética en el 2003. Fue creado con la intención de mejorar la consistencia y la calidad de la atención nutricia. No tiene como finalidad la estandarización de la atención nutricia, sino que busca proponer un proceso que permita brindar la mejor atención a los pacientes.

Al utilizar el PAN se optimiza la calidad del cuidado nutricional. Éste permite usar una terminología uniforme para la práctica profesional del nutriólogo. Por lo cual durante todo el proceso se va describiendo, organizando y registrando la información utilizando un lenguaje común. Este proceso requiere del razonamiento y del pensamiento crítico para que, con base en la evidencia científica actual, se puedan tomar decisiones que garanticen una atención nutricional de oportuna y eficaz para los pacientes.

El proceso está conformado por cuatro pasos: Evaluación y Reevaluación Nutricia, Diagnósticos Nutricios, Intervención Nutricia, y Monitoreo Nutricio y Evaluación. Los cuales se desarrollarán a continuación.

#### 3.1 Datos Subjetivos

##### Historia del paciente (CH)

**Antecedentes personales (1):** Paciente femenina (CH-1.1.2) de 54 años de edad (CH-1.1.1) nacida el 17 de julio del 1965. Habla el idioma español (CH-1.1.6) y cuenta con escolaridad media superior (CH-1.1.8). Movilidad limitada (CH-1.1.12) debido a pérdida de equilibrio, disminución de la fuerza e imposibilidad para caminar. Consumo de tabaco (CH-1.1.10) a los 17 años, 1 cigarrillo al día, suspendió hace 7 años.

**Antecedentes sociales (3):** Residente de la ciudad de México (CH-3.1.5), soltera, cristiana (CH-3.1.7) y dedicada al hogar (CH-3.1.6). Situación económica en déficit (CH-3.1.1), el proveedor económico es una única hija con ingreso mensual de 4000 pesos, menos de 3 salarios mínimos, con el que cubre

necesidades básicas. Cuentan con servicios básicos en vivienda (CH-3.1.5) que es prestada y contribuyen con cuotas simbólicas.

### **Antecedentes médicos y de salud del paciente (2)**

- **Cardiovascular (CH-2.1.2):** Hipertensión arterial sistémica desde hace 8 meses en manejo con enalapril. Vértigo y pérdida del equilibrio desde hace 4 años.
- **Endócrino/metabolismo (CH-2.1.3):** Diabetes mellitus tipo 2 desde hace 8 meses en manejo con metformina.
- **Gastrointestinal (CH-2.1.5):** Náuseas y vómitos ocasionales desde hace 10 meses.
- **Ginecológico (CH-2.1.6):** Cirugía de quiste de mama izquierda hace 10 años. Menopausia a los 50 años, 2 embarazos de los cuales 1 fue parto y 1 aborto.
- **Inmune (CH-2.1.8):** Alergias negadas.
- **Musculoesquelético CH-2.1.10:** Hemiparesia izquierda desde hace 6 meses.
- **Neurológico CH-2.1.11:** Resonancia magnética de cráneo del 29/08/19 con lesión dependiente del ala esfenoidal y clinoideo derecho, con dimensiones de 52 x 43 x 45 milímetros.
- **Psicológico CH-2.1.12:** “Falta de ánimo” por disminución de la vista y falta de fuerza en extremidades.
- **Otros CH-2.1.14:** Amaurosis derecha desde hace 10 meses.

### **Padecimiento actual**

Inicia padecimiento actual desde hace 10 meses con cefalea frontal de tipo opresiva con intensidad 7/10 en escala visual analógica, con irradiación hacia las regiones temporales, para lo cual se auto medica con analgésicos que ceden parcialmente el cuadro. Presenta disminución de la agudeza visual en el globo ocular derecho y presencia ocasional de náuseas y vómitos, por lo cual disminuye



la ingesta en 30%. Desde hace 6 meses se agregó disminución de la fuerza en miembro pélvico y torácico izquierdo por lo que acude a consulta refiriendo imposibilidad para caminar. Familiar refiere que debido a “falta de ánimo” ha presentado una ingesta disminuida en más de un 50% desde hace dos meses.

Ingresa a hospital el día 21/02/2020 con Glasgow de 15 puntos, alteraciones para la planeación de sus actividades, amaurosis derecha, disfasia motora y con imposibilidad para caminar. Pasa al departamento de neurocirugía con diagnóstico de probable meningioma clinoideo y del ala esfenoidal derecha, siendo candidata a manejo con craniectomía y resección de lesión por vía microquirúrgica, por lo que se deja en ayuno a partir del día 22/02/2020 para cirugía pendiente.

El 24/02/20 Se realiza cráneotomía frontotemporal derecha y resección de la lesión por vía microquirúrgica. Transcurriendo 7 horas de tiempo quirúrgico con sangrado de 1500cc con necesidad de transfusión de 2 concentrados eritrocitarios. Ingresando a las 8 pm a la UCI de neurología y neurocirugía, en donde presenta caída de la escala de Glasgow con cambios pupilares, por lo que el 25/02/20 a las 3 am se realiza craniectomía frontotemporal derecha, con 1 hora de tiempo quirúrgico y sangrado de 50 cc.

Ingresando nuevamente a la UCI con mala mecánica ventilatoria y gasometría con acidosis metabólica descompensada, se brinda apoyo ventilatorio mecánico en modo asisto controlado ciclado por volumen a través de cánula orotraqueal permeable. Bajo sedación y medidas anti-edema cerebral.

**Diagnóstico médico:** Operada de craneotomía frontoparietal derecha más resección de meningioma clinoideo derecho (24.02.20) y craniectomía descompresiva frontotemporal derecha (por hematoma subdural) más plastía dural holgada de duramadre (25.02.2020).

**Tratamiento médico/Terapia médica CH-2.2.1:** Se encuentra bajo sedación con midazolam. Se indica volumen con solución Harman y norepinefrina a 0.16 mcg/kg/min para mantener tensión arterial media perfusora. Se administra impregnación con fenitoína debido a dos crisis parciales en hemicuerpo derecho. Cuenta con medida anti-edema cerebral con dexametasona y manitol. Antibiótico

ceftriaxona como profiláctico. Apoyo con insulina cristalina a 2 Unidades por hora para mantener glucemias en rangos esperados (140-180 mg/dl). Analgesia a base de Buprenorfina, y metamizol como antipirético.

<b>TABLA 4. MEDICAMENTOS Y SU INTERACCIÓN O DATOS RELEVANTES PARA LA NUTRICIÓN.</b>			
<b>Medicamento (25.02.20)</b>	<b>Función</b>	<b>Interacción con nutrientes y datos a considerar</b>	<b>Impacto en el estado nutricional</b>
<b>Ceftriaxona</b> 1 g IV c/12 h	Antimicrobiano bactericida (profiláctico)	Evitar Ca IV por riesgo de precipitación.	Algunas reacciones adversas son diarrea y náuseas.
<b>Dexametasona</b> 8 mg IV c/8 h (0.167mcg/kg/min)	Corticosteroide como medida antiedema cerebral.	Reduce efecto de la insulina. Al administrar con diuréticos deplecionadores de potasio, monitorear para evitar hipocalcemia.	Aumenta la excreción de potasio por lo que pueden disminuir sus niveles. Asimismo, disminuye niveles de calcio y de las hormonas tiroideas. Aumenta niveles de colesterol y glucosa.
<b>Fenitoína</b> 250 mg IV c/8 h	Antiepiléptico	Disminuye eficacia de la vitamina D. Niveles séricos disminuidos por ácido fólico.	Puede producir hiperglucemia, leucopenia trombocitopenia, náuseas, vómitos, estreñimiento.
<b>Manitol</b> 250 IV c/8 h	Diurético osmótico como medida antiedema cerebral	Contraindicado en oliguria o anuria por falla renal.	Incrementa la excreción urinaria de agua, sodio, cloro, potasio y bicarbonato.
<b>Midazolam</b> 150 mg IV para 12 h	Agente sedante	El uso combinado de alcohol y medicamentos depresores del SNC puede potencializar los efectos depresivos del midazolam. Contraindicada en insuficiencia hepática.	Puede causar náuseas y vómitos.
<b>Norepinefrina</b> 8 mg en 100cc IV. 8 ml/h	Acción vasoconstrictora	Disminuye efecto de antihipertensivos o diuréticos. No se debe mezclar con las sales de hierro.	Dentro de las reacciones adversas se encuentra la depleción del volumen plasmático y vasoconstricción visceral.

CONTINUACIÓN TABLA 4. MEDICAMENTOS Y SU INTERACCIÓN O DATOS RELEVANTES PARA LA NUTRICIÓN.			
Medicamento (25.02.20)	Función	Interacción con nutrientes y datos a considerar	Impacto en el estado nutricional
<b>Metamizol</b> 1 g IV c/8 h	Antipirético	El alcohol puede potenciar los efectos del metamizol. Evitar altas dosis en insuficiencia renal y hepática.	Dentro de las reacciones adversas se encuentra la trombocitopenia, leucopenia, proteinuria y oliguria.
<b>Buprenorfina</b> 600 mcg IV c/24 h	Analgesia	Alcohol potencializa depresión respiratoria y la hipotensión arterial. Puede disminuir efecto de opioides.	Puede causar estreñimiento, edema, náuseas y vómitos.
<b>Insulina cristalina</b> 2 U/h	hipoglucemiante	Alcohol incrementa efecto hipoglucemiante.	Se deben evitar periodos de ayuno y monitorear glucosa sanguínea para evitar hipoglucemias.
Obtenido de: VADEMECUM y PLM			
<b>Otros administrados:</b> Vitamina E 400 mg vía enteral c/8 h, vitamina C 1 gr IV c/24 h, sulfato de magnesio 1 gr IV c/6 h, Cloruro de potasio 60 mEq p/24 h, K3PO4 80 mEq P/24 h, Solución cloruro de Sodio 0.9% IV 3400 cc, Solución Harman 1000 cc.			

IV=Intravenoso; h= horas; U=unidad; mEq= miliequivalentes; K3PO4= fosfato de potasio; c= cada; cc= centímetro cúbico; mcg = microgramo.

### 3.2. Evaluación del Estado Nutricional

#### 3.2.1 Antecedentes Relacionados con Alimentación/Nutrición (FH)

**Administración de alimentos y nutrimentos (2):** La paciente se encuentra en ayuno (FH-2.1.5.1) de 3 días. Familiar refiere que la paciente ha disminuido su ingesta en más de un 50% los últimos dos meses debido a “falta de ánimo” y sintomatología presente. Además, los 8 meses previos a éstos, la paciente disminuyó su ingesta en un 30 % debido a la presencia de náuseas y vómitos ocasionales.

**Conocimientos/Creencias/Actitudes (4):** Familiar refiere que la paciente sólo realizaba entre 1 a 2 comidas completas al día debido a estado anímico desfavorable (FH-4.2.13) por sintomatología presente (dolor de cabeza, náuseas, hemiparesia y amaurosis).

**Ingestión de alimentos y nutrimentos (1):** Ejemplo de ingesta usual previa a hospitalización referida por familiar:

**OPCIÓN 1:**

- 1 taza de café con ¼ taza de leche + 1 cucharadita de azúcar + 1 pieza de pan dulce.
- 1 pierna de pollo + ½ taza de arroz frito + 1 vaso de agua con saborizante artificial.
- 1 huevo con tomate + 2 cucharaditas de aceite + 1 tortilla de maíz + 1 vaso de agua.

Ingestión energética (FH-1.1.1.1) de 1068 kcal, ingestión de hidratos de carbono totales (FH-1.5.3.1) de 104g, ingestión de proteína total (FH-1.5.3.1) 42.3g, e ingestión de lípidos totales (FH-1.5.1.1) de 52 g.

<b>TABLA 5. COMPARACIÓN DE UN DÍA EJEMPLO DE INGESTA HABITUAL Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES (OPCIÓN 1)</b>				
	<b>Calorías</b>	<b>Hidratos de carbono</b>	<b>Proteína</b>	<b>Lípidos</b>
<b>Total de resultados (kcal)</b>	1068	104	42	52
<b>Requerimientos (g)</b>	1950	19	117	78
<b>Porcentaje de adecuación (%)</b>	54.77	53.33	35.90	66.67
<b>Interpretación</b>	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente

**OPCIÓN 2:**

- 1 taza de café con ¼ taza de leche + 1 cucharadita de azúcar + 1 pieza de pan dulce.
- 1 muslo de pollo + 1 tortilla de maíz + 1 vaso de agua de sabor con azúcar
- 1 pieza de pan dulce + 1 vaso de agua.

Ingestión energética (FH-1.1.1.1) de 1063 kcal, ingestión de hidratos de carbono totales (FH-1.5.3.1) de 113g, ingestión de proteína total (FH-1.5.3.1) 37g, e ingestión de lípidos totales (FH-1.5.1.1) de 47 g.

<b>TABLA 6. COMPARACIÓN DE UN DÍA EJEMPLO DE INGESTA HABITUAL Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES (OPCIÓN 2)</b>				
	<b>Calorías</b>	<b>Hidrato de carbono</b>	<b>Proteína</b>	<b>Lípido</b>
<b>Total de resultados (kcal)</b>	1063	113	37	47
<b>Requerimientos (g)</b>	1950	195	117	78
<b>Porcentaje de adecuación (%)</b>	54.51	57.95	31.62	60.26
<b>Interpretación</b>	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente

**Actividad Física y Función física (7):** La paciente no realiza ejercicio y tiene poca actividad física (FH-7.3.1) debido a hemiparesia.

### 3.2.2 Medidas Antropométricas (AD)

#### Composición corporal/crecimiento/antecedentes del peso (1.1)

A continuación, en la tabla 7, se presentan las mediciones obtenidas en la evaluación inicial el día 25/02/20.

TABLA 7. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA INICIAL			
Parámetro	Valor	Interpretación	Fuente
Estatura (AD-1.1.1)	154 cm	-	Talla estimada por altura de rodilla en mujeres mexicanas. Chumlea et al, 1998
Peso (AD-1.1.2) estimado	68 kg	-	Chumlea WC, Shumei Roche et al. Journal of the American Dietetic Association, 1988.
Peso seco estimado (AD-1.1.2.10) (edema +++ x 0.94)	64 kg	-	Mendenhall, 1992; Wicks C, Madden A. A practical guide to nutrition in liver disease. 2 <sup>nd</sup> ed. Birmingham: BDA.
Índice de Masa Corporal (AD-1.1.5.1)	28.5 kg/m <sup>2</sup>	Sobrepeso	NIH. Clinical Guidelines Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. 98. NOM-171-SSA1-98.
Peso habitual (hace 6 meses)	80 kg	-	-
% de pérdida de peso (AD-1.1.4.3)	20%	Pérdida grave de peso	Blackburn GL, Bistrain BR. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. JPEN 1977; 1:11-12 (20)
Circunferencia media del brazo	31 cm	Percentil 50 Normal (No confiable por edema)	NHANES.CDC/NCHS. Frisancho, 2008
Circunferencia de pantorrilla	32 cm	No confiable por edema	-
Altura de rodilla-talón	46 cm	-	-

### 3.2.3 Datos Bioquímicos, Exámenes Médicos y Procedimiento (BD)

En la tabla 8 se muestran los estudios de laboratorio que se tenían disponibles al momento de la evaluación inicial. Los estudios fueron tomados el día 25/02/20 antes del inicio del soporte nutricional. La paciente cuenta con la hemoglobina y el hematocrito disminuido, una amplitud de distribución eritrocitaria (RDW) ligeramente elevada, y un volumen corpuscular medio dentro de parámetros de referencia; indicando la presencia de anemia normocítica secundaria a hemorragia quirúrgica. Esta anemia podría estar exacerbada por una posible anemia por carencia en estado incipiente, siendo necesario un perfil de hierro

(ferritina, índice de saturación de la transferrina, hierro sérico, capacidad total de fijación de hierro) para confirmar. Además, se aprecia leucocitosis e hiperglucemia de 180 mg/dl, lo cual refleja la respuesta fisiológica al estrés agudo.

En cuanto al balance ácido base, la paciente presenta acidosis metabólica compensada. En una acidosis metabólica se disminuye el pH y el  $\text{HCO}_3^-$ , pero al haber una compensación pulmonar de una acidosis metabólica, ocurre una hiperventilación que libera  $\text{CO}_2$ , por lo que se eleva el pH y disminuye el  $\text{pCO}_2$ . (Mangas, 2018) (Márquez, 2012). Cuando se tiene un pH  $<7.2$  se sugiere dejar en ayuno; pero en este caso, la paciente cuenta con un pH mayor, permitiendo el inicio del soporte.

La paciente cuenta proteínas totales, albumina, colesterol y triglicéridos disminuidos; lo cual refleja el estado de desnutrición en el que se encuentra. Por otro lado, en el perfil renal y de electrolitos se aprecia la creatinina disminuida, posiblemente por la pérdida de masa muscular a causa de la desnutrición. Asimismo, es de importancia recalcar la presencia de hipofosfatemia moderada e hipomagnesemia, lo cual pone en mayor riesgo a la paciente de presentar síndrome de realimentación. Podría haber distintas causas para la disminución de estos electrolitos, entre ellas se encuentra la restricción dietética, desnutrición, poliuria por diuréticos o por diabetes mal controlada. Además, la hipofosfatemia se puede exacerbar debido a la acidosis metabólica (pérdida urinaria) y por deficiencia de vitamina D (Martín et al., 2020).

**TABLA 8. EVALUACIÓN BIOQUÍMICA INICIAL.**

PERFIL	INDICADOR	25.02.20 Previo al soporte nutricional	VALORES NORMALES	INTERPRETACIÓN
<b>Perfil de anemia nutricia (1.10)</b>	Hemoglobina (BD-1.10.1)	10.3	12-16 d/dL	Anemia normocítica secundaria a hemorragia quirúrgica.
	Hematocrito (BD-1.10.2)	30	37-47 %	
	RDW	15.10	11.5-14.5 %	
	Volumen corpuscular medio (BD- 1.10.3)	85.6	80-100 fL	
	Leucocitos	23.4	4.5-10 x10e3/uL	Elevados por estrés fisiológico.
	Linfocitos #	2.3	1-3 x10e3/uL	-
	Hemoglobina corpuscular media	29.30	27-34 pg	-
	Plaquetas	181	150-450 x10e3/uL	-
<b>Perfil endócrino/glucosa (1.5)</b>	Glucosa en ayuno BD- 1.5.1	180	150-180 mg/dL	Respuesta al estrés agudo + diabetes mellitus.
<b>Perfil renal y de electrolitos (1.2)</b>	Urea	17.1	17-43 mg/dL	-
	Creatinina (BD-1.2.2)	0.53	0.66-1.09 mg/dL	Disminución de la masa muscular (desnutrición)
	Fosforo (BD- 1.2.11)	1.7	2.5-4.5 mg/dL	Hipofosfatemia moderada. Puede disminuir por restricción dietética de fósforo, desnutrición, acidosis metabólica (pérdida urinaria), poliuria por DM no controlada, y deficiencia vitamina D (Martín et al., 2020).
	Magnesio (BD-1.2.8)	1.5	1.9-2.5 mg/dL	Desnutrición o poliuria por diuréticos o DM no controlada.
	Sodio (BD- 1.2.5)	147.45	136-145 mEq/L	Exceso de sodio en líquidos IV.
	Potasio (BD- 1.2.11)	3.5	3.5-5.1 mEq/L	-
	Cloro (BD- 1.2.6)	120	98-107 mEq/L	
	Calcio (BD- 1.2.9)	7.4	8.8-10.6 mg/dL	Dentro de rango normal según calcio corregido por albumina.
	Calcio corregido por albúmina	8.96	8.8-10.6 mg/dL	
	Ácido úrico	2.5	2.6-6 mg/dl	Déficit de consumo de purinas.



CONTINUACIÓN TABLA 8. EVALUACIÓN BIOQUÍMICA INICIAL.					
PERFIL	INDICADOR	25.02.20	VALORES NORMALES	INTERPRETACIÓN	
Perfil de proteínas (BD-1.11)	Proteínas totales	3.5	6.6-8.3 g/dL	Hipoalbuminemia, edema, desnutrición, hemorragia.	
	Albumina (BD-1.11.1)	2.05	3.5-5.2 g/dL	Sobrehidratación, estado inflamatorio, desnutrición.	
Perfil de lípidos (BD-1.7)	Colesterol total (BD-1.7.1)	108	200 mg/dL	Desnutrición	
	Triglicéridos (BD-1.7.7)	74	<150mg/dL	Desnutrición	
	HDL	31	23-92 mg/dL		
	LDL	67	100 mg/dL		
Perfil gastrointestinal (BD-1.4)	Bilirrubina directa	0.10	<0.2 mg/dL		
	Bilirrubina indirecta	0.18	<0.2Mg/dL		
	Bilirrubina total	0.28	0.3-1.2 mg/dL		
Perfil Inflamatorio (BD-1.6)	CPK	142	<=145 U/L		
Balance Acido-base (BD-1.1) venosa	pH (BD-1.1.1)	7.349	7.32-7.42 mmHg	Acidosis metabólica compensada. En acidosis metabólica se disminuye el pH y el HCO <sub>3</sub> pero al haber compensación pulmonar, ocurre una hiperventilación que libera CO <sub>2</sub> , elevando el pH y disminuyendo el pCO <sub>2</sub> . (Mangas, 2018) (Marquez, 2012). En pH <7.2 se sugiere dejar en ayuno; la paciente no cuenta con esto.	
	PCO <sub>2</sub> (BD-1.1.3)	36	41 - 51 mmHg		
	HCO <sub>3</sub> (BD-1.1.2)	19.4	24 - 28 mmol/L		
	PO <sub>2</sub> (BD-1.1.4)	48.4	80 - 100 mmHg		
	Sat%	82.5	44 - 78 %		
	Lactato	3.39	0.5 - 2.22 mmol/L		Hiperlactatemia/hipoxia
	BE(B)	-5.6	-5 a + 5 mmol/L		
	Anión Gap	6.9	6-12		normal

### 3.2.4 Examen Físico Orientado a la Nutrición (PD)

En la tabla 9, se presentan las manifestaciones clínicas que presenta la paciente y la interpretación relacionada a la nutrición. Dentro de las manifestaciones clínicas se aprecia la presencia de edema grado tres principalmente en extremidades inferiores que puede ser a causa de una

deficiencia de proteínas y/o tiamina. Además, cuenta con el lecho ungueal pálido, probablemente por una deficiencia de hierro.

Es relevante mencionar que los signos vitales se encontraban dentro de los rangos esperados, incluyendo la presión arterial media, la cual se encontraba en 83 mm Hg con apoyo vasopresor de norepinefrina a 0.167 mcg/kg/min. La presión arterial media por encima de 65 mmHg y la norepinefrina por debajo de 0.3 µg/kg/d indican que la alimentación trófica puede administrarse de manera segura (Wischmeyer, 2020).

<b>TABLA 9. EVALUACIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS RELACIONADOS A LA NUTRICIÓN</b>		
	<b>Manifestación clínica</b>	<b>Interpretación</b>
<b>Edema (6)</b>	Edema +++ (PD-1.1.6.3)	Deficiencia de proteína y tiamina
<b>Hallazgos generales (1)</b>	Ligera resequedad en piel	Deshidratación
<b>Manos y uñas</b>	Lecho ungueal pálido (PD-1.1.12.17)	Deficiencia de hierro
<b>Sistema digestivo (5)</b>	Ruidos intestinales hipoactivos (PD-1.1.5.20), abdomen sin distensión, blando, timpánico en marco cólico.	Peritales ligeramente disminuida probablemente por ayuno.
<b>Músculos (14)</b>	Atrofia en músculo cuádriceps (PD-1.1.14.6). Atrofia en músculo gastrocnemio (PD-1.1.14.8). Muslo interno con moderada depleción (pérdida moderada), pantorrilla sin firmeza a la palpación (pérdida moderada).	Pérdida moderada de masa muscular en miembros inferiores (Fischer, 2015). Ingesta insuficiente y falta de movimiento.
<b>Signos vitales (2.1)</b>	Presión arterial (PD-1.1.21.1): 110/70 mmHg	Normal
	Frecuencia cardíaca (PD-1.1.21.2): 71 lpm	Normal
	Presión arterial media (PD-1.1.21.4): 83 mmHg	Normal (PAM >65 mmHg estabilidad hemodinámica; PAM<65 mmHG inestabilidad/hipoperfusión tisular)

TABLA 9 (CONTINUACIÓN). EVALUACIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS RELACIONADOS A LA NUTRICIÓN	
Manifestación clínica	Interpretación
Frecuencia respiratoria (PD-1.1.21.6): 14	Normal
Temperatura (PD-1.1.21.7): 37 C	Normal
Diuresis por sonda Foley: 1.4 ml/kg/h	Normal
Saturación de oxígeno: 98	Normal
Glucemia capilar: 155-182	Normal
Drenovac en localización submuscular con gasto aproximado de 50 cc hemático residual	

### PRESENTACIÓN CLÍNICA

Se encuentra a la paciente en sedación con midazolam. Presenta Glasgow de 3 T. Cuenta con apoyo ventilatorio mecánico modo asistido controlado ciclado por volumen (AC-V) a través de cánula orotraqueal permeable. Apoyo vasopresor con norepinefrina a 8 ml/h (concentración de 8 ml de norepinefrina en 100 cc de solución salina al 0.9%) lo cual equivale a 0.167 mcg/kg/min. No se reportan residuos gástricos, vómitos ni evacuaciones. Diuresis a 1.4 ml/kg/h, orina sin sedimentos y de coloración normal.

A la exploración física el abdomen se encuentra sin compromiso, globoso a expensas de panículo adiposo, con peristalsis ligeramente disminuida, sin distensión, blando, timpánico en marco cólico. Piel, ojos, dientes, mucosa oral, y cuello sin alteraciones. Lecho de la uña pálido (posible deficiencia de hierro), edema generalizado de 3 cruces (posible deficiencia de proteína y tiamina). Presencia de drenaje en cabeza, sonda transuretral (foley), cánula endotraqueal, sonda nasogástrica, catéter central subclavio derecho

**Evaluación pérdida de masa muscular:** región temporal plana (normal), clavícula visible pero no prominente (normal), acromio no prominente (normal), Muslo interno con moderada depleción (pérdida moderada), menor definición muscular alrededor de la rótula (pérdida moderada), pantorrilla sin firmeza a la palpación (pérdida moderada).

- Por tanto, la paciente presenta una evidente pérdida moderada de masa muscular en miembros inferiores (Fischer, 2015).

**Evaluación pérdida de grasa subcutánea:** región orbital con almohadillas de grasa, en región superior del brazo se puede palpar tejido graso blando (normal). Costillas no visibles y cresta iliaca sin protrusión (normal).

- Por tanto, la paciente no presenta depleción de masa grasa (Fischer, 2015).

### 3.2.5 Herramientas de Evaluación y Monitoreo

- Cribado Nutricional **NRS** con puntuación 5 debido a pérdida de peso >5% en los últimos 2 meses + estado general deteriorado o ingesta entre el 25%-60% de los requerimientos en la última semana + Paciente en cuidados intensivos. **PACIENTE CON RIESGO NUTRICIONAL** según NRS 2002.
- **MALNUTRICIÓN MODERADA** según criterios de **GLIM** con 2 criterios fenotípicos (pérdida de peso 10% -20% más allá de los 6 meses y reducción moderada de masa muscular según Fischer 2015) y 2 criterios etiológicos (reducción de ingesta por más de 2 semanas y estado inflamatorio agudo).
- **Apache II score:** 24 puntos (**30% de mortalidad**).
- **Puntuación de la evaluación secuencial de insuficiencia orgánica (SOFA):** 6 puntos (**≤33.3% mortalidad**).
- **Puntaje de riesgo nutricional en enfermedad crítica (NUTRIC Score):** 6 puntos (**PACIENTE CON ALTO RIESGO NUTRICIONAL**).
- Alto riesgo de presentar síndrome de realimentación (**ASPEN, 2020**) por una pérdida de peso >10% en 6 meses, niveles bajos de magnesio y fósforo necesitando reposición, y evidencia de pérdida de leve a moderada de masa muscular (ANEXO 3).

- Alto riesgo de presentar síndrome de realimentación (**Friedli et al., 2020**) por cumplir con dos factores de riesgo mayor: pérdida no intencionada de peso >15% in los últimos 6 meses y niveles bajos de magnesio y fósforo (ANEXO 4).

### 3.2.6 Categoría de la etiología

Los diagnósticos nutricionales de la paciente se encuentran relacionados a la etiología fisiológica-metabólica (EY-1.5) (Academy of Nutrition and Dietetics, 2017).

### 3.3 Diagnóstico Nutricional

**NI-5.1: Requerimiento incrementado de proteínas** relacionado al aumento en la demanda por cicatrización post quirúrgica y estado de estrés fisiológico; evidenciado por niveles bajos de colesterol 200 mg/d y albumina 2.05 g/dl, edema generalizado, pérdida de peso involuntaria >10% en 6 meses y pérdida moderada de masa muscular (Fisher, 2015).

- Dominio: Ingesta
- Clase: Nutrientes
- Categoría de etiología: Fisiológica – metabólica

**NC-4.1.2: Desnutrición relacionada a enfermedad o condición crónica** relacionado a ingesta disminuida por sintomatología secundaria a tumoración (cefalea, náusea, vómito, amaurosis, hemiparesia, cambio de ánimo); evidenciado por pérdida de peso involuntaria de 20 % en 6 meses, pérdida de masa muscular en muslo y pantorrilla, y edema generalizado.

- Dominio: Clínico
- Clase: Problemas de malnutrición
- Categoría de Etiología: Fisiológica-metabólica

**NC 2.2 Valores de laboratorio relacionados con la nutrición alterados** relacionados a problemas fisiopatológicos que dificultan la ingestión de alimentos y contribuyen al riesgo de síndrome de realimentación, evidenciado por fósforo 1.7 mg/dl y magnesio 1.5 mg/dl.

- Dominio: Clínico
- Clase: Bioquímico
- Categoría de Etiología: Fisiológica – metabólica

**NC-1.1 Dificultad para deglutir** relacionado a causas mecánicas y motoras, evidenciado por actual intubación aérea, sedación y afección neurológica.

- Dominio: Clínico
- Clase: Funcional
- Categoría de Etiología: Fisiológica – metabólica

### **3.4 Intervención Nutricional**

#### **3.4.1 Metas con Relevancia Nutricional**

1. Proporcionar **Nutrición Enteral (2.1)** por sonda nasogástrica con **modificación de la velocidad de infusión ND-2.1.3** a 20 ml/h inicial, aumentando según tolerancia. Mantener **posición ND-4.2** con la cabecera de la cama a una elevación de entre 30 y 45 grados para reducir el riesgo de aspiración.
  - Dirigida a diagnóstico:
    - NC-1.1 Dificultad para deglutir
2. Brindar **dieta hiperproteica ND-1.2.3.2** con **bebida comercial ND-3.1.1** para cubrir primer meta de 1.3 g/kg/día y progresar a 1.8 g/kg para el día 6, modificando el aporte según el nitrógeno ureico de 24 horas (ESPEN, 2019; ASPEN, 2016).
  - Dirigida a diagnóstico:
    - NI-5.1: Requerimiento incrementado de proteínas

- NC-4.1.2: Desnutrición relacionada a enfermedad o condición crónica
3. Proporcionar **Nutrición Enteral (2.1)** con **Modificación del volumen de la nutrición enteral ND-2.1.4** según protocolos para evitar el síndrome de realimentación (Friedli et al., 2020; ASPEN 2020) y para las fases de la enfermedad crítica (Van Zanten, De Waele y Wischmeyer, 2019). Iniciando el soporte con 10-15 kcal/kg los primeros 2 días, posteriormente progresar a 15-25 kcal/kg en los días 3-5, y alcanzar las 30 kcal/kg en el día 6.
    - Dirigida a diagnóstico:
      - NC 2.2: Valores de laboratorio relacionados con la nutrición alterados (que ponen en riesgo de presentar síndrome de realimentación)
  4. Brindar **Terapia suplementaria de Tiamina ND-3.2.3 (6)** 100 mg c/24 h por 5 días (Friedli et al., 2020) para evitar el síndrome de realimentación.
    - Dirigida a diagnóstico:
      - NC 2.2 Valores de laboratorio relacionados con la nutrición alterados (que ponen en riesgo de presentar síndrome de realimentación)

### **3.4.2 Aporte de Alimentos y/o Nutrimientos**

La **Prescripción Nutricia (PN) meta** se encuentra descrita en la Tabla 10. Las metas se calcularon según las guías de práctica clínica con la intención de lograrlas dentro de los primeros 7 días según la respuesta del paciente (ESPEN, 2019). Se estableció como meta calórica brindar 30 kcal/kg/d según lo recomendado (25-30 kcal/kg/d) por la ASPEN (2016) para paciente críticamente enfermo y lo recomendado (25-30 kcal/kg/d) para paciente con traumatismo cerebral severo según un consenso Latinoamericano (Godoy et al., 2020). El aporte meta proteico de 1.8 g/kg/d, de igual manera, se estableció según las recomendaciones (1.2-2.0 g/kg/d) de paciente críticamente enfermo por la ASPEN (2016), y lo recomendado (1.2-2.0 g/kg/d) para paciente con traumatismo cerebral severo según el consenso Latinoamericano (Godoy et al., 2020).

La **Prescripción Nutricia (PN) de inicio** brindada el primer día de soporte se encuentra en la Tabla 11. Para evitar el síndrome de realimentación, previo a iniciar el soporte nutricional se solicita al médico tratante la reposición IV de magnesio y de fósforo, así como la administración intramuscular de mínimo 100 mg de Tiamina (ASPEN, 2020). Debido a la necesidad de apoyo vasopresor para mantener estabilidad hemodinámica y el alto riesgo de presentar síndrome de realimentación, se decide brindar soporte nutricional trófico para la prescripción nutricia de inicio. Iniciando a 20 ml/h (Wischmeyer, 2020) las primeras 5 horas para después progresar a 30 ml/h según la respuesta del paciente. Aportando 13 kcal/kg durante el primer día, acorde a lo recomendado para pacientes con alto riesgo de presentar síndrome de realimentación (ASPEN, 2020; Friedli et al., 2020).

TABLA 10. INTERVENCIÓN NUTRICIONAL META.					
Nutriente	Calorías	%	G totales	g/kg	Estándares de referencia
Proteínas	468	24	117	1.8	Progresar a 1.3 g/kg/día (ESPEN, 2019). 1.2–2.0 g/kg/d (ASPEN, 2016; Godoy et al., 2020).
Carbohidratos	780	40	195	3 TMG: 2.1 mg/kg/min	< TMG: 5 mg/kg/min (ESPEN, 2019).
Lípidos	702	36	78	1.2 g/kg/día	<1.5 g/kg/día (ESPEN, 2019).
	1950 (30kcal/kg)				25–30 kcal/kg/d (ASPEN, 2016; Godoy et al., 2020).



**TABLA 11. APOORTE DEL SOPORTE NUTRICIO EN EL PRIMER DÍA DE INTERVENCIÓN NUTRICIONAL.**

**1 enterex dbt + 2 supportan**

Volumen: 637 ml (20-30 ml/h)

Acceso: nasogástrico

**Aporte**

Calorías:820 kcal; 13 kcal/kg

Proteínas: 52 g (0.8g/kg)

Lípidos: 35 g

Hidratos de carbono: 71 g

Omega 3: 2 g

**Tiamina:** 100mg 30 min antes del soporte.

Iniciar infusión con bote de enterex dbt para evaluar tolerancia.

**% de adecuación**

Calorías:42 % (deficiente)

Proteínas:44%(deficiente)

Lípidos: 44 % (deficiente)

Hidratos de carbono:37% (deficiente)

### **Administración de alimentos y/o nutrimentos (ND)**

**25.02.20. Día 1 de soporte:** Se proporcionó **Nutrición Enteral (2.1)** con **bebida comercial ND-3.1.1** por sonda nasogástrica con **modificación de la velocidad de infusión ND-2.1.3** a 20 ml/h inicial y se progresó según tolerancia. Se disminuyó el riesgo de broncoaspiración al mantener **posición ND-4.2** con la cabecera de la cama a una elevación de entre 30 y 45 grados. Se llevó a cabo la **modificación del volumen de la nutrición enteral ND-2.1.4** según el protocolo para evitar síndrome de realimentación (Friedli et al., 2020) iniciando el soporte con 13 kcal/kg y administrando **Terapia suplementaria de vitaminas ND-3.2.3 Tiamina (6)** 100 mg intramuscular 30 minutos antes de iniciar soporte nutricional (ASPEN, 2020).

#### *Implementación nutricia*

Se inicia soporte enteral vía sonda naso gástrica con 1 bote de fórmula polimérica para paciente con diabetes y 2 botes de formula polimérica hipercalórica e hiperproteica con omega 3. Se administra primero el Enterex DBT a 20 ml/h las primeras 5 horas para evaluar tolerancia, después se progresa a 30

ml/h el resto de la formula, y así continuar con los otros 2 botes de Supportan a la misma velocidad de 30 ml/h.

Se sugiere administrar mínimo 100 mg de tiamina intramuscular 30 minutos antes de iniciar soporte y por indicación médica se administra complejo B intramuscular con Tiamina 30 minutos antes de iniciar soporte nutricional (10 mg Hidroxocobalamina, Clorhidrato de Tiamina 100 mg, Clorhidrato de Piridoxina 50 mg). Asimismo, se sugiere reposición de magnesio y de fósforo previo al soporte. Por indicación médica se administra 80mEq IV de fosfato de potasio y 1 gr IV de sulfato de magnesio cada 6 horas dando un total de 4 gramos al día. Por último, se solicita recolección de orina de 24 horas para determinar nitrógeno ureico.

En la tabla 12 se presenta el aporte de macronutrientes y micronutrientes de la primera intervención nutricional enteral en conjunto con los micronutrientes y electrolitos indicados por el médico tratante de manera intravenosa. En la tabla se puede apreciar que desde el primer día de soporte nutricional se logra cubrir las recomendaciones de ingesta diaria de los micronutrientes. Asimismo, previo al inicio del soporte nutricional, se cubrió vía intramuscular la recomendación de 100 mg de Tiamina (ASPEN, 2020) para evitar el síndrome de realimentación. También, por indicación médica se logra cubrir vía venosa 1000 mg de Vitamina C y vía enteral 1200 mg de Vitamina E, esto debido a que las dosis diarias recomendadas para individuos sanos han demostrado ser insuficientes en pacientes críticamente enfermos (ASPEN, 2020). Aunado a esto, es importante recalcar que el médico realizó la reposición de electrolitos vía intravenosa para corregir niveles séricos disminuidos de fósforo y magnesio, cubrir la ingesta diaria recomendada, y prevenir el síndrome de realimentación.

TABLA 12. APORTE DE MACRO Y MICRONUTRIENTES DEL SOPORTE NUTRICIO EN EL PRIMER DÍA			
	Nutrición enteral	Recomendación	% de adecuación
KCAL	820 g	1950 kcal	42 %
Proteína	52 g	117 g	44%
HCO	71 g	195 g	36%
Lípidos	35 g	78 g	44%
Potasio	882 mg	4700 mg (IA)	19% (+80mEq K3PO4 y 60mEq KCl IV)
Magnesio	148 mg	320 mg (IDR) -350 mg (MT)	59% (+294 mg IV)
Fósforo	793 mg	700 mg (IDR) – 4,000 mg (MT)	113 % (+80mEq K3PO4 IV)
Hierro	15 mg	8 mg (IDR) – 45 mg (MT)	187 %
Selenio	68 mcg	55 mcg (IDR) - 400 mcg (MT)	124 %
Zinc	11 mg	8 mg (IDR) – 40 mg (MT)	137 %
Vit. A	1095 mcg	700 mcg (IDR) - 3000 mcg (MT)	156%
Vit. C	165 mg	75 mg (IDR) – 3000 mg* Requerimiento: 1000 mg	7.5% + aporte IV 1000mg = 108%
Vit. E	24 mg	15mg (IDR) -1350 mg* Requerimiento: 1200 mg	1.25% + aporte SNG 1200 mg= 100%
Vit. D	15mcg	15 mcg (IDR)	100 %
Tiamina	1.5 mg	1.1 mg (IDR) - 100mg** Requerimiento: 100 mg	1.1% + aporte IM 100 mg= 100%
Omega 3	2 g	Fórmula con EPA/DHA***	-
<b>+ APORTE MEDICO:</b> Tiamina: 100 mg intramuscular Vitamina C: 1 g IV Vitamina E: 1200 mg SNG K3PO4: 80mEq IV KCL: 60 mEq IV Sulfato de magnesio: 3 g IV (294mg de magnesio)			
*Dosis segura para paciente críticamente enfermo (ASPEN, 2016). **Recomendación para evitar síndrome de realimentación (ASPEN, 2020). ***Recomendación para trauma craneoencefálico (ASPEN, 2016) IA= Ingesta adecuada; IDR= Ingesta diaria recomendada; MT= máximo tolerable; mg= miligramos; mcg= microgramos; SNG= sonda nasogástrica.			

### 3.4.3 Educación Nutricia

Durante la primera etapa, la **Educación Nutricia (E)** fue brindada a las enfermeras encargadas de la paciente. En el último día de estancia en la UCI, al inicio de la introducción de alimentos vía oral, se brindó educación nutricia tanto a los familiares como a la paciente. La educación nutricia se enfocó en la **relación de la nutrición con la salud/enfermedad E-1.4, Interpretación de resultados E-2.1** para evaluar la tolerancia y evitar ayunos no necesarios, así como las **modificaciones recomendadas E-1.5** al inicio de la alimentación vía oral.

### **3.4.4 Coordinación con el Equipo de Salud**

#### **Coordinación de la Atención Nutricia por un Profesional de la Nutrición (RC)**

Colaboración y Canalización en la Atención Nutricia (1)

- **Colaboración con otros profesionales de la nutrición y dietética RC-1.3:** Se presenta el caso al departamento de nutrición clínica de manera diaria para dialogar y llegar a un acuerdo sobre la intervención nutricional que se indicará.
- **Reunión del equipo multidisciplinario RC-1.1:** Se realiza el pase de visita de manera diaria en conjunto con el equipo multidisciplinario para la toma de decisiones acerca del abordaje, así como para monitorear la respuesta a las intervenciones. El equipo médico realiza la reposición de electrolitos y determina diariamente las necesidades hídricas.
- **Colaboración con otros proveedores RC-1.4:** Se trabaja en conjunto con enfermería para la provisión del soporte nutricional y la movilización de la paciente cada 3 a 4 horas para evitar úlceras por presión. Se sugiere la colaboración con un especialista en fisioterapia para evitar atrofia muscular.

### **3.5 Monitoreo y Reevaluación Nutricional**

Se llevó a cabo el Proceso de Atención Nutricio durante 10 días. Todos los días se realizaban los pases de visita con el equipo médico para evaluar de manera integral a la paciente. Asimismo, de manera diaria se presentaba el caso al departamento de nutrición clínica del hospital para el progreso del soporte nutricional del paciente.

**De manera diaria se monitoreaba:**

- Fórmula/Solución enteral FH-1.3.1.1
- Ingestión energética FH-1.1.1.1
- Lípidos totales de la nutrición enteral FH-1.5.1.10

- Ingestión de proteína total de la nutrición enteral FH-1.5.3.8
- Hidratos de carbono totales de la nutrición enteral FH-1.5.5.10
- Durante los primeros 5 días: Ingestión de vitaminas (1.6.1) Tiamina (6)
- Acceso enteral FH-2.1.4.1
- Tolerancia del soporte: distensión abdominal, evacuaciones al día, residuo gástrico.
- Uso de medicamentos prescritos FH-3.1.1
- Potasio BD-1.2.7
- Magnesio BD-1.2.8
- Fósforo BD-1.2.11
- Glucosa en ayuno BD-1.5.1
- Glucosa, casual BD-1.5.2

**De manera semanal se monitoreaba:**

- Peso seco estimado AD-1.1.2.10
- Cambio de peso AD-1.1.4
- Índice de Masa Corporal AD-1.1.5.1
- Circunferencia media de brazo superior AD-1.1.7.19
- Circunferencia de pantorrilla.
- Durante la primer semana cada 2-3 días y posterior 1 vez por semana según recursos del hospital: Balance Nitrogenado de 24 h (BD – 1.12.34)

**3.5.1 Resultados de los Antecedentes Relacionados con Alimentos/Nutrición**

La progresión de la **Prescripción Nutricia (PN)** se encuentra en la Tabla 13. Los cálculos de las progresiones del soporte nutricional se realizaron en conjunto con el equipo de nutrición clínica de manera diaria. Dentro de las recomendaciones que se siguieron para el paciente crítico, se encuentra el progresar gradualmente el soporte, buscando aportar 1.3 g/kg/día de proteína y 70% de los objetivos energéticos calculados al cuarto día (Van Zanten, De Waele y Wischmeyer, 2019). Así como el brindar nutrición hipocalórica (que no exceda

el 70%) en la fase inicial de la enfermedad aguda (ESPEN, 2019). Siguiendo con lo propuesto en las metas nutricionales, se fue ajustando el aporte proteico según el nitrógeno ureico de 24 horas (Abdelmalik, Dempsey, Ziai, 2017). Además, se logró evitar el síndrome de realimentación siguiendo las metas establecidas de iniciar el soporte con 10-15 kcal/kg los primeros 3 días, para posteriormente progresar a 15-25 kcal/kg en los días 4-5, y alcanzar las 30 kcal/kg en el día 6. Así mismo, se administró tiamina durante los primeros 5 días de soporte (Friedli et al., 2020).

La paciente estuvo tolerando las fórmulas enterales FH-1.3.1.1, presentando sonidos peristálticos, sin residuos gástricos significativos, y con disminución paulatina del apoyo vasopresor (Gráfico 7). La progresión del aporte nutricional se muestra en la tabla 13. El soporte fue ajustado para aportar mayor aporte proteico según el balance nitrogenado (Gráfico 1), el cual se solicitó en 3 ocasiones (26/02/20, 28/02/20 y 05/02/20) durante la estancia de la paciente en la UCI. En el segundo día de soporte nutricional se obtiene el resultado de 3.74 g nitrógeno ureico de 24 horas, por lo cual se logra un balance nitrogenado de +1.6 con el aporte de 52 gramos de proteína. En el cuarto día de soporte se obtiene un nitrógeno ureico de 24 horas en 9.28g, por lo que se decide aumentar el aporte del soporte, para lograr un balance nitrogenado de 0 con un aporte de 84 g de proteína (1.3g/kg), y cubrir el 70% del requerimiento calórico como lo establecido en los objetivos.

Posteriormente, se progresó paulatinamente según los protocolos para evitar el síndrome de realimentación (Friedli et al., 2020; ASPEN 2020) y para las fases de la enfermedad crítica (Van Zanten, De Waele y Wischmeyer, 2019); alcanzando las 30 kcal/kg y 1.8 g de proteína/kg en el día 6 como lo establecido en los objetivos. En su último día de estancia en la unidad de cuidados intensivos se obtuvo el resultado de 16 gramos de nitrógeno ureico en 24 horas, dando un balance de -1 con el aporte de 118 g (1.84 g/kg), indicando la necesidad de aumentar el aporte proteico.

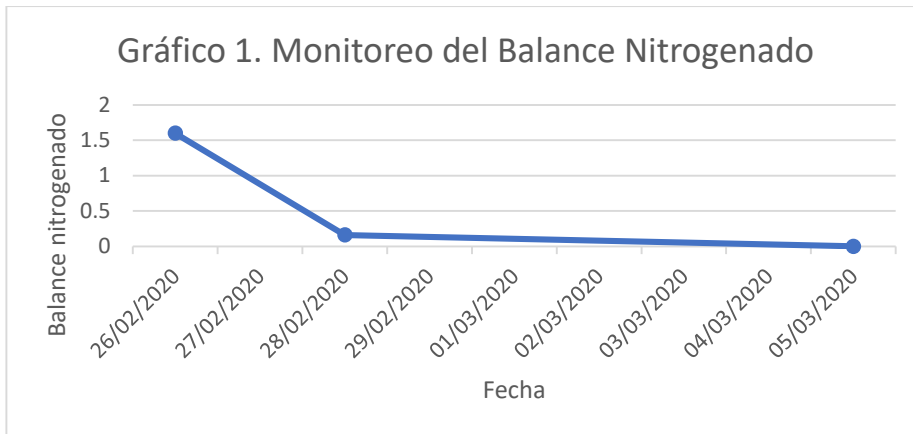


Gráfico 1. Monitoreo del balance nitrogenado

Autoría propia.

Asimismo, en el Anexo 5 se muestra el aporte de micronutrientes de la intervención nutricia a lo largo de la progresión. La ingesta diaria recomendada de los micronutrientes se cubrió desde el primer día y no se superó la dosis máxima tolerada de los distintos micronutrientes a lo largo de la progresión. Se aportó vía intramuscular la recomendación de 100 mg de Tiamina durante los primeros 5 días (Friedli et al., 2020) para evitar el síndrome de realimentación. Posterior a esto, sólo se cubrió la ingesta diaria recomendada de esta vitamina. También, a lo largo de toda su estancia en la terapia intensiva, por indicación médica se aporta 1000 mg de Vitamina C vía venosa y 1200 mg de Vitamina E vía enteral. Lo anterior se realizó con la intención de aportar mayores dosis a la ingesta diaria recomendada de vitamina C y E para individuos sanos, ya que estas dosis han demostrado ser insuficientes en pacientes críticamente enfermos (ASPEN, 2020).

TABLA 13. PROGRESIÓN Y MONITOREO DEL SOPORTE NUTRICIO					
PRIMER DÍA	SEGUNDO DÍA	TERCER DÍA	CUARTO DÍA	QUINTO DÍA	SEXTO DÍA
25.02.20	26.02.20	27.02.20	28.02.20	29.02.20	1.03.20 – 5.03.20
<p><b>2 Supportan +1 Enterex dbt</b>  Volumen: 637 ml (20ml/h las primeras 5 horas, posterior se progresó a 30 ml/h)  Acceso: nasogástrico</p> <p><b>Aporte</b>  Calorías:820 kcal;  13 kcal/kg  Proteínas: 52 g (0.8g/kg)  Lípidos: 35 g  Hidratos de carbono: 71 g  Omega 3: 2g  Tiamina: 100mg</p> <p><b>% de adecuación</b>  Calorías:42 % (deficiente)  Proteínas:44% (deficiente)  Lípidos: 45 % (deficiente)  Hidratos de carbono:37% (deficiente)</p> <p>Norepinefrina: 0.16 mcg/kg/min (Dosis media).  PAM: 83</p>	<p><b>2 Supportan +1 Enterex dbt</b>  Volumen: 637 ml (27ml/h)  Acceso: nasogástrico</p> <p><b>Aporte</b>  Calorías:820 kcal;  <b>13 kcal/kg</b>  Proteínas: 52 g (0.8g/kg)  Lípidos: 35 g  Hidratos de carbono: 71 g  Omega 3: 2 g  Tiamina: 100mg</p> <p><b>% de adecuación</b>  Calorías:42 % (deficiente)  Proteínas:44% (deficiente)  Lípidos: 45 % (deficiente)  Hidratos de carbono:37% (deficiente)</p> <p><b>Nitrógeno ureico: 3.74 g/24h → balance +1.6</b></p> <p>Norepinefrina: 0.10 (dosis media).  PAM: 100</p>	<p><b>2 Supportan +2 Enterex dbt</b>  Volumen: 1040 ml  Acceso: nasogástrico</p> <p><b>Aporte</b>  Calorías:1040 kcal;  <b>16.5kcal/kg</b>  Proteínas: 64 g (1g/kg)  Lípidos: 43 g  Hidratos de carbono: 96 g  Omega 3: 2 g  Tiamina: 100mg</p> <p><b>% de adecuación</b>  Calorías: 53 % (deficiente)  Proteínas: 55% (deficiente)  Lípidos: 55 % (deficiente)  Hidratos de carbono:50% (deficiente)</p> <p>Norepinefrina: 0.04 (Dosis baja).  PAM: 90</p>	<p><b>3 Supportan + 2 Enterex dbt</b>  Volumen: 1074 ml  Acceso: nasogástrico</p> <p><b>Aporte</b>  Calorías:1340 kcal;  <b>21 kcal/kg</b>  <b>Proteínas: 84 g (1.3 g/kg)</b>  Lípidos: 56 g  Hidratos de carbono: 120 g  Omega3: 3 g  Tiamina: 100mg</p> <p><b>% de adecuación</b>  <b>Calorías: 70 % (aceptable)</b>  Proteínas: 72% (aceptable)  Lípidos: 72 % (aceptable)  Hidratos de carbono:61% (aceptable)</p> <p><b>Nitrógeno ureico: 9.28 g/24 h → balance + 0.16</b></p> <p>SIN apoyo vasopresor</p>	<p><b>4 Supportan + 2 Fresubin</b>  Volumen: 1272 ml  Acceso: nasogástrico</p> <p><b>Aporte</b>  Calorías:1684 kcal;  26kcal/kg  Proteínas: 98 g (1.53 g/kg)  Lípidos: 71 g  Hidratos de carbono: 158 g  Omega3: 4 g  Tiamina: 100mg</p> <p><b>% de adecuación</b>  Calorías: 86 % (aceptable)  Proteínas: 84% (aceptable)  Lípidos: 91 % (bueno)  Hidratos de carbono:81% (aceptable)</p>	<p><b>5 Supportan + 2 Fresubin</b>  Volumen: 1472 ml  Acceso: nasogástrico</p> <p><b>Aporte</b>  Calorías:1983 kcal;  <b>30kcal/kg</b>  Proteínas: 118 g (<b>1.84 g/kg</b>)  Lípidos: 84 g  Hidratos de carbono: 93 g  Omega3: 5 g</p> <p><b>% de adecuación</b>  <b>Calorías:101% (bueno)</b>  <b>Proteínas: 101% (bueno)</b>  <b>Lípidos: 107 % (bueno)</b>  <b>Hidratos de carbono:93% (bueno)</b></p>



Posterior a los monitoreos presentados en la Tabla 13, la paciente se mantuvo estable por lo que el soporte nutricional no varió en gran medida. En el Gráfico 2 se visualiza el progreso del aporte nutricional según el porcentaje de adecuación cubierto del objetivo nutricional meta establecido. El día 6.03.20 se dio de alta de la UCI y fue trasladada a piso, mismo día se inicia con pruebas de deglución, en donde se observa sin compromiso para deglutir líquidos y papillas con asistencia, mostrando fatiga al comer. Se continuó con soporte enteral al 100% y nutrición vía oral a tolerancia.

Días que no se cumplió meta del soporte:

- **04/03/20:** Ayuno durante el primer turno por protocolo de extubación. Se administra a lo largo del día 4 botes de supportan = 1200 kcal (62%), 93 g de hidratos de carbono (48%), 80g de proteína (81%), 54 g de lípidos (69%).
- **06/03/20:** Sale de la UCI. Se desconoce el aporte nutricional total de ese día.

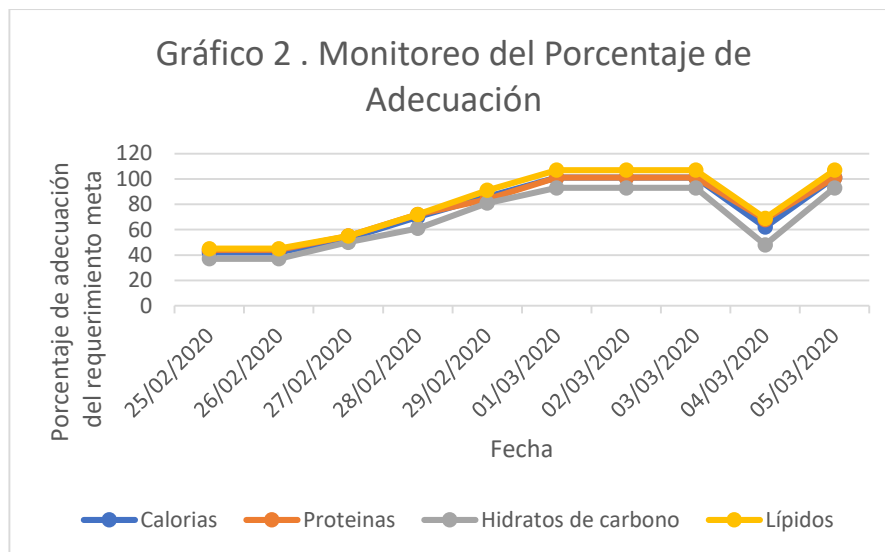


Gráfico 2. Monitoreo del porcentaje de adecuación

Autoría propia.

### 3.5.2 Resultados de las Mediciones Antropométricas

En cuanto al monitoreo antropométrico, se volvieron a realizar las medidas de circunferencia media del brazo y circunferencia de pantorrilla a los cuatro días de haber realizado la primera evaluación. No se mostraron cambios significativos, la única modificación fue un ligero aumento de la circunferencia de brazo debido a la presencia de edema. El segundo monitoreo antropométrico se presenta en la tabla 14.

TABLA 14. SEGUNDO MONITOREO ANTROPOMÉTRICO		
Parámetro (3/03/20)	Valor	Cambio
Talla estimada	154 cm	Sin cambio
Peso seco estimado	64 kg	Sin cambio
% de Pérdida de peso	0%	Sin cambio
Circunferencia media del brazo	31.5	+ 0.5 cm
Circunferencia de pantorrilla	32	Sin cambio
<i>*Ligero aumento de circunferencia de brazo por edema.</i>		
Autoría propia		

### 3.5.3 Resultados Bioquímicos Exámenes Médicos y Procedimientos

En el monitoreo bioquímico se observó que el 30% de los días en la estancia en la UCI, la glucemia de la bioquímica sanguínea se encontraba por encima de 180 mg/dl (Gráfico 3) por lo que la paciente estaba requiriendo apoyo con insulina a 2-4 Unidades por hora. Sin embargo, las glucemias capilares sí se encontraban dentro de los parámetros esperados. La creatinina, ácido úrico, proteínas totales y albumina no presentan mayores cambios, continúan disminuidos como a un inicio, lo cual se debe al proceso catabólico y de estrés por el cual está cursando la paciente.

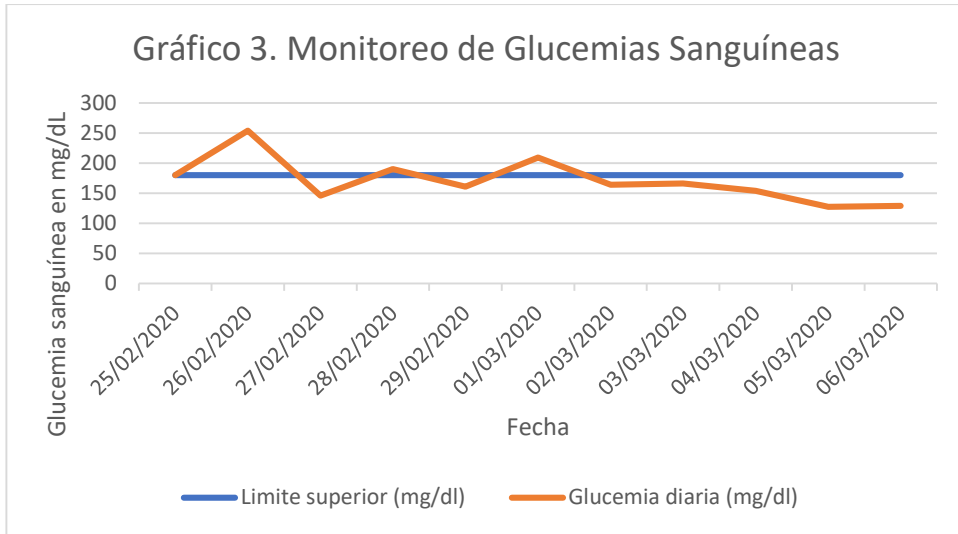


Gráfico 3. Monitoreo de glucemias sanguíneas

Autoría propia.

Después de la reposición inicial, el fósforo se mantuvo dentro de los parámetros normales, pero en límites bajos (Gráfico 4), por lo que se monitoreó de cerca en conjunto con el médico para la reposición intravenosa. El magnesio fue mejorando posterior a las reposiciones intravenosas (Gráfico 5), las cuales sólo se realizaron el día 25/02/2020, 26/02/2020, 28/02/2020 y el 4/03/2020. El sodio y el cloro se mantuvieron ligeramente elevados.

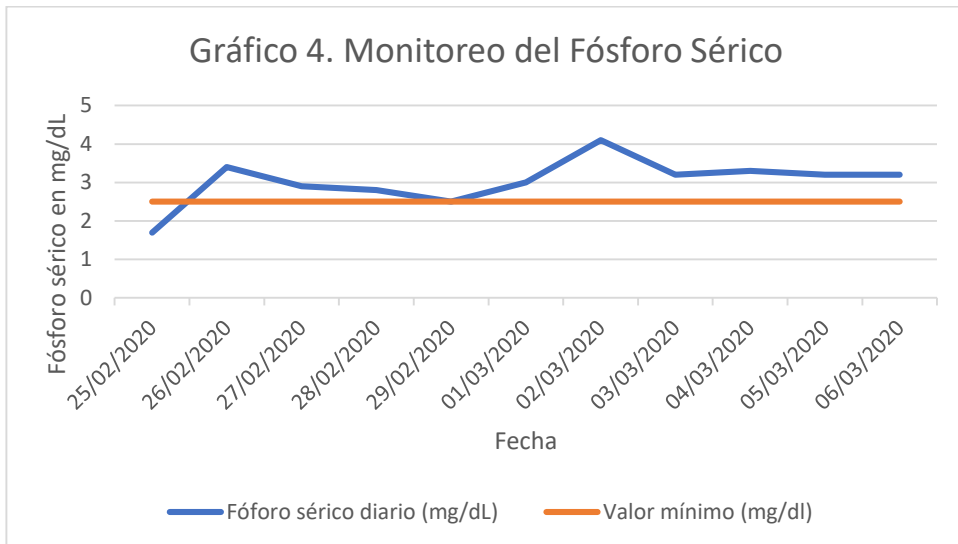


Gráfico 4. Monitoreo del fósforo sérico

Autoría propia.

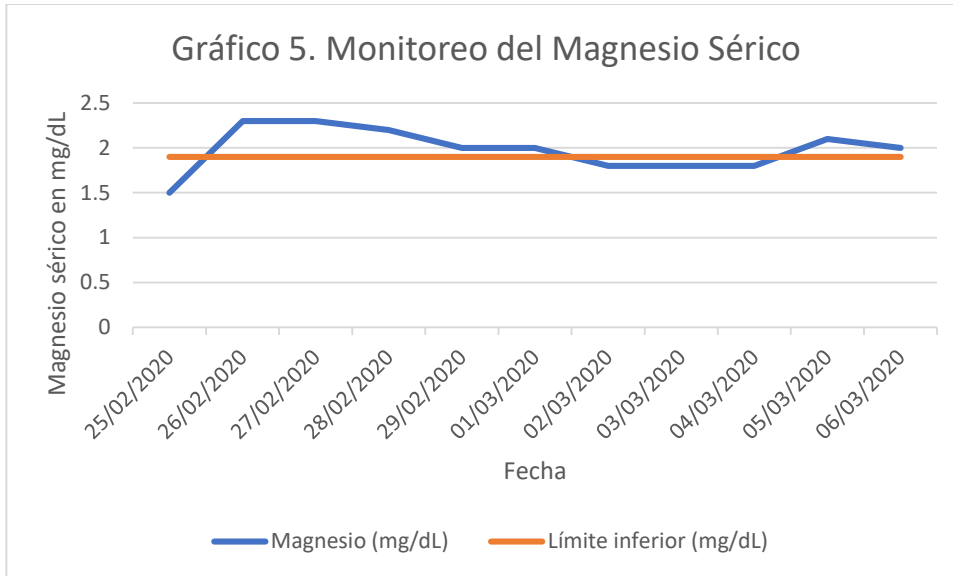


Gráfico 5. Monitoreo del magnesio sérico

Autoría propia.

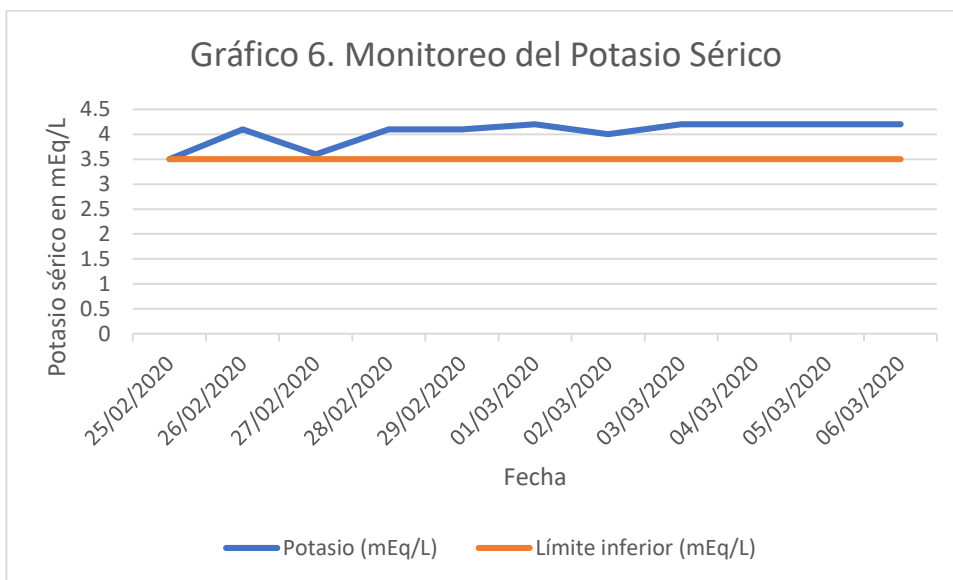


Gráfico 6. Monitoreo del potasio sérico

Autoría propia.

La gasometría poco a poco se fue estabilizando hasta llegar a la normalidad. Se prestó atención en las concentraciones de  $pCO_2$  a lo largo del monitoreo porque un  $pCO_2 > 45$  mmHg (Hipercapnia o retención de  $CO_2$ ) puede ser un signo de sobrealimentación si no se explica por otra causa. La paciente mantuvo concentraciones por debajo de este límite a lo largo de toda su estancia

en la UCI. En la Tabla 15 se muestra el monitoreo de los parámetros bioquímicos y gasometrías.

TABLA 15. MONITOREO BIOQUÍMICO												
	REFEREN CIA	25.02. 20	26.02. 20	27.02. 20	28.02. 20	29.02. 20	1.03.2 0	2.03.2 0	3.3.2 0	4.03.2 0	5.03.2 0	6.03.2 0
<b>QUÍMICA SANGUÍNEA</b>												
Glucosa (mg/dL)	74-106	180	254.00	146.00	190.00	161.00	209.00	164.00	166.00	154.00	127.00	129.00
Urea (mg/dL)	17-43	17.1	20.10	23.10	29.30	37.50	35.80	32.80	38.90	44.60	47.00	34.10
Creatinina (mg/dL)	0.66-1.09	0.53	0.65	0.50	0.35	0.46	0.45	0.42	0.36	0.37	0.35	0.30
Ácido úrico (mg/dL)	2.6-6	2.5	1.20	0.60		0.80	0.90	1.20	1.00	1.30	1.10	1.00
Proteínas totales (g/dL)	6.6-8.3	3.5		4.30	4.40		4.20		4.80	4.60	4.70	4.30
Albumina (g/dL)	3.5-5.2	2.05		2.55	2.62		2.26	2.31	2.38	2.34	2.27	2.00
Fósforo (mg/dL)	2.5-4.5	1.7	3.40	2.90	2.80	2.50	3.00	4.10	3.20	3.30	3.20	3.20
Magnesio (mg/dL)	1.9-2.5	1.5	2.30	2.30	2.20	2.00	2.00	1.80	1.80	1.80	2.10	2.00
Sodio (mEq/L)	136-145	147.45	151.02	153.46	146.77	147.05	146.79	144.88	143.62	144.45	143.54	140.00
Potasio (mEq/L)	3.5-5.1	3.5	4.10	3.60	4.10	4.10	4.20	4.00	4.20	4.20	4.20	4.20
Cloro (mEq/L)	98-107	120	121.00	123.00	113.00	116.00	113.00	109.00	108.00	110.00	110.00	109.00
Calcio (mg/dL)	8.8-10.6	7.4	7.91	7.53	7.62	7.32	7.30	7.66	7.75	7.73	7.53	7.05
Calcio corregido (mg/dl)	8.8-10.6	8.96		8.69	8.72		8.69	9.01	9.05	9.06	8.91	8.65
<b>BIOMETRIA</b>												
Leucocitos (x10e3/uL)	4.5-10	23.4	26.60	21.30	15.30	8.90	12.50	13.00	11.10	10.80		15.30
Linfocitos # (x10e3/uL)	1-3	2.3	0.80	1.20	1.30	0.50	1.50	2.10	1.10	0.80		1.40
Hemoglobina (d/dL)	12-16	10.30	10.80	9.20	8.60	7.70	7.90	9.80	9.70	9.50		8.70
Plaquetas (x10e3/uL)	150-450	181.00	196.00	153.00	82.00	120.00	157.00	179.00	223.00	228.00		298.00
<b>GASOMETRIA (arterial)</b>												
pH	7.27-7.47	7.34	7.35	7.43	7.46	7.45	7.45	7.46	7.49	7.46	7.46	7.42
pCO2 (mmHg)	35-45	36.00	37.10	37.60	37.10	38.10	35.10	41.10	35.40	37.10	36.20	39.90
pO2 (mmHg)	80-100	48.40	96.50	110.40	95.60	85.60	125.60	105.10	64.00	95.60	87.90	44.80
HCO3 (mmol/L)	23-29	19.40	20.10	24.60	25.70	26.30	24.10	28.40	26.90	25.70	25.20	25.00
BE (mmol/L)	-2-2	-5.6	-5.50	0.40	1.90	2.10	0.10	4.60	3.60	1.90	1.30	0.50
Lactato (mmol/L)	1-1.8	3.39	1.77	1.52	1.42	1.10	1.21	1.68	1.32	1.03	2.08	1.26

En cuanto a los medicamentos, la sedación con midazolam fue disminuyendo y para el 27.02.20 la paciente ya se encontraba sin sedación. Para mantener tensión arterial media perfusora (TAM) se requirió de mínimo apoyo vasopresor durante tres días con norepinefrina, iniciando a 8 ml/h el primer día, dosis que fue disminuyendo día con día (Gráfico 7).

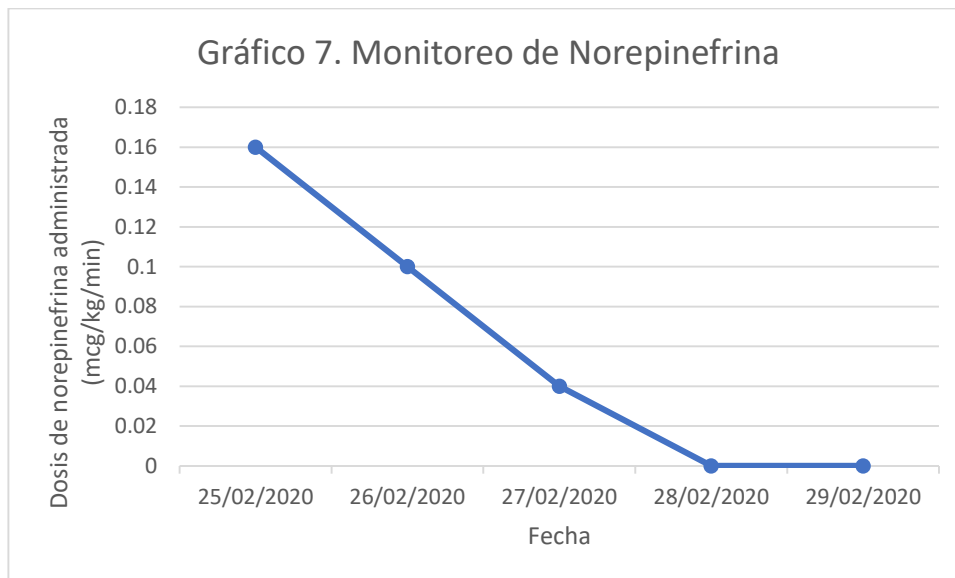


Gráfico 7. Monitoreo de norepinefrina

Autoría propia.

Debido a dos crisis parciales en hemicuerpo derecho se administra impregnación con fenitoína, medicamento que fue administrado durante dos días. Cuenta con medida antiedema cerebral con dexametasona y manitol. Antibiótico ceftriaxona como profiláctico. Apoyo con insulina cristalina de 2 a 4 Unidades por hora para mantener glucemias en rangos esperados (140-180 mg/dl). Analgesia a base de Buprenorfina, metamizol como antipirético.

Se administraron 100 mg de tiamina intramuscular durante 5 días 30 minutos antes de iniciar soporte nutricional. Se repuso fosfato de potasio, cloruro de potasio, y sulfato de magnesio antes de iniciar el soporte nutricional y solamente cuando era necesario según el criterio del médico. Todos los días se proporcionó vitamina E por sonda naso gástrica y vitamina C intravenosa.

TABLA 16. MONITOREO DE MEDICAMENTOS ADMINISTRADOS POR PRESCRIPCIÓN MÉDICA.											
MEDICAMENTO	25.2.20	26.2.20	27.2.20	28.2.20	29.2.20	1.3.20	2.3.20	3.3.20	4.3.20	5.3.20	6.3.20
Omeprazol 40 mg IV c/24 h	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Ceftriaxona 1 gr IV c/12 h	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Ultimo día
Dexametazona 8 mg IV c/8 h	Si	Si	Si	si	Si	Si	Si	Si	Si	8 mg iv c/12 h	Si
Fenitoína 250 mg IV c/8 h	Si	Si	No	No	No	no	No	no	No	No	No
Manitol 250 IV c/6 h	c/8 h	Si	200 ml IV c/6 h	250 ml 7v c/6 h	Si	200 cc IV c/6h	Si	250 cc IV c/6h	Si	200 cc c/6h	150 c/8h
Tramadol en infusión 300 mg para 24 h	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No
Midazolam 150 mg IV para 12 h	Si	c 8 h	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Norepinefrina 8 mg en 100cc a dosis respuesta.	8 ml/h	5 ml/h	2 ml/h	No	No	No	No	No	No	No	No
Metamizol 1 gr IV C/ 8 H	Si	c/6 h	Si	si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Buprenorfina 600 mcg iv c/24 h	si	si	Si	si	Si	si	Si	Si	300 mcg	Si	No
Carbamazepina 200 mg PSNG c/8 h	no	no	no	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Vitamina E 400 mg SNG c/8h	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Vitamina C 1 gr IV c/24 h	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Sulfato de magnesio 1 gr IV c/8 h	c/8 h	Si	No	1 gr IV c/12	Si	no	No	No	1 g iv c/8 h	Si	No
KCL 60 mEq p/24 h	Si	Si	Si	80 mEq p/24 h	Si	no	Si	Si	Si	Si	Si
K3PO4 80 mEq P/24 h	Si	no	no	no	no	si	No	No	No	No	No
Insulina cristalina a dosis respuesta	2 U/h	3 U/h	4 U/h	3 U/h	3 U/h	3 U/h	4 U	4	3	4	No
Solución Cloruro de Sodio 0.9% IV	2650 cc	1850 cc	2600	1750	1650	1650	1650	1650	1650	1250	1050
Hartman	no	no	No	no	1500	no	No	no	No	No	No
Complejo B im c/24 h	si	Si	Si	Si	Si	No	No	no	No	no	No

### 3.5.4 Resultados del Examen Físico Orientado a la Nutrición

La frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, y la presión arterial media se mantuvieron dentro de los parámetros normales, los primero tres días con apoyo mínimo de vasopresor, el cual fue disminuyendo hasta no ser necesario para el día 4. Gastrointestinalmente se encontraba sin alteraciones y sin signos de intolerancia al soporte nutricio enteral, evacuando cuatro veces con consistencia semipastosa. La paciente presentaba entre 6 y 16 horas fiebre al día. Contaba con diuresis dentro de los parámetros normales y su balance total de los días del monitoreo presentado fue de -988 ml debido a las perdidas insensibles. Asimismo, continua con edema generalizado de 3 cruces.

TABLA 17. MONITOREO CLÍNICO											
Clínico (7am)	25.2.20	26.2.20	27.2.20	28.2.20	29.2.20	1.3.20	2.3.20	3.3.20	4.3.20	5.3.20	6.3.20
Apoyo ventilatorio	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	no
Glasgow	3	3	3	4	4	4	6	9	11	11	12
Horas Fiebre	11	10	6	12	16	6	2	3	1	0	-
Temperatura	37	37.5	38	37	38	37.6	36.7	37.4	37	36.8	36.8
Frecuencia cardiaca	71	84	80	84	78	85		71	73	80	82
Presión arterial	110/70	140/80	130/70	110/70	110/70	110/70	130/70	130/70	130/70	100/70	110/70
Presión arterial media	83	100	90	83	83	83	90	90	90	80	83
Frecuencia respiratoria	14	16	14	13	17	16	17	13	18	22	22
Saturación de oxígeno	98	97	98	98	98	98	97	97	98	98	98
Glucemia Capilar	155-182	117-184	110-172	119-175	90-171	96-166	119-160	133-168	131-181	110-171	121-144
Residuos gástricos	0	10, 20	30, 15	0	0	0	20 cc	0	0	0	0
Evacuaciones	0		150 semipastosa	0	200 semipastosa	0	100 semipastosa	0	0	300 pastosa	0
Vómito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alteraciones gastrointestinales	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Diuresis	2420	2335	4060	3030	3180	3470	2640	2720	2335	2880	-
Ingresos totales	4802	4832	5081	5050	4841	5164	5841	5482	3647	3625	-
Egresos totales	4443	5377	5152	4902	5720	4922	5251	4531	3294	3956	-
Balance hídrico diario	+359	-545	-71	+148	-879	+241	+590	+951	+353	-331	-
Balance hídrico acumulado	+359	-186	-257	-109	-988	-747	-157	+794	+1147	+816	-

PAM= presión arterial media, FC= frecuencia cardiaca, FR= frecuencia respiratoria, SO2= Saturación de oxígeno, RG=Residuos gástricos



En la evaluación clínica de la masa muscular no se observaron cambios. La paciente continua con región temporal plana (normal), clavícula visible pero no prominente (normal), acromio no prominente (normal), Muslo interno con moderada depleción (pérdida moderada), menor definición muscular alrededor de la patella (pérdida moderada), pantorrilla sin firmeza a la palpación (pérdida moderada). Por tanto, la paciente continúa presentando una evidente pérdida moderada de masa muscular en miembros inferiores (Fischer, 2015).

En la evaluación clínica de la masa grasa subcutánea tampoco se observaron cambios. La paciente continua con la región orbital con almohadillas de grasa, en región superior del brazo se puede palpar tejido graso blando (normal). Costillas no visibles y cresta iliaca sin protrusión (normal). Por tanto, la paciente aún no presenta depleción de masa grasa (Fischer, 2015).

### 3.5.5 Evaluación de Progreso (EV)

En la tabla 18 se muestra el estatus de las metas de la intervención nutricional, así como de los diagnósticos nutricios.

TABLA 18. EVALUACIÓN DEL PROGRESO		
Estatus de las metas nutricionales		
Fecha	Terminología	Especificación
25/02/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Proporcionar Nutrición enteral por sonda nasogástrica con modificación de la velocidad de infusión a 20 ml/h inicial. Mantener posición Semifowler.
26/02/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Modificación del volumen de la nutrición enteral aportando 10-15 kcal/kg los primeros 2 días
26/02/2020	EV-1.1 Identificación de nueva meta	Brindar mínimo 49 g de proteína al día debido a resultado de nitrógeno ureico en 24 horas de 3.74 g.
26/02/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Se administra 52 g de proteína al día logrando un balance nitrogenado de + 1.6.
28/02/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Se brinda 1.3 g de proteína por kg de peso.
28/02/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Se cubre el 70% del requerimiento energético meta.
28/02/2020	EV-1.1 Identificación de nueva meta	Brindar mínimo 83 g de proteína al día debido a resultado de nitrógeno ureico en 24 horas de 9.28 g.
28/02/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Se administra 84 g de proteína al día logrando un balance nitrogenado de + 0.2.
28/02/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Se cumple con la terapia suplementaria de tiamina de 100 mg intramuscular durante 5 días.
29/02/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Modificación del volumen de la nutrición enteral aportando 15-25 kcal/kg en los días 3 a 5.
1/03/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Modificación del volumen de la nutrición enteral aportando 30 kcal/kg en el día 6. Se logra cubrir el requerimiento meta de todos los macronutrientes. Calorías 101%, proteínas 101%, lípidos 101%, carbohidratos 93%
1/03/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Se brinda 1.8 g/kg/día de proteína
04/03/2020	EV-1.6 Regresión de meta	Ayuno durante el primer turno por extubación. Se cubre 1200 kcal (62%), 93 g de hidratos de carbono (48%), 80g de proteína (81%), 54 g de lípidos (69%).
5/03/2020	EV-1.2 Meta alcanzada	Se logra cubrir el requerimiento meta de todos los macronutrientes. Calorías 101%, proteínas 101%, lípidos 101%, carbohidratos 93%
5/03/2020	EV-1.1 Identificación de nueva meta	Brindar mínimo 125 g de proteína al día debido a resultado de nitrógeno ureico en 24 horas de 16 g. *En ese momento con aporte de 118g
Estatus de los diagnósticos nutricios		
Fecha	Terminología	Especificación
26/02/2020	EV-2.3 Diagnóstico nutricional resuelto.	NC 2.2 Valores de laboratorio relacionados con la nutrición alterados que ponen a la paciente en riesgo de presentar síndrome de realimentación
6/03/2020	EV-2.3 Diagnóstico nutricional resuelto	NC-1.1 Dificultad para deglutir
06/03/2020	EV-2.2 Diagnósticos nutricios activos	NI-5.1: Requerimiento incrementado de proteínas NC-4.1.2: Desnutrición relacionada a enfermedad o condición crónica

De acuerdo con el diagnóstico de **Dificultad para deglutir (NC-1.1)** se estableció la meta de proporcionar **Nutrición Enteral (2.1)** vía sonda nasogástrica con **modificación de la velocidad de infusión ND-2.1.3** a 20 ml/h inicial, aumentando según tolerancia. Además de mantener una **posición ND-4.2** con la cabecera de la cama a una elevación de entre 30 y 45 grados para reducir el riesgo de aspiración. La intervención nutricia logró cumplir con lo establecido en dicha meta, permitiendo alimentar a la paciente por un acceso distinto a la vía oral iniciando con una infusión a 20 ml/h durante las primeras 5 horas y posteriormente se progresando a 30 ml/h. Así mismo, se logró evitar la broncoaspiración manteniendo a la paciente en posición Semifowler. En la mañana del día 6/03/21, en su onceavo día de estancia hospitalaria la paciente resuelve el diagnóstico de dificultad para deglutir, se dio de alta de la UCI y fue trasladada a piso.

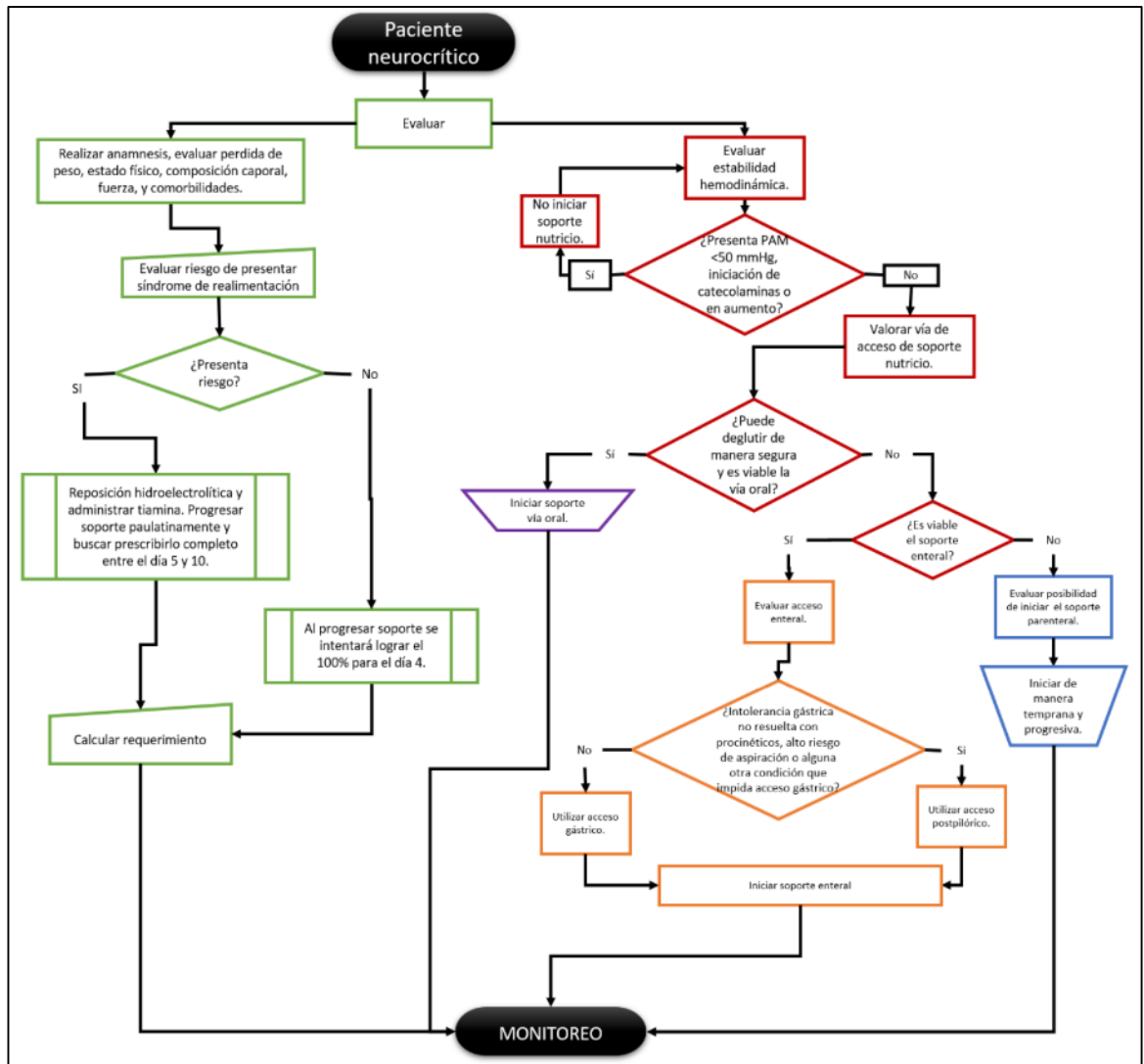
De acuerdo con los diagnósticos de **Requerimiento incrementado de proteínas (NI-5.1)** y **Desnutrición relacionada a enfermedad o condición crónica (NC-4.1.2)** se estableció la meta de brindar dieta hiperproteica ND-1.2.3.2 con bebida comercial ND-3.1.1 para cubrir primer meta de 1.3 g/kg/día y progresar a 1.8 g/kg para el día 6, modificando el aporte según el nitrógeno ureico de 24 horas (ESPEN, 2019; ASPEN, 2016). En el segundo día se identifica una nueva meta de aporte proteico según el nitrógeno ureico, por lo que se ajusta el aporte para lograr un balance nitrogenado de +1.6. En el cuarto día se logra la meta de aportar 1.3 g/kg de proteína con un balance nitrogenado de +0.2. Asimismo, se identifica una nueva meta de brindar mínimo 83 g de proteína debido a resultado de nitrógeno ureico en 24 horas de 9.28 g. Ese mismo día se progresa el soporte para aportar 84 gramos de proteína y se cumple la meta, logrando un balance nitrogenado de +0.16. En el sexto, como lo planeado, se logra la meta de aportar 1.8g/kg de proteína. El día 6/03/21, la paciente pasa a cuidados intermedio continuando con ambos diagnósticos activos.

Asimismo, la paciente contaba con el diagnóstico de **Valores de laboratorio relacionados con la nutrición alterados** (fósforo y magnesio séricos disminuidos) (**NC 2.2**) que contribuyen al riesgo de síndrome de realimentación.

Por tanto, se estableció la meta de proporcionar **Nutrición Enteral (2.1)** con **Modificación del volumen de la nutrición enteral ND-2.1.4** según protocolos para evitar el síndrome de realimentación (Friedli et al., 2020; ASPEN 2020) y para las fases de la enfermedad crítica (Van Zanten, De Waele y Wischmeyer, 2019). Iniciando el soporte con 10-15 kcal/kg los primeros 2 días, posteriormente progresar a 15-25 kcal/kg en los días 3-5, y alcanzar las 30 kcal/kg en el día 6. La intervención nutricia a lo largo de su estancia en la UCI logró cumplir con lo establecido en dicha meta, permitiendo evitar síndrome de realimentación. Asimismo, el progreso paulatino del soporte nutricional establecido, en conjunto con las reposición médicas de electrolitos IV permitieron normalizar los valores de fósforo y magnesio el 26/02/2020.

Igualmente, de acuerdo con el diagnóstico de **Valores de laboratorio relacionados con la nutrición alterados** (fósforo y magnesio séricos disminuidos) (**NC 2.2**) que contribuyen al riesgo de síndrome de realimentación; se estableció la meta de brindar **Terapia suplementaria de Tiamina ND-3.2.3 (6)** 100 mg c/24 h por 5 días (Friedli et al., 2020). Por tanto, se administró complejo B intramuscular con Tiamina (10 mg Hidroxocobalamina, Clorhidrato de Tiamina 100 mg, Clorhidrato de Piridoxina 50 mg) diariamente durante los primeros 5 días, cumpliendo la meta y contribuyendo a impedir el desarrollo del síndrome de realimentación.

En la ilustración No. 3 se presenta un diagrama que resume la evaluación y toma de decisiones para el proceso de atención nutricia en la paciente. En donde la evaluación del riesgo de presentar síndrome de realimentación y el estado hemodinámico son parte fundamental para la toma de decisiones. Posteriormente se procede a evaluar el tipo de soporte y acceso que se va a brindar según la situación del paciente. Por último, se resalta la importancia del monitoreo continuo.



**Ilustración 3.** Diagrama de flujo del proceso de atención nutricional en paciente neurocrítico. Autoría propia.

#### 4. CONCLUSIONES Y EXPERIENCIAS

La calidad de vida de los pacientes con meningiomas se puede ver afectada debido a la sintomatología. En el caso de esta paciente, se observó como el cambio del estado de ánimo, los vómitos, la hemiparesia y las cefaleas impactaron en su estado nutricional y la puso en riesgo de presentar síndrome de realimentación posterior a sus procedimientos quirúrgicos. Por lo que no sólo se consideraron las recomendaciones nutricionales para paciente neuro crítico, sino también las necesarias para evitar este síndrome. La intervención multidisciplinaria que se realizó junto con el equipo médico y de enfermería permitió que la paciente se diera de alta de la UCI en su 10 día de estancia en cuidados neurocríticos.

Se logró cumplir con todas las metas establecidas.

1. *Proporcionar Nutrición Enteral por sonda nasogástrica con modificación de la velocidad de infusión a 20 ml/h inicial, aumentando según tolerancia. Mantener posición con la cabecera de la cama a una elevación de entre 30 y 45 grados para reducir el riesgo de aspiración.*

Se inició con aporte trófico de 20 ml/h las primeras 5 horas, posteriormente se progresó a 30 ml/h. Se continuó progresando paulatinamente hasta lograr cubrir el requerimiento total en el sexto día con una infusión de 62 ml/h. Se mantuvo a la paciente en posición Semifowler y no presentó residuos gástricos significativos ni broncoaspiración durante su estancia en UCI.

2. *Brindar dieta hiperproteica con bebida comercial para cubrir primer meta de 1.3 g/kg/día y progresar a 1.8 g/kg para el día 6, modificando el aporte según el nitrógeno ureico de 24 horas (ESPEN, 2019; ASPEN, 2016).*

En el segundo día se brinda 0.8g/kg de proteína, logrando un balance nitrogenado de +1.6. En el cuarto día de soporte se logra la primer meta de aportar 1.3g/kg de proteína obteniendo un balance nitrogenado de

+0.16. Se continuó progresando el soporte y para el sexto día la paciente ya contaba con un aporte de 1.84g/kg de proteína.

3. *Proporcionar Nutrición Enteral con modificación del volumen de la nutrición enteral ND-2.1.4 según protocolos para evitar el síndrome de realimentación (Friedli et al., 2020; ASPEN 2020) y para las fases de la enfermedad crítica (Van Zanten, De Waele y Wischmeyer, 2019). Iniciando el soporte con 10-15 kcal/kg los primeros 2 días, posteriormente progresar a 15-25 kcal/kg en los días 3-5, y alcanzar las 30 kcal/kg en el día 6.*

Se logró aportar 13 kcal/kg durante las primeras 24 h. En el tercer día se aportaron 16.5 kcal/kg, en el cuarto 21 kcal/kg y en el sexto 30 kcal/kg. Lo anterior evitó el incremento acelerado del aporte nutricional y por tanto la aparición del síndrome de realimentación, lo cual fue evidenciado por ausencia de complicaciones hidroelectrolíticas y orgánicas.

4. *Brindar Terapia suplementaria de Tiamina (100 mg c/24 h) por 5 días (Friedli et al., 2020) para evitar el síndrome de realimentación.*

Como lo establecido, se aportó vía intramuscular complejo B con 100 mg de Tiamina durante 5 días. Siendo la reposición de los electrolitos y la administración de tiamina, elementos clave que permitieron evitar el síndrome de realimentación. Evidenciado por ausencia de sintomatología característica de deficiencia de tiamina como encefalopatía, acidosis láctica, neuropatía y beriberi.

Dentro de las limitaciones del caso se encuentra el cambio de departamento de nutrición a cargo de la paciente al alta de la terapia intensiva, ya que esto limita la posibilidad de continuar monitoreando el progreso de la paciente a lo largo de su estancia hospitalaria. Asimismo, no siempre se contaba con todos los recursos materiales, por lo que era importante saber trabajar con lo que se tenía, logrando en todo momento la mejor intervención con los recursos disponibles.

El desarrollo de este caso clínico permitió ver los resultados de la aplicación de las recomendaciones tanto para paciente en estado crítico como para paciente que cuenta con un alto riesgo de presentar síndrome de realimentación. Mostrando que las recomendaciones de ambas situaciones clínicas hacen

sinergia y no se contraponen. Al seguir en conjunto las recomendaciones de las guías de práctica clínica para paciente en estado crítico (ASPEN 2016, ESPEN 2019), para pacientes con traumatismo cerebral severo (Godoy et al., 2020) y para paciente con riesgo de presentar síndrome de realimentación (ASPEN 2020, Friedli, 2019) se logró cubrir los requerimientos nutricios de la paciente, evitando las complicaciones de la sobre alimentación durante la fase aguda de una enfermedad crítica, sin subalimentar.

### *Experiencias*

La experiencia fue muy enriquecedora, especialmente porque el trabajo siempre se realizó junto con el equipo multidisciplinario. Lo cual permitió abordar a la paciente de una mejor manera ya que los conocimientos de los médicos, nutriólogos clínicos y enfermeros se complementaban y se lograba llegar a un acuerdo sobre el mejor tratamiento para la paciente. Así mismo, fue de suma importancia utilizar como base evidencia científica actualizada y usar el pensamiento crítico para individualizar el tratamiento.



## 5. REFERENCIAS

Abordaje Nutricional en el Paciente Crítico, G. D. T. (2016). AANEP Asociación Argentina de Nutrición Enteral y Parenteral. Comité de Soporte Nutricional y Metabolismo. SATI Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Soporte nutricional en el paciente adulto críticamente enfermo. Un consenso de práctica clínica. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr*, 26(1 Supl 1), S1-S82.

Abdelmalik, P. A., Dempsey, S., & Ziai, W. (2017). Nutritional and bioenergetic considerations in critically ill patients with acute neurological injury. *Neurocritical care*, 27(2), 276-286

Academy of Nutrition and Dietetics. Nutrition Terminology Reference Manual (eNCPT): Dietetics Language for Nutrition Care. <http://www.ncpro.org>. Acceso febrero 17 de 2021

Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., Bozzetti, F., ... & Krznaric, Z. (2017). ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clinical nutrition*, 36(1), 11-48.

Bautista, M. C., & Soto, A. S. (2017). Revisión sobre el síndrome de realimentación: Prevención y tratamiento. *Trastornos de la conducta alimentaria*, (26), 2898-2920.

Benson, V.S., Pirie, K., Green, J., Bull, D., Casabonne, D., Reeves, G.K., Beral, V. & for the Million Women Study Collaborators (2010). Hormone replacement therapy and incidence of central nervous system tumours in the million women study. *Int J Cancer*. Jan 20.

Birzu, C., Peyre, M., & Sahm, F. (2020). Molecular alterations in meningioma: prognostic and therapeutic perspectives. *Current Opinion in Oncology*, 32(6), 613-622.

Buerki, R. A., Horbinski, C. M., Kruser, T., Horowitz, P. M., James, C. D., & Lukas, R. V. (2018). An overview of meningiomas. *Future Oncology*, 14(21), 2161-2177.

Castro, J. A. P., Echevarría, A. D., Calyecac, D. Y. B., & Moctezuma, L. L. (2018). Presentación de un meningioma con síntomas iniciales oftalmológicos. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 61(5), 32-43.

Godoy, D. A., Videtta, W., Santa Cruz, R., Silva, X., Aguilera-Rodríguez, S., Carreño-Rodríguez, J. N., ... & Latin American Brain Injury Consortium. (2020). General care in the management of severe traumatic brain injury: Latin American consensus. *Medicina Intensiva (English Edition)*, 44(8), 500-508.

Contreras, L. E. (2017). Epidemiología de tumores cerebrales. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 28(3), 332-338.

Coppola, F., Campbell, J. I., Herrero, J. M., Volpe, E., & Cersosimo, T. (2017). Comparative analysis of Grade I vs Grade II intracranial Meningiomas in a retrospective series of 63 patients. *Surgical neurology international*, 8(Suppl 2), S37-S42.

da Silva, J. S., Seres, D. S., Sabino, K., Adams, S. C., Berdahl, G. J., Citty, S. W., ... & Michalski, A. (2020). ASPEN Consensus Recommendations for Refeeding Syndrome. *Nutrition in Clinical Practice*, 35(2), 178-195.

DiBaise, M., & Tarleton, S. M. (2019). Hair, nails, and skin: differentiating cutaneous manifestations of micronutrient deficiency. *Nutrition in Clinical Practice*, 34(4), 490-503.

Dionyssiatis, Y., Papachistos, A., Petropoulou, K., Papathanasiou, J., & Papageorgopoulos, P. (2016). Nutritional alterations associated with neurological and neurosurgical diseases. *The open neurology journal*, 10, 32.

Flores Herrera, O., Rendón Huerta, E., Riveros Rosas, H., Sosa Peinado, A., Vázquez Contreras, E., & Velázquez López, I. (2005). Factores de crecimiento en tumores cerebrales: un blanco terapéutico. *Mensaje Bioquímico*, 29.

Friedli, N., Odermatt, J., Reber, E., Schuetz, P., & Stanga, Z. (2020). Refeeding syndrome: update and clinical advice for prevention, diagnosis and treatment. *Current Opinion in Gastroenterology*, 36(2), 136-140.

González-Chon, O., & Buerban-Vieregge, H. (2017). Manejo perioperatorio del paciente diabético. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40(S1), 337-339.

Goutagny, S., Nault, J. C., Mallet, M., Henin, D., Rossi, J. Z., & Kalamarides, M. (2014). High incidence of activating TERT promoter mutations in meningiomas undergoing malignant progression. *Brain pathology*, 24(2), 184-189.

Howe KP. Mechanical Ventilation Antioxidant Trial [dissertation]. Cleveland, OH: Case Western Reserve University; 2005.

Koekkoek, W. A. C., & van Zanten, A. R. (2016). Antioxidant vitamins and trace elements in critical illness. *Nutrition in clinical practice*, 31(4), 457-474.

Lee, J. W. (2010). Fluid and electrolyte disturbances in critically ill patients. *Electrolytes & Blood Pressure: E & BP*, 8(2), 72.

Loyola, M. A. A. (2017). Tumores del sistema nervioso central. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 55(3), 273-408.

M. Inano, D.J. Pringle. Dietary survey of low-income, rural families in Iowa and North Carolina. II. Family distribution of dietary adequacy. *J Am Diet Assoc*, 66 (1975), pp. 361-365

Márquez-González, H., Pámanes-González, J., Márquez-Flores, H., Gómez-Negrete, A., Muñoz-Ramírez, M. C., & Villa-Romero, A. R. (2012). Lo que debe conocerse de la gasometría durante la guardia. *Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 50(4), 389-396.

Martín, A. G., Varsavsky, M., Berdonces, M. C., Rubio, V. Á., Expósito, M. R. A., Rodríguez, C. N., ... & Torres, M. M. (2020). Trastornos del fosfato y actitud clínica ante situaciones de hipofosfatemia e hiperfosfatemia. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 67(3), 205-215.

McClave, S. A., Taylor, B. E., Martindale, R. G., Warren, M. M., Johnson, D. R., Braunschweig, C., ... & Gervasio, J. M. (2016). Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American

Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 40(2), 159-211.

Morejón, S., de Dios, C., León Pérez, D., Larrondo Muguercia, H., & Agustín Godoy, D. (2014). Respuesta bioquímica y molecular ante el daño cerebral agudo. *Revista Cubana de Medicina*, 53(1), 76-90.

Morejón, S., de Dios, C., León Pérez, D., Larrondo Muguercia, H., & Agustín Godoy, D. (2014). Respuesta bioquímica y molecular ante el daño cerebral agudo. *Revista Cubana de Medicina*, 53(1), 76-90.

Ñamendys-Silva, S. A., Hernández-Garay, M., García-Guillén, F. J., Correa-García, P., Herrera Gómez, Á., & Meneses-García, A. (2013). Urgencias metabólicas en pacientes críticos con cáncer. *Nutrición Hospitalaria*, 28(6), 1851-1859.

Olivera, O., Rodríguez, O., Marín, J., Muñoz, M., Guillén, E., Valcárcel, G., ... & Rodríguez, F. (2014). Estudio de la oxigenación e interpretación de la gasometría arterial. *Documentos de la SEQC*, 31-47.

Parera, I. C., Báez, A., Banfi, N., Blumenkrantz, Y., Halfon, M. J., Barros, M., ... & Roffo, A. G. (2016). Meningiomas en neurooncología. *Neurología Argentina*, 8(3), 210-226.

Pérez-Cabeza de Vaca, R., Cárdenas-Cárdenas, E., Mondragón-Terán, P., & Erazo-Valle Solís, A. A. (2018). Biología molecular del cáncer y las nuevas herramientas en oncología. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 22(4), 171-181.

Reber, E., Friedli, N., Vasiloglou, M. F., Schuetz, P., & Stanga, Z. (2019). Management of refeeding syndrome in medical inpatients. *Journal of clinical medicine*, 8(12), 2202.

Riemenschneider, M. J., Perry, A., & Reifenberger, G. (2006). Histological classification and molecular genetics of meningiomas. *The Lancet Neurology*, 5(12), 1045-1054.

Ryken, T. C., & Chamberlain, M. (2011). Update on meningioma: neurosurgeon and medical neuro-oncologist perspective. *Medscape Education Oncology*.

Sánchez, N. C. (2013). Conociendo y comprendiendo la célula cancerosa: Fisiopatología del cáncer. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(4), 553-562.

Santana, S. R. (2018). Nutrición enteral del paciente crítico en el siglo XXI. *Nutrición Hospitalaria*, 35.

Santos, G. D., & Ruiz, G. O. (2018). ¿ CÓMO INTERPRETAR LOS GASES ARTERIALES?. *Medicina*, 40(4), 412-428.

Savino, P., & Patiño, J. F. (2016). Metabolismo y nutrición del paciente en estado crítico. *Revista colombiana de cirugía*, 31(2), 108-127.

Shen, Q., Hiebert, J. B., Hartwell, J., Thimmesch, A. R., & Pierce, J. D. (2016). Systematic review of traumatic brain injury and the impact of antioxidant therapy on clinical outcomes. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 13(5), 380-389.

Singer, P., Blaser, A. R., Berger, M. M., Alhazzani, W., Calder, P. C., Casaer, M. P., ... & Preiser, J. C. (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical nutrition*, 38(1), 48-79.

Simões Covello, L. H., Gava-Brandolis, M. G., Castro, M. G., Dos Santos Netos, M. F., Manzanares, W., & Toledo, D. O. (2020). Vasopressors and Nutrition Therapy: Safe Dose for the Outset of Enteral Nutrition?. *Critical Care Research and Practice*, 2020.

Sociedad Española de Medicina intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (Semicyut). (2011). Medicina intensiva. Recomendaciones para el soporte nutricional del paciente crítico.

Tripathy, S. (2015). Nutrition in the neurocritical care unit. *Journal of Neuroanaesthesiology and Critical Care*, 2(02), 88-96.

Valdés Suárez, O. (2018). Aspectos nutricionales en el paciente neurocrítico. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*, 17(S1), 41-50.

van Zanten, A. R. H., De Waele, E., & Wischmeyer, P. E. (2019). Nutrition therapy and critical illness: practical guidance for the ICU, post-ICU, and long-term convalescence phases. *Critical Care*, 23(1), 368.

Venneti, S., & Thompson, C. B. (2017). Metabolic reprogramming in brain tumors. *Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease*, 12, 515-545.

Weimann, A., Braga, M., Carli, F., Higashiguchi, T., Hübner, M., Klek, S., ... & Waitzberg, D. L. (2017). ESPEN guideline: clinical nutrition in surgery. *Clinical nutrition*, 36(3), 623-650.

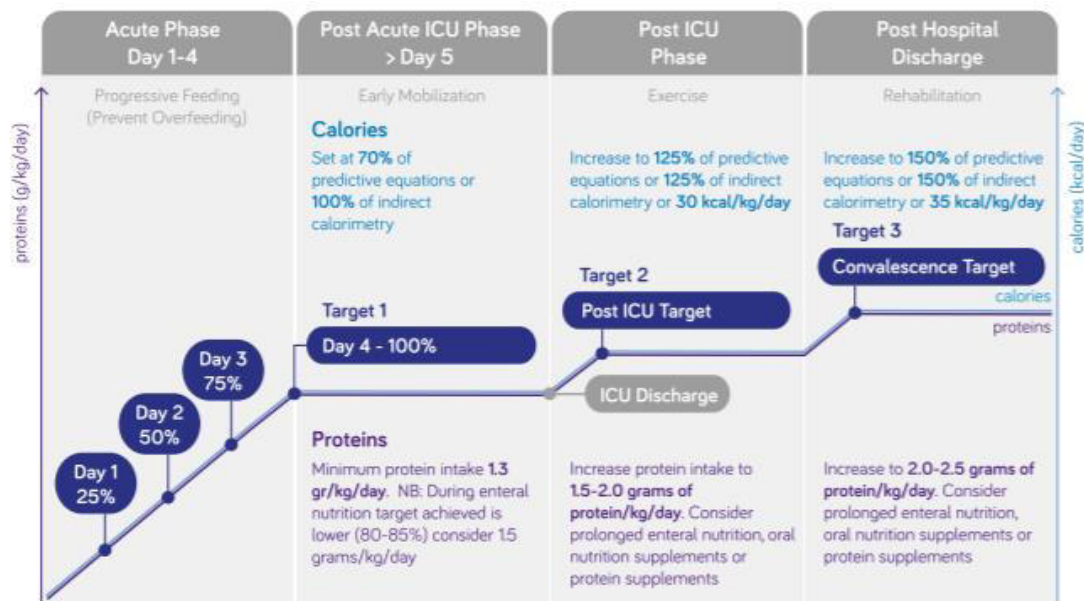
Wiemels, J., Wrensch, M., & Claus, E. B. (2010). Epidemiology and etiology of meningioma. *Journal of neuro-oncology*, 99(3), 307-314.

Wischmeyer, P. E. (2017). Tailoring nutrition therapy to illness and recovery. *Critical Care*, 21(3), 15-25.

Wischmeyer, P. E. (2020). Enteral nutrition can be given to patients on vasopressors. *Critical care medicine*, 48(1), 122-125.

## 6. ANEXOS

**ANEXO 1.** Abordaje práctico para proveer proteínas y calorías en las fases de la enfermedad crítica y convalecencia. *Ilustración por van Zanten, A. R. H., De Waele, E., & Wischmeyer, P. E. (2019). Nutrition therapy and critical illness: practical guidance for the ICU, post-ICU, and long-term convalescence phases. Critical Care, 23(1), 368.*



### Recommendations

	Adjust caloric intake for non-nutritional calories from: glucose, propofol and citrate	Patients are at-risk for reductions in caloric intake after cessation of enteral nutrition	Patients are at-risk for prolonged reduced caloric intake consider the use of oral nutrition supplements
	When feeding is reduced to prevent overfeeding due to non-nutritional calories, use very-high protein feeds or protein supplements	Patients are at-risk for reductions in protein intake after cessation of enteral nutrition and feeding tube removal	Patients are at-risk for prolonged reduced protein intake consider the use of oral nutrition supplements

### Monitoring

Monitor Phosphate. Stay at 25% of caloric target for 48h when phosphate drops	Indirect Calorimetry (every 48h) and adjust target accordingly	Monitor oral intake, do not remove feeding tube early	Monitor oral intake and oral nutrition supplement intake
Prevent very early high protein intake	Consider to monitor Nitrogen balance	Consider use of muscle ultrasound, BIA, DEXA or CT for body composition	Consider functional muscle tests and follow-up of body composition

**ANEXO 2.** Guías para el manejo y prevención del síndrome de realimentación en pacientes hospitalizados. *Ilustración por Friedli, N., Odermatt, J., Reber, E., Schuetz, P., & Stanga, Z. (2020)* para la evaluación, diagnóstico e intervención de pacientes con riesgo de realimentación.

1. Initial Risk Assessment					
<b>Minor risk factors</b>		<b>Major risk factors</b>		<b>Specific patient populations at high risk</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>BMI &lt;18.5 kg/m<sup>2</sup></li> <li>Unintentional weight loss &gt;10% in the past 3–6 mo</li> <li>Little or no nutritional intake for &gt;5 d</li> <li>History of alcohol abuse or drugs including insulin, chemotherapy, antacids, or diuretics</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>BMI &lt;16 kg/m<sup>2</sup></li> <li>Unintentional weight loss &gt;15% in the past 3–6 mo</li> <li>Little or no nutritional intake for &gt;10 d</li> <li>Low baseline levels of potassium, phosphate, or magnesium before feeding</li> </ul>		(careful assessment is recommended) <ul style="list-style-type: none"> <li>Hunger strike, chronic severe dieting</li> <li>History of bariatric surgery, short bowel syndrome</li> <li>Tumor patients, frail elderly patients with chronic debilitating disease</li> </ul>	
2. Prevention of RFS During Nutritional Therapy					
Risk stratification for RFS	<b>No Risk</b>	<b>Low Risk</b>	<b>High Risk</b>	<b>Very High Risk</b>	
		1 minor risk factor	1 major or 2 minor risk factors	<ul style="list-style-type: none"> <li>BMI &lt;14kg/m<sup>2</sup></li> <li>Weight loss &gt;20%</li> <li>Starvation &gt;15 d</li> </ul>	
Preventive measures before/during nutritional therapy	Careful restoration of fluid balance to avoid fluid overload (see Table 1): % dehydration x BW (kg) = volume to be replaced in L (rough estimate of fluid loss)				
	No other preventive measures needed	<b>Depending on the risk, consider electrolyte substitution</b> if lower than normal/in low normal range* with daily adaption according to serum levels: 1–1.5 mmol/kg/d potassium, 0.2–0.4mmol/kg/d magnesium, 0.3–0.6 mmol/kg/d phosphate  <b>Depending on the risk, consider other measures:</b> use of thiamine (200–300 mg on days 1–5), Multivitamins during days 1–10, replace specific deficiency of trace elements, sodium restriction (<1 mmol/kg/d) for days 1–7			
Days 1–3†	Energy (by all routes): Full requirements (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): 15–25 kcal/kg/d (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): 10–15 kcal/kg/d (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): 5–10 kcal/kg/d (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	
Day 4†		Energy (by all routes): 30 kcal/kg/d (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): 15–25 kcal/kg/d (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): 10–20 kcal/kg/d (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	
Day 5†		Energy (by all routes): full requirements (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): 30 kcal/kg/d (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)		Energy (by all routes): 20–30 kcal/kg/d (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)
Day 6†			Energy (by all routes): full requirements (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): full requirements (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	
Days 7–9†			Energy (by all routes): full requirements (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): full requirements (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): full requirements (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)
>10 d†			Energy (by all routes): full requirements (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): full requirements (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)	Energy (by all routes): full requirements (40–60% carbohydrates, 30–40% fat, 15–20% proteins)
Fluids	No restriction in fluids	Fluids to maintain zero balance, approx. 30–35mL/kg/d	Fluids to maintain zero balance, days 1–3 25–30mL/kg/d, >days 4 30–35mL/kg/d	Fluids to maintain zero balance, days 1–3 20–25mL/kg/d, days 4–6 25–30mL/kg/d, >days 7 25–35mL/kg/d	
Salt	No restriction in salt intake	No restriction in salt intake	Restrict Na to <1 mmol/kg/d (days 1–7)	Restrict Na to <1 mmol/kg/d (days 1–10)	
Iron	No iron substitution within the first 7 d even if patients have iron deficiency				
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assessment of serum electrolyte levels daily up to day 3, then every 2–3 d</li> <li>Daily clinical examination focusing on hydration status (1–2 times per day)</li> <li>Continuous monitoring of the cardiac rhythm or electrocardiogram daily in patients at very high risk for RFS</li> </ul>				
3. Reassessment and Diagnosis During Nutritional Therapy (for all risk categories)					
Diagnosis of RFS	<b>Shift in electrolytes within 72 h after start of nutrition therapy:</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decrease of phosphate from baseline &gt;30% or &lt;0.6 mmol/L</li> <li>Or any 2 other electrolyte shifts below normal range (Mg &lt;0.75 mmol/L, PO<sub>4</sub> &lt;0.80 mmol/L, K &lt;3.5 mmol/L)</li> </ul>				
	NO ↓	YES ↓			
	<b>No RFS</b> No change of therapy algorithm. Substitution of electrolytes if they drop below reference range.	<b>Associated with clinical symptoms?†</b>			
NO ↓		YES ↓			
	<b>Imminent RFS</b> Start and/or adapt electrolyte substitution. Repeat assessment every 2–3 d.	<b>Manifest RFS</b> Increase electrolyte substitution and treat clinical conditions adequately. Adapt nutrition therapy as in high-risk patients. Repeat assessment every day.			



**ANEXO 3.** Criterios para identificar a pacientes adultos en riesgo de síndrome de realimentación según la ASPEN 2020.

**Table 3.** ASPEN Consensus Criteria for Identifying Adult Patients at Risk for Refeeding Syndrome.<sup>49,71,110</sup>

	Moderate Risk: 2 Risk Criteria Needed	Significant Risk: 1 Risk Criteria Needed
BMI	16–18.5 kg/m <sup>2</sup>	<16 kg/m <sup>2</sup>
Weight loss	5% in 1 month	7.5% in 3 months or > 10% in 6 months
Caloric intake	None or negligible oral intake for 5–6 days <b>OR</b> <75% of estimated energy requirement for >7 days during an acute illness or injury <b>OR</b> <75% of estimated energy requirement for >1 month	None or negligible oral intake for >7 days <b>OR</b> <50% of estimated energy requirement for >5 days during an acute illness or injury <b>OR</b> <50% of estimated energy requirement for >1 month
Abnormal prefeeding potassium, phosphorus, or magnesium serum concentrations <sup>a</sup>	Minimally low levels or normal current levels and recent low levels necessitating minimal or single-dose supplementation	Moderately/significantly low levels or minimally low or normal levels and recent low levels necessitating significant or multiple-dose supplementation
Loss of subcutaneous fat	Evidence of moderate loss	Evidence of severe loss
Loss of muscle mass	Evidence of mild or moderate loss	Evidence of severe loss
Higher-risk comorbidities (see Table 4)	Moderate disease	Severe disease

ASPEN, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition; BMI, body mass index.

<sup>a</sup>Please note that electrolytes may be normal despite total-body deficiency, which is believed to increase risk of refeeding syndrome.

**ANEXO 4.** Evaluación inicial de riesgo de síndrome de realimentación antes de iniciar la terapia nutricional según Friedli, 2020.

**Table 1.** Initial risk assessment before start of nutritional therapy

Initial risk assessment		
<p>Minor risk factors</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BMI &lt; 18.5 kg/m<sup>2</sup></li> <li>Unintentional weight loss &gt;10% in the past 3–6 months</li> <li>Little or no nutritional intake for &gt;5 days</li> <li>History of alcohol or drug misuse, including insulin, chemotherapy, antacids or diuretics</li> </ul>	<p>Major risk factors</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BMI &lt; 16 kg/m<sup>2</sup></li> <li>Unintentional weight loss &gt;15% in the past 3–6 months</li> <li>Little or no nutritional intake for &gt;10 days</li> <li>Low levels of potassium, phosphate or magnesium before feeding</li> </ul>	<p>Specific patients at high risk (careful assessment is recommended)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hunger strike, chronic severe dieting</li> <li>After bariatric surgery, short bowel syndrome</li> <li>Oncology patients and frail elderly (chronic debilitating disease)</li> </ul>

Adapted from [10\*].

## ANEXO 5. Aporte de micronutrientes a lo largo de la progresión del soporte nutricional

Aporte de micronutrientes a lo largo de la progresión del soporte nutricional											
		25/02/20-26/02/20		27/02/20		28/02/20		29/02/20		1/03/20	
		2 Supportan 1Enterex DBT		2 Supportan 2Enterex DBT		3 Supportan 2Enterex DBT		4 Supportan 2Enterex DBT		5 Supportan 2Enterex DBT	
Micro-nutriente	Recomendación	Aporte	% AD	Aporte	% AD	Aporte	% AD	Aporte	% AD	Aporte	% adecuación
Potasio	4700 mg (IA)	882	19% (+80mEq K3PO4 y 60mEq KCl IV)	1252	27% (+60mEq KCl IV)	1508	32% (+80mEq KCl IV)	1764	38% (+80mEq KCl IV)	2020	43% (+80mEq K3PO4)
Magnesio	320 mg (IDR) -350 mg (MT)	190	59% (+294 mg IV)	274	86%	327	102% (+198 mg IV)	380	119%(+198 mg IV)	433	135%
Fósforo	700 mg (IDR) - 4,000 mg (MT)	793	113 % (+80mEq K3PO4 IV)	1106	158%	1346	192%	1586	227%	1826	261%(+80 mEq K3PO4)
Hierro	8 mg (IDR) - 45 mg (MT)	15	187 %	20	250%	25	313%	30	375%	35	438%
Selenio	55 mcg (IDR) - 400 mcg (MT)	68	124 %	82	149%	109	198%	136	247%	163	296%
Zinc	8 mg (IDR) - 40 mg (MT)	11	137 %	14	175%	18	225%	22	275%	26	325%
Vit. A	700 mcg (IDR) - 3000 mcg (MT)	1095	156%	1590	227%	1890	270%	2190	313%	2490	356%
Vit. C	75 mg (IDR) - 3000 mg* Requerimiento: 1000mg	165.2	7.5% + aporte IV 1000mg = 108%	255.2	26%+ aporte IV 1000mg =126%	292.8	29%+ aporte IV 1000mg =129%	330.4	33%+ aporte IV 1000mg =133%	368	37%+ aporte IV 1000mg =137%
Vit. E	15mg (IDR)- 1350mg* Requerimiento: 1200	24	1.25% + aporte SNG 1200 mg= 100%	33	2% + aporte SNG 1200 mg= 102%	40.5	3% + aporte SNG 1200 mg= 103%	48	4% + aporte SNG 1200 mg= 104%	55.5	370%
Vit. D	15 mcg (IDR)	15	100 %	20	133%	25	167%	30	200%	35	233%
Tiamina	1.1 mg(IDR)- 100mg** Requerimiento primeros 5 días: 100 mg	1.5	1.1% + aporte IM 100 mg= 100%	1.8	2% + aporte IM 100 mg= 102%	2.4	2% + aporte IM 100 mg= 102%	3	4% + aporte IM 100 mg= 104%	3.6	4% + aporte IM 100 mg= 104%

\*Dosis segura para paciente críticamente enfermo (ASPEN, 2016).  
 \*\*Recomendación para evitar síndrome de realimentación (ASPEN, 2020).  
 IA= Ingesta adecuada; IDR= Ingesta diaria recomendada; MT= máximo tolerable; mg= miligramos; mcg= microgramos; SNG= sonda nasogástrica.