

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA
INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS CALÓRICOS EN LA UCI
PEDIÁTRICA DE UN HOSPITAL DE INGRESOS LIMITADOS

www.bdigital.ula.ve

AUTOR:

Mary Hernández

TUTORAS

Nilce Salgar

Nolis Camacho

Mérida, Noviembre 2019

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR EL PEDIATRA
PUERICULTOR MARY NATHALY HERNÁNDEZ MENDOZA, CI: 19643758, ANTE
EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS
ANDES, COMO CREDENCIAL DE MÉRITO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO
DE ESPECIALISTA EN TERAPIA INTENSIVA Y MEDICINA CRÍTICA, MENCIÓN:
PEDIATRÍA

AUTOR: Mary Nathaly Hernández Mendoza.

Médico Residente del Postgrado de Terapia Intensiva y Medicina Crítica,
mención Pediatría. Facultad de Medicina.

TUTORAS: Nilce Salgar

Pediatra Intensivista. Profesor Asistente del Departamento de Puericultura y
Pediatría de la Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Mérida –
Venezuela.

Nolis Camacho

www.bdigital.ula.ve
Pediatra Nutriólogo. Profesor Asistente del Departamento de Puericultura y
Pediatría de la Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Mérida –
Venezuela.

AGRADECIMIENTOS:

A Nuestro Señor, por abrirme camino en sus planes perfectos, concediéndome primero el extraordinario milagro de la vida, y luego, por colocar a lo largo de estos años, las piezas idóneas que hicieron de mí, todo lo que hoy soy.

A mi madre, Ana Francisca Mendoza de Hernández, cuyo vientre aceptó una carga que llevó como el más fiel y precioso regalo. Tu luz y tu amor sin condición me alcanzaron mucho antes de nacer y permanecerá conmigo para toda la vida.

A mi padre, Carlos Manuel Hernández, porque tus actos y tu ejemplo coincidieron para prenderte indeleblemente a una parte de mi alma.

A mis queridos hijos, Liam Dominic, Alam Aquiles y Rosmary Paola, porque ustedes pequeños, me han hecho comprender que ninguna existencia me hubiese sido suficientemente grata sin el amor que me dan.

A mis Hermanos María Irene, Carla Andreina, Carlos Manuel, Carlos Eligio y Manuel Alejandro por prestarme de su incondicional fortaleza en los momentos de duda. Su afecto y cariño me ha sido la recompensa más grande.

A Wilberto Luis Linares Quintero, porque has sido la tregua que la vida me ha dado, un compañero sin distinción que ha formado parte de un viaje maravilloso que he recorrido a su lado. Te agradezco por todo el amor que me das y también por el que le das a nuestros preciosos hijos.

A Edicta Quintero, porque en estos años de trabajo, de ausencias marchitas y de días de cansancio has sido buena conmigo, prestándome tus manos al cuidado de mi Liam.

A mi casa de estudios, Universidad de los Andes por permitirme formar parte de un grupo extraordinario y por llevarme hasta la obtención de este título académico.

A mis profesores, Dres. Nilce Salgar, Akbar Fuenmayor, Layla Acosta, José Vivas y Nolis Camacho, por prestarme su sabiduría y por compartir conmigo lo mejor que han podido lograr en tan reconocida trayectorias.

A mis amigos Edgar, Patricia, Yeniree, Eberth, Irene, Rosangela, Lucia, Mayela, Gustavo, Mariana, Erick y Veliz por su apoyo incondicional en los momentos difíciles.

Al personal de enfermería de la UCI sin ayuda no hubiese sido posible realizar este trabajo.

A todos ustedes gracias.

Dedicatoria

Dedicado a los niños de terapia intensiva, porque ellos guardan la esperanza y el futuro.

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE

Resumen	7
Introducción	9
Justificación	14
Objetivo general.	17
Objetivos específicos.	17
Material y Métodos	18
Análisis Estadístico	31
Sistema de Variables	32
Resultados	33
Discusión	52
Conclusiones	62
Recomendaciones	63
Bibliografía	64
Anexos	70

RESUMEN

Objetivo: Determinar el alcance de las metas calóricas diarias para el tercer y séptimo día en los niños ingresados a UCIP, con el cumplimiento de un protocolo de nutrición enteral precoz.

Metodología: Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y analítico; realizado entre julio 2018 y junio 2019 en la UCI del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA). Se estableció como meta el 60% del gasto energético basal más la energía de catabolismo para el tercer día y el 100% para el día siete.

Resultados: De 86 pacientes, el 52% recibió dieta en las primeras 24 horas; ocurrieron fallas en el cumplimiento del soporte nutricional en el 91% de los casos y la falta de disponibilidad de la dieta fue la causa en el 73%. El 31% de los pacientes alcanzó las metas al tercer día y 24% para el séptimo día. Las fallas en la disponibilidad de la dieta redujeron la posibilidad de alcanzar las metas calóricas al tercer día ($p=0,004$). Para el séptimo día, la sepsis al ingreso se asoció con menor alcance de las metas ($p=0,037$; OR: 1,40; IC95%: 1,02 - 1,93), así como la presencia de desnutrición ($p=0,015$; OR: 3,73; IC95%: 1,15 - 12,05).

Conclusión: El alcance de las metas calóricas para el tercer y séptimo día en niños ingresados a UCI es bajo; las principales limitantes son la falta de disponibilidad del recurso nutricional en el IAHULA, la presencia de sepsis al ingreso y la desnutrición.

Palabras clave: requerimientos nutricionales, gasto energético, soporte enteral.

ABSTRACT

Objective: To determine the scope of daily caloric goals for the third and seventh day in children admitted to PICU, with early enteral nutrition protocol compliance.

Methodology: Observational, prospective, longitudinal and analytical study; conducted between July 2018 and June 2019 at the ICU of Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA). The goal was established as 60% of baseline energy expenditure plus catabolism energy for the third day and 100% for seventh day.

Results: Of 86 patients, 52% received a diet in the first 24 hours; failures in the compliance with nutritional support occurred in 91% of the cases and lack of availability of the diet was the cause in 73%. Furthermore, 31% of the patients reached the goals on the third day and 24% on the seventh day. Failures in the availability of the diet reduced the possibility of achieving caloric goals on the third day ($p = 0.004$). For the seventh day, sepsis at admission was associated with a lower scope of goals ($p = 0.037$; OR: 1.40; 95% CI: 1.02 - 1.93), as well as the presence of malnutrition ($p = 0.015$; OR: 3.73; 95% CI: 1.15-12.05).

Conclusion: The scope of caloric goals for the third and seventh day in children admitted to the ICU is low; the main limitations are the lack of availability of the nutritional resource in the IAHULA, the presence of sepsis at admission and malnutrition.

Keywords: nutritional requirements, energy expenditure, enteral support.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud reconoce que la nutrición es uno de los pilares fundamentales para garantizar la salud y el desarrollo en personas de todas las edades, permite reforzar el sistema inmunitario y gozar de buena salud ¹. La desnutrición, es un estado en el cual la deficiencia o desequilibrio de energía, proteínas y otros nutrientes, causa efectos adversos en el organismo (talla, forma, composición) con consecuencias clínicas y funcionales desfavorables ²⁻⁴.

La enfermedad condiciona desnutrición en el niño por diversos mecanismos, donde destacan, dificultad en la ingestión, digestión y absorción de alimentos, ayuno prolongado y abuso de fluidos endovenosos. La hospitalización, con frecuencia favorece este deterioro no sólo por las circunstancias ligadas a la propia enfermedad, sino también porque se subestima la necesidad de un apoyo nutricional mucho más cuidadoso que en condiciones ambulatorias ^{5,6}.

En pacientes hospitalizados, la desnutrición ha sido ampliamente documentada en las últimas tres décadas, oscila entre el 19% y el 80% de los enfermos, de acuerdo con el país y el grupo de pacientes estudiado. El porcentaje de desnutrición aumenta con el tiempo de estancia hospitalaria, de tal manera que los pacientes

evaluados en las primeras 48 horas presentan 31,8% de desnutrición mientras que los que fueron evaluados después de 15 días de hospitalización, la tasa fue de 61% ^{7,8}.

Diversas condiciones hacen al niño con enfermedades críticas particularmente vulnerable a la desnutrición; en primer lugar el ayuno prolongado que generalmente acompaña la hospitalización; en segundo lugar, el proceso inflamatorio propio de la enfermedad y en tercer lugar, la menor reserva de proteínas y grasas que tienen los niños ^{9,10}.

Durante el ayuno, se inicia una gran movilización de proteínas para garantizar los niveles de glucosa como sustrato metabólico; después de unos días, el catabolismo proteico disminuye y sobreviene un estado de ahorro o hipometabolismo para evitar el autoconsumo ^{11, 12}.

En el proceso inflamatorio de la enfermedad, la respuesta catabólica es exagerada, con movilización indefinida de proteínas; proceso que solo disminuye cuando los mediadores de la respuesta inflamatoria han sido controlados; corresponde a una situación de “estrés metabólico”, porque además de sostener las funciones vitales, también debe sostener la respuesta inflamatoria, la función inmunológica y la función tisular, por tanto el gasto energético es desmesurado, altamente catabólico ¹³⁻¹⁵.

En este contexto, el paciente crítico presenta una respuesta metabólica muy intensa e importante que puede comprometer la vida del paciente; esta respuesta metabólica involucra una serie de reacciones: Aumenta la gluconeogénesis, disminuye la captación de glucosa con resistencia periférica a la insulina, con la consecuente hiperglicemia. También aumenta la oxidación de las grasas y la lipólisis; pero la respuesta más importante ocurre a nivel de las proteínas, cuyo exagerado catabolismo origina los aminoácidos requeridos para la gluconeogénesis y la síntesis de proteínas de fase aguda, lo que lleva a gran disminución de proteínas séricas y pérdida de la masa muscular, ocasionando un balance nitrogenado intensamente negativo ¹⁶⁻²².

www.bdigital.ula.ve

En la práctica clínica se asume que el cuerpo oxida nutrientes en función de la energía que precisa obtener para realizar sus funciones. Por lo tanto, si se conoce el gasto energético del organismo, se pueden estimar sus requerimientos calóricos. En el paciente pediátrico, al tratarse de un organismo en crecimiento, es de crucial importancia valorar no solo los requerimientos energéticos globales, sino también los requerimientos proteicos ²³.

La adecuada evaluación nutricional requiere la revisión de la historia dietética, la medida de parámetros antropométricos y el empleo de algunos indicadores bioquímicos e inmunológicos ²⁴; sin embargo, la valoración nutricional solo está

completa con el cálculo del balance energético y proteico, para lo cual es necesario conocer los requerimientos de energía y comprobar, mediante el análisis de la ingesta, si se encuentran adecuadamente cubiertos por los aportes²³.

En estados de enfermedad puede ser necesario aplicar ciertas correcciones a la estimación de los requerimientos, como el aumento o disminución del gasto basal debido a la enfermedad, la modificación del grado de actividad física y la compensación de las pérdidas energéticas. El objetivo último del soporte nutricional en el niño es conseguir un balance energético (BE) neutro y un balance proteico (nitrogenado) positivo^{23, 24}.

En el cálculo de requerimientos energéticos recomendados para niños críticamente enfermos se utiliza el gasto energético basal (GEB), el cual representa el 70% del gasto energético total (GET)²⁵⁻²⁹. Al final de la primera semana, se debe lograr al menos el 70 a 80% del GEB en el paciente crítico, debido a que una subalimentación provocaría una falla en la cicatrización de heridas, mayor riesgo de infecciones, mayores secuelas, deterioro cognitivo, aumento de la mortalidad y estadía en UCIP. La meta es alcanzar el 100 % del GEB en los primeros 7 días²⁰.

La sociedad de nutrición de América Latina y del Caribe junto con las sociedades de nutrición americana (ASPEN), europea (ESPEN) y española (SENPE) firmaron

en 2008 la Declaración de Cancún sobre el derecho de los enfermos hospitalizados a recibir terapia nutricional oportuna ³⁰. La atención hospitalaria y la alimentación que reciben los pacientes en los centros de salud, según el Programa Venezolano de Educación Acción en Derechos Humanos (2018), reseñó el resultado de la Encuesta Nacional de Hospitales realizada por la Red de Médicos por la Salud y reveló que entre 2014 y 2018 los servicios nutricionales inoperativos en el país pasaron de 15 a 64% centros que carecían de fórmulas lácteas y las cocinas ya no ofrecían comida a las personas hospitalizadas” ^{31,32}

Actualmente el Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA), no tiene como brindar a sus enfermos las dietas habituales, mucho menos un soporte nutricional especializado (fórmulas especiales), lo que debe influir negativamente en el aporte de los nutrientes necesarios en el niño enfermo y en el estado nutricional de los niños hospitalizados en UCI.

Esta investigación se diseñó con el fin de determinar la magnitud del cumplimiento del aporte calórico diario recomendado por la organización de Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS) en los niños ingresados a la UCI pediátrica del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes.

JUSTIFICACIÓN

La importancia de la nutrición en el ámbito hospitalario (especialmente en UCI), radica en que la enfermedad crítica se asocia con un estado de stress catabólico en el que los pacientes muestran una respuesta inflamatoria sistémica y mayor morbilidad infecciosa, disfunción multiorgánica, hospitalización prolongada y mortalidad. El soporte nutricional en el paciente críticamente enfermo se considera parte fundamental del cuidado del paciente, con el fin de proporcionar combustibles exógenos que permitan preservar la masa corporal magra, atenuar la respuesta metabólica al estrés, prevenir la lesión celular oxidativa y modular la respuesta inmune. Estas metas se pueden alcanzar mediante el cumplimiento de protocolos de nutrición enteral temprana basada en metas calóricas específicas a cumplir^{29, 33-34}.

El Servicio de Nutrición del IAHULA no brinda actualmente a los pacientes ingresados el soporte nutricional que requieren, hechos atribuibles a que los recursos asignados por el estado al hospital son muy limitados. En la UCI, así como en las diferentes salas de hospitalización, ha sido necesario recurrir a la búsqueda de fuentes externas a la institución que brinden dicho soporte nutricional

a los pacientes, como son los padres y familiares, instituciones no gubernamentales a través de donaciones, personal de la institución o incluso familiares de otros pacientes.

Las consecuencias de la procedencia errática del soporte nutricional, van más allá de agravar el gasto catastrófico para las familias de los pacientes ingresados a UCI; estas dietas no son preparadas con el rigor que cumplen habitualmente los Departamentos de Nutrición clínica en los hospitales, por lo tanto, no existe garantía de la adecuada disponibilidad de la dieta en cuanto a horario de administración, volumen indicado y concentración de nutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos), además del elevado riesgo de contaminación en el manejo de las preparaciones de nutrición enteral (preparados artesanales como concentrados de pollo, leche y diferentes fórmulas).

Las características del soporte nutricional que actualmente se ofrece a los pacientes en la UCI, hace suponer que el aporte nutricional necesario para satisfacer el gasto energético de los niños no alcanza a ser cubierto de manera satisfactoria. Esta relación puede medirse objetivamente, mediante la comparación del gasto energético diario calculado de acuerdo a la edad y condición clínica del niño, con el aporte calórico diario suministrado en la UCI. También pueden estimarse las consecuencias del bajo aporte energético en los niños gravemente

enfermos, como mayor frecuencia de infección nosocomial, dependencia de la ventilación mecánica, uso de drogas vasoactivas y mortalidad.

Más allá de la evaluación del cumplimiento del soporte nutricional y de la identificación de las probables consecuencias del soporte nutricional suministrado en los niños durante su permanencia en UCI, se busca responder a las siguientes interrogantes: ¿Quién aporta la mayoría de las dietas de estos niños?, ¿el aporte calórico suministrado es el adecuado o indicado?, ¿Cómo es la tolerancia?, ¿Cuáles son las razones que impiden la progresión en la dieta? y ¿Cuáles son las repercusiones en el pronóstico del niño?

www.bdigital.ula.ve

La información obtenida con el presente trabajo será utilizada para diseñar y aplicar las medidas correctivas necesarias para garantizar la atención integral al niño críticamente enfermo y por consiguiente mejorar el pronóstico de los niños ingresados a la UCI del IAHULA.

OBJETIVO GENERAL

Determinar el alcance de las metas calóricas diarias recomendadas para el tercer y séptimo día en los niños ingresados a la UCI pediátrica del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes en el período de julio 2018-Mayo 2019.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Describir las características demográficas y clínicas de los niños admitidos en el estudio
- 2) Cuantificar el tiempo promedio de inicio de la nutrición enteral en los niños del estudio.
- 3) Clasificar la población del estudio de acuerdo al alcance de los requerimientos energéticos basales y la energía de catabolismo al tercer día (Recibió el 60% o más: SI/NO) y al séptimo día en UCI (Recibió el 100%: SI/NO)
- 4) Determinar las variables asociadas con falla en el cumplimiento de los requerimientos calóricos recomendados (Dependientes del paciente, de la enfermedad y de la institución)

MATERIALES Y MÉTODOS

1. DISEÑO DEL ESTUDIO:

TIPO Y MODELO DE INVESTIGACIÓN:

Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y analítico; diseñado para evaluar el cumplimiento de los requerimientos energéticos diarios en los niños hospitalizados en una UCI de escasos recursos.

LUGAR:

El estudio fue realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos del IAHULA; una UCI polivalente que dispone de siete camas, donde ingresan pacientes provenientes de todo el hospital (adultos, niños y pacientes obstétricas), con patologías médicas, trauma o quirúrgicas (cirugías urgentes o electivas de alto riesgo).

PERÍODO DE ESTUDIO:

La recolección de la muestra inició en julio 2018 y finalizó en junio 2019

2. POBLACIÓN Y MUESTRA

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Todos los pacientes menores de 16 años, ingresados a la UCI durante el período de estudio y que permanecieron en UCI más de 24 horas.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Niños menores de 1 mes de edad.
- Reingresos a UCI.

3. PROCEDIMIENTO:

www.bdigital.ula.ve

3.1: RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

A las 24 horas de permanencia en UCI, todos los pacientes fueron seleccionados para ingresar en el estudio y se les calculó el gasto energético basal diario (GEB) y la energía de catabolismo (EC), simultáneamente se inició un seguimiento diario de las órdenes médicas para registrar la indicación de inicio de la alimentación enteral y en los casos en que no se inició la alimentación, se registraron las razones y la indicación de nutrición parenteral, de la que también se obtuvieron, el aporte calórico y proteico inicial y la disponibilidad de la misma.

En el momento en que se indicó la vía enteral, el personal de enfermería inició un registro de cada una de las tomas de dieta, mediante un formulario diseñado para el estudio (Anexo 1), donde el licenciado (a) registró en cada episodio de alimentación los siguientes datos: Disponibilidad de la dieta en la UCI a la hora indicada, quién trae la dieta (Padres/familiares o la institución), si el tipo de alimento y el volumen coincide con lo indicado, método de administración (por vía oral, SNG, gastrostomía) y tolerancia de la dieta; esta última basada en la presencia de distensión abdominal, aumento del perímetro abdominal, retorno espontáneo de alimento por la SNG y residuo gástrico.

Los investigadores a diario trasladaron la información obtenida de la hoja de enfermería al instrumento diseñado para el presente estudio (Anexo 2), que incluyó los siguientes registros:

:

- A. **DATOS DEMOGRÁFICOS Y CLÍNICOS:** Identificación, edad, sexo, variables antropométricas (peso, talla, IMC), procedencia, diagnóstico y estado nutricional al ingreso, soporte vital que recibe (ventilación mecánica, drogas vasoactivas, etc).

- B. **REQUERIMIENTOS CALÓRICOS:** Corresponde al cálculo del gasto energético total (GET). Este está constituido por la sumatoria de los 5 pasos de acuerdo a la OMS/FAO/WHO:

1 GASTO ENERGÉTICO BASAL (GEB)
2. ENERGÍA DE ACTIVIDAD (EA)
3. ENERGÍA DE RECUPERACIÓN (ER)
4. ENERGÍA DE CATABOLISMO (EC)
5. ACCIÓN DINÁMICA DE LOS ALIMENTOS (ADA)

Para la realización de este estudio solo se utilizó el gasto energético basal (GEB) y la energía de catabolismo (EC).

C. INDICACIÓN INICIAL DE LA NUTRICIÓN ENTERAL:

C.1. MOMENTO DE INICIO: Se registró el tiempo transcurrido desde el ingreso hasta la administración de la primera dieta, en horas.

C.2. TIPO DE DIETA: Líquidos claros (agua hervida, sales de rehidratación oral, agua de zanahoria, agua de arroz), lactancia materna, fórmulas (inicio, continuación, leche completa y dilución), dieta blanda o completa.

C.3. VOLUMEN INDICADO: Dieta trófica, volumen por toma.

C.4. VÍA DE ADMINISTRACIÓN: Vía oral, SNG u orogástrica, transpilórica o gastrostomía.

C.5. VOLUMEN ADMINISTRADO: Número de tomas administradas, tomas retrasadas, tomas omitidas. Volumen total administrado y porcentaje del indicado.

D. SEGUIMIENTO DIARIO DEL APORTE NUTRICIONAL ENTERAL Y PARENTERAL:

Desde el ingreso hasta el séptimo día de hospitalización en UCI, se registró a diario la siguiente información:

D.1. Tolerancia: Presencia de residuo gástrico (RG), volumen del RG, distensión abdominal, aumento del perímetro abdominal, vómitos, evacuaciones líquidas o explosivas, entre otros.

D.2. Progresión de la dieta: Si o no, volumen de progresión, razón de no progresión.

E. Procedencia del soporte nutricional: IAHULA, Instituto nacional de nutrición (INN), familiar, donado por otro paciente, donado por personal de guardia o institución no gubernamental.

F. Causas de falla en la NE indicada: Registró las fallas en el cumplimiento de la NE de acuerdo al origen de la misma:

- Dependientes de la institución (disponibilidad, volumen, composición, número de tomas, descomposición de la formula).
- Dependientes del paciente (signos clínicos de intolerancia a la dieta).
- Dependientes de la enfermedad y la terapéutica (suspensiones u omisiones debidas a espera de turno quirúrgico, realización de procedimientos, aparición de dificultad respiratoria, uso de ventilación mecánica no invasiva, entre otras).

G. Resultado de la hospitalización:

Días de ventilación mecánica, días con drogas vasoactivas, desarrollo de infección nosocomial, días de hospitalización en UCI, condición de egreso (vivo, muerte).

2. Diagnóstico del estado nutricional:

Una vez obtenidas las variables antropométricas: peso, talla e IMC, se procedió a introducir los datos de cada paciente en los programas suministrados en la WEB de la página oficial de la OMS: *WHO Antro* y *WHO antro plus*, en el cual se calcula el Z score del paciente. Para este fin, en niños menores de 2 años se utilizaron las gráficas peso/edad, para niños de 2 a 5 años las de peso/talla y para mayores de

5 años las de IMC, en todos los casos según el sexo ³⁵. De acuerdo al resultado de la puntuación Z los casos fueron clasificados de la siguiente manera:

Indicador/Clasificación	Indice Z
Peso para la edad	
Obeso	$\geq + 3$
Sobrepeso	$\geq + 2$ a $+3$
Normal	De 2 a -2
Desnutrición	< -2 a -3
Desnutrición Grave	< -3
Peso para la longitud/Talla	
Obeso	$\geq + 3$
Sobrepeso	$\geq + 2$ a $+3$
Normal	De 2 a -2
Desnutrición	< -2 a -3
Desnutrición grave	< -3
Indice de masa corporal	
Obeso	$\geq + 3$
Sobrepeso	$\geq + 2$ a $+3$
Normal	De 2 a -2
Desnutrición	< -2 a -3
Desnutrición grave	< -3

El Z Score para menores de dos años de edad, utilizando peso para la edad, utiliza los términos bajo peso y muy bajo peso; para el presente estudio, se utilizaron los mismos puntos de corte para definir desnutrición y desnutrición grave, metodología utilizada previamente por otros autores ³⁵.

3. Cálculo del Gasto Energético (GE):

Este cálculo se realizó empleando las tablas de la OMS/FAO/WHO, que incluye el cálculo en cinco pasos^{23, 36}. Sin embargo para el presente estudio solo se realizó la sumatoria del gasto energético basal y la energía de catabolismo, según la severidad de la patología de ingreso del niño a la unidad.

PASO 1: GASTO ENERGÉTICO BASAL:

Grupo etario	HOMBRES	MUJERES
0-3 años	GEB: 60,9 x Peso - 54	GEB: 61 x Peso - 51
3-10 años	GEB: 22,7 x Peso + 495	GEB: 22,5 x Peso + 499
10-18 años	GEB: 17,5 x Peso + 651	GEB: 12,2 x Peso + 746

PASO 2: ENERGÍA DE ACTIVIDAD:

El gasto energético basal es multiplicado por un factor, de acuerdo a la magnitud de la actividad física; sin embargo los pacientes en UCI se encuentran en reposo, por lo que no se incluyó este paso en los cálculos.

ACTIVIDAD	COCIENTE X GEB
Deporte, juegos activos	2,5-3
Juegos pasivos	1,5
Escuela, TV, lectura, descanso y reposo	1

PASO 3: ENERGÍA DE RECUPERACIÓN:

Se aplica en los niños con desnutrición de cualquier grado, agregando cinco kcal por cada gramo de peso por debajo del peso ideal. Este cálculo no fue incluido puesto que la recuperación nutricional debe iniciarse cuando el paciente supere la fase aguda de la enfermedad y tenga estabilidad hemodinámica. Habitualmente esta energía de recuperación se reparte en un lapso de tiempo entre 60 y 90 días, para evitar el síndrome de realimentación, síndrome de disfunción de múltiples órganos (SDMO) y secuencialmente a la muerte ³⁷.

PASÓ 4: ENERGÍA DE CATABOLISMO:

Se agrega un porcentaje sobre el valor obtenido del gasto energético basal, según la severidad de la patología, dicho valor oscila entre 10 y 100%, de acuerdo al siguiente esquema, el porcentaje más elevado que se usó en este trabajo fue el 25%³⁶.

% CATABOLISMO	SEVERIDAD PATOLOGÍA	EJEMPLO
10%	LEVE	Celulitis, diarrea
11-25%	MODERADA	Neumonía , enfermedad crónica
>25%-100% (Se utilizó el 25%)	SEVERA	Sepsis, quemaduras, politraumatismos

PASÓ 5: ENERGÍA DE ACCIÓN DINÁMICA DE LOS ALIMENTOS:

Corresponde al incremento del gasto energético basal por el efecto postprandial de los alimentos, y se calcula así:

< 6 años: 6% de la sumatoria de los valores obtenidos por GEB + Energía de actividad.

> 6 Años: 10% de la sumatoria de los valores obtenido por la GEB + Energía de actividad.

Para fines del presente estudio no se tomó en consideración la energía de acción dinámica de los alimentos ³³.

4. PROTOCOLO DE INICIO DE NUTRICIÓN ENTERAL:

www.bdigital.ula.ve

Al ingreso de cada paciente se evaluó la posibilidad de administrar nutrición enteral, en los pacientes con inestabilidad hemodinámica se pospuso la nutrición por un mínimo de seis horas y se procedió a la reevaluación. En la UCI pediátrica estas decisiones se hicieron siguiendo el protocolo sugerido por la Asociación Española de Nutrición (Anexo 3) ³⁸. Cuando el niño no pudo recibir alimentación por vía oral (Intubación endotraqueal, ventilación mecánica asistida o dificultad respiratoria), se administró la dieta a través de sonda orogástrica o nasogástrica con inyectora en esquema intermitente, cada 3 a 4 horas de acuerdo a la edad del niño.

La selección de la fórmula se realizó de acuerdo a la edad, dieta habitual y período de ayuno. Generalmente se inició con leche (lactancia materna, fórmula de inicio o leche completa según el caso). En los casos de ayuno prolongado se inició con líquidos claros por 12 a 24 horas y luego a fórmulas diluidas al medio. En ausencia de fórmulas se inició con leche completa diluida al medio y la progresión en la concentración se hizo tomando en cuenta la edad del niño y la tolerancia.

Desde el 2009, se sigue en la UCI un protocolo de nutrición enteral precoz (NEP), donde la progresión hacia el alcance de los requerimientos energéticos basales a las 72 horas, se basa en aumentos de volumen por toma y en los casos que presentan residuo gástrico, se indica el uso de procinéticos (Domperidone o metoclopramida)³⁹ (Anexo 4).

5. MÉTODO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA DIETA:

En los pacientes que fueron alimentados mediante sondas orogástricas o nasogástricas, se realizó la medición del residuo gástrico (RG) 30 minutos antes del cumplimiento de la dieta; se consideró significativo cuando el residuo representó el 50% o más del volumen administrado, en cuyo caso se suspendió la dieta por 2 horas. En los casos en que el RG permaneció elevado, se administró el máximo volumen previo tolerado.

La técnica de alimentación enteral por sonda en UCI fue la siguiente:

1. Realización de cuidados respiratorios 10 minutos antes
2. Cumplimiento de la alimentación con el paciente incorporado (cabecera a 45°)
3. Administración a gravedad lentamente (entre 20 y 60 minutos).
4. El volumen total no debe superar las 10 onzas (300 ml)
5. Lavado de la sonda con agua hervida tras cada alimentación. Cinco ml en lactantes (sondas finas) y 10 ml en mayores de 2 años
6. Al finalizar el cumplimiento de la dieta, cerrar la sonda mínimo durante 2 horas, a menos que se presente distensión abdominal, vómito o requiera de cuidados respiratorios de emergencia.

6. ALCANCE DE LAS METAS CALORICAS:

El protocolo utilizado para este TEG, se basó en un aporte energético superior al protocolo del 2009 que solo incluía el GEB. Las metas propuestas para este nuevo protocolo fueron basadas en el alcance de un porcentaje determinado de la sumatoria del GEB más la energía de catabolismo (EC) según el estado clínico del paciente.

La estimación del aporte calórico suministrado por la dieta, se basó en la sumatoria de las calorías aportadas por las fórmulas lácteas, leche materna, leche completa y sopas de verduras con y sin proteína animal (pollo o res),

donde se utilizarón las tablas de uso común en el departamento de nutrición clínica del IAHULA (Anexo 5)

En los niños que pudieron recibir dieta blanda o completa, esta se distribuyó en tres comidas principales y dos meriendas, y el aporte calórico suministrado fue calculado también por el instrumento de nutrición clínica.

7. NUTRICIÓN ENTERAL EXITOSA:

Se consideró éxito cuando se alcanzaron las siguientes metas:

- Aporte calórico al tercer día de hospitalización en la UCIP mayor o igual al 60% de los requerimientos calóricos establecidos (GEB más energía de catabolismo).
- Aporte calórico al séptimo día de hospitalización en la UCIP mayor o igual al 100% de los requerimientos calóricos establecidos (GEB más energía de catabolismo)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados del análisis descriptivo se presentaron en tablas de distribución de frecuencias, en número y porcentaje para las variables cualitativas. Las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (Desviación típica y Rango) para las variables cuantitativas.

El análisis bivariable se presentó en tablas de contingencia dos por dos, analizadas con prueba de X^2 cuadrado o test exacto de Fisher. Las variables cuantitativas con distribución normal fueron analizadas por T de Student, de lo contrario se utilizaron pruebas no paramétricas (Mann-Whitney, Kruskal-Wallis; entre otras). En todos los casos se utilizó como elemento crítico de significancia un 5% ($p < 0,05$).

www.bdigital.ula.ve

SISTEMA DE VARIABLES

VARIABLES DE RESULTADO:

1. Cumplimiento de la meta del GEB más energía de catabolismo (EC) a las 72 h (SI/NO)
2. Cumplimiento de la meta del GEB más energía de catabolismo (EC) a los 7 días (SI/NO)

VARIABLE EXPLICATIVA:

Cumplimiento del soporte nutricional necesario para cubrir el GEB más energía de catabolismo (EC), calculado: (SI/NO)

www.bdigital.ula.ve

VARIABLES INTERVINIENTES:

- Relacionadas con el paciente: Edad, sexo, peso, talla, IMC.
- Relacionadas con la enfermedad: Tipo de paciente (médico, quirúrgico, trauma, obstétrica), tipo de admisión (urgente o electiva), diagnóstico fisiopatológico, número de disfunciones orgánicas, presencia de enfermedades crónicas (incluye desnutrición)
- Relacionadas con la institución: Disponibilidad de la dieta, interrupciones asistenciales del proceso de nutrición, ausencia de progresión por error en las órdenes médicas.

RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN:

Ingresaron a la UCI durante el período de estudio 93 pacientes, de los cuales 86 ingresaron al estudio (3 excluidos por muerte en las primeras 24 horas y 4 por ser reingresos). La edad promedio fue de 6,34 años (DT: 5,61; 1 mes a 15 años), el 51,2% del sexo femenino (n=44).

El 35% procedían del distrito sanitario el Vigía (n=30), seguidos de pacientes procedentes del estado Zulia y distrito Metropolitano con igual número de pacientes (n=16, 18,6%). Predominaron las patologías médicas (54,7%), sobre las quirúrgicas (n=20, 23,3%) y el trauma (n=15, 17,4%). Cuatro casos eran patología obstétrica.

Solo nueve casos fueron cirugías electivas, el 90% de los ingresos eran urgencias (n=77). Los diagnósticos principales fueron la sepsis severa (27%), los postoperatorios de alto riesgo y la hipertensión endocraneana. Tabla 1.

Tabla 1

Diagnóstico fisiopatológico de ingreso a UCI

Diagnóstico fisiopatológico de ingreso	Frecuencia	Porcentaje
Sepsis severa	24	27,9
POP alto riesgo	19	22,1
Hipertensión endocraneana	19	22,1
Disfunción Respiratoria	14	16,3
Disf. Neurológica periférica	3	3,5
Preclampsia	1	1,2
Otros	6	7,0
Total	86	100,0

Como disfunciones orgánicas simples, predominaron la neurológica y la respiratoria, mientras que el SDMO se observó en el 20% de los casos (n=17); ocho pacientes ingresaron a UCI sin disfunción orgánica. Tabla 2

Tabla 2

Disfunción orgánica al ingreso a UCI

Disfunción orgánica al ingreso	Frecuencia	Porcentaje
Neurológica	24	27,9
Respiratoria	23	26,7
SDMO	17	19,8
Cardiovascular	11	12,8
Piel	2	2,3
Hematológica	1	1,2
Ninguna	8	9,3
Total	86	100,0

El 43% de los niños del estudio presentaban alguna comorbilidad (n=37), donde predominaron las patologías oncohematológicas (16,3% n=14), seguidas de la desnutrición (9,3%, n=8) y las enfermedades neurológicas (8%, n=7)

VALORACIÓN NUTRICIONAL:

El peso promedio de los niños incluidos fue de 24,3 kg (DT: 19,11, Min: 2,7 Kg, Máx: 70 Kg); respecto a la talla, el promedio fue de 110,22 cm (DT: 40,07; Mín: 50 cm, Máx: 183 cm). El IMC promedio calculado para los niños mayores de cinco años de edad (n=44) fue de 17,86 K/m² (DT: 4,24; 10 a 25 K/ m²). La comparación de los datos antropométricos con las curvas de la OMS utilizando el Z Score, mostraron que el 49% presentaban algún grado de desnutrición al ingreso a UCI (n=42), de estos, 26 tenían desnutrición grave. Gráfico 1.

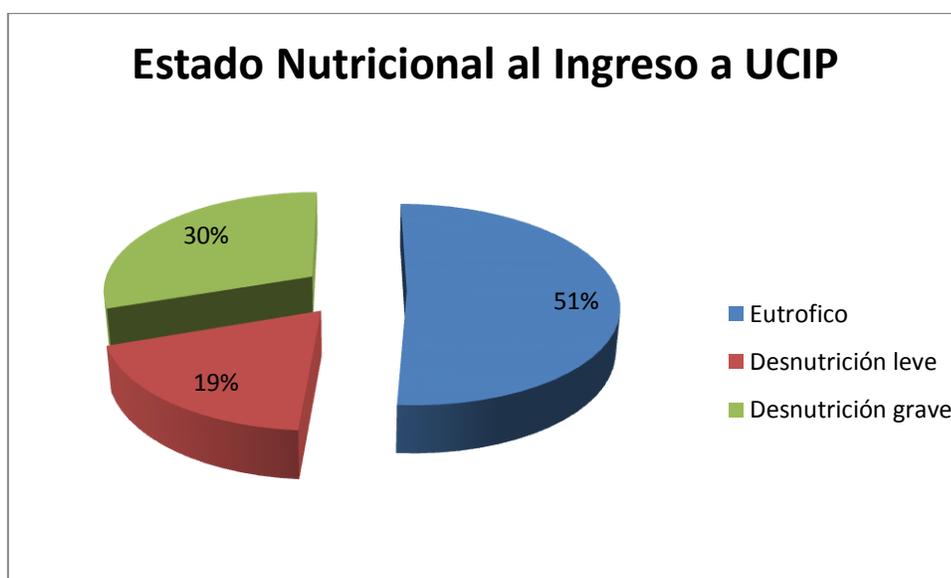


Gráfico 1: Estado nutricional al ingreso a UCI

VARIABLES CLÍNICAS Y TERAPÉUTICAS AL INGRESO A UCI:

El 59,3% de los niños presentaban infección al ingreso (n=51), donde predominaron las neumonías (24,4%), las infecciones del SNC y gastrointestinales, Tabla 3. El 43% de los pacientes infectados presentaban sepsis al ingreso a UCI (n=37), el 65% de estas sepsis eran severas (n=24).

Tabla 3

Foco infeccioso al ingreso a UCI

Foco infeccioso al ingreso a UCI	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	35	40,7
Pulmonar	21	24,4
SNC	10	11,6
Gastrointestinal	8	9,3
Malaria	3	3,5
Piel y partes blandas	3	3,5
Osteoarticular	3	3,5
Otro	2	2,3
Urinario	1	1,2
Total	86	100,0

SOPORTE NUTRICIONAL:

En el 86% de los casos, el soporte nutricional se realizó por vía enteral (NE=74). Ocho pacientes recibieron nutrición parenteral parcial (NPP); en cinco de estos el aporte fue mixto (NE + NPP). Tres pacientes recibieron exclusivamente NPP y

nunca recibieron dieta durante su permanencia en UCI. Cuatro pacientes no recibieron ningún tipo de aporte energético en UCI. Fig 1.

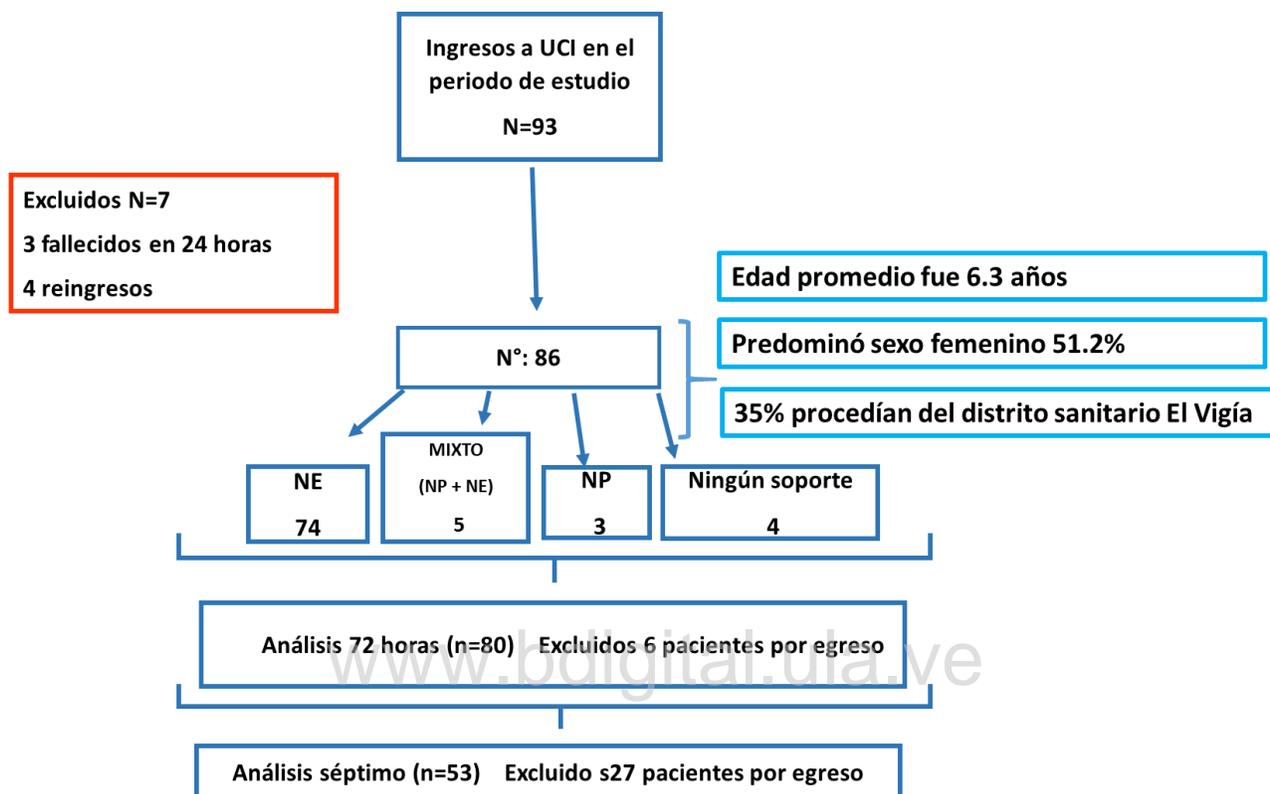


Figura 1: Distribución de la población del estudio de acuerdo al soporte nutricional recibido.

La indicación del soporte nutricional parenteral, así como las razones para no recibir ningún tipo de aporte calórico en UCI, se especifican en la Tabla 4. Tres pacientes sin soporte nutricional tenían contraindicación de la vía enteral por disfunción gastrointestinal, inestabilidad hemodinámica y falta del recurso para

nutrición parenteral, quienes murieron entre el segundo y onceavo día en UCI. Uno de los niños sin aporte enteral o parenteral fue un postoperatorio de tumor nasofaríngeo gigante quién no tenía acceso gástrico ni disponibilidad para NP; egresó vivo al tercer día de UCI. Tabla 4.

Tabla 4
Pacientes con limitación para el soporte nutricional enteral

	Edad	Condición	Vía del aporte nutricional	Porcentaje alcanzado	Días en UCI	Resultado
1	12 a	POP de maxilectomía radical	ninguna	-	3	Vivo
2	7 m	Sepsis con SDMO	ninguna	-	5	Muerto
3	2 m	Insuf. Respiratoria y cardíaca	ninguna	-	2	Muerto
4	6 a	Malaria con SDMO	ninguna	-	11	Muerto
5	2 m	AAQ Obstruictivol	NPP	37/56	36	Vivo
6	17 m	AAQ necrosis intestinal	NPP	24/79	24	Muerto
7	29 m	Necrosis esofágica por ingestión de batería	NPP	21/23	7	Vivo
8	9 a	Desnutrición crónica con intolerancia oral. LOE sellar	mixta	64/100	34	Vivo
9	13 a	POP abdomino pélvico complicado	mixta	32/55	8	Vivo
10	12 a	AAQ con peritonitis	mixta	-/38	6	Vivo
11	4 m	POP de LOE abdominal complicado	mixta	157/30	7	Vivo
12	6 m	POP de invaginación intestinal	mixta	40/110	13	Vivo

Nutrición parenteral parcial (NPP): La duración promedio de la NPP fue de 3,7 días (DT: 1,56; 2 a 6 días); la mediana del aporte calórico alcanzado a través de la vía parenteral fue 30% del GEB + EC; DT: 31,54 (Min: 6% – Máx: 99%).

Nutrición enteral: El tiempo promedio de inicio de la nutrición enteral para la muestra analizada, fue de 27,4 horas (DT: 31,88; 6 h a 144 h). El 43% de los pacientes recibió NE en las primeras seis horas de hospitalización en UCI; en las primeras 24 horas, el 52% de los niños estaba recibiendo nutrición enteral y para las 48 horas el 85%. Tabla 5.

Tabla 5
Inicio de la nutrición enteral en horas desde el ingreso a UCIP

Horas de inicio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Primeras 6 h	34	39,5	43,0	43,0
8	6	7,0	7,6	50,6
12	1	1,2	1,3	51,9
25 horas	15	17,4	19,0	70,9
30	2	2,3	2,5	73,4
36	1	1,2	1,3	74,7
48 horas	8	9,3	10,1	84,8
50	1	1,2	1,3	86,1
54	1	1,2	1,3	87,3
72 horas	5	5,8	6,3	93,7
73	1	1,2	1,3	94,9
120	2	2,3	2,5	97,5
144	2	2,3	2,5	100,0
Total	79	91,9	100,0	
No inició NE	7	8,1		
Total	86	100,0		

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ALCANCE DE LAS METAS CALÓRICAS CON SOPORTE NUTRICIONAL ENTERAL

1. Vía de administración:

La mayoría de los pacientes recibió la dieta vía sonda nasogástrica (66,3%); en 15 casos la dieta se inició directamente por vía oral y solo dos pacientes tenían gastrostomía. Siete niños permanecían en dieta absoluta a los siete días de hospitalización. Tabla 6

Tabla 6

Vía de administración del soporte nutricional enteral

Vía de administración de la dieta	Frecuencia	Porcentaje
No recibió dieta	7	8,1
SNG	57	66,3
Vía oral	15	17,4
SOG	5	5,8
Gastrostomía	2	2,3
Total	86	100,0

2. Quién aporta la dieta:

La familia fue el ente encargado de aportar el soporte nutricional en el 100% de los casos; ayudado por donaciones en el 43% de los casos. El IAHULA y el INN participaron en la nutrición del 33,7% de los niños. Ver Tabla 7.

Tabla 7

Procedencia del soporte enteral administrado a los niños del estudio

PROCEDENCIA DE LA DIETA	Frecuencia	Porcentaje
FAMILIA exclusivamente	13	15,1
FAMILIA + Donaciones	37	43,0
FAMILIA + IAHULA/ INN	29	33,7
No recibió dieta	7	8,1
Total	79	100,0

3. Tolerancia a la dieta:

La frecuencia de intolerancia a la dieta en el grupo de estudio fue de 64,6% (n=51), en 16 de estos pacientes la intolerancia se observó por dos días o más. La alimentación que recibía el niño para el momento de presentación del episodio de intolerancia fue básicamente leche completa, administrada sola (n=22) o alternando con sopas, preparado hipercalórico o concentrado de pollo. Tabla 8.

Tabla 8

Tipo de dieta relacionada con la intolerancia a la nutrición enteral

Tipo de alimento relacionado con la intolerancia	Frecuencia	Porcentaje
Sin intolerancia	28	35,4
Fórmula	2	2,5
Leche completa	22	27,8
Leche y sopas	10	12,7
Leche y preparado hipercalórico	9	11,4
Leche y concentrado de pollo	3	3,8
Concentrado de pollo	3	3,8

Preparado hipercalórico	2	3,8
Total	79	100,0

4. Progresión en el esquema de alimentación:

La progresión en el volumen de la dieta se hizo siguiendo lo pautado en el protocolo en el 74,6% de los casos (n=59).

5. Fallas en el cumplimiento del soporte nutricional enteral:

Ocurrieron fallas en el cumplimiento del soporte nutricional en el 91% de los pacientes (n=72 de los 79 pacientes que comieron). Solo en siete pacientes se cumplió el protocolo de NE sin interrupciones o fallas. La falta de disponibilidad de la dieta en el momento de la administración fue causa de retraso en el cumplimiento del protocolo de NE en el 73,3% de los casos (n=63); en 36 de estos, se asociaron a la falta de disponibilidad, signos clínicos de intolerancia a la dieta o la administración fue omitida transitoriamente porque la fórmula presentaba signos de descomposición. Factores como inestabilidad hemodinámica, espera de turno quirúrgico o falla en la indicación médica fueron poco frecuentes. Tabla 9.

Tabla 9
Causas del incumplimiento del soporte enteral.

Causa de incumplimiento de la NE	Frecuencia	Porcentaje
Cumplimiento adecuado	7	8,1
No disponibilidad	27	31,4,
No disponibilidad e intolerancia	29	33,7
No disponibilidad y fórmula descompuesta	7	8,1
Distensión abdominal	4	4,7
Dificultad reasumir ventilación espontánea	2	2,3
Inestabilidad hemodinámica	1	1,2
Espera prolongada para cirugía	1	1,2
Falla en la indicación médica	1	1,2
No recibió dieta	7	8,1
Total	86	100,0

CUMPLIMIENTO DEL PROTOCOLO DE NUTRICIÓN ENTERAL PRECOZ

Para el análisis del alcance de los requerimientos energéticos al tercer día, fueron excluidos seis pacientes que egresaron en las primeras 48 horas (n=80). Con nutrición enteral y/o parenteral, solo el 31,3% de los niños alcanzó el aporte adecuado de calorías en los tres primeros días (n=25). Para el séptimo día de seguimiento se excluyeron 27 pacientes que egresaron entre el día 3 y 7 en UCI (Fig 1); solo el 24,5% de estos niños alcanzó los requerimientos calóricos necesarios (n=13). Tabla 10.

Tabla 10

Alcance de las metas calóricas con aporte enteral y/o parenteral al tercer y séptimo día en UCI

Alcance del GEB + EC	Tercer día		Séptimo día	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ningún aporte	2	2,5	-	-
No alcanzó meta	53	66,3	40	75,5
Sí alcanzo meta	25	31,3	13	24,5
Total	80	100,0	53	100

No se encontró asociación entre las variables demográficas, clínicas y terapéuticas con el alcance de las metas nutricionales al tercer día de hospitalización en UCI. Tablas 11 - 13.

www.bdigital.ula.ve

En el alcance de las metas al séptimo día, se observó que la presencia de sepsis al ingreso se asoció con menor alcance de las metas, 11,5% de los niños con sepsis respecto a 37% para los no sépticos ($p=0,037$; OR: 1,40; IC95%: 1,02 - 1,93). La presencia de desnutrición también influyó en el logro del aporte calórico al séptimo día, 40% para los eutróficos y 10,7% para los desnutridos ($p= 0,015$; OR: 3,73; IC95%: 1,15 – 12,05). Tablas 11- 13.

Tabla 11

Variables demográficas y clínicas según alcance de la meta nutricional al tercer y séptimo día

Variables categóricas	Alcanzó meta del 3er día		Valor de p	Alcanzó meta del 7mo día		Valor de p	
	NO	SI		NO	SI		
Sexo	Femenino	29 60,2%	12 29,3%	0,440	22 81,5%	5 18,5%	0,237
	Masculino	26 66,2%	13 33,3%		18 69,2%	8 30,8%	
Tipo de Ingreso	Urgente	51 68,9%	23 31,1%	0,614	37 74,0%	13 26%	0,422
	Electivo	4 66,7%	2 33,3%		3 100,0%	0 0,0	
Tipo de paciente	Médico	31 66,0%	16 34%	0,324	23 65,7%	12 34,0%	0,894
	Quirúrgico	12 70,6%	5 29,4%		7 70,0%	3 30,0%	
	Trauma	11 84,6%	2 15,4%		5 71,4%	2 28,6%	
	Obstétrica	1 33,3%	3 66,7%		1 100,0%	0 0,0	

Tabla 12

Diagnóstico fisiopatológico de ingreso según alcance de la meta nutricional al tercer y séptimo día

Diagnóstico de ingreso	Alcanzó meta del 3er día		Valor de p	Alcanzó meta del 7mo día		Valor de p
	NO	SI		NO	SI	
POP alto riesgo	8 57,1%	6 42,9%		7 77,8%	2 22,2%	
Sepsis severa	17 85,0%	3 15,0%		15 88,2%	2 11,8%	
Disf. Neurológ. periférica	1 33,3%	2 66,7%	0,122	1 33,3%	2 66,7	0,066
Insf. respiratoria	6 46,2%	7 53,8%		3 37,5%	5 62,5%	
Disf. Neurológ. central	11 57,9%	8 42,1%		8 57,1%	6 42,9%	
Otros	5 83,3%	1 16,7%		2 100%	0 0%	
Total	48	27		36	17	

Tabla 13

VARIABLES CLÍNICAS SEGÚN ALCANCE DE LA META NUTRICIONAL AL TERCER Y SÉPTIMO DÍA

Variables clínicas		Alcanzó meta del 3er día		Valor de p	Alcanzó meta del 7mo día		Valor de p
		NO	SI		NO	SI	
Sepsis al ingreso	SI	27 73%	10 27%	0,304	23 88,5%	3 11,5%	0,032
	NO	28 65%	15 35%		17 63%	10 37%	
Aminas en UCI	SI	13 81,2%	3 18,8%	0,184	9 90%	1 10%	0,226
	NO	42 65,6%	22 34,4%		31 72%	12 28%	
Expansión de la volemia	SI	29 76,3%	9 23,7%	0,125	19 79%	5 21%	0,404
	NO	26 62%	16 38%		21 72,4%	8 27,6%	
Ventilación mecánica	SI	47 69%	21 31%	0,555	35 76%	11 24%	0,555
	NO	8 66,7%	4 33,3%		5 71,4%	2 28,6%	
Enf. crónica	SI	25 71,4%	10 28,6%	0,417	19 86,4%	3 13,6%	0,108
	NO	30 66,7%	15 33,3%		21 68%	10 32%	
Estado nutricional al ingreso	Normal	28 70%	12 30%	0,500	15 60%	10 40%	0,015
	Desnutrición	27 67,5%	13 32,5%		25 89,3%	3 10,7%	

En cuanto al suministro del aporte calórico, sí este se realizó por vía enteral, parenteral o mixto no influyó en el alcance de las metas calóricas para el tercer y séptimo día; tampoco el inicio de la dieta en las primeras 24 horas y la vía por la cual la dieta se administró (oral, sondas gástricas o gastrostomía). Tabla 14.

Tabla 14

Características de inicio de la nutrición enteral según alcance de la meta nutricional al tercer y séptimo día

Características de la nutrición enteral		Alcanzó meta del 3er día		Valor de p	Alcanzó meta del 7mo día		Valor de p
		NO	SI		NO	SI	
Vía de aporte energético	Enteral	46 66,7%	23 33,3%	0,385	34 75,6%	11 24,4%	0,259
	Parenteral	4 100,0%	0 0,0%		4 100,0%	0 0,0%	
	Mixta	3 60,0%	2 40,0%		2 50,0%	2 50,0%	
	Ninguna	2 100,0%	0 0,0%		0 0,0%	0 0,0%	
Inició dieta primeras 24 horas	SI	22 59,5%	15 40,5%	0,078	16 69,6%	7 30,4%	0,289
	NO	33 76,7%	10 23,3%		24 80,0%	6 20,0%	
Vía de administra. de la dieta	Vía oral	7 70,0%	3 30,0%	0,500	3 75,0%	1 25,0%	0,125
	SOG	3 60,0%	2 40,0%		1 25,0%	3 75,0%	
	SNG	38 66,7%	19 33,3%		31 77,5%	9 22,5%	
	Gastrostomía	1 50,0%	1 50,0%		1 100,0%	0 0,0%	
	Sin dieta	6 100,0%	0 0,0%		4 100,0%	0 0,0%	

Para analizar los factores que influyen en el cumplimiento de la meta calórica dependientes de la dieta enteral, se descartaron seis pacientes que no recibieron dieta en la evaluación al tercer día (n=74), Fig 1. Cuando ocurrieron fallas en la disponibilidad de la dieta, alcanzaron las metas del tercer día el 25,4% de los

pacientes; cuando no falló la disponibilidad alcanzaron las metas calóricas del tercer día el 66,7% (OR: 2,622; IC95%: 1,49 - 4,61; $p= 0,004$). Sin embargo esta relación no se observó para el cumplimiento de las metas al día siete. Tabla 15.

Cuando en las órdenes médicas se realizó la progresión del volumen de dieta de acuerdo al protocolo establecido, el cumplimiento de las metas fue cuatro veces mayor respecto al grupo en el que no se cumplió este protocolo ($p=0,007$; OR: 4,25; IC95%: 1,10-16,4). Esta relación no se mantuvo para el cumplimiento de las metas del día siete. Tabla 15.

No hubo diferencias significativas en el porcentaje de pacientes que alcanzaron las metas al tercer y séptimo día relacionados con episodios de intolerancia a la dieta. Tampoco cuando se analizó completo el cumplimiento del protocolo de NE puesto en práctica en la UCI. Tabla 15.

Tabla 15

Características de la nutrición enteral según alcance de la meta nutricional al tercer y séptimo día

Esquema de nutrición enteral		Alcanzó meta al 3er día			Valor de p	Alcanzó meta al 7mo día			Valor de p
		NO	SI	Total		NO	SI	Total	
Falla en disponibilidad de la dieta	SI	44 74,6%	15 25,4%	59 100,0%	0,004	30 78,9%	8 21,1%	38 100,0%	0,112
	NO	5 33,3%	10 66,7%	15 100,0%		6 54,5%	5 45,5%	11 100,0%	
Progresión adecuada del volumen	SI	31 57,4%	23 42,6%	54 100,0%	0,007	24 66,7%	12 33,3%	36 100,0%	0,071
	NO	18 90,0%	2 10,0%	20 100,0%		12 92,3%	1 7,7%	13 100,0%	
Tolerancia de la dieta	SI	13 59,1%	9 40,9%	22 100,0%	0,281	7 53,8%	6 46,2%	13 100,0%	0,069
	NO	36 69,2%	16 30,8%	52 100,0%		29 80,6%	7 19,4%	36 100,0%	
Falla en el cumplimiento del protocolo de NE	SI	47 69,1%	21 30,9%	68 100,0%	0,095	34 77,3%	10 22,7%	44 100,0%	0,109
	NO	2 33,3%	4 66,7%	6 100,0%		2 40,0%	3 60,0%	5 100,0%	

La procedencia de la dieta tampoco influyó en el cumplimiento de los requerimientos calóricos para los dos puntos de corte analizados. Tabla 16.

Tabla 16

Procedencia de la nutrición enteral según alcance de la meta nutricional al tercer día

Procedencia de la dieta	Alcanzó meta del 3er día		Valor de p	Alcanzó meta del 7mo día		Valor de p
	NO	SI		NO	SI	
Solo la familia	4 40,0%	6 60,0%	0,082	3 50,0%	3 50,0%	0,328
Familia y donaciones	25 71,4%	10 28,6%		17 77,3%	5 22,7%	
Familia y IAHULA, INN	20 69,0%	9 31,0%		16 76,2%	5 23,8%	
No recibió dieta	6 100,0%	0 0,0%		4 100,0%	0 0,0%	
Total	55 68,8%	25 31,2%		40 75,5%	13 24,5%	

www.bdigital.ula.ve

DISCUSIÓN

El presente estudio se diseñó para determinar el alcance del aporte calórico en niños ingresados a la UCI del IAHULA, hospital afectado por la profunda crisis económica venezolana; el resultado es desalentador, solo el 31% de los niños alcanzó la metas calóricas estimadas como meta para el tercer día y el 24% para el día siete. La literatura recomienda suministrar adecuado soporte energético al paciente crítico, debido a que una subalimentación provoca fallas en la cicatrización de heridas, mayor riesgo de infección, deterioro cognitivo, aumento de la mortalidad, de las secuelas y de la estancia en UCI ^{20, 40-42}

Uno de los principales determinantes del bajo alcance del aporte calórico en este estudio, puede corresponder al valor del gasto energético utilizado como meta al tercer y séptimo día, basados en un porcentaje ideal del Gasto energético basal más el gasto energético atribuido a la enfermedad o energía de catabólico (GEB + EC). De acuerdo a las directrices para el suministro y la evaluación de la terapia de Apoyo a la Nutrición en el paciente pediátrico crítico de la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos y Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral 2017 (ASPEN), así como las normas chinas para la evaluación y provisión de terapia de apoyo nutricional en niños críticamente enfermos, 2018, sugieren que el aporte de energía en niños críticamente enfermos se realice de acuerdo al gasto energético basal exclusivamente, sin adiciones por enfermedad, actividad física o estado nutricional ^{41,42}.

Las mismas guías recomiendan determinar el gasto energético basal idealmente medido por calorimetría indirecta, puesto que estudios de cohortes han demostrado que las ecuaciones de predicción más publicadas son inexactas y conducen a la sobrealimentación o subalimentación ^{41,42, 43}. En respuesta a las dificultades técnicas para la realización de la calorimetría, se utilizan las ecuaciones de Schofield, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS). De este valor ideal (GEB) debe administrarse al menos dos tercios de la demanda al final de la primera semana de hospitalización en la UCIP, que corresponde al 70% ^{33, 41-44}.

La energía de catabolismo agregada a los cálculos del GEB en el protocolo de la UCI pediátrica, se viene aplicando desde el 2017 con buenos resultados. León J ⁴⁵, en su trabajo especial de grado del año 2017, realizado en la misma UCI, encontró que los lactantes recibieron el 87,4% del requerimiento calórico total (RCT), los preescolares el 71% y menos de la mitad de los adolescentes (48,7%). De hecho, para el 2017, el servicio de nutrición clínica del IAHULA aún se encontraba funcionando durante buena parte del año.

Otro trabajo especial de grado realizado en el 2009 en la UCI pediátrica, mostró que el 82% de los niños ingresados alcanzaron la meta calórica utilizando solo el gasto energético basal calculado por la fórmula de Schofield ³⁹. Cabe esperar que al optimizar la meta menor número de pacientes logren los objetivos nutricionales

propuestos. La energía de catabolismo, corresponde al gasto calórico inherente a la condición clínica del paciente, dicho valor se suma al gasto energético basal ³⁶.

Por otro lado, en el mayor alcance de las metas para el año 2009, debió influir la mejor disponibilidad de recursos nutricionales en esta institución para esa fecha. Puesto que para este estudio (2018-2019), la falla en la disponibilidad de las dietas y el incumplimiento del protocolo de nutrición enteral se observaron con elevada frecuencia (73,3% y 83,7% respectivamente). En consecuencia, cuando se evaluó el aporte al tercer día en UCI, se encontró que el 25,4% de los niños con fallas en la disponibilidad de la dieta alcanzaron la meta calórica al tercer día; en los casos sin fallas en la disponibilidad, el 66,7% de los pacientes alcanzaron las metas (RR: 2,622; IC 95%: 1,49 - 4,61; p= 0,004).

Similar al presente trabajo, Mara J, *et al* ⁴⁶, en su estudio realizado en el Reino Unido; alcanzaron las metas calóricas en apenas el 33% de una muestra de 130 niños ingresados a UCI; atribuyen este bajo cumplimiento a demoras relacionadas con el proceso asistencial, como son el ayuno, especialmente en los pacientes quirúrgicos (31%) y la restricción de líquidos (39%). Los retrasos para el cumplimiento de la dieta por razones médicas fueron poco frecuentes en el estudio del IAHULA, puesto que el 52% (n=41) de los niños ya recibían dieta a las 24 de hospitalización en UCI y los retrasos por procedimientos quirúrgicos o por dificultad respiratoria solo se observaron en cuatro pacientes.

Vallejo K, *et al*⁴⁷, encontró que la ingesta calórica fue mayor del 90% del requerimiento calórico en el 60% de los pacientes en el primer día de UCI, mediante la asociación de nutrición enteral y parenteral. En el IAHULA la disponibilidad de nutrición parenteral es precaria y debe ser suministrada por los familiares o donaciones; por lo tanto solo ocho pacientes recibieron NPP y en cinco esta se combinó con NE.

Quenot J, *et al*⁴⁸ en 19 UCIS de adultos en Francia reportaron que la proporción media de calorías entregado/prescrito por día fue mayor del 80% a los 7 días desde el inicio de la nutrición enteral, dichos resultados distan de lo encontrado en el presente estudio de investigación, lo cual podría deberse a que el mismo fue realizado en un país desarrollado con altos ingresos económicos.

En el alcance de las metas calóricas al séptimo día, se observó que la presencia de sepsis al ingreso se asoció con menor alcance de las metas; el 11,5% de los niños con sepsis alcanzó el objetivo, mientras que los niños no sépticos lo alcanzaron en el 37% de los casos ($p=0,037$; RR: 1,40). La sepsis, quemaduras y politraumatismos, son las condiciones clínicas asociadas a mayor energía de catabolismo y en ellas la energía de catabolismo consiste en aumentar entre un 25 al 100 % sobre el GEB³⁶ por lo tanto, la meta a alcanzar se eleva notablemente. En el presente estudio se utilizó un factor de corrección de la energía de catabolismo del 25% en las patologías severas.

De acuerdo a la Asociación Argentina de Nutrición Enteral y Parenteral (AANEP) y la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI) la respuesta metabólica presente en el paciente séptico, tanto proinflamatorias (SRIS) como anti-inflamatoria (CARS), donde ocurre activación de mediadores neuroendocrinos entre los que se encuentran el cortisol, las catecolaminas, el glucagón y la hormona de crecimiento, activación del sistema inmune y liberación de citoquinas; la respuesta adaptativa del organismo al estrés será aumentar la demanda de oxígeno de los tejidos, se generara hipoxia y disoxia tisular, incapacidad para generar energía que permita sostener las funciones vitales, la respuesta inflamatoria, la función inmune y la reparación tisular ^{40,49}

www.bdigital.ula.ve

Sin embargo, en la campaña para sobrevivir a la sepsis 2016 ⁵⁰, no encontraron diferencias respecto a la mortalidad, riesgo infeccioso, estancia hospitalaria, días en UCI y días libres de ventilación mecánica, cuando se administró a los pacientes sépticos nutrición enteral trófica/hipocalórica (Objetivo: 70% del GEB en 48 horas) o dieta normocalórica.

Tirado L et al ⁴⁰ explica que los pacientes sépticos suelen estar hemodinamicamente inestables y requieren soporte vasoactivo, lo cual incrementa el riesgo de hipoperfusión gastrointestinal, intolerancia a la nutrición enteral e isquemia mesentérica no oclusiva. Estas razones pueden explicar que en los niños

sépticos se retrase el inicio de la vía enteral y la progresión en cuanto a volumen de la dieta se haga más lenta, lo que explicaría el menor alcance de la meta propuesta respecto a los niños no sépticos.

La presencia de desnutrición también influyó en el logro del aporte calórico al séptimo día; el 40% de los eutróficos respecto al 10,7% de los desnutridos ($p=0,015$; RR: 3,73; IC95%). A pesar que en la metodología aplicada en la presente investigación no se utilizó la energía de recuperación recomendada para el niño desnutrido ⁵¹, a estos niños se les agregó la energía de catabolismo igual que a los pacientes eutróficos, por lo tanto el bajo porcentaje alcanzado de las metas nutricionales puede explicarse por la condición de base al ingreso a UCI puesto que la mayoría de estos niños ingresaron en sepsis severa.

Galero R, *et al* ⁵¹ recomiendan que en el niño críticamente enfermo que además presenta desnutrición previa debe iniciarse el soporte nutricional cubriendo solo el GEB utilizando la fórmula de Shofield, sin agregar inicialmente los factores por energía de actividad y energía de catabolismo. Iniciar el soporte enteral con un tercio de las calorías recomendadas y monitorizar de forma estrecha los niveles de potasio, fósforo y magnesio; posteriormente, se irá aumentando el aporte bajo estrecha vigilancia para comprobar la tolerancia a la dieta y evitar el síndrome de realimentación ^{40, 51}.

En desnutrición aguda severa es frecuente la observación de diarrea osmótica por intolerancia a los hidratos de carbono y obedece a una atrofia de las vellosidades intestinales y al efecto de alimentos concentrados y ricos en carbohidratos sobre el intestino ⁵². Aunque los signos clínicos de intolerancia gastrointestinal fueron discretamente más frecuentes en los niños con desnutrición severa, esta diferencia no fue significativa ($p=0,488$).

La redacción e implementación de un protocolo normativo de los esquemas de soporte nutricional en UCI resulta en un mayor cumplimiento del soporte nutricional ⁵³. En 2009, fue diseñado en la UCI pediátrica del IAHULA, un protocolo de nutrición enteral precoz (NEP) que se aplica rutinariamente en el servicio; donde se establecen desde el ingreso, las metas calóricas a cumplir en el niño, el volumen de fórmula para iniciar el soporte, el volumen de progresión y el manejo adecuado del residuo gástrico y la ausencia de evacuaciones (ver anexos). El cumplimiento de dicho protocolo fue violentado por un retraso en la orden médica en solo seis pacientes.

Otros factores determinaron el elevado porcentaje de incumplimiento del protocolo de NEP en este estudio (92% de los casos); fallas institucionales como la no disponibilidad de la dieta se observaron en el 73,2% de los pacientes: y fallas secundarias a intolerancia en el paciente se observaron en 46,5% de los casos. A pesar que en el análisis del tercer día estas razones disminuyeron la posibilidad de alcance de las metas calóricas, esta situación fue resuelta para el séptimo día,

dado que las fallas en la disponibilidad de la dieta fueron resueltas por el personal médico y de enfermería de guardia, quienes por donación de otros familiares o gastos propios obtenían leche completa y preparaban diluciones especiales para los niños sin recursos.

La intolerancia a la dieta, ha sido reportada como causa importante de retraso para el alcance de las metas nutricionales. Quenot J, *et al*⁴⁸ reportan que la medición del volumen residual gástrico constituyó una limitante para alcanzar las calorías prescritas, pues en los casos que no se midió el residuo gástrico (RG) la media de calorías entregadas/prescritas fue significativamente mayor. En el protocolo aquí analizado, se mide rutinariamente el RG pero solo se omite la dieta cuando este residuo supera el 50% del volumen administrado, en cuyo caso, se retoma el volumen previo tolerado y se administran procinéticos.

Las guías ASPEN 2017⁴¹, sugieren el empleo de algoritmos que permitan guiar paso a paso la nutrición enteral en caso de intolerancia para lograr minimizar las interrupciones y alcanzar las metas calóricas. El manejo de los signos de intolerancia digestiva en los niños del estudio se hizo siguiendo un protocolo donde la conducta ante la ausencia de evacuaciones y distensión abdominal es guiada por protocolos de manera proactiva con reevaluación cada dos horas y también manejo con procinéticos. En casos de diarrea por no disponer de fórmulas de inicio o continuación para administrar a los lactantes, se procedió a realizar dilución de la leche completa al medio (6,5%), partiendo de que la intolerancia

fuera secundaria a que el intestino inmaduro del infante no tolera la concentración de la misma causando diarrea osmótica. Estas medidas terapéuticas precoces, deben ser la explicación por la cual la elevada frecuencia de signos de intolerancia no se asoció con menor alcance de las metas nutricionales.

El inicio de la presente investigación, se acompañó de unas sesiones de entrenamiento al personal médico y de enfermería respecto al cumplimiento de la dieta, medición del RG, evaluación de la fórmula buscando signos de descomposición, etc; lo que permitió el registro y detección precoz de alteraciones con la corrección inmediata de la eventualidad. Martinuzzi A, *et al*⁵³, realizaron un estudio en el cual evaluaron el impacto de intervenciones educativas en las prácticas de nutrición enteral en UCI y encontraron una tasa de cumplimiento de la indicación prescrita del soporte nutricional (SN) superior al 80% y reducción en el número de días de SN perdidos y la mortalidad.

De igual manera, Arney B, *et al*⁵⁴ reportaron las ventajas de la orden escrita de la nutrición enteral, al obtener un mejor cumplimiento de la nutrición enteral en comparación con los pacientes que no contaron con la orden escrita. En el protocolo seguido por el personal de la UCI pediátrica, tanto el inicio como la progresión de la dieta por día son plasmados en las órdenes médicas diarias; concomitantemente por turno de guardia se realizan las modificaciones pertinentes sin esperar al día siguiente para decidir progresión, corrección de dilución o uso de procinéticos.

Los protocolos contemplan que la preparación de las dietas debe ser realizadas por los servicios de nutrición hospitalaria ⁵⁵, sin embargo, el escaso presupuesto que maneja el IAHULA ha producido un casi cierre del servicio de nutrición, por lo tanto no garantiza la alimentación de los pacientes hospitalizados. Por lo que con precauciones el protocolo de NE se hizo en base a las tablas de estimación de calorías por ración de alimentos y preparados especiales que maneja de rutina el Servicio de Nutrición Clínica del IAHULA. Con estas instrucciones se solicitó a los padres y cuidadores de los pacientes prepararan las dietas en sus casas y la trajeran a su hijo. Esto ocurrió en el 90% de los casos y afortunadamente no se observó una disminución en el aporte calórico atribuido al origen de la dieta suministrada. Sin embargo es innegable, que al desconocer si los padres siguieron 100% las instrucciones suministradas en la UCI para la preparación de las comidas, la concentración de calorías por dieta pudo ser sobre o subestimada y por lo tanto su influencia en el alcance de las metas calóricas sea solo una aproximación.

CONCLUSIONES

1. El alcance de las metas calóricas para el tercer y séptimo día en niños ingresados a la UCI de nuestra institución es muy bajo a pesar del cumplimiento de un protocolo de nutrición enteral precoz.
2. La principal limitante para alcanzar las metas calóricas ideales al tercer día de hospitalización en UCI es la falta de disponibilidad del recurso nutricional en el servicio de nutrición clínica del IAHULA.
3. Dos condiciones clínicas al ingreso a UCI, influyeron negativamente en el alcance de las metas nutricionales al séptimo día, la presencia de sepsis y la desnutrición.
4. La profunda crisis económica que afecta al IAHULA como institución de cuarto nivel hace que el soporte nutricional de los niños ingresados a UCI descansa casi en su totalidad en la familia, quienes se encargan de suministrar las fórmulas o leche completa y en los casos de alimentación con sopas de verduras y proteína animal, además de los gastos por compra de los alimentos, son responsables de la preparación de los mismos, la disposición y traslado hasta el IAHULA. Esta situación pone en evidencia el gasto catastrófico en el que incurren los familiares de los pacientes, al tener que garantizar a su representado, además de los insumos médicos los gastos por alimentación.

www.bdigital.ula.ve

RECOMENDACIONES

1. Exigir a las instituciones encargadas de vigilar el bienestar del niño como el Consejo de Protección de Niños, Niñas y Adolescentes (C.P.N.N.A), y al Instituto Nacional de Nutrición, crear los lineamientos necesarios para garantizar el soporte nutricional necesario a cada niño hospitalizado y muy especialmente a los niños desnutridos y aquellos críticamente enfermos.
2. Continuar con el perfeccionamiento del protocolo de nutrición enteral en UCIP, con el fin de mejorar el porcentaje de nutrición enteral precoz (primeras 24 horas), estricta vigilancia del cumplimiento de horarios, tipo de soporte y volumen del mismo.
3. Mantener activas líneas de investigación que permitan establecer las metas óptimas en cuanto a gasto calórico diario, tipo de dieta con mayor tolerancia gastrointestinal y valoración del estado nutricional antes y después de la hospitalización en UCI, conservando siempre el principio de no infringir daño al niño.
4. Establecer mecanismos de control en la preparación de las dietas de los niños no solo elaboradas por los familiares, sino por el servicio de nutrición de la institución, para evitar el suministro de fórmulas en estado de descomposición o dietas en las que no se garantiza el aporte calórico requerido.

www.bdigital.ula.ve

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez J. Desnutrición y enfermedad. *Nutrición Hospitalaria Suplementos*. 2012; 5(1):4-16. Madrid. España.
2. Moreira J, Waitzberg D. Consequencias funcionais da Desnutrición. In: Waitzberg D. *Nutrición Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica*. 3a ed. Atheneu: São Paulo, 2000, pp. 399-409.
3. Ocon Bretón J, Celaya Pérez S. Implicaciones clínicas de la desnutrición hospitalaria. En: *El libro blanco de la desnutrición clínica en España*. Coordinador: Ulibarri JI. Editores García de Lorenzo A, García Luna PP. Marsé P, Planas M. *Acción Medica (ed)* 2004, pp. 1-16.
4. Pawellek I, Dokoupil K, Koletzko B. Prevalence of malnutrition in paediatric hospital patients. *Clin Nutr* 2008; 27: 72-6.
5. Mataix J, Martínez Costa C. Malnutrición. En: Mataix J. *Nutrición y Alimentación Humana*, 2ª ed. Madrid: Ergón, 2009; 1907-24.
6. Martínez C. Valoración nutricional. En: Arguelles F, García M, Pavón P, Román E, Silva G, Sojo A. *Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHNP)*. *Tratado de Gastroenterología, hepatología u nutrición aplicada de la SEGHNP*. Madrid: Ergon 2011; 631-50.
7. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr* 2008; 27(1):5-15.
8. Álvarez J, Planas M, León M, García A, Celaya S, García P, et al. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; the PREDyCES Study. *Nutr Hosp* 2016;27(4):1049-59
9. National Alliance for Infusion Therapy, ASPEN Public Policy Committee and Board of Directors. Disease-related malnutrition and enteral nutrition therapy: a significant problem with a cost-effective solution. *Nutr Clin Pract* 2010; 25(5):548-54.

10. Agarwal E, Ferguson M, Banks M, Batterham M, Bauer J, Capra S, et al. Malnutrition and poor food intake are associated with prolonged hospital stay, frequent readmissions, and greater in-hospital mortality: results from the Nutrition Care Day Survey 2010. *Clin Nutr* 2013; 32(5):737-45.
11. Ruiz S, Arboleda J, Abilés J. Recomendaciones para el soporte nutricional y metabólico especializado del paciente crítico. Actualización. Consenso Semicycuc-Senpe: Valoración del estado nutricional. *Med Intensiva*. 2011; 35 (Supl 1):12-6.
12. Waitzberg D, Ravacci G, Raslan M. Desnutrición hospitalaria. *Nutr Hosp*. 2011; 26(2):254-64.
13. Preiser J, Van Zanten A, Berger M, Biolo G, Casaer M, Doig G, et al. Metabolic and nutritional support of critically ill patients: consensus and controversies. *Crit Care*. 2015; 19(1):35.
14. Verger J. Nutrition in the Pediatric Population in the Intensive Care Unit. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2014; 26(2):199–215.
15. Fraipont V, Preiser J. Energy Estimation and Measurement in Critically Ill Patients. *J Parenter Enter Nutr*. 2013 10;37(6):705–13.
16. Cruz R. Respuesta Metabólica a la Injuria Grave. *Rev Nutr Clin*. 2012;6(19):1011–9.
17. Skillman H, Mehta N. Nutrition therapy in the critically ill child. *Curr Opin Crit Care*. 2012; 18(2):192–8.
18. Martinez E, Mehta N. The science and art of pediatric critical care nutrition. *Curr Opin Crit Care*. 2016; 22(4):316–24.
19. López-Herce. La nutrición del niño en estado crítico. *An Pediatría*. 2009 71(1):1–4.
20. Mehta N, Skillman H, Irving S, Coss-Bu J, Vermilyea S, McKeever L. *et al.* Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *J Parenter Enter Nutr*. 2017 2;41(5):706–42.

21. Mehta N, Compher C. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of the Critically Ill Child. *J Parenter Enter Nutr.* 2009 May 27;33(3):260–76.
22. Joosten K, Kerklaan D, Verbruggen S. Nutritional support and the role of the stress response in critically ill children. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2016; 1.
23. Moráis A, Galera R, Herrero M; Cálculo de los requerimientos. En *Nutrición Enteral en Pediatría*. Lama R. 2.^a edición. Editorial Glosa, S.L. 2015. pp. 67-85
24. Pérez F, Martínez C, Carbajal A, Zamora S; ¿Por qué necesitamos comer? Esencialidad de la energía y los nutrientes. *Manual Práctico de Nutrición y Salud. Conceptos generales. Tratado de Nutrición. Tomo I.* A Gil (ed.). Panamericana. 2010.
25. De Cosmi V, Milani G, Mazzocchi A, D’Oria V, Silano M, Calderini E, et al. The Metabolic Response to Stress and Infection in Critically Ill Children: The Opportunity of an Individualized Approach. *Nutrients.* 2017 18; 9(9):1032.
26. Freijer K, Tan S, Koopmanschap M, Meijers J, Halfens R, Nuijten M. The economic costs of disease related Malnutrition. *Clin Nutr* 2013; 32(1):136-41.
27. Ramírez S, Gutierrez I, Maza A, Fuentes C. Respuesta Metabólica al Trauma. *Medicrit.* 2008. (5): pp. 130–3.
28. Joosten K, Hulst J. Nutritional screening tools for hospitalized children: Methodological considerations. *Clin Nutr.* 2014 ;33(1):1–5
29. Mehta N, Bechard L, Cahill N, Wang M, Day A, Duggan C, et al. Nutritional practices and their relationship to clinical outcomes in critically ill children—An international multicenter cohort study*. *Crit Care Med.* 2012; (7):2204–11.
30. Beggs M, Garcia G, Larsen B. Do PICU patients meet technical criteria for performing indirect calorimetry? *Clin Nutr ESPEN.* 2016; 15:80-4.
31. Programa Venezolano de Educación Acción en Derechos Humanos. Informe Anual Enero Diciembre 2017, Capitulo Derecho a la Salud. [Internet]. 2018. [citado 2019 Abr 02] Disponible en: <https://www.derechos.org.ve/web/wp-content/uploads/09Salud-1-2.pdf>.
32. Civilis: Los ambientalistas venezolanos frente al llamado a un proceso Constituyente en Venezuela [en línea] <<http://www.civilisac.org/democracia->

estado-de-derecho-y-ddhh/los-ambientalistas-venezolanos-frente-al-llamado-a-un-proceso-constituyente-en-venezuela> Consulta del 08.09.18.

33. Cieza L. SOPORTE NUTRICIONAL EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CRÍTICO. Rev. Fac. Med. Hum. 2018;18(4):84-87.
34. Gómez A. Soporte nutricional. En: Paciente en estado crítico, Coordinador: Martínez Y. Editor: Garrido A. Segunda edición. Bogotá Colombia: Editorial Médica Panamericana. 2011, pp. 321-333.
35. Patrones de crecimiento Infantil de la OMS. 2007. Disponible en Z score: <https://www.who.int/childgrowth/standards>
36. Garcia M. Cálculo de los requerimientos nutricionales. En el libro Nutrición En Pediatría. Director: Pérez V. Coordinador: Dini E. Editores: Henríquez G, Landaeta M, Dini E. Primera Edición. Caracas Venezuela. CANIA. 1999, pp. 544-550.
37. Flores I. Desnutrición grave y síndrome de realimentación. En el libro El niño en estado crítico. Coordinador: Martínez Y. Editor: Garrido A. Segunda edición. Bogotá Colombia: Editorial Médica Panamericana. 2011, pp. 389-403
38. Blasco J, Serrano J, Sierra C, Martínez J. Nutrición Enteral en Pediatría. Preparados e Indicaciones. En el libro Guía Esencial de Diagnóstico y Terapéutica en Pediatría. Asociación Española de Pediatría. Director: Urda L. Coordinador: Jurado A. Editorial Médica Panamericana: 2011. pp. 785-794
39. Acosta L. Evaluación de un protocolo de nutrición enteral precoz en niños ingresados a la UCI del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes. TEG, no publicado 2009.
40. Tirado I, Zarate A. Apoyo Nutricional para pacientes pediátricos en Cuidados Intensivos. Revista Argentina de Terapia Intensiva 2018. 35 (4).
41. Mehta N, Skillman H, Irving S, Coss-Bu J, Vermilyea S, Farrington E. et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Pediatric Critical Care Medicine. 2017.7 (18).675-715.

42. Zhu X, Qian S, Lu G, Xu F, Wang Y, Liu C. *et al.* Chinese guidelines for the assessment and provision of nutrition support therapy in critically ill children. *World Journal of Pediatrics*. 2018.
43. Sion-Sarid R, Cohen J, Houry Z, Cantante P. La calorimetría indirecta: una guía para optimizar el apoyo nutricional en el niño críticamente enfermo. *Nutrición* 2013; 29: 1094-1099.
44. Fernández F, Ordóñez F, Blesa A. Soporte nutricional del paciente crítico: ¿a quién, cómo y cuándo? *Nutr. Hosp.* 2005. (20); (Supl. 2) 9-12
45. León J. Evaluación del soporte nutricional brindado a pacientes pediátricos críticamente enfermos del Hospital Universitario de Los Andes Mérida-Venezuela. TEG no publicado. 2017.
46. Mara J, Gentles E, Alfheaid H, Diamantidi K, Spenceley N, Davidson M *et al.* An evaluation of enteral nutrition practices and nutritional provision in children during the entire length of stay in critical care. *BMC Pediatrics* 2014, 14:186. <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/14/186>.
47. Vallejo K, Mendez C, Matos A, Fuchs-Tarlovsky V, Contreras G, Riofrio R. *et al.* Current clinical nutrition practices in critically ill patients in Latin America: a multinational observational study. *Critical Care* (2017) 21:227.
48. Quenot J, Plantefeve G, Baudel J, Camilatto I, Bertholet E, Cailliod R, *et al.* Bedside adherence to clinical practice guidelines for enteral nutrition in critically ill patients receiving mechanical ventilation: a prospective, multi-centre, observational study. *Crit Care*. 2010; 14(2): pp. 2-7.
49. Martinuzzi A. Apoyo nutricional en la sepsis. *Asociacion Argentina de Nutricion Enteral y Parenteral*. 2016. *Rev. Cubana Alimet Nutr* (26).2 pp.322-337.
50. Rhodes A, Evans L, Alhazzani W, Levy M, Antonelli M, Ferrer R, *et al.* Campaña para Sobrevivir a la Sepsis: recomendaciones internacionales para el tratamiento de la sepsis y el choque septicémico: 2016. *Critical Care Medicine*, 2017; 3(45):pp. 486-568.
51. Galera R, López E, Moráis A, Lama R. Actualización en el Soporte Nutricional del Paciente Pediátrico Críticamente Enfermo. *Acta Pediatr Esp*. 2017, 75 (7-8): pp. 117-123.

52. OMS. Directriz: actualizaciones sobre la atención de la desnutrición aguda severa en lactantes y niños. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2016. Disponible en: [https://www.slan.org.ve/libros/Atencion desnutrición](https://www.slan.org.ve/libros/Atencion%20desnutricion).
53. Martinuzzi A, Ferraresi E, Orsati M, Palaoro A, Chaparro J, Alcántara S. *et al.* Impacto de un proceso de mejora de la calidad en el estado del soporte nutricional en una unidad de cuidados intensivos. (Nutr Hosp. 2012; 27(4):1219-1227).
54. Arney B, Senter S, Schwartz A, Meily T, Stacy Pelekhaty S. Effect of Registered Dietitian Nutritionist Order-Writing Privileges on Enteral Nutrition Administration in Selected Intensive Care Units. Nutrition in Clinical Practice. 2019.00 (0). 1-7.
55. Bejarano J, Cortés A, Pinzón O. Alimentación hospitalaria como un criterio para la acreditación en salud. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 2016. 1(18). pp.77-93.

www.bdigital.ula.ve

ANEXO 1

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO: CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN NIÑOS CRÍTICAMENTE ENFERMOS. AUTORES: MARY HERNÁNDEZ, EDGAR CASTRO

CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN UCIP

APELLIDOS:			NOMBRES:		
EDAD:	SEXO:	HC:	PESO:	TALLA:	IMC:

DIETA	TIPO DE ALIMENTO	VOL. INDICADO	VOL. ADMINISTRA.	CAUSA DE NO CUMPLIMIENTO DE VOLUMEN INDICADO (mayor/menor volumen)	TOLERANCIA DE LA DIETA			VÍA DE ADMINISTRA.				QUIEN SUMINISTRO LA DIETA?			
					A	B	C	D	E	F	G				
													IHULA	FAMILIAR	DONACIÓN

- A. Residuos Gástrico
- B. Distensión Abdominal
- C. Diarrea
- D. Succión
- E. Sonda orogástrica
- F. Sonda Nasogástrica
- G. Otros

ANEXO 2

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO: CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN NIÑOS CRÍTICAMENTE ENFERMOS. AUTORES: MARY HERNÁNDEZ, EDGAR CASTRO

VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS

APELLIDOS:			NOMBRES:				
EDAD:	SEXO:	HC:	PESO REAL/ESTIMADO :	TALLA	IMC/SC	CMBI	
PROCEDENCIA:							
FECHA INGRESO A IAHULA/UCI:		HORA:			FECHA EGRESO UC/IAHULA:		
DIAS EN UCI		DIAS EN HULA					
MOTIVO DE ADMISIÓN (Dx. FISIOPATOLÓGICO)							
ESTADO NUTRICIONAL AL INGRESO A UCIP: (Curva OMS)							
NORMAL : _ DESNUTRICIÓN : Leve __ Moderada: __ Severa: __ Obesidad: _							
SOPORTE VITAL	DIA1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA7
DROGAS VASOACTIVAS							
VENTILACIÓN MECÁNICA							
CALCULO DEL GET:							
INDICACIÓN DE NUTRICIÓN PARENTERAL: SI ___ NO ___							
FECHA DE INICIO: _____ FECHA DE OMISIÓN: _____ DIAS NPP: _____							
NUTRICIÓN ENTERAL: FECHA DE INICIO: _____ FECHA DE OMISIÓN: _____							
RACIÓN	DIA1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
CALORÍAS/KG							
TOTAL							
INDICACIÓN INICIAL DE LA NUTRICIÓN ENTERAL: SI _____ NO _____							
NUTRICIÓN TRÓFICA							
LÍQUIDOS CLAROS							
FORMULA							
SRO							
AGUA							
TOLERANCIA NE							
PROGRESIÓN NE							
FECHA EN QUE SE LOGRA CUBRIR EL GET DIARIO CON NE: _____							
3 DIA:							
7 DIA:							

CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONAL POR DIETA ENTERAL

PARÁMETRO	DIA1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
N° DE TOMAS INDICADAS							
N° DE TOMAS ADMINISTRADAS							
N° DE TOMAS POSPUESTAS							
HORAS DE ATRASO							
N° DE TOMAS OMITIDAS							
ADMINISTRACIÓN POR: A. VO B. SOG/SNG C. OTRA (ESPECIFIQUE)							
COMPLICACIONES: A. RESIDUO GÁSTRICO							
B. VOMITO							
C. DISTENSIÓN ABDOMINAL							
OTRAS (Especifique)							
MODIFICACIÓN EN LA DIETA							
PROCEDENCIA DE LA DIETA A. IAHULA B. INN C. FAMILIAR D. OTRO PACIENTE							
RAZÓN DE NO CUMPLIMIENTO A. FALLA DE DISPONIBILIDAD B. FALLA DE VOLUMEN C. FALLA N° DE TOMAS D. NO LLEGO LA DIETA E. FORMULA DESCOMPUESTA F OTRAS (ESPECIFIQUE)							
RESULTADO DE LA HOSPITALIZACIÓN							
DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN EN UCI							
DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA							
INFECCION NOSOCOMIAL (FOCO)							

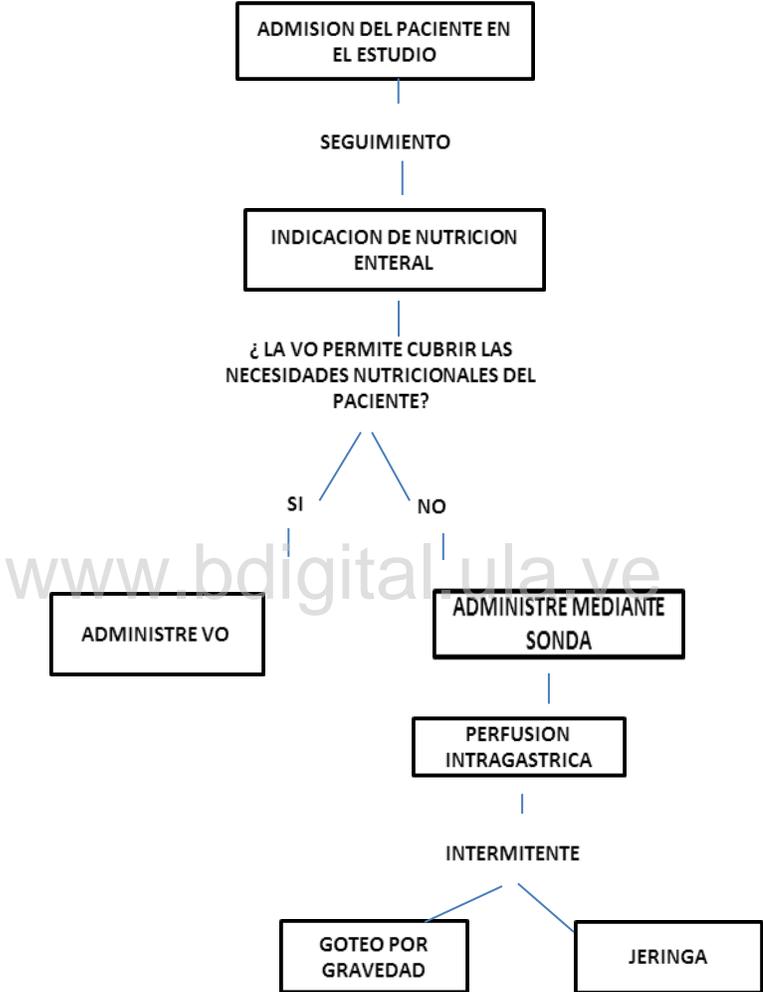
CONDICIÓN DEL PACIENTE AL EGRESO DE UCI

RESULTADO	DÍA 3	DÍA 7
VIVO		
MUERTO		
A. DISCAPACIDAD LEVE B. DISCAPACIDAD MODER. C. DISCAPACIDAD SEVERA		
CAUSA DE MUERTE: A. SHOCK B. ARRITMIA C. INSF. RESPIRATORIA		

D. SDMO		
E. MUERTE ENCEFÁLICA		

ANEXO 3

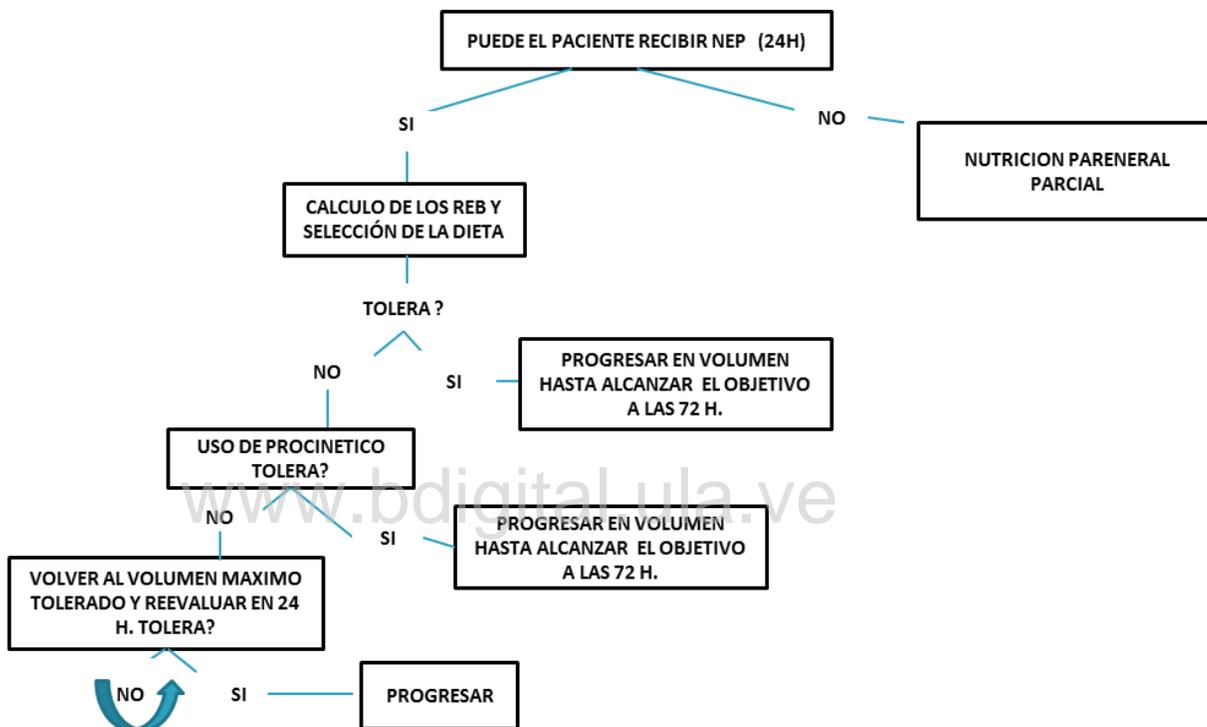
Protocolo de inicio de soporte nutricional enteral de la AEP



ANEXO 4

PROTOCOLO DE NUTRICIÓN ENTERAL PRECOZ

Acosta L 2009. TEG, no publicado



Volumen de inicio y avance diario. Esquema utilizado por Hernández M y Col.

Edad	Vol. Inicial	Avances	Meta final
< 1 año	10-15 ml/k/toma	10-30ml/toma	20-30 ml/k/toma
1-6 años	5-10ml/k/toma	30-45 ml/toma	15-20 ml/k/toma Max: 300 ml
7-14 años	3-5 ml/k/toma	60-90 ml/k/toma	10-20 m/k/toma Max: 300 ml
>14 años	3ml/k/toma	100 ml/toma	10 l/k/toma Max: 300 ml

ANEXO 5

APORTE CALORICO DE PREPARADOS DE NUTRICION CLINICA (IAHULA)

EQUIVALENTE A 1 RACION

LECHE: 80 kcal

½ vaso de leche

½ vaso de yogurt

3 cucharadas de queso rayado

1 rebanada de queso

CARNE: 55 kcal

½ Bistec de carne

½ filete de pollo o pescado

3 cucharas de carne, pollo o
pescado

1 huevo

ALMIDONES: 75 kcal

½ Arepa

½ Pan

½ paquetico de galletas

½ taza de arroz, pastas, granos

FRUTAS: 50 kcal

½ vaso de Jugo

½ taza de frutas

GRASAS: 45 kcal

½ Cuchara de aceite

½ cucharada de mantequilla

½ cucharada de crema de leche

www.bdigital.ula.ve

Los alimentos será distribuidos en 6 porciones: Desayuno, merienda, almuerzo,
merienda, cena y merienda.

www.bdigital.ula.ve