



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
**SISTEMA DE POSGRADO**  
**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL**  
**TÍTULO DE:**

**ESPECIALISTA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS**

**TEMA:**

**“APLICACIÓN DE NUTRICIÓN ENTERAL TEMPRANA EN**  
**LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS,**  
**HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE.**  
**GUAYAQUIL, NOVIEMBRE 2016 – ENERO 2017”**

**AUTORA:**

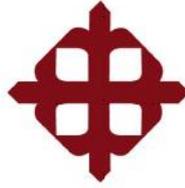
**DRA. ISABEL CHANATASIG GUAMANGALLO**

**DIRECTOR:**

**DR. JIMMY PAZMIÑO ARROBA**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2017**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
**SISTEMA DE POSGRADO**  
**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Dra. **Isabel Chanatasig Guamangallo**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Especialista en Cuidados Intensivos Pediátricos**.

Guayaquil, noviembre del 2017

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

---

Dr. Jimmy Pazmiño Arroba

**DIRECTOR DEL PROGRAMA:**

---

Dr. Xavier Páez Pesantes



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
**SISTEMA DE POSGRADO**  
**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:**

**Yo, Isabel Chanatasig Guamangallo**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de investigación “**APLICACIÓN DE NUTRICIÓN ENTERAL TEMPRANA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS, HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE. GUAYAQUIL, NOVIEMBRE 2016 – ENERO 2017**” previo a la obtención del Título de Especialista, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el texto del trabajo, y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Tesis mencionado.

Guayaquil, noviembre del 2017

**EL AUTOR:**

---

Dra. Isabel Chanatasig Guamangallo



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
**SISTEMA DE POSGRADO**  
**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**AUTORIZACIÓN:**

**Yo, Isabel Chanatasig Guamangallo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del trabajo de investigación de Especialización titulado: **“APLICACIÓN DE NUTRICIÓN ENTERAL TEMPRANA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS, HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE. GUAYAQUIL, NOVIEMBRE 2016 – ENERO 2017”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, noviembre del 2017

**EL AUTOR:**

---

Dra. Isabel Chanatasig Guamangallo

## **1 Agradecimiento**

A quién ha forjado mi camino y edificado mi vida, a la roca de mi salvación, al Dios todo poderoso, Rey del universo, por ser mi refugio y fortaleza en aquellos momentos de quebranto, confiar en tus promesas me levanta cada mañana, gracias desde lo más profundo de mi ser.

A la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Escuela de Graduados en Ciencias de la Salud, al Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, por ser pilares fundamentales de mi formación académica y profesional, por su perdurable legado a la sociedad.

A mis maestros por ser fuente inagotable de conocimientos, ejemplo de superación profesional, gracias por impartir su sabiduría y experiencia en la atención del niño crítico.

## **2 Dedicatoria**

Este trabajo es dedicado para la gloria y la honra de Dios, a fin de continuar con el cumplimiento de sus propósitos conmigo, el cual es brindar amor y servicio al prójimo.

A mis pequeños pacientes que han motivado esta investigación, quienes son vulnerables ante la enfermedad crítica, con la expectativa de que se logre optimizar la valoración y soporte nutricional precoz que necesitan para el rápido restablecimiento de su salud.

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional, por estar presentes en tiempos de júbilo y de zozobra, por levantarme cuando tropiezo, por confiar en mí.

A mi hija Danna y a mis sobrinos, por ser mi inspiración, por su afecto, por su espera y abnegación ante mi ausencia, este trabajo como muestra de mi gran amor, con la esperanza de llegar a ser ejemplo a seguir.

### 3 Resumen

**Antecedentes:** El estado nutricional de los niños críticos se deteriora debido a la enfermedad, y por retrasos en recibir la alimentación, para evitarlo el soporte nutricional debe formar parte de la estrategia terapéutica desde el inicio. El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de niños que recibieron nutrición enteral temprana (NET) en la UCIP del Hospital Roberto Gilbert Elizalde, sus patologías, causas de suspensión y datos relacionados con su uso. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional, descriptivo, prospectivo de prevalencia en 244 niños de 1mes a 18 años. **Resultados:** Predominaron los participantes masculinos 126 (51,6%) y lactantes menores 105 (43,0%), fueron eutróficos 148 (65%), y 35% tuvieron algún tipo de malnutrición. Recibieron NET 74 (30,3%), 62 (25,4%) nutrición enteral tardía (NETAR), 46 (18,9%) permanecieron en ayuno (NPO) e iniciaron alimentación oral 62 (25,4%), se suspendió la NE en 98 (72,1%) pacientes, la principal causa fue destete ventilatorio 53 (54,1%). En NET prevalecieron las enfermedades respiratorias 43 (53,1%). Los pacientes que recibieron NET tuvieron menor estancia hospitalaria, y la forma de administración fue principalmente continua. El volumen recomendado no se alcanzó en la mayoría de participantes. **Conclusiones:** NET es usada con mayor frecuencia que NETAR. La patología respiratoria es el principal diagnóstico de ingreso en NET. La NE es comúnmente suspendida en los niños críticos, siendo el destete ventilatorio la primera causa. Los pacientes que recibieron NET tuvieron menor estancia hospitalaria. La meta nutricional sólo se logra en una pequeña proporción de pacientes en las UCIPs.

**Palabras Clave:** nutrición enteral, suspensión, causas.

## 4 Abstract

**Background:** Nutritional status of critical children deteriorates due to the disease, and delays in receiving food, to avoid it nutritional support should be part of the therapeutic strategy from the beginning. The objective was to determine the frequency of children who received enteral nutrition early (NET) in the PICU of the Roberto Gilbert Elizalde Hospital, their pathologies, suspension causes and data related with their use. **Materials and methods:** Observational, descriptive, prospective study of prevalence in 244 children the 1 month to 18 years old. **Results:** Male participants 126 (51.6%) and younger infants 105 (43.0%) predominated, 148 (65%) were eutrophic, and 35% had some type of malnutrition. Received NET 74 (30.3%), 62 (25.4%) late enteral nutrition (NETAR), 46 (18.9%) remained without eating and started oral feeding 62 (25.4%), NE was suspended in 98 (72.1%) patients, the main cause was ventilatory weaning 53 (54.1%). In NET, respiratory diseases prevailed 43 (53.1%). The patients who received NET had shorter hospital stay, and the form of administration was mainly continuous. The recommended volume was not reached in most participants. **Conclusions:** NET is used more frequently than NETAR. Respiratory pathology is the main diagnosis in NET. NE is commonly suspended in critical children, ventilatory weaning was the first cause. The patients who received NET had shorter hospital stays. The nutritional goal is only achieved in a small proportion of patients in the PICUs.

**Keywords:** enteral nutrition, suspension, causes.

## 5 ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 AGRADECIMIENTO .....	I
2 DEDICATORIA.....	II
3 RESUMEN .....	III
4 ABSTRACT .....	IV
5 ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	V
6 ÍNDICE DE TABLAS .....	VII
7 ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	VIII
8 ÍNDICE DE ANEXOS.....	IX
9 INTRODUCCIÓN .....	1
10 EL PROBLEMA .....	3
10.1 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y PLANTEAMIENTO .....	3
10.2 FORMULACIÓN .....	3
11 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS .....	4
11.1 GENERAL.....	4
11.2 ESPECÍFICOS .....	4
12 MARCO TEÓRICO .....	5
12.1 PACIENTE CRÍTICO .....	5
12.2 ETIOPATOGENIA DE LA DESNUTRICIÓN Y DE LAS ALTERACIONES METABÓLICAS SECUNDARIAS A LA ENFERMEDAD. ....	6
12.2.1 Alteración en el metabolismo de las proteínas. ....	6
12.2.2 Alteración en el metabolismo de los lípidos.....	7
12.2.3 Alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono. ....	7
12.3 VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL PACIENTE CRÍTICO .....	8
12.3.1 Riesgo Nutricional .....	9
12.3.2 Valoración Antropométrica .....	10
12.3.3 Pruebas Bioquímicas .....	12
12.4 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES.....	13
12.4.1 Requerimientos hidroelectrolíticos.....	14
12.4.2 Requerimientos energéticos.....	14
12.4.3 Requerimientos proteicos .....	15
12.4.4 Requerimientos de hidratos de carbono.....	16
12.4.5 Requerimientos de lípidos .....	16
12.5 ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS DE SOPORTE NUTRICIONAL .....	17
12.5.1 La nutrición enteral (NE).....	17
12.5.2 Indicaciones de la nutrición enteral .....	19
12.5.3 Tipos de fórmulas .....	19
12.5.4 Vías de administración .....	20
12.5.5 Métodos y sistemas de infusión.....	21
12.5.6 Control de la nutrición enteral .....	22
12.5.7 Complicaciones de la nutrición enteral.....	23
13 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	24
14 MÉTODOS.....	25
14.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL MÉTODO.....	25
14.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
14.2.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio.....	25

14.2.2	Procedimiento de recolección de la información.....	25
14.2.3	Técnicas de recolección de información.....	26
14.2.4	Técnicas de análisis estadístico .....	27
14.3	VARIABLES .....	28
14.3.1	Operacionalización de variables .....	28
14.4	NORMAS ÉTICAS.....	30
15	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	31
15.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN .....	31
15.2	ANÁLISIS UNIVARIADO .....	32
15.2.1	Valoración del estado nutricional .....	32
15.2.2	Diagnósticos de ingreso.....	33
15.3	ANÁLISIS BIVARIADO .....	33
16	DISCUSIÓN .....	37
17	CONCLUSIONES.....	41
18	VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
19	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43
20	ANEXOS.....	46
21	ABREVIATURAS.....	52

## 6 ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	26
TABLA 2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	28
TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DE GRUPO DE EDAD POR SEXO.....	31
TABLA 4. TIPO DE DIAGNÓSTICO EN LA NUTRICIÓN.....	34
TABLA 5. TIPO DE COMORBILIDAD EN LA NUTRICIÓN .....	34
TABLA 6. NUTRICION ENTERAL Y MORTALIDAD, COMORBILIDAD, DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN, MALNUTRICIÓN, FORMA DE ADMINISTRACIÓN Y SUSPENSIÓN....	35
TABLA 7. VOLUMEN DE INICIO RECOMENDADO DE NUTRICIÓN ENTERAL .....	35
TABLA 8. ALCANCE DE VOLUMEN MÁXIMO RECOMENDADO DE NUTRICIÓN ENTERAL .....	36

## **7 ÍNDICE DE GRÁFICOS**

GRÁFICO 1. ESTADO NUTRICIONAL .....	32
GRÁFICO 2. DIAGNÓSTICOS DE INGRESO .....	33

## 8 ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	46
ANEXO 2. ESCALA DE RIESGO NUTRICIONAL PEDIÁTRICO .....	47
ANEXO 3. ECUACIONES PARA ESTIMACIÓN DEL GASTO ENERGÉTICO EN REPOSO (GER) Y MODIFICACIONES SEGÚN ACTIVIDAD FÍSICA O ENFERMEDAD .....	47
ANEXO 4. MODIFICACIÓN DEL GASTO ENERGÉTICO EN REPOSO EN DIFERENTE SITUACIONES CLÍNICAS.....	48
ANEXO 5. ESTIMACIÓN DEL GRADO DE ESTRÉS SEGÚN VARIABLES BIOLÓGICAS (VALORES REFERIDOS A ADULTOS).....	48
ANEXO 6. AJUSTE SEGÚN GRADO DE ESTRÉS.....	48
ANEXO 7. REGÍMENES DE INFUSIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL .....	49
ANEXO 8. ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL CONTINUA: INICIO Y PROGRESIÓN .....	49
ANEXO 9. ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL INTERMITENTE: INICIO Y PROGRESIÓN .....	50
ANEXO 10. VOLUMEN RESIDUAL GÁSTRICO Y MANEJO .....	50
ANEXO 11. COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.....	51

## 9 INTRODUCCIÓN

El paciente grave desencadena una amplia respuesta frente al estrés, el cual puede ser de origen traumático, infeccioso, quirúrgico, ect. En este contexto suceden cambios fisiopatológicos intensos, que se caracterizan por incremento del consumo calórico, aumento de la movilización de los carbohidratos, de los depósitos de lípidos y por exacerbación del catabolismo de las proteínas, con pérdida de masa magra, esta respuesta denominada estrés metabólico tiene como propósito asegurar niveles suficientes de sustratos circulantes en ausencia de ingesta. (1,2)

Durante la atención a un paciente críticamente enfermo los objetivos de manejo inicial ante la lesión deben estar encaminados a la reanimación, es decir a mejorar el transporte y el consumo de oxígeno y lograr estabilidad hemodinámica y cardiorrespiratoria. Una vez corregido el transporte de oxígeno, se debe instaurar el soporte metabólico-nutricional, hacerlo antes puede ser desacertado, pero la demora puede provocar secuelas. (3,4)

Las alteraciones nutricionales en los pacientes críticos son un problema común, sin embargo su prevalencia no se conoce con exactitud en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIPs) del Ecuador, así en la revisión de Campos, I. indica que la prevalencia de desnutrición en niños hospitalizados ha aumentado la necesidad de un soporte nutricional vigoroso, además que un 50% de los pacientes, ya sea niños o adultos, con larga estancia hospitalaria tienen desnutrición proteico calórica aguda o crónica. (5) En el estudio de Castillo y col. realizado en Honduras en niños críticos se encontró que el 64% de pacientes eran distróficos, 49% con desnutrición aguda y crónica y 15% con sobrepeso u obesidad, superando el 25-30% de malnutrición reportado en la literatura. (6-8)

La información que se conoce en cuanto a la malnutrición en el paciente hospitalizado y más aún en el niño críticamente enfermo es muy variable, sin duda alguna es una realidad en nuestro medio y tiene como consecuencia el aumento de la morbilidad y mortalidad asociado a mayor incidencia de infecciones, retraso en la cicatrización de los tejidos, aumento de la estancia hospitalaria, incremento de los costos en la atención médica, incluso sostiene un vínculo fuerte con las alteraciones del neurodesarrollo cuando el niño egresa de la UCIP. (1,9) Con la intención de disminuir el riesgo de malnutrición y la cadena de acontecimientos secundarias a la misma en los pacientes hospitalizados en las UCIP, la instauración de un soporte nutricional (SN) precoz es fundamental y debe ser parte del manejo integral de estos pacientes. (10,11)

Los pacientes ingresados en las UCIP casi siempre requieren de un soporte nutricional especializado, el cual debería estar a cargo de un equipo multidisciplinario que implemente protocolos de nutrición desde el ingreso del paciente a la unidad hasta el alta hospitalaria y control ambulatorio, en nuestro ámbito esto no es posible por múltiples factores como falta de personal asignado al seguimiento, recursos insuficientes, dificultades para la

movilización del paciente al control tras recibir el alta e incluso falta de compromiso de los profesionales para realizar control y seguimiento. (3,10)

Al ingresar un niño crítico a la UCIP, se debería realizar una pesquisa para identificar a quienes tienen desnutrición o riesgo de desnutrición porque es una población vulnerable. Como profesionales a cargo del cuidado y bienestar de este grupo de niños debemos garantizar un soporte nutricional adecuado en el cual la vía enteral no está contraindicada es ideal por sus múltiples beneficios como por ejemplo la disminución de la translocación bacteriana y la estimulación de la función de las vellosidades intestinales. (3,12)

Debido al riesgo nutricional en que se encuentran los niños que ingresan en la UCIP, el presente trabajo está dirigido a todos ellos, ya sea que sufran una patología médica o quirúrgica programada o de urgencia, porque dichas patologías provocan similares respuestas metabólicas en el niño.

## **10 EL PROBLEMA**

### **10.1 Identificación, Valoración y Planteamiento**

El niño críticamente enfermo se enfrenta ante una situación en la cual el tiempo que se demora en recibir la atención necesaria es esencial para su supervivencia y evolución, el objetivo es emplear todo lo necesario para eludir la muerte y favorecer el restablecimiento de la salud, esto provoca un gran consumo de reservas energéticas y expone al paciente al riesgo de desnutrición. (3)

El estado nutricional de los niños hospitalizados en las UCIPs se deteriora debido a su enfermedad y a que en ocasiones no reciben una alimentación adecuada. Para evitar la cascada de acontecimientos que desencadena el ayuno prolongado, el soporte metabólico nutricional debe formar parte de la estrategia terapéutica desde el inicio en todo niño grave en una UCIP (3), de allí parte la necesidad de conocer la realidad en cuanto al soporte nutricional e inicio del mismo en los niños de la UCIP del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Tras la realización del estudio se conocerá el porcentaje de niños críticamente enfermos que inician nutrición enteral temprana en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, se podrá informar los hallazgos al equipo de salud, y comparar los resultados con otras UCIP de Latinoamérica, esto servirá como herramienta para mejorar el soporte nutricional de los niños en estado crítico.

### **10.2 Formulación**

¿Qué porcentaje de niños internados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil en el periodo de noviembre 2016 a enero 2017 recibieron nutrición enteral temprana?

## **11 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

### **11.1 General**

Determinar la frecuencia de niños que iniciaron nutrición enteral temprana durante su internación en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil en el periodo de noviembre 2016 a enero 2017.

### **11.2 Específicos**

Describir las características de la población que ingresó en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil en el periodo de noviembre 2016 a enero 2017.

Establecer las patologías más frecuentes en las que se indicó nutrición enteral en los niños que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil en el periodo de noviembre 2016 a enero 2017.

Identificar las causas de suspensión de nutrición enteral en los niños que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil en el periodo de noviembre 2016 a enero 2017.

Describir si hubo diferencias entre nutrición enteral temprana y tardía en cuanto a mortalidad, comorbilidad, días de hospitalización, estado de malnutrición, forma de administración y suspensión de la misma.

Verificar si se alcanzó los volúmenes de nutrición enteral recomendados para la edad en los niños que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil en el periodo de noviembre 2016 a enero 2017.

## 12 MARCO TEÓRICO

### 12.1 Paciente crítico

El niño críticamente enfermo presenta una afectación aguda o crónica reagudizada que induce daños que causan limitación funcional de uno o más órganos pudiendo incluso llevarlo a la muerte. Los pacientes con injurias graves como quemaduras, traumatismos, gran cirugía y sepsis presentan una serie de disturbios que se reflejan en alteraciones clínicas, hemodinámicas, metabólicas y funcionales que se conoce como respuesta inflamatoria. (10)

Cuando esta respuesta inflamatoria surge en áreas distintas al sitio de lesión y compromete también tejidos sanos se llama síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) en el que hay liberación de citoquinas, enzimas, radicales libres, activación de la cascada de complemento, con la consecuente disfunción endotelial y aumento de la permeabilidad capilar, produciendo modificación de los mecanismos de vasodilatación y vasoconstricción, responsables del fallecimiento por choque en muchos pacientes. El SRIS se caracteriza por hipermetabolismo, gasto cardíaco alto, consumo bajo de oxígeno, saturación alta de oxígeno en sangre venosa, acidosis láctica y balance de líquidos positivo que se acompaña de edemas y disminución de las proteínas circulantes. (4,10)

El paciente crítico muestra cambios metabólicos que multiplican las demandas de energía y proteínas. La amplificación de la producción de proteínas de fase aguda se acompaña de un rápido consumo de la masa magra y del aumento del nitrógeno ureico en orina, lo que conlleva a un balance nitrogenado negativo. Además, hay elevación de los niveles de catecolaminas y cortisol acompañando al incremento del catabolismo proteico, hiperglicemia y aumento del consumo de oxígeno, esto se desencadena en horas, días a semanas agotando las reservas del niño críticamente enfermo. (13)

Cuthbertson describió dos fases en la respuesta metabólica frente al estrés: la fase “ebb” y la fase “flow”, la fase “ebb” se presenta inmediatamente después de la lesión y cursa con hipovolemia, choque e hipoxia; hay disminución del gasto cardíaco, del consumo de oxígeno y de la temperatura corporal. La fase “flow” se determina por incremento del gasto cardíaco, consumo de oxígeno, temperatura corporal, niveles altos de insulina, catecolaminas, glucagón y cortisol. (10)

Entonces como se mencionó previamente, los propósitos terapéuticos iniciales ante la injuria en el paciente crítico deben estar encaminados a conseguir la reanimación y optimización del transporte y consumo de oxígeno en los tejidos e inmediatamente después se debe instaurar el soporte nutricional, ya que la demora puede ocasionar aumento de la

morbimortalidad, prolongación de la estadía en las Unidades de Cuidados Intensivos y aumento de complicaciones. Debemos recordar también que las necesidades nutricionales del niño crítico dependen de su ingestión, de la patología de base y de los depósitos energéticos. (3,4,10)

## **12.2 Etiopatogenia de la desnutrición y de las alteraciones metabólicas secundarias a la enfermedad.**

La prevalencia de desnutrición hospitalaria en niños tiene una amplia variación entre 20 y 50%, esta variabilidad se ha mantenido desde hace décadas pese a los avances en la asistencia y valoración nutricional de los niños hospitalizados, debido a que el estado nutricional de los niños se deteriora frecuentemente durante la hospitalización y puede provocar complicaciones en la evolución de la enfermedad y crecimiento del niño. En el estudio de Almeida, L. y col en el que realiza la valoración nutricional en niños con insuficiencia respiratoria se encontró malnutrición global en el 68,9% de pacientes, además se añade que la prevalencia de malnutrición es ya elevada en el momento mismo del ingreso, incluso en los países más desarrollados. (14,15) Los estudios de pacientes ingresados a la UCIP realizados en países en vías de desarrollo, reportan cifras con un rango de 20 a 80% de malnutrición. (16,17)

Un niño sano y bien nutrido tiene un equilibrio que le permite crecer, satisfacer los requerimientos energéticos y reparar tejidos, pero si este niño sufre una enfermedad crítica este equilibrio se altera. Los niños son susceptibles a los efectos adversos del catabolismo secundario al estrés y el ayuno prolongado ya que tienen reservas metabólicas inferiores, menos músculo que el adulto y requieren mayor energía para sobreponerse tras la injuria. Entonces los requerimientos basales son muy superiores a los del adulto con poca tolerancia a la depleción de proteínas. (10,18)

Se ha descrito que los cambios metabólicos pueden persistir hasta seis meses tras el alta en los pacientes hospitalizados en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, además tener desnutrición conlleva 3,4 veces más probabilidad de sufrir complicaciones y 3,8 veces más de fallecer debido a cambios funcionales, hormonales, enzimáticos, trastornos de la inmunidad celular y humoral, de aquí parte la importancia de iniciar el soporte nutricional lo antes posible. (18) Tras el insulto el organismo responde con hipermetabolismo e hipercatabolismo en relación directa al daño y utilización desordenada de sustratos con cambios significativos en el metabolismo de grasas, hidratos de carbono y proteínas. (10)

### **12.2.1 Alteración en el metabolismo de las proteínas.**

El niño críticamente enfermo presenta alteraciones metabólicas que multiplican los requerimientos de energía y proteínas. Esta respuesta metabólica conduce a la depleción de proteínas ya que el organismo utiliza

sustratos a los que puede acceder con facilidad y aporten energía rápidamente, consumiendo para esto las proteínas. (3,10)

El incremento del catabolismo proteico da como resultado un incremento de los aminoácidos circulantes como la glutamina y la arginina que se utilizan en la síntesis de la glucosa. Se producen también aminoácidos ramificados como la valina, leucina e isoleucina que se oxidan en el músculo para producir adenosin trifosfato (ATP), otra parte interviene en la síntesis hepática de proteínas de fase aguda y una pequeña parte provee aminoácidos para la síntesis proteica en las heridas, todo esto conlleva un rápido consumo de la masa magra y aumento del nitrógeno ureico en orina, lo que ocasiona un balance nitrogenado negativo. La intensidad de la degradación proteica no varía con el apoyo nutricional sin embargo la administración de proteínas y calorías exógenas aumenta la síntesis proteica en los órganos y sistemas encargados de la defensa y reparación del organismo mejorando la morbimortalidad. (3,18)

El privar del soporte nutricional conduce a pérdida diaria de nitrógeno ureico aproximadamente de 20g que corresponde a 125g de proteínas y 625g músculo con la consecuente disfunción e inmunosupresión. La pérdida de 30 a 40% de la masa magra acarrea aun alto riesgo de fallecer. (18)

### ***12.2.2 Alteración en el metabolismo de los lípidos.***

En la respuesta metabólica frente al estrés existe también una exacerbación de la lipólisis con aumento de la producción y liberación de los ácidos grasos libres, los cuales pueden ser oxidados a cuerpos cetónicos y utilizados como fuente energética o ser resintetizados a triglicéridos. (10)

Con el avance de la respuesta inflamatoria aumenta la recirculación de los ácidos grasos libres a tal grado que sobrepasa la capacidad de los tejidos de utilizarlos. Este exceso de ácidos grasos libres que no han sido consumidos se reesterifican a triglicéridos en el hígado y se vuelven a segregar en el plasma y luego regresan al tejido adiposo e inicia un nuevo ciclo. El organismo no puede obtener energía a partir de la oxidación lipídica y se puede observar la hipertrigliceridemia y esteatosis hepática. (18)

### ***12.2.3 Alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono.***

La hiperglicemia e hiperinsulinemia es frecuente en estos pacientes, secundaria a un incremento en la producción y liberación de la glucosa hepática, exacerbación de la gluconeogénesis y la resistencia periférica a la insulina lo que se traduce en una alta disponibilidad de glucosa con la consecuente hiperglicemia. (10,18)

El resultado final de estas alteraciones es la desnutrición, que potencia el riesgo de infecciones nosocomiales, deterioro de la función respiratoria y aumento de la mortalidad. (10)

### **12.3 Valoración del estado nutricional del paciente crítico**

La valoración del estado nutricional se define como un proceso sistemático, continuo y dinámico a través del cual se obtiene información relacionada con la condición nutricional de un paciente. Evaluar el estado nutricional permite reconocer a los pacientes en riesgo nutricional, eutróficos y desnutridos en el momento mismo del ingreso a la UCIP para tomar las medidas necesarias y evitar situaciones catastróficas ya que en el paciente desnutrido críticamente enfermo la morbilidad y mortalidad aumenta de 3 a 5 veces. (18)

Los objetivos de la evaluación nutricional según la American Society of Parenteral Enteral Nutrition (ASPEN) son identificar deficiencias nutricionales y determinar la necesidad de reposición, formular el plan de atención nutricional, evaluar la adherencia y la respuesta a la terapia nutricional. (3,19)

La valoración del estado nutricional se puede realizar de forma objetiva y subjetiva. El método objetivo incluye indicadores directos (antropométricos, bioquímicos, clínicos y funcionales) e indirectos (alimentarios, actividad física, psicosociales); el método subjetivo recoge datos de la historia clínica y del examen físico. En el niño críticamente enfermo lo ideal es realizar una valoración objetiva, sin embargo, las condiciones del paciente y la patología de base, limitan la oportunidad de obtener todos los datos e interpretarlos de forma apropiada. Carney y col recomiendan utilizar el método global subjetivo que ha sido validado en pacientes hospitalizados, asociado al índice de masa corporal y a la concentración de albúmina, aclarando que estos dos últimos indicadores tienen limitaciones en los pacientes críticos. (3,20)

El peso corporal es difícil de obtener directamente en el niño crítico y en la mayoría se determina de manera subjetiva un valor subestimado o sobreestimado y en consecuencia asimismo un IMC que no es real. La albúmina tiene desventaja al momento de su interpretación en el paciente crítico, por ser una proteína de fase aguda de rápido consumo y no reflejar el verdadero estado de la proteína visceral, entre otros factores por la presencia de edema, patología de base y estados post quirúrgicos, etc. (3,19)

No existe un método de valoración nutricional, ni de evaluación del riesgo de desnutrición en el niño críticamente enfermo con suficiente evidencia científica para ser recomendado, pero el paciente crítico pediátrico debe ser evaluado antes de iniciar cualquier tipo de soporte nutricional, pues los lactantes y niños son susceptibles a profundos cambios metabólicos durante una enfermedad crítica y las consecuencias de la malnutrición que puede estar asociada en estos pacientes ya sea desnutrición u obesidad se añade a los efectos adversos del estado crítico agudo. Los pacientes obesos conllevan similares complicaciones que los desnutridos por su mayor riesgo de complicaciones, estadía en la UCIP e infecciones (sepsis, infección de herida), influyendo en el proceso de la enfermedad y la supervivencia. (3,19) Todo esto explica, por qué un niño con enfermedad crítica se encuentra en riesgo nutricional.

Las siguientes situaciones clínicas, se han definido como de alto riesgo nutricional:

1. Todo niño internado.
2. Presencia de enfermedad crónica o hipermetabolismo.
3. Pérdida de peso previa mayor al 5%.
4. Paciente en ayuno o que lo estará por más de 48 horas.
5. Paciente desnutrido previo.
6. Peso actual para la edad en percentilo 10.
7. Talla actual en percentil 10.
8. Escore Pediátrico de Riesgo Nutricional. (3,19)

Setton, D. y Fernández, A. en su libro *Nutrición en Pediatría* publicado en el año 2014, concuerdan que no existe un estándar de oro en la evaluación nutricional del paciente crítico pediátrico pero recomiendan que se debe incluir:

- Puntuación del riesgo nutricional.
- Valoración antropométrica.
- Pruebas bioquímicas. (18)

### **12.3.1 Riesgo Nutricional**

El estado nutricional de los niños se deteriora después del ingreso al hospital y la prevalencia exacta de la malnutrición en los niños hospitalizados es difícil de cuantificar aunque los estudios sugieren que aproximadamente el 50% de los niños en las áreas de hospitalización y salas quirúrgicas están nutricionalmente comprometidos. La desnutrición en los niños puede tener consecuencias tempranas y graves como enlentecimiento del crecimiento y aumentar el riesgo de infecciones. La malnutrición adquirida en el hospital también se asocia a incremento del riesgo de acontecimientos adversos y estancia hospitalaria prologada que implica costos adicionales de atención de salud. (21)

La valoración del estado nutricional por lo general identifica a los pacientes que ya están desnutridos mas no a los que corren el riesgo de desnutrirse. Para prevenir la malnutrición aguda adquirida en el hospital y sus complicaciones, es necesario identificar el riesgo nutricional en el momento de la admisión hospitalaria de manera que se pueda iniciar tempranamente una intervención nutricional apropiada. En el año 2000, La Sociedad Americana de Nutrición Clínica publicó el estudio de Sermet, I. y col. Donde se aplicó un puntaje para evaluar el riesgo nutricional en niños hospitalizados conocido como score de Ricour (ver anexo 2) que identifica a los pacientes con riesgo de desnutrición aguda durante la hospitalización. (21)

El riesgo nutricional se evaluó prospectivamente en 296 niños del hospital Necker Enfants Melades, en mayores de un mes, con más de 48 horas de hospitalización, se evaluó medidas antropométricas, ingesta de alimentos, capacidad de comer y retener líquidos, la condición médica y los síntomas que interfirieron con la alimentación como dolor, disnea y depresión. La

patología se clasificó como leve (grado 1), moderada (grado 2) o severa (grado 3). (3,18,21)

Encontrándose que la pérdida de peso durante la hospitalización ocurrió en 65% de los niños. La ingesta de alimentos menor al 50%, el dolor, la patología grado 2 y 3 se asociaron con pérdidas de peso mayor al 2%. El puntaje de riesgo nutricional varió de 0 a 5 y se calculó agregando los valores para los factores de riesgo significativos de la siguiente manera: 1 para ingesta de alimentos menor al 50%, 1 para el dolor, 1 para la condición patológica grado 2 y 3 para la condición patológica grado 3. Una puntuación 1 o 2 indicó riesgo moderado y una puntuación  $\geq 3$  indicó alto riesgo de desnutrición. (21,22)

El puntaje Ricour es de gran utilidad para identificar niños con riesgo de desnutrición durante la hospitalización y puede prevenirla si se toman decisiones sobre el cuidado nutricional del niño hospitalizado. Los pacientes con puntaje de 3 o más tienen riesgo de perder 2% o más del peso durante la internación. La pérdida de 2% o más del peso se considera significativa y es indicación de iniciar soporte nutricional. (3,21)

La deprivación de nutrientes, el dolor, el grado de estrés y gravedad de la enfermedad afectan también el estado nutricional de los niños ingresados en la UCIP, por ello varios autores han recomendado este puntaje para ser valorado en los pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos pediátricos. (3,18,21)

Recientemente se evaluó la puntuación pediátrica de malnutrición de Yorkhill, la herramienta de detección para la evaluación de la desnutrición en pediatría y la herramienta de detección del riesgo de deterioro del estado nutricional y crecimiento (STRONGKids) entre 2567 pacientes de múltiples centros de Europa. Estos variaron significativamente en su capacidad para identificar y clasificar el riesgo de malnutrición y no pudieron detectar una proporción significativa de niños con antropometría anormal. Los autores concluyeron que ninguno de estas herramientas podría ser recomendado para su uso en la práctica clínica. (23)

### **12.3.2 Valoración Antropométrica**

En todos los pacientes críticos pediátricos se debe evaluar el peso, la talla y el estado nutricional de acuerdo con los índices e indicadores antropométricos y las referencias de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (18,24)

**Peso:** es un indicador general de masa corporal.

**Talla:** es un parámetro fundamental que estima el crecimiento longitudinal.

**Perímetro Cefálico:** es una medida antropométrica de utilidad en la edad pediátrica. Un percentil menor a 5 indica microcefalia o malnutrición crónica intrauterino o durante la primera infancia. (24)

**Relación peso-talla:** sirve para determinar el estado nutricional de un niño en el momento de la evaluación clínica cuando no se conoce con precisión la edad del paciente, los percentiles 90 y 10 constituyen los límites de obesidad y malnutrición respectivamente. (3,24)

**Índice de Waterlow:** Se fundamenta en la comparación de la relación simple del peso y la talla del paciente con la relación del peso y talla medidos para la correspondiente edad y sexo, sirve para determinar si el estado de malnutrición es agudo o crónico. Es utilizada para niños de edades entre 1 y 5 años. (24)

Aplicando las relaciones P/T y T/E, se clasifica a los pacientes en:

**Eutróficos:** P/T y T/E normales.

**Desnutrición aguda:** (emaciación) P/T baja y T/E normal.

**Desnutrición aguda y crónica:** (secular) P/T y T/E bajas.

**Desnutrición crónica:** (secular) P/T normal y T/E baja. (3)

El índice de Waterlow permite realizar una evaluación inicial y seguimiento del estado nutricional del paciente (peso de inicio y peso al alta de la UCIP). Asimismo posibilita diferenciar y conocer si ese paciente esta crónicamente afectado por su talla. (3,13)

**Índice de masa corporal (IMC) o Índice de Quetelet:** es un indicador que valora el estado nutricional en la población eutrófica, con sobrepeso u obesidad y desnutrición. Es de ayuda para diagnosticar obesidad en escolares y adolescentes, se recomienda su uso a partir de los dos años de edad. Se calcula con la división del peso en kilos (Kg) sobre la talla al cuadrado en metros (m). Se han establecido gráficas percentilares que son útiles para diferenciar sobrepeso p80-p97, obesidad p>97 y p<10 malnutrición aguda. (24) Existen puntos de corte por edades que se correlacionan con los puntos de corte para adultos. El IMC también se lo puede interpretar en tablas de z score como se explica más adelante. (25,26)

Las medidas de perímetros y pliegues subcutáneos como parámetros de composición corporal, así como las técnicas no invasivas como la impedancia bioeléctrica de análisis resultan difíciles para realizar en la práctica, tienen limitaciones y no han sido validadas para niños críticamente enfermos. (3)

### **Estándares de referencia para parámetros antropométricos.**

Los índices antropométricos en niños se pueden comparar con el estándar de referencia aplicando una escala ordinal o percentiles, y a través del cálculo de la puntuación normalizada Z o Z Score. (26)

**Puntaje Z:** indica la distancia en la que se encuentra un valor individual con respecto a la media de la población de referencia en desviaciones típicas (DT). La media y la DT se obtienen de las tablas originales. Si no se dispone de ellos, se calcula con la diferencia entre el valor observado y el percentil 50 (mediana) dividido por 1,88. (26)

$$\text{Z Score} = \frac{\text{Valor observado} - \text{Media población de referencia}}{\text{Desviación estándar población de referencia}}$$

Es de utilidad para el diagnóstico como para el seguimiento de niños sanos y enfermos, para determinar déficit o exceso de cualquier medición antropométrica. (3,26)

Se interpreta de la siguiente manera:

- Muy Alto Peso: mayor o igual a z 3
- Alto Peso: mayor o igual a z 2 y menor a z 3
- Peso Adecuado: mayor a z -1,5 y menor a z 2.
- Alerta Bajo Peso: menor o igual a z -1,5 y z -2, aquí están los niños con adecuado peso pero que debe recibir controles más frecuentes para vigilar la tendencia.
- Bajo Peso: menor o igual a z -2 y mayor a z -3
- Muy Bajo Peso: menor o igual a z -3. (25)

**Percentiles:** Indica la posición de un individuo en una curva de distribución estándar y se expresa como porcentaje, es fácil y de rápida interpretación, se considera normal un percentil entre el 3 y 97, aunque más importante es mantener una tendencia similar en el tiempo. Los percentiles y la puntuación Z se relacionan a través de una transformación matemática; los Z Score de -3, -2 y -1 corresponden a los percentiles 0.13, 2.28 y 15.8 respectivamente. A la inversa, los percentiles 1, 3 y 10 corresponden al puntaje Z -2.33, -1.88 y -1.29. De forma práctica el percentil 3 se relaciona con un Z Score de -2. (3,26)

Las últimas recomendaciones en cuanto a la valoración nutricional son medir el peso y la talla / longitud al ingreso a la UCIP y las puntuaciones z de IMC para la edad en mayores de 2 años, z de la relación peso para la talla en menores de 2 años o peso para la edad si no se dispone de la altura. En menores de 36 meses de edad debe medirse el perímetro cefálico. Aconsejan además desarrollar métodos de detección validados para la población de UCIP para identificar a los pacientes en riesgo de desnutrición, esto permitiría que los recursos se dirijan a los pacientes de alto riesgo que tienen más probabilidades de beneficiarse de la evaluación e intervención temprana. (23,25,27)

### 12.3.3 Pruebas Bioquímicas

Durante la enfermedad aguda los parámetros bioquímicos de evaluación nutricional son beneficiosos como marcadores de gravedad más no del estado nutricional. En estos pacientes la cantidad de proteínas en el plasma depende de variables fisiológicas alteradas por el estrés metabólico como la función renal, hepática, el estado hídrico y la función cardiorrespiratoria. (24)

En las primeras 12 a 24 horas de iniciada la agresión los niveles de reactantes de fase aguda aumentan por exacerbación de la respuesta hepática, siendo proporcional a la gravedad de la enfermedad y puede ser objetivado por la cuantificación de la proteína C reactiva (PCR). Se ha visto además que los niveles de PCR y prealbúmina están inversamente relacionados en la enfermedad aguda y la reducción del PCR con incremento de prealbúmina se asocia a retorno del metabolismo a su normalidad. La prealbúmina es el marcador más confiable en la malnutrición aguda por su vida media corta de 24 a 48 horas, niveles entre 10-15mg/dl indican desnutrición leve, de 5-10mg/dl desnutrición moderada y valores menores de 5mg/dl desnutrición grave. (24)

Se debe realizar una determinación del estado vitamínico y minerales: hierro, electrolitos Na, K, Ca, Mg, Cl, hemoglobina e índices hemáticos. Se ha demostrado la prevalencia de hipomagnesemia, hipertrigliceridemia, uremia e hipoalbuminemia en el 20%, el 25%, el 30% y el 52%, respectivamente; estas alteraciones no se asocian con cambios en los parámetros antropométricos, sin embargo se deben conocer para dar suministro y apoyo nutricional óptimo, por lo tanto es adecuado medirlos y realizar las correcciones pertinentes. (3)

Los niños con enfermedad crítica presentan supresión de los factores de crecimiento tipo insulina y elevación de la hormona de crecimiento, lo que se traduce en retardo del crecimiento, el mismo que puede ser irreversible si la enfermedad aguda se prolonga. (10)

**Balance Nitrogenado (BN):** evalúa la transformación de la proteína alimentaria al estado proteico del organismo o valora los efectos del soporte nutricional sobre el metabolismo proteico. Para su cálculo se requiere la cuantificación de la urea en orina de 24 horas y resulta de la diferencia entre el nitrógeno ingerido y el eliminado; un resultado negativo indica depleción proteica. (24)

0 – 4 años       $BN \text{ (g/día)} = (IP/6,25) - (NU + 2)$   
4 – 10 años     $BN \text{ (g/día)} = (IP/6,25) - (NU + 3)$   
>10 años       $BN \text{ (g/día)} = (IP/6,25) - (NU + 4)$

IP: ingesta proteica (g/día); NU: nitrógeno ureico (g/día) = urea (g/l) x 0,46 x volumen de orina de 24 horas (litros). (24)

## 12.4 Requerimientos nutricionales

La demanda nutricional de cada niño obedece a sus diferencias genéticas y metabólicas. En los primeros años de vida los niños requieren los nutrientes necesarios para conseguir un desarrollo satisfactorio, evitar carencias y poseer reservas para condiciones de estrés. (18)

### 12.4.1 *Requerimientos hidroelectrolíticos*

El aporte de líquidos y electrolitos en el paciente crítico se ve alterado por las frecuentes expansiones hídricas con cristaloides ya que un gran porcentaje de estos pacientes presentan un estado de shock al ingreso o durante la hospitalización y en otras situaciones es necesario limitar los líquidos por sobrecarga de volumen. (18)

#### **Requerimientos de líquidos**

<b>Peso</b>	<b>Cantidad (ml/kg)</b>
<1500g	130 – 150
1500 – 2000g	110 – 130
2 – 10kg	100
>10 – 20Kg	1000/primeros 10kg + 50 hasta 20kg
>20kg	1500/primeros 20kg + 20 para más de 20kg (18,24)

Las necesidades basales de electrolitos son sodio 3mEq/kg/día, potasio 2mEq/kg/día y cloro 5mEq/kg/día. Se debe tomar en cuenta pérdidas adicionales que deben ser compensadas como son: diarrea, quemaduras, uso de diuréticos, alteraciones renales entre otras. (18)

### 12.4.2 *Requerimientos energéticos*

**Gasto energético total (GET)** hace referencia a la sumatoria de la energía utilizada en el metabolismo basal, la termogénesis, el crecimiento, la actividad física y las pérdidas calóricas. La demanda requerida de energía para el desarrollo y el ejercicio en mujeres y varones se modifica en relación a la edad y el grado de estrés. (3,18)

**Gasto energético en reposo (GER)** es la energía que gasta el individuo en el metabolismo basal y en la termogénesis de los alimentos en reposo y en un medio imparcial, se mide en cualquier momento del día, 3 a 4 horas después de la última comida. (3,24)

**Gasto energético basal (GEB)** concierne a la energía consumida en situaciones estándares de reposo de 12 a 18 horas, en ayunas, despierto, relajado y en un ambiente neutro. El GEB representa el 60 a 75% del GET y difiere en alrededor de 10% del GER. (24)

**El gasto energético (GE)** debe ser calculado en los niños críticos para establecer las necesidades calóricas debido a su variabilidad durante las primeras 48 a 72 horas del curso de la enfermedad, al inicio el consumo energético es muy bajo y luego aumenta hasta acercarse a la tasa metabólica basal y posteriormente la respuesta catabólica depende de la magnitud, naturaleza y duración de la lesión. En los pacientes con malnutrición se recomienda realizar una medición estricta del GE mediante calorimetría indirecta (CI), la cual no está disponible en nuestro medio por lo tanto el aporte de energía debe basarse en fórmulas que cuantifican el gasto metabólico basal; además estimar el desequilibrio entre aporte y el consumo

energético ayuda a prevenir subalimentación o sobrealimentación. (3,18,24,28)

El **balance energético** del paciente crítico resulta de la diferencia de la energía aportada diariamente a través de los macronutrientes principalmente y el gasto energético total asociado a las pérdidas impuestas por orina, heces y sudor. Si hay un balance positivo en la energía esta se almacenará en forma de grasa y si el balance es negativo se movilizarán los depósitos orgánicos. (18,24)

**Balance energético del niño = Energía aportada - (GET + pérdidas)**

Si la CI no está disponible, el cálculo del GER puede basarse en las fórmulas de Schofield y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Anexo 3 y 4), que proporcionan estimaciones de las necesidades calóricas, podrían ser utilizadas sin la adición de factores de estrés ya que el paciente encamado tiene un GET habitualmente disminuido por inercia lo que suple en parte el incremento del consumo por inflamación y pérdidas adicionales. Estudios han demostrado que la mayoría de las ecuaciones predictivas publicadas son inexactas y conducen a una superalimentación o subalimentación involuntaria y recomiendan utilizar únicamente las fórmulas mencionadas. (19,23,29)

#### **12.4.3 Requerimientos proteicos**

Los requerimientos proteicos son mayores en los niños en estado crítico que en niños sanos. En el niño crítico el estrés desencadena catabolismo proteico y balance nitrogenado negativo, por esto se recomienda aumentar los aportes basales hasta en un 50% tratando de no superar los 3g/kg/día. Las proteínas suministran 4 kcal/g de energía y los requerimientos pediátricos están relacionados con la edad, siendo más altos en los niños gravemente enfermos porque el catabolismo alcanza su nivel máximo de 8 a 14 días después de la lesión inicial. (3,29)

En pacientes quemados se puede aumentar hasta un máximo de 4g/kg/día. En los lactantes, se ha evidenciado una destrucción de un 25% más de proteínas después de una cirugía y un aumento del 100% en la excreción urinaria de nitrógeno en sepsis bacteriana. Los excesos deben evitarse en enfermedades renales y hepáticas porque pueden ser perjudiciales, cuando los aportes de proteínas sobrepasan de 4 a 6 g/kg/día se asocian con hiperazoemia y acidosis metabólica. La meta del soporte nutricional es garantizar una ingesta adecuada de proteínas y energía para mantener un balance nitrogenado positivo, con el fin de reducir la pérdida de masa magra y facilitar la cicatrización de tejidos y la respuesta inflamatoria. (3,18,29)

**Demanda proteica para niños en condiciones de estrés:**

0 – 2 años	2 – 3g/kg/día
2 – 13 años	1,5 – 2g/kg/día
13 – 18 años	1,5g/kg/día (3)

Medir el nitrógeno urinario permite cuantificar la intensidad del catabolismo proteico de musculo, para dar un adecuado aporte proteico se debe tratar de mantener una relación calorías/nitrógeno de 80-120/1. También se puede medir el grado de estrés usando el nitrógeno ureico urinario (NUU) y glicemia capilar y ajustar la relación calorías no proteicas/g de nitrógeno según el grado de estrés (Anexo 5 y 6). (24)

#### **12.4.4 Requerimientos de hidratos de carbono**

La glucosa es necesaria para restaurar tejidos lesionados y es sustrato esencial para el cerebro, los eritrocitos y la médula renal; los depósitos de glucógeno se acortan aceleradamente debido al estrés y la gluconeogénesis se convierte en la primordial fuente de glucosa. (18)

##### **Requerimientos de glucosa:**

Recién nacidos	8mg/kg/min
Niños	5mg/kg/min
Adolescentes	2mg/kg/min (3)

Los pacientes con insuficiencia hepática demandan grandes flujos de glucosa hasta 16mg/kg/min. Además, los pacientes pediátricos críticos pueden presentar alteraciones en el metabolismo de la glucosa que son nocivos, así la hiperglucemia es una condición que incrementa la morbimortalidad, pues el consumo excesivo de carbohidratos puede aumentar la producción de dióxido de carbono e impedir el destete ventilatorio. (30) El nivel recomendable de glucosa es de 140 a 180mg/dl en infantes, estos pacientes se benefician del uso de insulina para el manejo de la hiperglucemia porque mejora la afinidad de glucosa por los tejidos e incrementa el efecto inotrópico, si la glucosa es >150 mg/dl debe administrarse insulina rápida en infusión continua de 0.1-1 UI/kg/h; la hipoglucemia favorece el daño neurológico, es obligatorio diagnosticarla y tratarla rápidamente. (3,18)

#### **12.4.5 Requerimientos de lípidos**

Los lípidos son la primera fuente de energía disponible en situaciones de estrés, traduciéndose en depleción de sus depósitos, déficit de ácidos grasos esenciales, trombocitopenia y aumento del riesgo a infecciones. Para evitar carencias se recomienda aportar ácido linoleico y ácido linolénico. Las necesidades de lípidos son 1g/kg/día e incrementar cada 24 horas hasta 2 – 4 g/kg/día, dando mayores aportes a los niños más pequeños, se debe controlar niveles de triclicéridos y reducir los aportes si es mayor de 400 mg/dl, no sobrepasar del 30 a 40% del total de calorías. Tomar en cuenta cuando el paciente se encuentra recibiendo fármacos que contienen lípidos como por ejemplo el propofol que cada mililitro aporta 0.1g de grasa. (3,18)

## 12.5 Estrategias terapéuticas de soporte nutricional

En el niño crítico la nutrición debe ser capaz de suministrar las demandas metabólicas específicas de su enfermedad, puesto que la agresión puede conducir a un balance energético negativo que desencadena desnutrición; el plan para iniciar una estrategia terapéutica de soporte nutricional debe comenzar desde el ingreso a la UCIP cuando se ha logrado la estabilidad hemodinámica, respiratoria y mejorado el transporte y consumo de oxígeno dado que el soporte nutricional influye positivamente sobre la morbimortalidad de estos niños. (31,32)

**La nutrición artificial (NA)** es una medida de gran relevancia en la atención al niño críticamente enfermo, su aplicación varía en las UCIPs, en donde del 14 al 67% de niños críticos recibe nutrición en algún momento de su hospitalización, del 12 al 71% nutrición parenteral y entre el 33 al 92% nutrición enteral. La nutrición artificial es el conjunto de medidas reservadas a suministrar energía y nutrientes, con el propósito de restablecer o preservar el estado nutritivo del niño, comprende dos métodos que pueden administrarse solas o combinadas: nutrición enteral y nutrición parenteral. (31,32)

**Nutrición enteral (NE):** se basa en el aporte a través del tubo digestivo de fórmulas de composición determinada adecuada a las situaciones de cada niño tanto digestivas como metabólicas y se pueden distinguir:

**Nutrición enteral oral:** las fórmulas se degluten por la boca.

**Nutrición enteral por sonda:** las fórmulas se infunden distal a la boca por medio de sondas o estomas, comprende alimentación por sonda naso u orogástrica, nasoyeyunal, gastrostomía, etc. La nutrición enteral por sonda contempla también la administración de alimentos naturales. (33) Varios autores consideran que la NE solo debe incluir el aporte de alimentos directamente al estómago o intestino proximal, independiente del tipo de alimento y no incluye el consumo de fórmulas por vía oral. (34,35)

**Nutrición parenteral (NP):** es el soporte nutricional que provee energía y nutrientes en una vía venosa por medio de un catéter, su inicio debe programarse en aquellas situaciones en las que la vía digestiva es insostenible o insuficiente, en patologías o cirugías que contraindiquen la NE por al menos cinco días, tomando en cuenta el estado nutricional del paciente crítico pediátrico y situaciones en las que aumentan los requerimientos por la enfermedad aguda o pérdidas excesivas que no se pueden cubrir únicamente con la NE. (18,24)

### 12.5.1 *La nutrición enteral (NE)*

Entre 1980 y 1990 la NE tuvo un gran avance, desde entonces se aconseja su uso por ser más fisiológica y tener menos complicaciones que la NP, es el método más empleado y se recomienda su inicio cuando existe un tracto

gastrointestinal íntegro es decir que conserve sus funciones digestivas o absorbivas. (18)

Dentro de los objetivos de la NE están:

- *“Lograr un aporte calórico suficiente en pacientes que solo toleran volúmenes pequeños o tienen requerimientos aumentados por la enfermedad.*
- *Evitar los efectos adversos del ayuno prolongado sobre la función y la estructura gastrointestinal.*
- *Aportar sustancias con efectos beneficiosos sobre la mucosa intestinal y sus mecanismos de barrera”.* (18)

Ventajas de la NE:

- Favorece el trofismo o funcionalidad de la mucosa intestinal.
- Estimula el sistema inmune intestinal.
- Disminuye de la translocación bacteriana.
- Reduce el riesgo de sepsis y disfunción multiorgánica
- Se relaciona con menores complicaciones hepáticas y metabólicas
- No requiere asepsia compleja.
- Es económica en relación a la NP. (4,5,12,29,36)

Si el tracto gastro intestinal es funcional, la NE es de elección y se debería iniciar en las primeras 24 a 48 horas, con el propósito de conseguir a las 48 horas al menos el 25% del aporte, se ha demostrado disminución de la mortalidad si a los siete días se alcanza las dos terceras partes del aporte calórico. (37)

La **NE temprana o precoz** (NET) es la administración de los nutrientes que requiere cada paciente antes de las 48 horas de hospitalización y se considera un indicador de calidad asistencial en el paciente crítico, así mismo las barreras para la administración de la NE contribuyen a un suministro subóptimo de nutrientes lo que va en contra de la calidad asistencial en las UCIPs. (34,37,38)

Otros autores consideran que la NET es la que se empieza 24 a 48 horas después del inicio de ventilación mecánica. Sus beneficios son conservar la función enterocitaria, disminuir las complicaciones infecciosas y evitar las úlceras por estrés. Un análisis retrospectivo en pacientes adultos mostró que la estancia en la UCI y la mortalidad en pacientes críticos que recibieron NET se redujo significativamente. En pacientes postoperados que recibieron NET se reportó menos infecciones, disminución en la estancia hospitalaria y reducción de la dehiscencia de las anastomosis en comparación con los que no recibieron apoyo nutricional en el postoperatorio. El metanálisis de Dhaliwal et al de pacientes en estado crítico reporto menor mortalidad en pacientes que recibieron NET, concluyendo que la NET debe ser preferida en el niño críticamente enfermo. (29,39)

### 12.5.2 Indicaciones de la nutrición enteral

No hay indicaciones absolutas de NE, sino individualizadas a cada paciente y su condición clínica, las indicaciones más frecuentes son:

Malnutrición calórico-proteica primaria grave

Dificultad para alimentación oral:

- Enfermedades neurológicas (parálisis cerebral, coma)
- Problemas oro faríngeos (maxilofaciales, Pierre-Robin, traumatismos)
- Enfermedades esofágicas (malformaciones, neoplasias, inflamación)

Enfermedades digestivas con limitaciones importantes de digestión y/o absorción.

- Reflujo gastroesofágico
- Diarrea grave
- Síndrome de intestino corto
- Enfermedad inflamatoria intestinal
- Pancreatitis aguda
- Fístulas, etc.

Enfermedades crónicas con repercusión nutricional

- Cardiopatías congénitas, hepatopatías, insuficiencia renal crónica, metabolopatías, fibrosis quística, etc.

Estados hipercatabólicos:

- Sepsis, quemaduras, neoplasias, trasplante médula ósea.

Miscelánea:

- Paciente crítico, malnutrición postoperatoria, cáncer, SIDA, trasplante, etc.

Transición de nutrición parenteral a dieta oral. (33,35,40)

### 12.5.3 Tipos de fórmulas

Elegir el tipo de fórmula depende de varios factores como son la edad del paciente, la enfermedad de base y la integridad funcional del tracto digestivo. Se han elaborado varios tipos de fórmulas para NE, la más útil es la que utiliza la complejidad y la cantidad de proteínas, así tenemos: (5,40)

**Poliméricas:** están compuestas por proteínas complejas o péptidos grandes (polímeros), estas a su vez pueden ser

-Normoproteicas: contenido proteico menor al 18% del valor calórico total (VCT) con relación kilocalorías no proteicas/gramos de nitrógeno de 120-150.

-Hiperproteicas: contenido proteico mayor al 18% del valor calórico total, relación kilocalorías no proteicas/gramos de nitrógeno de 75-120. Estas también pueden ser hipercalóricas mayor a 1.1 kcal/ml y con o sin fibra.

**Oligoméricas:** son proteínas hidrolizadas en péptidos o aminoácidos.

**Monoméricas:** son aminoácidos libres.

**Fórmulas especiales:** son diseñadas específicamente para cada situación clínica: así fórmulas para insuficiencia renal, hepática, respiratoria, diabetes, paciente crítico. (40)

Las fórmulas para nutrición enteral también pueden ser:

**Nutricionalmente completa:** aquellas fórmulas que aportan todas las necesidades nutricionales del paciente a un volumen determinado, a su vez pueden ser poliméricas, oligoméricas y monoméricas.

**Nutricionalmente incompleta:** las fórmulas que por sí solas no son capaces de cubrir las demandas nutricionales del paciente, incluye los suplementos orales.

El uso de fórmulas pepticas es aconsejable en pacientes que se encuentra usando drogas adrenérgicas, malnutridos, pacientes con ayuno prolongado mayor a siete días e intolerancia alimentaria. (5,40)

#### **12.5.4 Vías de administración**

No hay suficiente evidencia para recomendar el sitio apropiado de infusión de los nutrientes en el niño en estado crítico (sonda nasogástrica, pospilórica o transpilórica). En una revisión reciente, se recomienda primero la infusión gástrica con transición a infusión transpilórica si la anterior no es bien tolerada. Además la colocación de la sonda nasogástrica al lado de la cama del paciente tiene menos dificultades que la inserción del tubo transpilórico. (34)

##### **Infusión gástrica**

Es el lugar de preferencia siempre que sea permitido por ser el más fisiológico. El estómago al ser reservorio natural permite infundir volúmenes grandes lo que facilita la alimentación en bolos o intermitente.

**Sonda orogástrica:** es de utilidad en prematuros, atresia de coanas y traumatismo craneoencefálico donde se sospecha fractura de la base del cráneo. (24)

**Sonda nasogástrica:** es aconsejable cuando se prevee alimentación enteral por un tiempo previsto menor a tres meses. Es la forma más simple, menos costosa y de fácil colocación. Tiene riesgo como movilización accidental y favorecer el reflujo gastroesofágico. (24)

**Gastrostomía:** recomendada si se estima una duración superior a tres meses. Se puede realizar de forma percutánea o endoscópica. La gastrostomía quirúrgica clásica está indicada solo cuando se realice en el mismo tiempo quirúrgico otra intervención abdominal como en el caso de estenosis esofágica, deformidad del tórax o columna, y malrotaciones. Luego de dos a tres meses de realizada la gastrostomía, la sonda puede sustituirse por un botón. (24,34)

La colocación de una sonda de gastrostomía puede traer complicaciones como: obstrucción de la sonda la misma que se previene con la purga de la misma con suero fisiológico después de cada administración, fugas alrededor de la sonda ocurre cuando el balón interior está deshinchado o no coapta con la pared abdominal, dermatitis química periostomal, granuloma, ulceración, necrosis del estoma, infección del estoma y extracción accidental de la sonda. (34)

### **Infusión postpilórica**

Es adecuada para pacientes con reflujo gastroesofágico, gastroparesia y alto riesgo de aspiración. La infusión postpilórica es continua. Pueden incrementar el riesgo de obstrucción. (33)

**Sonda nasoduodenal y nasoyeyunal:** la sonda nasoyeyunal a nivel del ángulo de Treitz es más recomendable que la nasoduodenal ya que con esta última es frecuente su desplazamiento. Se usa para períodos cortos de NE, riesgo de aspiración broncopulmonar, íleo gástrico, reflujo gastroesofágico, fístulas esofágicas o gástricas, pancreatitis y fístula pancreática para evitar secreción pancreática. Se consideran complicaciones la dificultad para la colocación y posibilidad de moverse de su sitio. (5,33)

**Gastroyeyunostomía y yeyunostomía:** son muy raras en pediatría, pero pueden ser de ayuda en pacientes terminales con patología gástrica, duodenal, pancreática, en niños neuropáticos a quienes no se les puede realizar una gastrostomía por causas anatómicas o funcionales y pacientes con dificultades severas en el vaciamiento gástrico. (24)

**Yeyunostomía:** consiste en introducir una sonda quirúrgicamente abierta o laparoscópicamente a través de la pared abdominal hasta en el yeyuno. Sus complicaciones pueden ser obstrucción de la sonda, fugas alrededor del catéter, infección del estoma o extracción accidental. (24)

**Gastroyeyunostomía:** son sondas de gastrostomía con prolongación que sobrepasa el píloro y se sitúa en el yeyuno. Son sondas con dos entradas que permiten alimentación yeyunal o gástrica según cada paciente. (5,33)

## **12.5.5 Métodos y sistemas de infusión**

### **Métodos de infusión**

La nutrición enteral puede ser proporcionada de manera continua, intermitente (bolos) o combinando estas dos. El inicio por lo general es en pequeñas cantidades con avance lento y progresivo como se muestra en los anexos 7,8 y 9. (24)

**Nutrición enteral trófica:** es la infusión continua de pequeñas cantidades de 0,5 a 25 ml/kg/día, con el propósito de conservar la barrera y la integridad de la mucosa intestinal. (33,34)

### **Sistemas de Infusión**

**Bombas de infusión:** su uso es beneficioso porque mejora la tolerancia a la alimentación, permite administrar volúmenes constantes, reduce el residuo gástrico, minimiza la posibilidad de aspiración y disminuye la carga de

trabajo al personal de salud encargado del suministro y monitorización de la nutrición. (24,35)

**Jeringuilla:** se usa para aplicar alimentación de forma intermitente o en bolos.

**Sistemas de gravedad:** consiste en proveer el alimento a caída libre usando jeringas o sistemas de goteo, es fácil de usar. (34,35)

### ***12.5.6 Control de la nutrición enteral***

Cuando un paciente recibe nutrición enteral se debe vigilar la presencia de vómitos, aspiración, distensión abdominal, alteración del volumen y consistencia de las heces. Se considera intolerancia a la NE cuando hay un volumen residual gástrico (VRG) alto, distensión o malestar abdominal, diarrea y vómitos, estas son las principales causas de suspensión de la alimentación. (3)

En relación al volumen residual no existe un acuerdo en cuanto a la necesidad de monitorizarlo, además es responsable de obstrucción de la sonda por donde se administra la alimentación, sin embargo parece aconsejable hacerlo en recién nacidos prematuros y niños críticos. En el paciente pediátrico crítico que se encuentra recibiendo NE continua se recomienda medir el residuo gástrico cada cuatro horas y se interrumpirá o se modificará el ritmo de infusión si el volumen residual es mayor o igual a la velocidad de infusión. (3,24)

Si el paciente se encuentra recibiendo nutrición intermitente se verificará el residuo antes de cada toma y se suspenderá o modificará la nutrición si el volumen sobrepasa el cincuenta por ciento. Según la ASPEN se considera VRG cuando el volumen residual es mayor de 150 ml o 5 ml/kg o del 50% del volumen infundido en la administración previa en la infusión intermitente o continua y se recomienda suspensión de la infusión por 2 horas y volver a medir, si persiste elevado, se volverá a medir en 4 horas. Segarra y col. recogen en el Anexo 10 las recomendaciones y manejo del al residuo gástrico. (24)

Se recomienda monitorizar además parámetros antropométricos y analíticos (glucosa, electrolitos, hemoglobina, hematocrito, función renal, hepática, vitaminas y hierro), así también la posición correcta de la sonda.

La intolerancia a la NE limita el aporte calórico que requiere cada paciente, estudios prospectivos y revisiones retrospectivas han reportado la incapacidad de alcanzar la meta calórica diaria en los niños críticamente enfermos, las causas más comunes fueron restricción hídrica, interrupción de la NE para procedimientos e intolerancia a la NE debido a inestabilidad hemodinámica y el porcentaje estimado de aporte energético fue sorprendentemente bajo. (19,41)

### **12.5.7 Complicaciones de la nutrición enteral**

La NE como cualquier otra técnica médica, no está exenta de riesgos y complicaciones las que pueden ser mecánicas, gastrointestinales, metabólicas y hasta infecciosas como por ejemplo neumonía por aspiración, estas deben conocerse para prevenirlas y tratarlas precozmente, sin necesidad de suspender la NE. En general, con la elección adecuada del método de administración, con una fórmula idónea y con la monitorización, las complicaciones disminuyen, haciendo de la NE una alternativa nutricional segura. En el anexo 11 se describen las complicaciones frecuentes de la NE. (1,24)

### **13 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

La nutrición enteral temprana se usa con mayor frecuencia que la nutrición enteral tardía en los niños en estado crítico que ingresan en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil.

## 14 MÉTODOS

### 14.1 Justificación de la elección del método

Al no existir estudios previos referentes al tema en la unidad se planteó la necesidad de conocer la prevalencia, indicaciones, causas de suspensión y datos relacionados con el uso de nutrición enteral temprana en los niños críticos que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil, trabajo que servirá como punto de partida para posteriores investigaciones.

El presente es un estudio observacional, descriptivo de prevalencia cuyos datos se tomaron de manera prospectiva según lo programado en el anteproyecto, las variables fueron observadas de manera transversal desde el ingreso al alta de la UCIP.

### 14.2 Diseño de la investigación

Este trabajo fue diseñado como un estudio de prevalencia ya que cuantifica la proporción de niños ingresados en la UCIP que iniciaron nutrición enteral precoz, analiza las patologías en las que se indicaron, causas de suspensión y volúmenes de la misma.

#### ***14.2.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio***

La población incluida en el estudio consta de 244 niños entre 1 mes a 18 años de edad que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil en el periodo comprendido de noviembre 2016 a enero 2017.

**Criterios de inclusión:** Pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo comprendido de noviembre 2016 a enero 2017.

**Criterios de exclusión:** Se incluyeron todos los pacientes.

#### ***14.2.2 Procedimiento de recolección de la información***

Para evaluar lo propuesto en el anteproyecto se elaboró un formulario (Anexo 1) para recolección de datos que se llenó a cada paciente, el mismo se encuentra estructurado en varios cuadros identificados con letras de la A a la H en los que constan número de identificación, sexo, fecha de ingreso y egreso, fecha de nacimiento, tiempo de estadía, grupo de etario y condición al egreso; de la I a la J tipo de alimentación e inicio temprano o tardío; de la K a la M datos relacionados con la patología de ingreso del paciente y

comorbilidades; N estado nutricional del paciente; O y P causas de suspensión de la nutrición y notas donde se escribieron datos concernientes al volumen de inicio y volumen alcanzado de nutrición. La información fue recabada de forma prospectiva según iban ingresando en la unidad y también de datos incluidos en el Sistema Informático de Hospital.

### 14.2.3 Técnicas de recolección de información

Los datos fueron recogidos de las historias clínicas electrónicas y a través de la observación no participativa de los pacientes que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo comprendido de noviembre 2016 a enero 2017, las variables fueron anotadas en el formulario de recolección de datos y posteriormente ingresadas en una base de datos en el programa Excel, Office 2013.

**Tabla 1. Técnicas de recolección de información**

<b>Variable</b>	<b>Tipo de técnica</b>
<b>Sexo</b>	Historia clínica electrónica
<b>Fecha de ingreso y egreso</b>	Historia clínica electrónica
<b>Fecha de nacimiento</b>	Historia clínica electrónica
<b>Edad</b>	Historia clínica electrónica
<b>Procedencia</b>	Historia clínica electrónica
<b>Días de hospitalización</b>	Historia clínica electrónica
<b>Condición de egreso</b>	Observación directa e historia clínica electrónica
<b>Nutrición enteral temprana, tardía, ayuno, dieta</b>	Observación directa e historia clínica electrónica
<b>Forma de administración de la nutrición enteral</b>	Observación directa e historia clínica electrónica
<b>Patología de ingreso</b>	Observación directa e historia clínica electrónica
<b>Comorbiliades</b>	Observación directa e historia clínica electrónica
<b>Estado nutricional</b>	Historia clínica electrónica, cálculo de IMC, tablas de puntuación Z para IMC y Peso/Talla recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS).
<b>Suspensión de nutrición</b>	Observación directa e historia clínica electrónica
<b>Causas de suspensión de la nutrición</b>	Observación directa e historia clínica electrónica
<b>Volúmenes de inicio y alcance</b>	Observación directa e historia clínica electrónica

Elaborado por: Isabel Chanatasig

Fuente: Base de datos

#### **14.2.4 Técnicas de análisis estadístico**

Los datos obtenidos fueron ingresados en el programa Excel, Office 2013 y posteriormente transportados y analizados en una base de datos en el programa Statistical Software for Social Studies (SPSS) versión 22.0

Para el análisis univariado se utilizó medidas de tendencia central (media, mediana, moda), dispersión (desviación típica) y posición (asimetría y curtosis) para las variables cuantitativas, en cambio para las cualitativas se usó frecuencias y porcentajes. Todos los datos se describieron con un decimal y aproximado.

## 14.3 Variables

### 14.3.1 Operacionalización de variables

**Tabla 2. Operacionalización de variables**

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor Final</b>	<b>Tipo de Variable</b>
<b>Edad</b>	1 - 12meses	Lactante menor	Continua
	13-24meses	Lactante mayor	
	25-72meses	Pre escolar	
	73-144meses	Escolar	
	145-216meses	Adolescente	
<b>Sexo</b>	Mujer	1.Femenino	Nominal
	Hombre	2.Masculino	
<b>Estado nutricional</b>	Peso	$Z \geq 3$ Obeso	Continua
	Talla o longitud	$Z \geq 2$ Sobrepeso	
	Puntuación Z para IMC	$Z < 2$ Riesgo de sobrepeso	
	Puntuación Z para Peso/Talla	$Z 1 y - 1,5$ Eutrófico	
		$Z \leq -2$ Emaciado	
<b>Procedencia</b>	Lugar de procedencia	$Z \leq -3$ Severamente emaciado	Nominal
		Guayaquil	
		Otros cantones del Guayas	
		Otras provincias	
<b>Días de hospitalización</b>	Número de días de hospitalización	0-7 días	Discreta
		Mayor a 7 días	
<b>Condición de egreso</b>	Condición en la que egreso el paciente	Transferido	Nominal
		Fallecido	
<b>Tipo de alimentación</b>	Inicio de alguna técnica de nutrición	Nutricion Enteral Alimentación Oral Ayuno	Nominal
<b>Tiempo de inicio de nutrición enteral temprano o tardío</b>	Horas transcurridas desde el ingreso hasta el inicio de la nutrición enteral	Nutrición enteral temprana ( $\leq 48$ horas)	Ordinal
		Nutrición enteral tardía ( $\geq 49$ horas)	
<b>Forma de administración de la nutrición enteral</b>	Forma como fue administrada la nutrición	1.Continua 2.Intermitente	Nominal
<b>Patología de ingreso</b>	Trastorno o enfermedad por el que ingresa a la UCIP	Cardiovascular Respiratoria Neurológica Infecciosa Metabólica y endocrina Trauma y accidente Manejo postquirúrgico Digestivas Otros	Nominal
<b>Comorbiliades</b>	Patología asociada al diagnóstico de ingreso	Si No	Nominal
<b>Tipo de Comorbiliades</b>	Tipo de patología asociada al diagnóstico de ingreso	Cardiaca Respiratoria Neurológica Sindrómica	Nominal

		Traumatológica Otras	
<b>Suspensión de nutrición</b>	Interrupción de la administración de la nutrición enteral	1.Si 2.No	Nominal
<b>Causas de suspensión de la nutrición</b>	Motivo por el que se suspendió la nutrición enteral	Destete ventilatorio Inestabilidad hemodinámica Intervención quirúrgica Procedimientos Intolerancia digestiva	Nominal
<b>Volúmen recomendado al inicio</b>	Indica si el paciente que recibió nutrición enteral inicio con el volumen recomendado de acuerdo a la edad y peso.	1.Si 2.No	Nominal
<b>Volúmen máximo recomendado al alta</b>	Indica si el paciente alcanzó al alta el volumen recomendado para la edad según las tablas de la Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria de Segarra y col. o si progreso a algún tipo de dieta oral.	1.Si 2. No 3. Dieta	Nominal

Elaborado por: Isabel Chanatasig  
Fuente: Base de datos

#### **14.4 Normas Éticas**

Para la realización de este trabajo investigativo se contó con la aprobación de la comisión de investigación de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, y del departamento de Docencia e Investigación del Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” respetando lo estipulado en el código de Núremberg de 1947 y la declaración de Helsinki de 1996.

## 15 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio fue realizado en la ciudad de Guayaquil en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en los meses de noviembre 2016 a enero 2017, el capítulo de resultados a continuación hará una descripción de las características generales de la población de estudio, posteriormente un análisis univariado donde se describirá las características clínicas de los pacientes y luego el análisis bivariado.

### 15.1 Características generales de la población

Participaron del estudio 244 pacientes, 126 (51,6%) hombres y 118 (48,4%) mujeres, fueron procedentes de Guayaquil 167 (68,4%), de otras provincias 57 (26,4%) y de otros cantones del Guayas 20 (8,2%), con edades comprendidas entre 1 mes hasta 18 años, DT (4,8), media 4,5, mediana 2,0 y moda 1,0 años; la variable edad fue recodificada por ciclo de vida siendo el lactante menor el mayor grupo etario con 105 (43,0%), como se observa en la tabla 3.

**Tabla 3. Distribución de grupo de edad por sexo**

GRUPO ETARIO	SEXO		TOTAL
	FEMENINO	MASCULINO	
LACTANTE MENOR	n 45	60	105
	% 42,9	57,1	43,0
LACTANTE MAYOR	n 12	9	21
	% 57,1	42,9	8,6
PREESCOLAR	n 27	18	45
	% 60,0	40,0	18,4
ESCOLAR	n 23	22	45
	% 51,1	48,9	18,4
ADOLESCENTE	n 11	17	28
	% 39,3	60,7	11,5
TOTAL	n 118	126	244
	% 48,4	51,6	100,0

Elaborado por: Isabel Chanatasig

Fuente: Base de datos

Los pacientes tuvieron un promedio de 4,5 días de hospitalización (DT 11,1), mediana 7,8, moda 1, con un mínimo de 0 y un máximo de 80 días de estancia, el 75% de los pacientes estuvo 9 días o menos ingresado en el servicio, 238 (97,5%) pacientes egresaron del servicio a la fecha de finalización del estudio, de ellos 208 (85,2%) fueron transferidos a otros servicios, fallecieron 30 (12,3%) y 6 (2,5%) permanecieron hospitalizados. Fallecieron antes de las 48 horas 12 pacientes (40%).

## 15.2 Análisis univariado

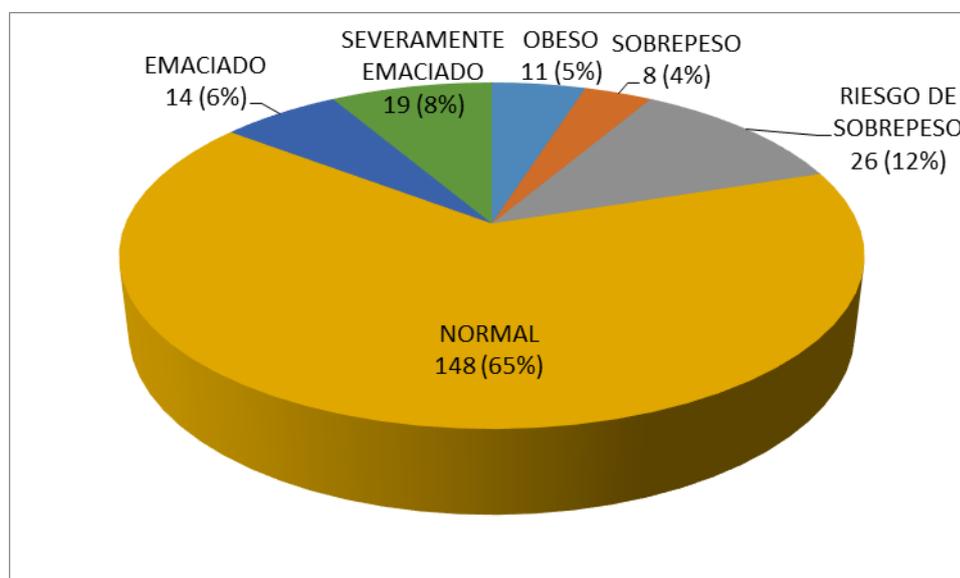
A través del análisis univariado se describe las características clínicas de los pacientes.

### 15.2.1 Valoración del estado nutricional

Para la valoración nutricional de los participantes, se tomó en cuenta los datos de peso y talla que se registraron en la historia clínica electrónica el momento del ingreso hospitalario ya que en el servicio por las condiciones de los pacientes son parámetros de difícil valoración. En el peso la media fue de 18,6 (DT 15,6), mediana 12,9, moda 10, con un mínimo de 1,8 y un máximo de 85 kilos. En la talla el promedio fue 0,9 (DT 0,3), mediana 0,89 y moda 0,58 teniendo un mínimo de 0,43 y un máximo de 1,8 metros.

El estado nutricional fue evaluado a través de los patrones de valoración nutricional de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para los menores de dos años se utilizó el peso para la longitud (Puntuación Z) y para el resto el IMC para la edad (Puntuación Z). Fueron eutróficos 148 (65%), y el 35% tuvieron algún tipo de malnutrición, de estos desnutrición leve a moderada 14 (6%), desnutrición severa 19 (8%), riesgo de sobrepeso 26 (12%), sobrepeso 8 (4%), y obesos 11(5%), lo que se puede observar en el Gráfico 1.

**Gráfico 1. Estado nutricional**

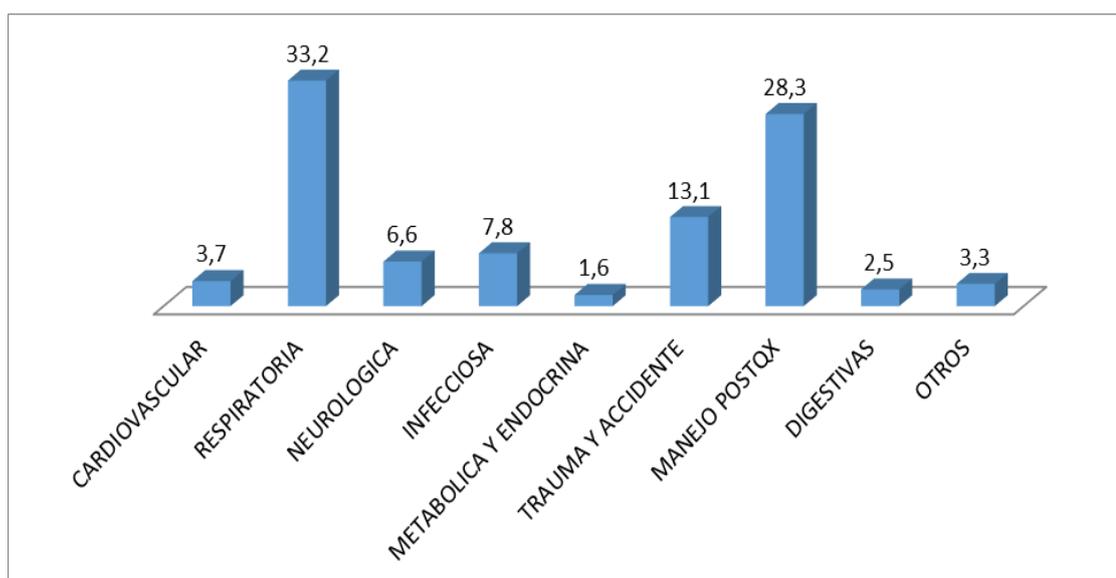


Elaborado por: Isabel Chanatasig  
Fuente: Base de datos

### 15.2.2 Diagnósticos de ingreso

Los diagnósticos de ingreso se detallan a continuación, estos fueron clasificados en grupos para facilitar su análisis, la mayor prevalencia la tuvieron las enfermedades respiratorias con un 33,2%, seguido de los pacientes ingresados para manejo postquirúrgico con 28,3%, luego trauma y accidente con 13,1%, el resto se observa en el gráfico 2.

**Gráfico 2. Diagnósticos de ingreso**



Elaborado por: Isabel Chanatasig  
Fuente: Base de datos

### 15.3 Análisis bivariado

La frecuencia con la que los pacientes recibieron nutrición enteral temprana (NET) fue de 74 (30,3%), 62 (25,4%) recibieron nutrición enteral tardía (NETAR), 46 (18,9%) permanecieron en ayuno (NPO) e iniciaron alimentación oral 62 (25,4%), se tuvo que suspender la NE en 98 (72,1%) pacientes, las causas de suspensión fueron en orden de frecuencia: destete ventilatorio 53 (54,1%), inestabilidad hemodinámica 33 (33,7%), intervención quirúrgica 7 (7,1%), procedimientos 4 (4,1%), intolerancia digestiva 1 (1,0%).

A continuación en la tabla 4 llama la atención que quienes iniciaron NET tienen una mayor prevalencia de enfermedades respiratorias 43 (53,1%), también es la mayor causa de ingresos con 81 (33,2%) pacientes seguido del manejo postquirúrgico con 69 (28,3%) participantes.

**Tabla 4. Tipo de diagnóstico en la nutrición**

DIAGNOSTICO		TIPO DE NUTRICION				TOTAL
		TEMPRANA	TARDIA	NPO	ORAL	
CARDIOVASCULAR	n	2	4	1	2	9
	%	22,2%	44,4%	11,1%	22,2%	3,7%
RESPIRATORIA	n	43	23	0	15	81
	%	53,1%	28,4%	0,0%	18,5%	33,2%
NEUROLOGICA	n	4	6	2	4	16
	%	25,0%	37,5%	12,5%	25,0%	6,6%
INFECCIOSA	n	4	9	5	1	19
	%	21,1%	47,4%	26,3%	5,3%	7,8%
METAB Y ENDOCRINA	n	1	1	1	1	4
	%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	1,6%
TRAUMA Y ACCIDENTE	n	8	7	7	10	32
	%	25,0%	21,9%	21,9%	31,3%	13,1%
MANEJO POSTQX	n	11	5	25	28	69
	%	15,9%	7,2%	36,2%	40,6%	28,3%
DIGESTIVAS	n	0	4	2	0	6
	%	0,0%	66,7%	33,3%	0,0%	2,5%
OTROS	n	1	3	3	1	8
	%	12,5%	37,5%	37,5%	12,5%	3,3%
TOTAL	n	74	62	46	62	244
	%	30,3%	25,4%	18,9%	25,4%	100,0%

Elaborado por: Isabel Chanatasig

Fuente: Base de datos

De los 244 pacientes estudiados 65 (26,6%) tuvieron algún tipo de comorbilidad, la más frecuente fue la neurológica con 21 (32,3%) pacientes, seguido de las cardíacas 19 (29,2%), en todas las patologías el grupo con mayor frecuencia de comorbilidad recibió nutrición enteral temprana excepto en la cardíaca, esto se manifiesta en la tabla 5.

**Tabla 5. Tipo de comorbilidad en la nutrición**

COMORBILIDAD		NUTRICION ENTERAL		TOTAL
		TEMPRANA	TARDIA	
CARDIACA	n	9	10	19
	%	47,4	52,6	29,2
RESPIRATORIA	n	2	1	3
	%	66,7	33,3	4,6
NEUÓLOGICA	n	13	8	21
	%	61,9	38,1	32,3
SINDRÓMICA	n	4	3	7
	%	57,1	42,9	10,8
TRAUMATOLÓGICA	n	1	0	1
	%	100,0	0,0	1,5
OTRAS	n	8	6	14
	%	57,1	42,9	21,5
TOTAL	n	37	28	65
	%	56,9	43,1	100,0

Elaborado por: Isabel Chanatasig

Fuente: Base de datos

En la tabla 6 se puede evidenciar que los niños que recibieron NET tuvieron menor estancia hospitalaria. También se observó que no hubo diferencia en NET y NETAR en cuanto a mortalidad, comorbilidad, malnutrición, y suspensión de la misma. En relación a la forma de administración de la NE, los que recibieron NET 51 (68,9%) lo hicieron de forma continua y 23 (31,1%) intermitente, en quienes iniciaron NETAR 32 (51,6%) de manera continua y 30 (48,4%) intermitente.

**Tabla 6. Nutrición enteral y mortalidad, comorbilidad, días de hospitalización, malnutrición, forma de administración y suspensión.**

VARIABLES		NUTRICION ENTERAL					
		TEMPRANA		TARDIA		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
MORTALIDAD	SI	8	50	8	50	16	11,8
	NO	66	55	54	45	120	88,2
COMORBILIDAD	SI	37	56,9	28	43,1	65	47,8
	NO	37	52,1	34	47,9	71	52,2
DIAS HOSPITALIZADO	0-7 DIAS	47	70,1	20	29,9	67	49,3
	> A 7 DIAS	27	39,1	42	60,9	69	50,7
MALNUTRICION	SI	22	48,9	23	51,1	45	35,4
	NO	47	57,3	35	42,7	82	64,6
FORMA DE ADMINISTRAR	CONTINUA	51	61,4	32	38,6	83	61,0
	INTERMITENTE	23	43,4	30	56,6	53	39,9
SUSPENSIÓN DE LA NE	SI	58	59,2	40	40,8	98	72,1
	NO	16	42,1	22	57,9	38	27,9

Elaborado por: Isabel Chanatasig  
Fuente: Base de datos

Se verificó que de los pacientes que iniciaron con nutrición enteral solo 44 (32,4%) iniciaron con el volumen recomendado para la edad y peso, esto es 26 (59,1%) en NET y 18 (40,9%) en NETAR como se puede ver en la tabla 7.

**Tabla 7. Volumen de inicio recomendado de nutrición enteral**

INICIO RECOMENDADO	NUTRICION ENTERAL			
		TEMPRANA	TARDIA	TOTAL
SI	n	26	18	44
	%	59,1	40,9	32,4
NO	n	48	44	92
	%	52,2	47,8	67,6
TOTAL	n	74	62	136
	%	54,4	45,6	100,0

Elaborado por: Isabel Chanatasig  
Fuente: Base de datos

En la tabla 8 se observa que alcanzaron el volumen máximo recomendado para la edad 28 (24,8%) pacientes, en la NET 15 (53,6%), en NETAR 13 (46,4%) y progresaron a dieta 12 (10,6%), los 23 pacientes que no constan en la tabla pertenecen al grupo en quienes se suspendió la nutrición y no reiniciaron la misma.

**Tabla 8. Alcance de volumen máximo recomendado de nutrición enteral**

ALCANCE RECOMENDADO	n%	NUTRICION ENTERAL		
		TEMPRANA	TARDIA	TOTAL
SI	n	15	13	28
	%	53,6	46,4	24,8
NO	n	44	29	73
	%	60,3	39,7	64,6
DIETA	n	8	4	12
	%	66,7	33,3	10,6
TOTAL	n	67	46	113
	%	59,3	40,7	100,0%

Elaborado por: Isabel Chanatasig

Fuente: Base de datos

## 16 DISCUSIÓN

El soporte nutricional es parte fundamental de la estrategia terapéutica del niño críticamente enfermo que no siempre es iniciado de forma oportuna agravando el estado de malnutrición que pueden tener antes del ingreso a la UCIP o desarrollarla durante la hospitalización si no se toman las medidas necesarias para evitarlo, incrementando de esta forma la morbi-mortalidad y la estancia hospitalaria de estos niños. (1,32) Por ello a través del presente trabajo se ha visto la necesidad conocer y reflejar la realidad en cuanto a la nutrición, factores asociados y características de los niños críticamente enfermos que son atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Los estudios realizados en el Ecuador en cuanto a nutrición enteral en el paciente crítico pediátrico son escasos, al comparar los datos generales de la población de estudio encontramos que la mayoría de pacientes estudiados y que ingresan en la UCIP del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde son pacientes de sexo masculino 51,6% y las mujeres representan el 48,4%, estos datos son muy parecidos a la población estudiada en la UCIP del Hospital Pediátrico “Baca Ortiz” de la ciudad de Quito donde 57,6% fueron masculinos y 42,4% mujeres, el grupo etario que predominó en los dos estudios fueron los lactantes menores. (1)

Se evaluó el estado nutricional de los participantes encontrándose que fueron eutróficos 148 (65%), y el 35% tuvieron algún tipo de malnutrición, de estos desnutrición leve a moderada 14 (6%), desnutrición severa 19 (8%), riesgo de sobrepeso 26 (12%), sobrepeso 8 (4%), y obesos 11(5%), la malnutrición global se sitúa intermedio entre los valores encontrados en el trabajo de Mehta, N. y col donde más del 30% de los pacientes presentaban malnutrición severa el momento de la admisión, con puntaje z del índice de masa corporal mayor a 2 (13,2%) o bajo -2 (17,1%) y el trabajo realizado en la UCIP del Hospital Pediátrico “Baca Ortiz” donde de los 255 pacientes estudiados el 58,8 % estaban con estado nutricional adecuado, y el restante 41,2 % eran distróficos. (1,15)

En este estudio realizado en 244 pacientes críticos pediátricos fallecieron 30 (12,3%), datos similares a los encontrados en estudios latinoamericanos y más alto a los europeos, como lo reportado en el estudio de Campos y col, donde se analizaron 11 países, 9 latinoamericanos (Argentina, Colombia, Cuba, Chile, Ecuador, Honduras, México, República Dominicana y Uruguay) y 2 europeos (España y Portugal). La mortalidad promedio fue 13,29% en las UCIP latinoamericanas y 5% en las UCIP europeas, y es un valor mucho menor al encontrado en la UCIP del Hospital Pediátrico “Baca Ortiz” donde el 26,3% del total de los pacientes fallecieron. (1,32)

En el estudio de Campos y col concluyeron además que la mortalidad está relacionada de forma inversa con la disponibilidad de UCIP, número de intensivistas pediátricos, número de camas, número de centros pediátricos de

especialidad, limitaciones logísticas y financieras, deficiencias en las disciplinas de apoyo (laboratorio, imagen, cirugía, otras subespecialidades), estado general precario de los pacientes por enfermedad avanzada o desnutrición, retraso en su ingreso y tratamientos iniciales inadecuados, distribución heterogénea de recursos y niveles insuficientes de entrenamiento profesional en ciertas áreas. Todo esto contribuye significativamente a la mortalidad, datos que no distan de la realidad de las UCIP en nuestro país donde el cuidado del niño crítico empieza a ser de interés en los profesionales de la salud. (1,32)

En lo referente a los diagnósticos de ingreso de los pacientes estudiados, tuvieron enfermedades respiratorias 81 niños (33,2%), seguido de los pacientes ingresados para manejo postquirúrgico 69 (28,3%), luego trauma y accidente 32 (13,1%), así mismo en quienes iniciaron NET existe igual distribución predominando las enfermedades respiratorias 43 (53,1%); en el estudio realizado por Capra R. y col, que se menciona más adelante 84 (78%) pacientes ingresaron por patología respiratoria, 8 (7%) por accidentes y trauma y 7 (6%) por patología neurológica, ratificando que en este grupo de pacientes prevalecen las enfermedades respiratorias, los accidentes y traumatismos como causas de ingreso. (2)

De los 244 pacientes estudiados 65 (26,6%) tuvieron algún tipo de comorbilidad, de estas la más frecuente fue la neurológica con 21 (32,3%) pacientes, seguido de las cardíacas 19 (29,2%), en todas las patologías el grupo con mayor frecuencia de comorbilidad tuvo nutrición enteral temprana excepto en la cardíaca; en el estudio de Legarda, E. el 38,0% de los pacientes tuvieron una comorbilidad, en orden de frecuencia las comorbilidades fueron: cardíaca, neurológica, oncológica, sindrómica, y renal. (1)

La frecuencia con la que los pacientes recibieron nutrición enteral temprana fue de 74 (30,3%), 62 (25,4%) recibieron nutrición enteral tardía, es decir nutrición a través de un acceso enteral antes o después de las 48 horas de hospitalización que sumados representan 136 (55,7%) pacientes que recibieron nutrición enteral, 46 (18,9%) permanecieron en ayuno e iniciaron alimentación oral 62 (25,4%). Esto difiere mucho de lo reportado en el hospital Pediátrico "Baca Ortiz" donde el 89,0 % de pacientes recibieron alimentación enteral, y el 11,0 % alimentación mixta (parenteral y enteral), de los pacientes que recibieron alimentación enteral el 78,0% fue temprana y 22% tardía; en el presente estudio en el tiempo analizado no hubo pacientes que recibieron nutrición mixta ni parenteral, lo que está en relación con la preferencia que se tiene por la NE sobre la NP, haciendo que en las UCIP latinoamericanas la utilización de la NP se limite drásticamente, al igual que en el resto del mundo. Sin embargo, está indicada cuando no es posible utilizar la vía enteral. (1,32)

También se puede ver gran diferencia con el estudio sobre Nutrición enteral precoz en pacientes pediátricos ventilados realizado por Capra R. y col, en un hospital pediátrico de Argentina donde el 60% de la población estudiada recibió nutrición enteral precoz antes de las 24 horas de hospitalización, esta diferencia está en relación a la forma de seleccionar a los pacientes, puesto que en dicho estudio para el cálculo de la frecuencia solo se tomó en cuenta

los pacientes que iniciaron nutrición enteral, excluyéndose los que tuvieron otro tipo de alimentación y los que no se alimentaron. (2)

La NE se suspendió en 98 (72,1%) pacientes, las causas de suspensión fueron en orden de frecuencia: destete ventilatorio 53 (54,1%), inestabilidad hemodinámica 33 (33,7%), intervención quirúrgica 7 (7,1%), procedimientos 4 (4,1%), intolerancia digestiva 1 (1,0%); mucho mayor a lo encontrado en el estudio Retos Para una Óptima Nutrición Enteral en la Unidad Multidisciplinaria de Cuidados Intensivos Pediátricos del Children's Hospital de Boston realizado por Mehta y col. donde la nutrición enteral se suspendió en 24 (30%) de los pacientes con un promedio de 3,7 veces por paciente dando un total de 88 episodios de interrupción, de estos episodios 51 (58%) se consideraron evitables y los pacientes ventilados tuvieron mayor riesgo de interrupción de NE como lo encontrado en el presente estudio. (41)

En el estudio mencionado concluyeron que la interrupción de la NE es común y frecuentemente evitable en los niños críticamente enfermos y el conocimiento de las barreras existentes en la NE permitiría intervenciones apropiadas para optimizar la provisión de la nutrición en la UCIP. En otro estudio del mismo autor denominado Prácticas nutricionales y su relación con los resultados clínicos en niños críticamente enfermos, un estudio de cohorte multicéntrico internacional de 500 niños de 1 mes a 18 años se encontró que la nutrición enteral se interrumpió en 357 (71%) pacientes indicando que la nutrición es generalmente inadecuada en los niños con ventilación mecánica en todo el mundo, datos parecidos se encontraron en el estudio titulado Aporte de nutrientes en pacientes quirúrgicos ventilados mecánicamente en la UCIP, donde estudiaron 519 pacientes de los cuales 341 (66%) recibieron NE, el tiempo promedio de inicio fue 2 días, siendo interrumpida la NE en 68% de los participantes, los datos de estos últimos estudios se acercan a nuestro escenario. (15,31,41)

En relación a la forma de administración de la NE se encontró que la nutrición enteral es administrada con mas frecuencia en infusión continua a través de bomba de infusión, los que recibieron NET 51 (68,9%) lo hicieron de forma continua y 23 (31,1%) intermitente, en quienes iniciaron NETAR 32 (51,6%) de manera continua y 30 (48,4%) intermitente; en la Encuesta latinoamericana de nutrición en Cuidados Intensivos Pediátricos (ELAN-CIP), la nutrición intermitente es más utilizada (54%) que la continua y solo un 33% de las UCIP administran siempre la NE con bomba de infusión. Además, la vía de administración de la nutrición enteral en su totalidad fue gástrica en este estudio a diferencia de la encuesta mencionada donde el 79% fue gástrica y el resto a nivel duodenoyeyunal. El estudio epidemiológico de nutrición artificial (NA) en niños críticamente enfermos realizado por Pérez, J. y col. en 23 UCIP españolas encontraron que recibieron NE 106 pacientes de los cuales el 67,9% lo hicieron a través de la vía nasogástrica continua y el 27,4% nasogástrica intermitente, cifras semejantes a las encontradas en este estudio. (32,39)

Los pacientes que iniciaron nutrición enteral temprana tuvieron menor estancia hospitalaria en este trabajo, aunque existen estudios que no han encontrado esta relación como la revisión sistemática de Joffe, A. y col. en el

cual se consideró que había un riesgo poco claro de sesgo y el estudio sobre Nutrición enteral temprana versus tardía en el paciente pediátrico críticamente enfermo de Castillo, K. y col. A pesar de lo encontrado en esta última investigación, ellos coinciden que en los estudios tanto europeos como norteamericanos hay disminución de los días hospitalarios en el grupo de nutrición temprana, mencionándose también en el Protocolo de Nutrición Enteral de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. (6,30,34)

No se observaron diferencias entre mortalidad y nutrición tanto en NET y NETAR las muertes fueron 8 (50%) en cada grupo, datos análogos en relación a la mortalidad se encontraron en otros estudios y en la revisión sistemática de la librería Cochrane titulada Soporte nutricional en el niño críticamente enfermo; a diferencia de esto en el estudio del hospital Pediátrico “Baca Ortiz” se encontró gran diferencia ya que el 70,7 % de los pacientes que se integraron tardíamente a la alimentación fallecieron, en comparación al 7,8 % de fallecimientos de los niños que recibieron alimentación temprana, dando una razón de que por cada 9,0 fallecimientos de niños que recibieron alimentación tardía hay 1 niño fallecido del grupo que recibió alimentación temprana, asumiéndose que en estos pacientes no fue posible la alimentación temprana por la alteración del estado fisiológico digestivo debido a la gravedad de la enfermedad. (1,30)

No hubo diferencia entre administrar NET o NETAR y estado nutricional similar a lo obtenido en el hospital Pediátrico “Baca Ortiz” en que no hubo una relación estadística entre estado nutricional y tipo de alimentación, tanto así que en los pacientes distróficos el 92,4 % y en los pacientes eutróficos el 86,7% recibieron alimentación enteral. (1)

Se usaron las tablas recomendadas por Segarra, O. y col en su Guía de nutrición pediátrica hospitalaria para la valoración de los volúmenes de inicio y alcance recomendado en NE, encontrando que el 67,6% de pacientes que iniciaron NE no lo hicieron con el volumen recomendado, solo el 32,4% lo hizo, así mismo no alcanzaron el volumen recomendado el 64,6% en relación al 24,8% que si alcanzó lo recomendado y el 10,6% progreso a dieta; no se encontraron estudios que comparen de forma similar la administración y progresión de la NE, sin embargo en el estudio brasileiro realizado por Souza, F. y col en el que analiza los factores que influyen en el logro de una ingesta energética satisfactoria en 207 niños hospitalizados en la UCIP se vio que una ingesta energética satisfactoria se alcanzó solo en una pequeña proporción de pacientes (20,8%) durante su estadía en la UCIP; en la Guía clínica de soporte nutricional del paciente pediátrico crítico de la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva se menciona que la meta nutricional sólo se logra en el 25% de los pacientes críticos ratificando lo encontrado en el estudio. (3,24,42)

## 17 CONCLUSIONES

La nutrición enteral temprana es usada con mayor frecuencia que la nutrición enteral tardía, aunque en menor proporción que lo reportado en las UCIPs latinoamericanas y europeas, pero aún puede ser optimizada para obtener su máximo beneficio en los niños gravemente enfermos.

La patología respiratoria es el principal diagnóstico de ingreso en los niños hospitalizados en la UCIP y también en los niños que recibieron nutrición enteral temprana, seguida del manejo postquirúrgico, trauma y accidentes.

La nutrición enteral es comúnmente suspendida en los niños graves, siendo el destete ventilatorio la causa primordial por lo que algunos autores consideran que la nutrición es generalmente inadecuada en los niños con ventilación mecánica.

Los niños que recibieron nutrición enteral temprana tuvieron menor estancia hospitalaria, y se les administró la nutrición mayormente de forma continua.

Los porcentajes de mortalidad, comorbilidad, estado de malnutrición, y suspensión de la nutrición no fueron diferentes entre los niños con nutrición temprana o tardía.

Los volúmenes de nutrición enteral recomendados para la edad no se alcanzaron en la mayoría de los niños hospitalizados en la UCIP del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde comparable con la mayoría de estudios donde se ve que la meta nutricional sólo se logra en una pequeña proporción de los pacientes.

Los hallazgos de este estudio pueden ser mejorados al optimizar la NE, para lo cual varios autores recomienda conformar un equipo multidisciplinario que brinde el soporte nutricional que incluya nutricionista y terapeuta, aplicando medidas basadas en la evidencia como son la asistencia nutricional desde el ingreso tras la estabilización del paciente, valoración nutricional al ingreso, durante la hospitalización y al alta, identificación individual de la meta calórica, inicio precoz de NE, el tipo de fórmula, la tasa de incrementos y el tiempo en alcanzar la meta calórica. (3)

Al ser el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde y su Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos un referente nacional y latinoamericano que atiende gran parte de población ecuatoriana se podría realizar un estudio a gran escala en lo posible clínico controlado aleatorizado que identifique los beneficios de la nutrición enteral temprana en el niño críticamente enfermo y promueva su uso en estos pacientes.

## **18 VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN**

La realización de este trabajo investigativo ha sido de mucha relevancia ya que ha permitido conocer la realidad en cuanto a la terapia nutricional en la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil, la prevalencia de uso de la nutrición enteral temprana y factores asociados.

Las fortalezas del estudio fueron que se desarrolló en un Hospital pediátrico, docente de referencia nacional y latinoamericano, la muestra fue estadísticamente representativa (mayor a 100 casos) considerando que incluyó la población críticamente enferma del hospital, los datos perdidos fueron mínimos, el diseño prospectivo garantizó el seguimiento de la población estudiada hasta su alta de la UCIP en más del 95% de los casos, el análisis bivariado permitió comparar la nutrición enteral temprana con otras variables como son el tiempo de estancia hospitalaria, mortalidad, comorbilidad, etc.

Dentro de las limitaciones se puede mencionar que se trata de un estudio observacional y no un ensayo clínico aleatorizado, la valoración nutricional no fue la más apropiada en vista que para su realización se tomó únicamente los datos de la historia clínica electrónica ya que por la condición de los pacientes fue imposible realizar una antropometría adecuada y en el servicio no se cuenta con el equipamiento recomendado para dicha valoración.

La duración del estudio de tres meses, permitió conocer el comportamiento de la terapia nutricional y sus preferencias en estos pacientes dado que la muestra poblacional no fue despreciable. Sin embargo, una cohorte de mayor duración sería necesaria para realizar un estudio a mayor escala y así también documentar otras prácticas nutricionales como son la nutrición mixta y la nutrición parenteral que durante el periodo estudiado no se prescribió a ningún paciente.

## 19 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Legarda E. Nutrición Enteral Temprana, Asociada a la Disminución de la Mortalidad en Niños Críticamente Enfermos, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital “Baca Ortiz”. Quito, Enero - Diciembre del 2013. Pontif Univ Católica del Ecuador. 2015;1-75.
2. Capra D, Panigazzi A, Eiberman G, Politanski L, Orsi M, Albano L. Nutrición enteral precoz en pacientes pediátricos ventilados. *Arch.argent.pediatr.* 2006;104(2):133-7.
3. Nieva A, Capra D. Guía Práctica Clínica de Soporte Nutricional del Paciente Pediátrico Crítico. *Med Intensiva.* 2012;29(1):1-15.
4. Beltrá R, Peña L, Santana B. Nutrición en el niño intervenido quirúrgicamente. *Can Pediatr.* 2011;35(1):41-8.
5. Campos I. Nutrición Enteral En Pediatría. *Arch Venez Pueric Pediatr.* 2005;68(3):15.
6. Castillo K, Sánchez C, Munguía L, Felix M. Nutrición Enteral Temprana Versus Tardía en el Paciente Pediátrico Críticamente Enfermo. *Rev los Postgrados Med UNAH.* 2010;13(3):1-20.
7. Jiménez R, Alfonso L, Santana S, Piñeiro E, Pérez E, Domínguez R. Evolución de la desnutrición hospitalaria. *Rev Cubana Pediatr.* 2014;86(3):298-307.
8. Toussaint G, Kaufer M, Carrillo H, Klünder M, Jarillo A, García H. Estado nutricional de niños en condiciones críticas de ingreso a las unidades de terapia intensiva pediátrica. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2013;70(3):216-21.
9. Montero A, Mestre P, Alfonso L. Estado nutricional y neurodesarrollo del niño egresado de una unidad hospitalaria de cuidados intensivos polivalentes. *Rev Cuba Aliment Nutr.* 2013;23(2):221-34.
10. Agudelo G, Giraldo N. Soporte nutricional en el paciente crítico: una puesta al día. *Perspect en Nutr Humana.* 2008;10(2):191-211.
11. Ju-Ming J, Ong C, Meng W, Hau Lee J. Protocol-driven enteral nutrition in critically ill children: a systematic review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38(1):29-39.
12. Botello J, González A. Nutrición enteral en el paciente crítico. *Arch Med.* 2010;10(2):163-9.
13. Cabeza S, Velasco C. Valoración Nutricional del Niño en Estado Crítico. *Gastrohnutp.* 2003;5(1):37-42.
14. Almeida L, Ruza F, Guerra A, Alves A, Dorao P, García S, et al. Evaluación nutricional de niños con insuficiencia respiratoria: Antropometría al ingreso en cuidados intensivos pediátricos. *An Esp Pediatr* 1998;49;11-16. 1998;49(1):11-6.
15. 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;40(7):2204-11.
16. Mesquita M, Iramain R, Chavez A, Avalos S, Duarte A. Estado nutricional en la unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos : influye sobre la morbi-mortalidad? *Pediatr (Asunción).* 2008;35(2):88-94.

17. Moreno J., Oliveros L, Pedrón C. Desnutrición hospitalaria en niños. *Acta Pediatr Esp.* 2005;63:63–9.
18. Seton D, Fernández A. *Nutrición en Pediatría Bases Para la Práctica Clínica en Niños Saños y Enfermos.* 1a ed. Buenos Aires - Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2014. 1-519 p.
19. Mehta NM, Compher C. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition support of the critically ill child. *J Parenter Enter Nutr.* 2009;33(3):260–76.
20. Martínez C. Malnutrición Infantil en el medio hospitalario. *Jornadas Nac del Centen la Soc Argentina Pediatría Gastroenterol Hepatol y Nutr Pediátricas.* 2011;1–8.
21. Sermet I, Poisson A, Colomb V, Brusset M, Mosser F. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:64–70.
22. Vargas G. *Guía de Práctica Clínica Sobre el Soporte Nutricional en Paciente Crítico Pediátrico.* Pontif Univ Javeriana Fac Ciencias, Carrera Nutr y Dietética Bogotá, DC. 2012;1–45.
23. 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. *JPEN J Parenter Enter Nutr.* 2017;XX(X):1–37.
24. Segarra O, Redecillas S, Clemente S. *Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria.* 4ta edició. Barcelona: ERGON; 2016. 1-259 p.
25. Arias L, Gutierrez N, Lobo C, Et al. *Evaluación del crecimiento de niños y niñas.* Fondo las Nac Unidas para la Infanc. 2012;Primera ed:1–86.
26. Marugán J, Torres M, Vicente A, Redondo del Río M. Valoración del estado nutricional. *Pediatr Integr.* 2015;XIX(4):1–6.
27. Martínez C, Pedrón C. Valoración del estado nutricional. *Protoc diagnóstico-terapéuticos Gastroenterol Hepatol y Nutr Pediátrica SEGHNPAEP.* 2010;2a ed:313–8.
28. López J, Sánchez C, Mencía S, Santiago M, Carrillo A, Bellón J. Consumo calórico en el niño crítico: relación con las características clínicas, el aporte calórico y las fórmulas teóricas de cálculo de las necesidades energéticas. *An Pediatr.* 2007;66(3):229–39.
29. Ardila I, Bonilla C, Martínez P, Mercado E, Tibaduiza J, Contreras J, et al. Nutritional Support of the Critically Ill Pediatric Patient: Foundations and Controversies. *Clin Med Insights Trauma Intensive Med.* 2017;8(0):1–7.
30. Joffe A, Anton N, Lequier L, Vandermeer B, Tjosvold L, Larsen B, et al. Nutritional support for critically ill children (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;(5):1–31.
31. Velazco C., Zurakowski D, Fullerton B, Bechard L., Jaksic T, Mehta N. Nutrient delivery in mechanically ventilated surgical patients in the pediatric critical care unit. *J Pediatr Surg.* 2017;52(1):145–8.
32. Campos S, Sasbón J. Encuesta latinoamericana de nutrición en Cuidados Intensivos Pediátricos (ELAN-CIP). *An Pediatr.* 2009;71(1):5–12.
33. Marugán J, Fernández M. *Protocolos de Digestivo Nutrición enteral en pediatría.* *Bol Pediatr.* 2006;46(1):100–6.

34. González C, Abril A. Nutrición Enteral. SECIP Soc y Fund Española Cuid Intensivos Pediátricos. 2013;(1):1-18.
35. Lama R. Nutrición Enteral. Protoc diagnóstico-terapéuticos Gastroenterol Hepatol y Nutr Pediátrica SEGHNPAEP. 2012;15:90-111.
36. Sánchez C, López J, Carrillo A, Bustinza A. Nutrición enteral transpilórica en el niño críticamente enfermo (II): complicaciones. An Pediatr. 2003;59(1):25-30.
37. Joosten K, van Puffelen E, Verbruggen S. Optimal nutrition in the paediatric ICU. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2016;19:131-7.
38. Leong A, Cartwright K, Garcia G, Joffe A, Mazurak V, Larsen B. A Canadian Survey of Perceived Barriers to Initiation and Continuation of Enteral Feeding in PICUs. Pediatr Crit Care Med. 2013;15(2):1-7.
39. Pérez J, Dorado P, López J, Ibarra de la Rosa I, Pujol M, Hermana M. Nutrición artificial en las unidades de cuidados intensivos pediátricos. An Pediatr. 2005;62(2):105-12.
40. Pedrón C, Moreno J, Dalmau J. Fórmulas de nutrición enteral en pediatría. An Pediatr Contin. 2011;9(4):209-23.
41. Mehta NM, McAleer D, Hamilton S, Naples E, Leavitt K, Mitchell P, et al. Challenges to optimal enteral nutrition in a multidisciplinary pediatric intensive care unit. J Parenter Enter Nutr. 2010;34(1):38-45.
42. Souza F, Pons H, Koch P. What are the factors that influence the attainment of satisfactory energy intake in pediatric intensive care unit patients receiving enteral or parenteral nutrition? Nutrition. 2013;29(1):76-80.

## 20 ANEXOS

### ANEXO 1. Formulario de recolección de la información

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN CUIDADO INTENSIVO PEDIÁTRICO  
FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Aplicación de Nutrición Enteral Temprana en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde. Guayaquil, noviembre 2016 - enero 2017.

A. Número de identificación		B. Sexo	1. Hombre		2. Mujer	
C. Fecha y hora de ingreso	día/mes/año	Hora	D. Fecha de egreso	día/mes/año		
E. Fecha de nacimiento	día/mes/año		F. Tiempo estadia			
G. Edad	1. Lactante menor (1-12 meses)		2. Lactante mayor (13-24 meses)		3. Preescolar (2-5 años)	
	4. Escolar (6-10 años)		5. Preadolescente (10-12 años)		6. Adolescente (12-18 años)	
H. Condición de egreso	1. Vivo		2. Muerto			
I. Alimentación	1. Enteral		2. Parenteral		3. Mixta	
J. Inicio de alimentación enteral.	1. Temprana 0 a 48h de ingreso		2. Tardío >49h de ingreso			
K. Patología de ingreso a UCIP	1. Infección		2. Trauma		3. Quirúrgico	4. Metabólica
	5. Neurológica		6. Respiratoria		7. Cardiovascula	8. Digestiva
L. Co-morbiliad	1. Si		2. No			
M. Tipo de Co-morbilidad	1. Cardiac		2. Neurologica		3. Traumatológic	
	4. Respiratoria		5. Síndrómica		6. Otras	
N. Estado Nutricional	1. Eutrófico		2. Distrófico			
	Peso (kg)				Z P/T	
	Talla (cm)				Z IMC	
	IMC					
O. Suspensión de NE	1. Si		2. No			
P. Causa de suspensión de nutrición enteral	1. Residuo gástrico		2. Distension abdominal		3. Vómito	
	4. Diarrea		5. Inestabilidad hemodinámica		6. Cirugía	
Notas:						

Elaborado por: Isabel Chanatasig

## ANEXO 2. Escala de Riesgo Nutricional Pediátrico

Factores de riesgo (coeficientes)				
Patología	Dolor (1) Ingesta <50% (1)	Puntuación	Riesgo nutricional	Intervención nutricional.
Leve (grado 1) (0)	Ninguno	0	Bajo	No
Leve (grado 1) (0)	Uno	1	Moderado	Evaluar ingesta y peso diario
Leve (grado 1) (0)	Ambos	2	Moderado	Evaluación por nutricionista
Moderado (grado 2) (1)	Ninguno	1	Moderado	Iniciar soporte nutricional oral
Moderado (grado 2) (1)	Uno	2	Moderado	Iniciar soporte nutricional oral
Moderado (grado 2) (1)	Ambos	3	Alto	Indicaciones nutricionales precisas
Grave (grado 3) (3)	Ninguno	3	Alto	Referir a equipo de nutrición
Grave (grado 3) (3)	Uno	4	Alto	Considerar soporte enteral / parenteral
Grave (grado 3) (3)	Ambos	5	Alto	Considerar soporte enteral / parenteral

Fuente: Simple Pediatric Nutritional Risk Score to Identify Children at Risk of Malnutrition. Am J Clin Nutr 2000; 72: 64-70. Autores: Sermet, I., Poisson, A., Colomb, V., et al.

## ANEXO 3. Ecuaciones Para Estimación del Gasto Energético en Reposo (GER) y Modificaciones Según Actividad Física o Enfermedad

Tabla III			
Ecuaciones de predicción para el cálculo de los requerimientos energéticos en NP (kcal/día)			
Cálculo del GER	Schofield		OMS
	Con el peso	Con el peso y la talla	
Niños:			
0-3 años	59,48 x P - 30,33	0,167 x P + 1.517,4 x T - 617,6	60,9 x P - 54
3-10 años	22,7 x P + 505	19,6 x P + 130,3 x T + 414,9	22,7 x P + 495
10-18 años	13,4 x P + 693	16,25 x peso + 137,2 x talla + 515,5	17,5 x P + 651
Niñas:			
0-3 años	58,29 x P - 31,05	16,25 x P + 1.023,2 x T - 413,5	61 x P - 51
3-10 años	20,3 x P + 486	16,97 x P + 161,8 x T + 371,2	22,4 x P + 499
10-18 años	17,7 x P + 659	8,365 x P + 465 x T + 200	12,2 x P + 746

P = peso (kg); T = talla (m).

Requerimientos energéticos totales (kcal/día): GER x factor (1,1-1,2).

Fuente: Documento de consenso SENPE/SEGHNP/SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. Nutr. Hosp 2007; 22-6. Autores: Gomis, P., Gómez, L., Martínez, C., et al.

#### ANEXO 4. Modificación del Gasto Energético en Reposo en Diferente Situaciones Clínicas.

Situación clínica	Factor de multiplicación
Ayuno	0,9
Fiebre	1,2 por grado >37°
Insuficiencia cardíaca	1,25 -1,5
Cirugía mayor	1,2 - 1,3
Sepsis	1,4 - 1,5
Quemados	1,5 - 2
Sedación	0,7 - 0,85
Pancreatitis	1,5 - 2

Fuente: Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria. 4ta edición. 2016. Pág 11.  
Autores: Segarra, O. Redecillas, S. Clemente, S.

#### ANEXO 5. Estimación del Grado de Estrés Según Variables Biológicas (valores referidos a adultos)

Grado de estrés	0	1	2	3
Patología	Cirugía Simple	Cirugía compleja	Politraumatismo	Sepsis grave Gran quemado
Nitrógeno urinario (g/día)	5	5 -10	10 -15	>15
Glicemia (mg/dl)	100 ± 25	150 ± 25	150 ± 25	250 ± 50
<b>Cálculo del nitrógeno ureico urinario: urea orina (g/L) x 0.46 x volumen orina (L/24h)</b>				

Fuente: Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria. 4ta edición. 2016. Pág 167.  
Autores: Segarra, O. Redecillas, S. Clemente, S.

#### ANEXO 6. Ajuste Según Grado de Estrés.

Grado de estrés	Patología	Kcal proteicas/g de nitrógeno	no de
0	Cirugía simple	150/1	
1	Cirugía compleja	120/1	
2	Politraumatismo	100/1	
3	Sepsis grave gran quemado	80/1	

Fuente: Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria. 4ta edición. 2016. Pág 167.  
Autores: Segarra, O. Redecillas, S. Clemente, S.

## ANEXO 7. Regímenes de Infusión de la Nutrición Enteral

	<b>Nutrición enteral continua</b>	<b>Nutrición enteral intermitente</b>	<b>Nutrición enteral cíclica</b>
<b>Modo de infusión</b>	Administración continua durante todo el día.	Administración de volúmenes de manera periódica, a través de bolos 4-8/día.	Infusión continua a lo largo de un periodo corto de tiempo 8-12h; habitualmente nocturna.
<b>Indicaciones</b>	Siempre en nutrición post pilórica. Absorción reducida (intestino corto, sd. de malabsorción) Riesgo de aspiración. Paciente no tolera de forma intermitente.	Alimentación gástrica. Función gastrointestinal normal. Transición hacia la alimentación oral. Si no existe riesgo de aspiración.	En el paso de la nutrición enteral continua a intermitente o a la alimentación oral.
<b>Ventajas</b>	Menor residuo gástrico y mayor eficiencia de absorción.	Más fisiológica y sencilla. Estimula la alimentación oral. Mayor movilidad del paciente.	Permite la alimentación normal durante los periodos sin nutrición enteral (generalmente en el día).

Fuente: Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria. 4ta edición. 2016. Pág 63.  
Autores: Segarra, O. Redecillas, S. Clemente, S.

## ANEXO 8. Administración de la Nutrición Enteral Continua: Inicio y Progresión

<b>Edad</b>	<b>Inicio</b>	<b>Incremento</b>	<b>Máximo</b>
<b>Pretérmino</b>	0,5-2 ml/kg/h	0,2-1 ml/kg/8h	4-8 ml/kg/h
<b>0-1 año</b>	1-2 ml/kg/h (10-20 ml/h)	1-2 ml/kg/h (5-10 ml/8h)	5-6 ml/kg/h (21-54 ml/h)
<b>2-6 años</b>	2-3 ml/kg/h (20-30 ml/h)	1 ml/kg/h (10-15 ml/8h)	4-5 ml/kg/h (71-92 ml/h)
<b>7-14 años</b>	1 ml/kg/h (30-40 ml/h)	0,5 ml/kg/h (15-20 ml/8h)	3-4 ml/kg/h (108-130 ml/h)
<b>&gt;14 años</b>	30-60 ml/h	0,4-0,5 ml/kg/h 25-30 ml/8h	125-150 ml/h

Fuente: Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria. 4ta edición. 2016. Pag 63.  
Autores: Segarra, O. Redecillas, S. Clemente, S.

## ANEXO 9. Administración de la Nutrición Enteral Intermitente: Inicio y Progresión

<b>Edad</b>	<b>Inicio</b>	<b>Incremento</b>	<b>Máximo</b>
<b>Pretérmino</b>	1-5 ml/kg/2h	0,5-2 ml/kg en cada toma o tomas alternas	120-175 ml/kg/día
<b>0-1 año</b>	10-15 ml/kg/toma (60-80 ml/4h)	10-30 ml/toma (20-40 ml/4h)	20-30 ml/kg/toma (80-240ml/4h)
<b>2-6 años</b>	5-10 ml/kg/toma (80-120 ml/4h)	30-45 ml/toma (40-60 ml/4h)	15-20 ml/kg/toma (280-375 ml/4-5h)
<b>7-14 años</b>	3-5 ml/kg/toma (120-160 ml/4h)	60-90 ml/toma (60-80 ml/4h)	10-20 ml/kg/toma (430-520 ml/4-5h)
<b>&gt;14 años</b>	200 ml/4h (3 ml/kg/toma)	100 ml/ toma	500 ml/4-5h

Fuente: Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria. 4ta edición. 2016. Pág 64.  
Autores: Segarra, O. Redecillas, S. Clemente, S.

## ANEXO 10. Volumen Residual Gástrico y manejo

<b>Volumen de residuo gástrico</b>	<b>Actitud</b>
<b>&lt; 5 ml/kg</b>	Reintroducir el residuo y dar la toma
<b>5-10 ml/kg</b>	Reintroducir el residuo y dar la toma hasta máximo 20 ml/kg
<b>&gt;10 ml/kg o 200ml independientemente del peso</b>	Considerar uso de procinético Desechar el residuo y saltar la toma Considerar colocación de sonda transpilórica

Fuente: Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria. 4ta edición. 2016. Pág 169.  
Autores: Segarra, O. Redecillas, S. Clemente, S.

## ANEXO 11. Complicaciones de la Nutrición Enteral

	<b>Complicación</b>	<b>Posibles causas</b>	<b>Prevención/tratamiento</b>
<b>M E C Á N I C A S</b>	Irritación mucosa de la nasofaringe y otitis media	Uso de sondas de calibre inadecuado. Uso de sondas de polivinilo por periodos prolongados	Uso de catéteres de silicona o poliuretano de calibre adecuado. Higiene correcta del área nasal y de la boca. Comprobar periódicamente los lugares de inserción.
	Oclusión de la sonda	Administración de fármacos No administrar agua tras el empleo de la sonda En ocasiones, fórmulas muy densas en sondas de calibre muy pequeño	Usar presentaciones líquidas, siempre que sea posible Administrar agua a través de las sondas tras pasar alimentación o medicación Administrar rutinariamente agua No usar la guía para desobstruir una sonda dado el riesgo de perforación
	Malposición	Mala colocación en el momento de la inserción Desplazamiento accidental de la sonda	Comprobar la colocación de la sonda tras su primera inserción Comprobar periódicamente que no se ha desplazado
<b>D I G E S T I V A S</b>	Náusea, vómitos, distensión abdominal y/o diarrea	Posición incorrecta de la sonda Velocidad de administración excesiva Vaciado gástrico retardado Formula incorrecta Efecto secundario de la medicación Contaminación de la fórmula	Colocar al paciente en posición correcta, cabeza a 30-45° en pacientes con soporte respiratorio Comprobar situación de la sonda Detener o disminuir el ritmo de la NE Cambiar de fórmula Usar procinéticos > 1 año metoclopramida 0,1 a 0,2 mg/kg/6h IV máximo 10mg/dosis < 1 año domperidona 0,25-0,5 mg/kg/6h oral Revisar las normas de higiene de preparación y la manipulación de fórmula
	Estreñimiento	Aporte de líquidos insuficiente Escaso contenido de fibra Efecto secundario de la medicación Inactividad	Aportar suficientes líquidos Usar fórmulas con la fibra

Fuente: Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria. 4ta edición. 2016. Pág 68.  
Autores: Segarra, O. Redecillas, S. Clemente, S.

## 21 ABREVIATURAS

**ATP:** Adenosin Trifosfato  
**ASPEN:** American Society of Parenteral Enteral Nutrition  
**BN:** Balance Nitrogenado  
**CI:** Calorimetría Indirecta  
**DT:** Desviación Típica  
**ELAN-CIP:** Encuesta latinoamericana de nutrición en Cuidados Intensivos Pediátricos  
**GE:** Gasto Energético  
**GEB:** Gasto Energético Basal  
**GER:** Gasto Energético en Reposo  
**GET:** Gasto Energético Total  
**IMC:** Índice de Masa Corporal  
**IP:** Ingesta Proteica  
**Kg:** Kilogramos  
**m:** Metros  
**NA:** Nutrición Artificial  
**NE:** Nutrición Enteral  
**NET:** Nutrición Enteral Temprana  
**NETAR:** Nutrición Enteral Tardía  
**NP:** Nutrición Parenteral  
**NPO:** Nada por Vía Oral, Ayuno  
**NU:** Nitrógeno Ureico  
**NUU:** Nitrógeno Ureico Urinario  
**OMS:** Organización Mundial de la Salud  
**PCR:** Proteína C Reactiva  
**UCIP:** Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos  
**UCIPs:** Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos  
**SN:** Soporte Nutricional  
**SPSS:** Statistical Software for Social Studies  
**STRONGKids:** Herramienta de Detección para la Evaluación de la Desnutrición en Pediatría y la Herramienta de Detección del riesgo de Deterioro del Estado Nutricional y Crecimiento  
**VCT:** Valor Calórico Total



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Chanatasig Guamangallo Isabel**, con C.C: # **1715119069** autor/a del trabajo de titulación: **Aplicación de Nutrición Enteral Temprana en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde. Guayaquil, Noviembre 2016 – Enero 2017**, previo a la obtención del título de **Especialista en Cuidados Intensivos Pediátricos** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 24 de noviembre del 2017

f. \_\_\_\_\_

Nombre: Chanatasig Guamangallo Isabel

C.C: **1715119069**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	"Aplicación de Nutrición Enteral Temprana en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde. Guayaquil, Noviembre 2016 – Enero 2017"		
AUTOR(ES)	Dra. Isabel Chanatasig Guamangallo		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dr. Jimmy Pazmiño Arroba		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas. Sistema de Posgrado/Escuela de Graduados en Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Especialización en Cuidados Intensivos Pediátricos		
TITULO OBTENIDO:	Especialista en Cuidados Intensivos Pediátricos		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	24 de noviembre de 2017	No. DE PÁGINAS:	52
ÁREAS TEMÁTICAS:	CUIDADOS INTENSIVOS, NUTRICIÓN		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Nutrición enteral, suspensión, causas		

**Antecedentes:** El estado nutricional de los niños críticos se deteriora debido a la enfermedad, y por retrasos en recibir la alimentación, para evitarlo el soporte nutricional debe formar parte de la estrategia terapéutica desde el inicio. El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de niños que recibieron nutrición enteral temprana (NET) en la UCIP del Hospital Roberto Gilbert Elizalde, sus patologías, causas de suspensión y datos relacionados con su uso. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional, descriptivo, prospectivo de prevalencia en 244 niños de 1 mes a 18 años. **Resultados:** Predominaron los participantes masculinos 126 (51,6%) y lactantes menores 105 (43,0%), fueron eutróficos 148 (65%), y 35% tuvieron algún tipo de malnutrición. Recibieron NET 74 (30,3%), 62 (25,4%) nutrición enteral tardía (NETAR), 46 (18,9%) permanecieron en ayuno (NPO) e iniciaron alimentación oral 62 (25,4%), se suspendió la NE en 98 (72,1%) pacientes, la principal causa fue destete ventilatorio 53 (54,1%). En NET prevalecieron las enfermedades respiratorias 43 (53,1%). Los pacientes que recibieron NET tuvieron menor estancia hospitalaria, y la forma de administración fue principalmente continua. El volumen recomendado no se alcanzó en la mayoría de participantes. **Conclusiones:** NET es usada con mayor frecuencia que NETAR. La patología respiratoria es el principal diagnóstico de ingreso en NET. La NE es comúnmente suspendida en los niños críticos, siendo el destete ventilatorio la primera causa. Los pacientes que recibieron NET tuvieron menor estancia hospitalaria. La meta nutricional sólo se logra en una pequeña proporción de pacientes en las UCIPs.

**Background:** Nutritional status of critical children deteriorates due to the disease, and delays in receiving food, to avoid it nutritional support should be part of the therapeutic strategy from the beginning. The objective was to determine the frequency of children who received enteral nutrition early (NET) in the PICU of the Roberto Gilbert Elizalde Hospital, their pathologies, suspension causes and data related with their use. **Materials and methods:** Observational, descriptive, prospective study of prevalence in 244 children the 1 month to 18 years old. **Results:** Male participants 126 (51.6%) and younger infants 105 (43.0%) predominated, 148 (65%) were eutrophic, and 35% had some type of malnutrition. Received NET 74 (30.3%), 62



(25.4%) late enteral nutrition (NETAR), 46 (18.9%) remained without eating and started oral feeding 62 (25.4%), NE was suspended in 98 (72.1%) patients, the main cause was ventilatory weaning 53 (54.1%). In NET, respiratory diseases prevailed 43 (53.1%). The patients who received NET had shorter hospital stay, and the form of administration was mainly continuous. The recommended volume was not reached in most participants. **Conclusions:** NET is used more frequently than NETAR. Respiratory pathology is the main diagnosis in NET. NE is commonly suspended in critical children, ventilatory weaning was the first cause. The patients who received NET had shorter hospital stays. The nutritional goal is only achieved in a small proportion of patients in the PICUs.

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono: 0987682849</b>	<b>E-mail: isbelcha2001@yahoo.es</b>
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre: Dr. Xavier Páez</b>	
	<b>Teléfono: 0999263243</b>	
	<b>E-mail: <a href="mailto:xavierpaezpesantes@hotmail.com">xavierpaezpesantes@hotmail.com</a></b>	
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>		
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>		
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>		
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		