

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**DESNUTRICION EN EL PACIENTE PEDIATRICO
CRITICAMENTE ENFERMO DURANTE SU ESTANCIA EN
EL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE 2010.**

Damaris Elizabet Alva Castillo

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Post grado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en pediatría
Para obtener el grado de
Maestra en ciencias de Pediatría**

Junio 2013



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Damaris Elizabeth Alva Castillo

Carné Universitario No.: 100017965

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Pediatría, el trabajo de tesis **"Desnutrición en el paciente pediátrico críticamente enfermo durante su estancia en el Hospital Nacional de Occidente 2010"**.

Que fue asesorado: Dr. Carlos Estuardo Funes

Y revisado por: Dr. Omar M. Ochoa O.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para junio 2013.

Guatemala, 21 de mayo de 2013



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo

Quetzaltenango 03 de abril del 2013

Doctor:

Julio Cesar fuentes Mérida

Coordinador Especifico de Programas de Postgrado

Universidad de San Carlos de Guatemala

Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios

Presente.

Estimado Dr. Fuentes:

Por este medio le informo que revise el contenido del informe final de tesis con el titulo "DESNUTRICION EN EL PACIENTE PEDIATRICO CRITICAMENTE ENFERMO DURANTE SU ESTANCIA EN EL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE 2010 " de la Dra. Damaris Elizabet Alva Castillo el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el post grado de Pediatría de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Dr. Omar Ochoa

Revisor de Tesis de Post Grado

Hospital Nacional de Occidente

OMAR M. OCHOA O.
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO 10.333

Quetzaltenango 03 de abril del 2013

Doctor:

Julio Cesar fuentes Mérida

Coordinador Especifico de Programas de Postgrado

Universidad de San Carlos de Guatemala

Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios

Presente.

Estimado Dr. Fuentes:

Por este medio le informo que revise el contenido del informe final de tesis con el titulo "DESNUTRICION EN EL PACIENTE PEDIATRICO CRITICAMENTE ENFERMO DURANTE SU ESTANCIA EN EL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE 2010 " de la Dra. Damaris Elizabet Alva Castillo el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el post grado de Pediatría de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Dr. Estuardo Funes

Asesor de Tesis de Post Grado

Hospital Nacional de Occidente

Dr. Estuardo Funes M.
Medico Pediatra
Col. 5667

AGRADECIMIENTO

A mi Padre Celestial y Jesucristo.

Por darme la sabiduría y paciencia necesaria para culminar mis años de estudio, y por ser el centro de mi vida, además por su infinita bondad y amor.

A mi Madre.

Porque es mi fuente de inspiración por los valores que me inculco y su amor eterno flores sobre su tumba.

A mi esposo.

Carlos Mateo, por apoyarme en todo momento y recorrer junto a mi este camino Te Amo.

A mis hijos.

Karla Natasha y Carlos Eduardo por ser la estrella que ilumina mi vida, mi tesoro

maspreciado y mi fuente de inspiración.

A mi Familia.

A mi padre que aunque lejos siento su amor, a mis hermanos, a mis sobrinos y a mi tía Marta Por su apoyo incondicional.

A mis maestros.

Que con su dedicación apoyo y esmero forman profesionales en especial Dr. Bolivar Pérez, flores sobre su tumba, Dr. Carlos Castañeda y Dr. Omar Ochoa.

Resumen:

Desnutrición en el paciente pediátrico críticamente enfermo durante su estancia en el Hospital Nacional de Occidente 2010.

Introducción:

Los pacientes Pediátricos tienen alto riesgo de sufrir desnutrición durante el periodo de estancia en la unidad de cuidados intensivos, ya que el paciente críticamente enfermo presenta un desbalance negativo entre la síntesis y utilización de proteínas, la cual se manifiesta clínicamente con pérdida de peso y masa muscular. Los objetivos fueron determinar la incidencia de desnutrición en el paciente críticamente enfermo durante su estancia en la unidad, las patologías asociadas y su relación con la mortalidad.

Tipo de Estudio:

Prospectivo descriptivo observacional.

Resultados.

Se incluyeron 153 pacientes, el 52% de género masculino, el 57% presentaron pérdida de peso entre de 2 a 4 onzas, y 36% presentaron pérdida de 5 a 10 onzas y 3 de los pacientes presentaron pérdidas de más de 16 onzas estos últimos permanecieron en la unidad por más de 15 días presentando infecciones nosocomiales. La causa de morbilidad que se asoció con más frecuencia a desnutrición fue las infecciosas en un 53% neumonía. El apoyo nutricional se proporcionó antes de las 24 horas en un 92.8%.

Conclusiones:

El descenso del peso inicio cumplidas 96 horas de estancia hospitalaria como respuesta fisiológica del organismo al estado de hipercatabolismo secundario a la patología, del total de pacientes estudiados el 97% presentaron pérdidas de peso mínimas que no representaron algún grado de desnutrición obteniendo una media de pérdida de peso de 4 onzas.

5 pacientes presentaron desnutrición representando el 3% de la población estudiada, con una media de pérdida de peso de 21 onzas, 3 de ellos con desnutrición leve y 2 con desnutrición moderada, el grado de desnutrición se presentó luego de 15 días intrahospitalarios y el 100% cursaron con infecciones nosocomiales lo cual aumentó su catabolismo.

Summary:**Introduction:**

Pediatric Patients at high risk of malnutrition during the period of stay in intensive care unit, as the critically ill patient has a negative imbalance between synthesis and utilization of proteins, which manifests clinically with weight loss and muscle mass. The objectives are to determine the prevalence of malnutrition in critically ill patients during their stay in the unit, establishing their nutritional status on admission if associated pathologies and is related to mortality.

Type of study:

Prospective observational descriptive.

Results.

Of the total 153 patients included in the study 52% were male, 57% had weight loss of at least 2 to 4 ounces, and 36% had lost 5 to 10 ounces, 3 patients had lost more than 16 ounces of these patients remained in the unit for more than 15 days in the service presenting nosocomial infections, the cause of disease most often associated with malnutrition were infectious pneumonia by 53%, nutritional support was before the 24 hours in 92.8%.

Conclusions:

The weight reduction initiative meets 96 hours of hospitalization as the body's physiological response catabolic state secondary to the pathology of all patients studied, 97% showed minimum weight losses did not represent some degree of malnutrition with a mean loss 4-ounce weight.

5 patients presented malnutrition, representing 3% of the population studied, with an average weight loss of 21 ounces, 3 with mild malnutrition and 2 with moderate malnutrition, the degree of malnutrition was presented after 15 days inpatient and 100% coursed with nosocomial infections which increase catabolism.

Índice de Contenidos:

Resumen

I	Introducción	1
II	Antecedentes	2-25
III	Objetivos.....	26
	General.....	26
	Específico.....	26
IV	Material y Métodos.....	27
	Tipo de Estudio.....	27
	Población.....	27
	Sujeto de estudio.....	27
	Calculo de la muestra.....	27
	Criterios de Inclusión.....	27
	Criterios de exclusión.....	27
	Operacionalización de variables.....	28
	Proceso de Investigación.....	29
	Aspectos éticos.....	29
V	Resultados.....	30
	Tabla I.....	30
	Grafica I.....	30
	Grafica II.....	31
	Grafica III.....	31
	Grafica IV.....	32
	Grafica V.....	32
VI	Discusión y Análisis.....	33
	6.1 discusión.....	33
	6.2 conclusiones.....	34
	6.3 recomendaciones.....	35

VII	Referencias Bibliográficas.....	36-37
VIII	Anexos.....	38
	Consentimiento informado.....	38
	Boleta recolección de datos.....	39
	Permiso del autor.....	40

Índice de Graficas

Grafica I.....	30
Grafica II.....	31
Grafica III	31
Grafica IV.....	32
Grafica V.....	32

Índice de Contenidos:

Índice de Graficas

Resumen

I	Introducción.....	1
II	Antecedentes.....	2
III	Objetivos.....	4
IV	Material y Métodos.....	5
V	Resultados.....	30
VI	Discusión y Análisis.....	33
VII	Referencias Bibliográficas.....	36
VIII	Anexos.....	38

I INTRODUCCION

Los pacientes pediátricos tienen alto riesgo de sufrir desnutrición durante el periodo de estancia en la unidad de cuidados Intensivos, debido a desbalance entre la síntesis y la utilización de proteínas, que se convierte en un balance negativo, el cual puede manifestarse clínicamente con pérdida de peso y masa muscular, sumado que un paciente pediátrico tienen un gasto energético mayor lo que lo hace más susceptible de desarrollar desnutrición durante la hospitalización, por ello se decidió realizar un estudio prospectivo en la unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Nacional de occidente durante el año 2010 con el objetivo de valorar los cambios nutricionales durante la estancia en esta unidad estableciendo la morbilidad los factores asociados y la mortalidad de los pacientes. Pesándolos cada 24 horas y readecuando su estado nutricional según las tablas de la OMS además de observar el aporte nutricional que se les da y la prontitud del mismo.

Durante el periodo de estudio se ingresaron 470 pacientes de los cuales cumplieron con criterios de inclusión 153 pacientes de estos solo el 3% presentó pérdida de peso mayor a 16 onzas que significaron algún grado de desnutrición y estos pacientes tuvieron una estancia mayor de 15 días presentando infecciones nosocomiales. El resto de los pacientes tuvieron un descenso paulatino de peso desde su ingreso el cual no fue significativo.

II ANTECEDENTES

La revista Cubana de investigación Biomed publico un estudio realizado en el hospital Calixto Garcia en el año 2004 sobre el estado nutricional en pacientes hospitalizados en donde encontraron 39.3% de desnutrición hospitalaria predominando en el servicio de quemados y la unidad de cuidados intermedios la mayor parte de desnutridos tenían de base enfermedades gastrointestinales y respiratorias por este alto porcentaje se instituyo un programa de intervención alimentaria. (1)

Se realizo un estudio en el hospital de Agudos Santojammi realizado por el Lic. Rossi Mi y Lic. Spirito en enero y marzo del 2006 en pacientes mayores de 18 años ingresados mediante la valoración subjetiva, se estudiaron 235 pacientes de los cuales el 35% estaba desnutrido al ingreso encontrando una asociación entre neoplasias y patología digestiva.

Estudios prospectivos descriptivos

De una muestra de 19 pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados intensivos del Hospital Militar Docente de Matanzas de enero a octubre del 2000 se valoro el estado nutricional diariamente, medición de la talla al ingreso, determinación de proteínas totales, albumina sérica y creatinina sérica y calculo del balance hídrico diariamente, la historia clínica identifico un aumento de las necesidades metabólicas en un 100% de los pacientes una perdida de mas del 10% del peso corporal, 47% con dificultad para alimentarse, 42% con enfermedad crónica, 265 pacientes con habitos tóxicos, 68.2% presento disminución del panículo adiposo, mala cicatrización de las heridas en un 36.6% (4)

Estudio realizado en el centro de Emergencias Medicas de Asunción Paraguay de marzo del 2002 a marzo del 2004 en donde se evaluó a los pacientes ingresados a la unidad de terapia intensiva de cirugía general, cirugía maxilofacial, y traumatología en donde se determino la prevalencia de desnutrición utilizando la capacidad de fagocitosis de las células la producción de inmunoglobulinas y los niveles de complemento. (5)

En el año 2000 Briassouls G y Colaboradores publicaron los resultados de un estudio en el que midieron el gasto energético en los pacientes pediátricos críticamente enfermos encontrando que en los pacientes con desnutrición proteico calórica crónica, el gasto

energético aumento en relación a la severidad de la enfermedad, los pacientes con desnutrición tuvieron falla orgánica múltiple en un porcentaje significativamente mayor comparado con los pacientes con estado nutricional adecuado mientras que aquellos con desnutrición calórica tuvieron mayores posibilidades de fallecer (7).

Teniendo en cuenta el metabolismo de los pacientes críticamente enfermos es muy importante determinar el estado de los mismos al ingreso a UCIP pues el aumento de las demandas metabólicas de las enfermedades severas y las dificultades para la tolerancia de la nutrición enteral incluyen las disfunciones intestinales, muchas veces secundario a la administración de sedantes y relajantes, el ayuno para realizar pruebas diagnosticas necesarias para el manejo de estos pacientes críticamente enfermos. (9)

La evaluación de los pacientes que ingresan a la UCIP permite identificar a los niños con mayor riesgo de morbi mortalidad e implementar un soporte nutricional mas agresivo, con el fin de disminuir al mínimo la desnutrición.

Tomando en cuenta que no se ha realizado un estudio de este tipo en este centro hospitalario y lo importante de la desnutrición en el paciente críticamente enfermo obteniendo como beneficio el tener datos fidedignos sobre el manejo del aporte nutricional en el paciente críticamente enfermo para mejorar el pronostico de los mismos con los resultados por lo que se decide realizar el presente estudio en la unidad de Cuidados intensivos de Pediátricos del Hospital Nacional de Occidente San Juan de Dios.

EL Hospital Nacional de Occidente se ubica en el nivel tres de atención, según la Clasificación del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Es uno de los 43 hospitales que existen a nivel nacional. Es uno de los 13 hospitales que tienen la categoría de Regional en Guatemala. Atiende diversas especialidades médicas, en Emergencia, Consulta Externa y Encamamiento.

En el año 2009 fue declarado Hospital Solidario, uno de los 9 que existen a nivel nacional

El Hospital Regional de Occidente, es un centro de referencia para pacientes del Suroccidente del país, solicitan sus servicios también personas procedentes de México, El Salvador y Honduras.

En 1840, un grupo de vecinos quetzaltecos y religiosos inició las gestiones para su fundación,

en 1843 se le dio el nombre de Hospital General “San Juan de Dios”. Se ubicaba donde hoy se encuentra la sede de la Policía y el Hogar San Vicente de Paul, en la 14 avenida y calle Rodolfo Robles, de la zona 1. Fue absorbido por el Estado en 1945.

El pediatra de atención primaria mediante el seguimiento periódico del niño en los exámenes de salud, y a través de la exploración ante cualquier circunstancia patológica, resulta ser el mejor conocedor de su desarrollo y estado de nutrición. Entendiendo bien las bases fisiológicas del crecimiento y valorando la progresión individual en el tiempo, dispone de la mejor herramienta para detectar precozmente cualquier desviación de la normalidad.

En nuestra sociedad, determinados hábitos han propiciado la tendencia a la sobrenutrición y obesidad de la población infantil, con la consiguiente predisposición a padecer en la edad adulta enfermedades nutricionales (obesidad, hipertensión arterial, aterosclerosis). No obstante, también se sufre desnutrición como consecuencia de una alimentación inadecuada en cantidad y/o calidad (desnutrición primaria) o por enfermedades que desencadenan un balance energético negativo (desnutrición secundaria). (1)

CAUSAS DE RETRASO DEL CRECIMIENTO Y MALNUTRICIÓN

Conceptualmente, se denomina retraso del crecimiento o desmedro aquella situación clínica en la que el niño deja de progresar respecto al ritmo esperado para su edad. Como consecuencia surge la desnutrición considerada como la expresión clínica de un fallo del crecimiento mantenido que se traduce en la alteración del tamaño y composición corporales. (2, 14).

1. Causas primarias o ambientales

Obedece a la ingesta insuficiente o inadecuada de alimentos, que generalmente se asocia a circunstancias desfavorables del entorno del niño tanto ambientales como psicosociales:

- a) Errores en la alimentación por defecto de técnica (frecuencia desordenada, alimentos hipocalóricos, biberones mal preparados), dietas inadecuadas, vegetarianismo, prolongación de la lactancia materna sin introducción de la alimentación complementaria, etc.
- b) Alteraciones en el establecimiento del vínculo madre hijo y en el desarrollo de la conducta alimentaria del niño. El proceso de creación de hábitos alimentarios se inicia en el periodo de total dependencia de recién nacido y se culmina en la autonomía de la adolescencia. En él, es determinante la actitud de los padres para que los niños desarrollen correctamente los

mecanismos de control del apetito y, por tanto, del ingreso de energía, al ser capaces de reconocer sus sensaciones de hambre y saciedad. Los padres deberían enseñar al niño a comer variedad de alimentos sanos y dejarle en todo momento el control de la cantidad. c) La marginación social, la pobreza e ignorancia, aseguran una alimentación insuficiente. Este es un problema que se ha ido acrecentando en los últimos años con la inmigración de familias desde países sin recursos, que se incorporan a nuestra sociedad en condiciones precarias y cuya situación requiere una implicación sanitaria y social prioritaria. (2, 15)

2. Causas secundarias

Cualquier enfermedad que incida sobre el organismo va a desencadenar un trastorno nutricional por diversos mecanismos:

a) Imposibilidad de ingestión: encefalopatías, parálisis cerebral infantil, anorexia de las enfermedades crónicas o de las infecciones de repetición;

Valoración del estado nutricional entre ellas una causa frecuente es la hipertrofia adenoidea.

b) Enfermedades que cursan con maldigestión malabsorción: fibrosis quística, celiaquía, intolerancia a la proteína de leche de vaca, parasitosis (giardiasis), síndrome de intestino corto, etc.

c) Enfermedades crónicas que conllevan un aumento del gasto energético, de las pérdidas y/o de los requerimientos: enfermedades inflamatorias del intestino, enfermedad pulmonar crónica, cardiopatías, nefropatías, cáncer, etc. (2)

VALORACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN

La valoración del estado de nutrición tiene como objetivos:

- Controlar el crecimiento y estado de nutrición del niño sano identificando las alteraciones por exceso o defecto.
- Distinguir el origen primario o secundario del trastorno nutricional. La sistemática de la valoración incluirá los siguientes aspectos:

1. Anamnesis

- Se obtendrán datos a cerca de la familia y el medio social (trabajo de los padres, personas

que cuidan del niño, número de hermanos, afecciones de los padres y hermanos).

– Antecedentes personales: Se deben conocer circunstancias ocurridas durante la gestación, medidas al nacimiento y progresión en el tiempo. Se pondrá especial atención en los datos sugerentes de patología orgánica aguda, crónica o de repetición, y en la sintomatología acompañante, sobre todo a nivel gastrointestinal.

– Encuesta dietética: Es fundamental para orientar el origen de un trastorno nutricional.

Una encuesta detallada (recuerdo de 24 horas, cuestionario de frecuencia, registro de ingesta con pesada de alimentos durante varios días), es prácticamente inviable en la consulta porque requiere mucho tiempo y necesita informatización. Sin embargo, siempre se puede hacer una aproximación con la historia dietética preguntando qué consume habitualmente en las principales comidas del día, cantidad aproximada, tipo y textura del alimento y tomas entre horas, completándolo con la frecuencia diaria o semanal de los principales grupos de alimentos, alimentos preferidos o rechazados y suplementos vitamínicos y minerales. Al tiempo que nos informa sobre la ingesta aproximada, nos da una idea de la conducta alimentaria y permite establecer recomendaciones dietéticas.

2. Exploración clínica

Siempre hay que inspeccionar al niño desnudo, porque es lo que más informa sobre la constitución y sobre la presencia de signos de organicidad. El sobrepeso y la obesidad son fácilmente detectables, pero no así la desnutrición, ya que hasta grados avanzados los niños pueden aparentar “buen aspecto” vestidos, porque la última grasa que se moviliza es la de las bolas de Bichat. Al desnudarlos y explorarlos podremos distinguir los niños constitucionalmente delgados de aquellos que están perdiendo masa corporal con adelgazamiento de extremidades y glúteos, con piel laxa señal de fusión del pániculo adiposo y masa muscular. Otro aspecto importante es valorar la presencia de distensión abdominal hallazgo muy sugestivo de enfermedad digestiva como la celiaquía.

La exploración sistematizada permitirá detectar signos carenciales específicos y los sospechosos de enfermedad.

En niños mayores se debe valorar siempre el estadio de desarrollo puberal.

3. Antropometría

Permite valorar el tamaño (crecimiento) y la composición corporal del niño. Es muy útil siempre que se recojan bien las medidas y se interpreten adecuadamente.

3.1. Medidas básicas

Incluyen: peso, talla, perímetro craneal, perímetro braquial y pliegue tricípital. Es fundamental Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNPAEP ponerlos con la técnica y el instrumental adecuados.

Una vez recogidas las medidas del niño, para interpretarlas, es necesario contrastarlas con las de sus familiares y con los patrones de referencia, lo que se puede hacer mediante percentiles o calculando puntuaciones Z.

3.2. Patrones de crecimiento

Los estándares de crecimiento representan la distribución de una medida antropométrica en una población y reflejan su estado de nutrición. Constituyen una herramienta muy útil para el seguimiento longitudinal de niños y permiten detectar individuos y/o grupos de riesgo nutricional. Un patrón puede constituir la “norma” a alcanzar si se elabora de una población normonutrida o puede ser solo una “referencia” del estado de salud de una población (OMS, 1983).

Los estudios locales es decir, los realizados en los distintos países, son muy útiles para conocer la situación de ese entorno determinado, sin embargo, su uso como patrón comparativo no es deseable pues los datos estadísticos obtenidos (percentiles, etc.)

depende de la situación nutricional de la población estudiada. Así, en los países con gran prevalencia de desnutrición, ésta se infravaloraría y el sobrepeso se sobrevalorará, y en los países con gran número de niños con sobrepeso u obesidad, ocurrirá lo contrario. En nuestro país entre otros, se han difundido en los últimos años las tablas de Orbegoso (2004) y más recientemente, se ha publicado un estudio muy amplio (Estudio español 2008 de Carrascosa y cols, 2008) que pone en evidencia la grave tendencia hacia la obesidad de los niños españoles. Su información es muy valiosa pero al ser una población sobrenutrida,

Valoración del estado nutricional:

Índices nutricionales derivados del peso y de la talla. Cálculo y clasificación.

Relación o índice Cálculo

Curva percentilada / Puntuación z

1Relación peso/talla. Se clasifica según percentil y/o puntuación z:

– Normal: P15– P85 ($z \geq -1$ y $z \leq +1$)

– Subnutrición (tres niveles):

a) Leve, $<P15$ y $> P3$ ($z < -1$ y $z \geq -2$);

b) Moderada, $z < -2$ y $z \geq -3$;

c) Grave, $z < -3$

Cálculo de la puntuación Z: Valor antropométrico real – Mediana (Percentil 50) desviación Estándar.

Desviación estándar: Se obtiene a partir de las tablas originales, o a partir de los percentiles (para valores superiores a P50 se calcula dividiendo el valor de la distancia P97 - P50 por 1,88; y para los inferiores a P50, dividiendo la distancia P50 - P3 por 1,88. Equivalencias: Percentil 97 = + 1,88; Percentil 50 = 0; Percentil 3 = -1,88 no parece recomendable utilizarlos para realizar comparaciones. Como patrón internacional, se dispone de la versión 2000 del CDC (Center for Disease Control) de niños norteamericanos. En Europa se ha elaborado un patrón multicéntrico pero solo para niños de 0-5 años (Euro-Growth 2000).

Recientemente la OMS ha desarrollado y propuesto unos nuevos patrones de referencia internacional que incluyen las medidas de peso, longitud/estatura, perímetro craneal, perímetro del brazo y pliegues tricipital y subescapular y los cálculos de la relación peso/ talla y del índice de masa corporal (IMC). Incluyen datos de niños de 0- 5 años alimentados con lactancia materna, procedentes de diversos países del mundo. Los datos se presentan en tablas o en gráficos tanto de percentiles como de puntuaciones Z. Para el resto de edades (5-19 años) ha creado unas nuevas tablas tomando como base los datos de NCHS de 1979 en las que la obesidad era muy poco prevalente y en las que se conoce que se ha alcanzado la talla máxima por el fenómeno de la aceleración secular del crecimiento (debido a las mejoras nutricionales y del medio ambiente). Incluyen peso, talla e IMC.

3.3. Velocidad de crecimiento y perfil de desarrollo

Es muy importante valorar los cambios de una medida a lo largo del tiempo ya que una medida aislada tiene poco valor. Las mediciones seriadas nos van a permitir: a) calcular su velocidad de crecimiento, sobre todo de la talla y b) construir un perfil de desarrollo del niño.

La sistemática de rellenar los percentiles en la cartilla de salud con las medidas del peso, talla y perímetro craneal y hacer el seguimiento longitudinal de cada niño permitirá evidenciar cuál es su canal de crecimiento y detectar cuándo desvía su percentil habitual. Esto aporta una información extraordinariamente importante para interpretar el crecimiento y estado de nutrición de un niño. Así comprobaremos que hay niños constitucionalmente pequeños (en percentiles bajos), que no deben causar preocupación siempre que la velocidad de crecimiento esté conservada; por el contrario, un peso y/o talla estacionarios debe de ser motivo de alarma aunque el niño aún se encuentre en percentiles altos.

3.4. Cálculo de índices

Con las medidas del peso y talla se pueden calcular índices derivados que permiten clasificar el estado de nutrición, evaluarlo en el tiempo y cuantificar la respuesta a las medidas terapéuticas. se recogen los índices de mayor aplicación práctica, la fórmula de obtención y sus límites.

– La relación peso/talla. Se valora mediante percentiles o calculando puntuaciones Z.

Valora la relación del peso para la talla independientemente de la edad y es muy útil para detectar precozmente la malnutrición aguda.

– Índice de masa corporal (IMC). Inicialmente se usó para clasificar la sobrenutrición y obesidad en escolares y adolescentes y actualmente ya están establecidos los límites de subnutrición (OMS, 2006). Es muy fácil de calcular (kg/m^2) pero como varía con la edad, debe interpretarse mediante percentiles o calculando la puntuación Z. Es importante tener en cuenta que cuando está elevado indica “sobrepeso” que puede ser debido a exceso de masa grasa (obesidad) o a exceso de masa magra (constitución atlética). Para diferenciarlo resulta muy útil el perímetro del brazo y el pliegue (2,16)

4. Exploraciones complementarias

En la mayor parte de centros de atención primaria se puede acceder a diversas exploraciones complementarias para valorar la nutrición y el crecimiento, bien realizadas en el mismo, o remitidas a otros concertados.

Cada profesional debe conocer los mecanismos habituales para su solicitud. Una forma especialmente beneficiosa es disponer de contacto estrecho con los 316 Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNPAEP pediatras especialistas del hospital de referencia, tanto para la realización de pruebas como para el seguimiento conjunto de pacientes remitidos para estudio.

4.1. Determinaciones analíticas

Se deben seleccionar cuidadosamente. Habitualmente se precisa la determinación de hemograma, y bioquímica con metabolismo del hierro, cinc, prealbúmina, albúmina, inmunoglobulinas y función hepática.

La albúmina es muy buen índice del estado de la síntesis hepática, pero como tiene una vida media muy larga (21 días) tarda en modificarse con el trastorno nutricional y en recuperarse con la terapia; por ello, la determinación de la prealbúmina al tener una vida media más corta (2 días) resulta mucho más eficaz para evaluar la desnutrición aguda y la respuesta al

tratamiento. La determinación de factores de crecimiento, principalmente el factor de crecimiento similar a la insulina o IGF-1, a la vez que refleja precozmente los cambios nutricionales informa sobre alteraciones del crecimiento.

4.2. Análisis de composición corporal

En la práctica clínica pediátrica se aplica la antropometría ya expuesta anteriormente, y la impedancia Valoración del estado nutricional 317 El punto se encuentra en el percentil 10, indicativo de un déficit de peso para la talla sugestivo de una desnutrición aguda.

Para el punto la relación se encuentra en el percentil 50, pudiendo tratarse de un niño normal o bien de una desnutrición crónica, en donde se ha enlentecido la velocidad de crecimiento El punto traduce un exceso de peso para la talla, lo que indica sobrepeso u obesidad o bien un estado de recuperación nutricional, en donde ya se ha normalizado el peso pero aún no se ha recuperado la talla.

4.3. Radiografía del carpo

Es de primera importancia para valorar la maduración esquelética y relacionarla con la edad cronológica del niño. El método más utilizado para su lectura es la comparación con el atlas de Greulich y Pyle. Es muy útil para valorar niños de tamaño corporal pequeño que no representan mas que variantes de la normalidad; así por ejemplo, en el retraso constitucional del crecimiento, la maduración ósea está retrasada y corresponde a la edad-talla (edad a la que la talla del niño estaría en el percentil 50), sin embargo, en la talla baja familiar, van acordes la edad cronológica y la maduración esquelética.

4.4. Exploraciones de enfermedades específicas

Durante el seguimiento del niño si se sospecha que el trastorno nutricional es secundario se orientará el screening de las enfermedades que sugiera la exploración, la edad y el deterioro de las curvas de peso y talla. Siempre que se asocie diarrea crónica se debe investigar la presencia de parásitos en las heces (*Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* sp.); en niños con enfermedades respiratorias de repetición, desmedro y heces malolientes se realizará test del sudor para el despistaje de la fibrosis quística; en aquellos con detención de la curva pondoestatural y distensión abdominal se realizarán anticuerpos antiendomiso y antitransglutaminasa tisular para detectar la enfermedad celíaca; en escolares y adolescentes con desnutrición habrá que pensar en la enfermedad inflamatoria y solicitar en primer lugar reactantes de fase aguda. Obviamente, si se detecta alguno de estos procesos

deberá remitirse el paciente al centro de referencia para completar el diagnóstico e iniciar la terapéutica. (3)

Nutrición Enteral

La nutrición enteral es una técnica de soporte nutricional que consiste en administrar los nutrientes directamente en el tracto gastrointestinal mediante sonda. No se acepta conceptualmente como nutrición enteral la administración oral de fórmulas artificiales.

INDICACIONES

La nutrición enteral está indicada en todos los casos en los que el enfermo requiere soporte nutricional individualizado y no ingiere los nutrientes necesarios para cubrir sus requerimientos. Será necesaria en las siguientes situaciones clínicas:

1. En el prematuro: la nutrición enteral precoz disminuye el riesgo de enterocolitis necrotizante.

2. Cuando el TGI no es capaz de utilizar óptimamente los nutrientes si son administrados por vía oral: diarrea grave, síndrome de intestino corto.

En estos casos es necesario utilizar técnicas que condicionen un enlentecimiento de la motilidad del TGI, una disminución de las secreciones del TGI, etc.

3. Si las necesidades están muy aumentadas y el paciente no es capaz de cubrirlas con la ingesta (pacientes quemados, mal nutridos).

4. Cuando el paciente no tolera la ingesta por alteraciones hemodinámicas (cardiopatías) o respiratorias (broncodisplasia).

5. Cuando el paciente no es capaz de deglutir: por alteraciones orofaríngeas.

6. Si el paciente no es capaz de tomar alimentos especiales de mal sabor e imprescindibles (aminoacidopatías) o no puede tener tiempos prolongados de ayuno: glucogenosis, alteraciones en la oxidación de los ácidos grasos.

ELECCIÓN DE LA FÓRMULA

La fórmula elegida dependerá de la edad, del funcionamiento del TGI y del diagnóstico de base. La elección debe ser individual, valorándose la cantidad y calidad de los nutrientes, así como la cobertura de micronutrientes. Recordaremos que las fórmulas pueden ser

1. Por la presentación de los nutrientes:

– Poliméricas. Los macronutrientes están enteros sin hidrolizar.

– Peptídicas. Cuando las proteínas están hidrolizadas.

Normalmente parte de los lípidos están en forma de triglicéridos de cadena media (TCM) y suelen ser fórmulas exentas de lactosa, utilizando extrinomaltoza como hidrato de carbono.

– Elemental. Proteínas en forma de aminoácidos. Parte de las grasas en forma de TCM y dextrinas más hidrolizadas.

2. Por la densidad energético-proteica:

– Estándar: 1 Kcal./ml.

– Hipercalórica: 1,5-2 Kcal./ml.

– Hipercalórica-hiperproteica: hipercalórica con un contenido proteico igual o superior al 18% del valor calórico total La valoración de la fórmula a elegir queda fuera de este ámbito.

Fórmulas para lactantes

– **Leche materna:** es la fórmula de elección para recién nacidos y lactantes. Puede ser utilizada para alimentar a un lactante por sonda y en general es muy bien tolerada. En ocasiones es necesario usar fortificantes de leche materna.

– Fórmulas de inicio y seguimiento: hay que recordar que durante el primer año de vida se deben usar las fórmulas diseñadas para lactantes.

– **Fórmulas concentradas:** cuando es necesario aumentar la concentración de fórmulas del lactante para conseguir mayor densidad energética o proteica. Contamos con módulos de hidratos de carbono, grasas y proteínas que permiten aumentar la densidad calórico-proteica de las fórmulas base. Hay que tener en cuenta que la concentración de la fórmula aumenta proteínas y electrolitos y el aumento de módulos no proteicos puede resultar en un deficiente aporte de micronutrientes/Kcal. Durante la instauración de una nutrición enteral el aumento energético debe ser de 4 Kcal. cada 24 horas, no se debe aumentar la concentración y la velocidad de infusión a la vez. Al aumentar la densidad calórica se aumenta la osmolaridad y la sobrecarga renal de solutos.

Osmolaridad de la fórmula: límite: 277 mOsm/L, 30-35 mOsm/100 Kcal Potencial sobrecarga renal de solutos (PSRS): es importante cuando la ingesta es menor que las pérdidas, cuando se ingieran fórmulas muy concentradas, cuando la capacidad de concentración renal es limitada.

PSRS: (Prot. (g/L): 0,175) + Na (mEq/L) + K + Cl) + (P (mg/L): 31) – Actualmente contamos con un suplemento líquido diseñado para lactantes: Infatrini® – SHS– (densidad calórica 1 Kcal/ml) que puede usarse desde el periodo neonatal.

CÁLCULO DE NUTRIENTES

Los requerimientos energéticos deben ser calculados en general utilizando la fórmula de Shoefield o medidos por calorimetría, que es el método más aconsejable. Se debe añadir el factor de actividad física y si fuera necesario la energía de recuperación. El objetivo de aportes deben ser conseguidos en 4-5 días. Se debe elegir la fórmula que cubra los requerimientos de macro y micronutrientes con adecuada densidad calórica y distribución de nutrientes óptima (7-18% de Proteínas, 30-45% de grasas y 35-65% de hidratos de Carbono). La distribución de nutrientes y el tipo de nutrientes debe realizarse según las implicaciones metabólicas de la enfermedad de base. En NE prolongadas se debe valorar la inclusión de fibra. Si no fuera posible conseguir los aportes adecuados en 7-10 días, debe plantearse iniciar aportes parenterales suplementarios. (4)

SEGURIDAD DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

Seguridad de la fórmula: Tras la elección de la fórmula de NE las órdenes deben estar claras ya que existe el riesgo de que al paciente no le llegue la fórmula diseñada. La orden debe llevar: Datos del Paciente. Tipo de Formula. Vía y modo de administración. La bolsa o contenedor debe estar perfectamente identificado.

RIESGO CONTAMINACIÓN DE LA FÓRMULA

Puede ocurrir en cualquier punto a través de la producción, preparación, almacenamiento y administración de la fórmula lo cual entraña riesgo en los pacientes inmunocomprometidos o con alteraciones en la barrera del TGI. Las fórmulas líquidas son esterilizadas al final de la producción pero las fórmulas en polvo se contaminan al final de la producción y al ser reconstituidas con agua y en ambiente con calor los microorganismos se multiplican con rapidez.

– **Leche materna:** los Kits de recogida son lavados y esterilizados. El almacenamiento en contenedores de cristal o de plástico prolipropilen o policarbonato estériles o asépticos.

Posteriormente deben ser sellados herméticamente. El acceso del área de almacenamiento muy controlada. Si es expresada en casa se debe mantener a 2-4°C y trasladada al hospital en ambiente frío o congelado sin contactar con hielo.

– **Manipulación/administración:** La manipulación debe ser realizada con técnica aseptica. Para evitar la contaminación se recomienda cambiar la fórmula cada 4 horas. Con fórmulas líquidas si se usan guantes se puede realizar el cambio cada 12 horas. Los sistemas deben cambiarse cada 24 horas. Los sistemas para administrar la leche de madre deben cambiarse cada 4 horas. Las fórmulas líquidas se mantienen mejor que las fórmulas en polvo reconstituidas.

ESTABILIDAD DE LAS FÓRMULAS:

Es importante mantener la integridad en el contenido de nutrientes para realizar el soporte nutricional.

No se ha demostrado una pérdida importante del contenido vitamínico en condiciones normales de almacenamiento en sitio fresco y seco. Se ha podido ver que durante la administración hay un aumento en la peroxidación lipídica cuando no esta protegido de la luz. Así mismo se ha visto que la relación w6:w3 aumenta con el tiempo

MÉTODO DE ADMINISTRACIÓN

Para elegir el tipo de administración del alimento, es necesario tener en cuenta todas las características que se valoran cuando se está indicando la instauración del soporte nutricional.

1. Nutrición enteral fraccionada: Se realiza en estómago, es muy simple, requiere escaso material, da movilidad al paciente y el estímulo anabólico es mejor. Estos niños tienen más riesgo de vómitos, aspiraciones, etc., ya que el volumen intragástrico es mayor.

2. Nutrición enteral continua: Permite la administración de mayor volumen de alimentos y favorece la tolerancia digestiva. Cuando la utilizamos para recuperar una malnutrición o en caso de enfermedad con fracaso de órgano (insuficiencia renal, insuficiencia hepática, etc.), administramos la nutrición enteral a débito continuo únicamente durante la noche; este sistema permite mantener si es posible una ingesta oral diurna. En la edad pediátrica es importante para el desarrollo psicomotor del niño mantener el aporte oral.

MATERIAL UTILIZADO

Contamos con un material que ha permitido un mayor y mejor uso de la técnica. Sondas

En el momento actual se eligen las de silicona o poliuretano ya que son de larga duración, estas últimas tienen un diámetro interno mayor, a igual calibre externo. Son blandas y no se endurecen una vez colocadas, como ocurre con las sondas de polivinilo. Se deben elegir muy finas para que el niño esté lo más cómodo posible: Para ser colocadas llevan unas guías que se deben extraer tras su colocación. Comparadas con las sondas de polivinilo, tienen tres inconvenientes:

- Se obstruyen con facilidad sobre todo al aspirar.
- Son expulsadas con más facilidad con los vómitos.
- Son más caras.

El calibre de las sondas se mide en French; en lactantes pequeños se usan las de 5-6 Fr y los niños mayores de 8 Fr. Con estos calibres las molestias son mínimas. Únicamente se pueden introducir alimentos líquidos, en las de 8 Fr se pueden introducir alimentos algo viscosos cuando la administración es en emboladas, aunque cuando son administrados en infusión continua una viscosidad aumentada puede obstruir el sistema.

Sistemas de infusión

Para infundir de manera continua el alimento, se pueden utilizar varias técnicas:

- 1. Por gravedad:** La velocidad se controla por un mecanismo que disminuye el calibre de la vía al aumentar la resistencia al flujo. No es recomendable en las NE pediátricas.
- 2. Bombas de infusión:** Aseguran un flujo constante, reducen el volumen de la fórmula retenida en el estómago reduciendo el riesgo de aspiración. Tienen sistemas de alarma que permiten mayor comodidad de administración; las más importantes son las de fuerza- batería y la de vacío-obstrucción. Su uso es necesario cuando la administración es continua.

Hay varias clases de bombas, según:

- **Tipo de infusión:** volumétricas (ml/h) o no volumétrica (gotas/min.).
- Mecanismos de control: Peristálticas. Prefunden el líquido presionando y relajando el sistema, mediante un rodillo circular o rotor de jeringa cuyo émbolo es accionado por un motor de velocidad variable.

Sistemas de conexión y depósito de fórmula (Container) Los sistemas de conexión entre la sonda y la bomba normalmente están diseñados para ser utilizados con cada bomba. Es necesario cambiar el sistema cada 24 horas. El depósito debe ser capaz de contener la fórmula que deba ser administrada durante la noche, o durante un tiempo prolongado. Los circuitos cerrados disminuyen el riesgo de contaminación.

La nutrición parenteral (NP) consiste en la provisión de nutrientes mediante su infusión a una vía venosa a través de catéteres específicos, para cubrir los requerimientos metabólicos y del crecimiento. La NP puede ser utilizada en todo niño desnutrido o con riesgo de desnutrición secundario a una patología digestiva o extradigestiva, aguda o crónica para dar cobertura a sus necesidades nutricionales con el objetivo de mantener su salud y/o crecimiento, siempre que sus necesidades no logren ser administradas completamente por vía enteral. Cuando constituye el único aporte de nutrientes, hablamos de nutrición parenteral total; la nutrición parenteral parcial proporciona tan sólo un complemento al aporte realizado por vía enteral. (6)

COMPOSICIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

Líquidos y electrolitos

Los requerimientos varían con la edad, el peso, el estado de hidratación y la enfermedad de base. Hay que tener siempre en cuenta las condiciones que pueden modificar estos requerimientos, por aumento de las necesidades como, p. ej., en presencia de fiebre, vómitos o diarrea, o por disminución de las mismas, ej., en insuficiencia renal o si existen edemas. Las necesidades de proteínas varían también con la edad. Los aportes recomendados para garantizar un buen balance nitrogenado y un crecimiento adecuado son 3,0 g/kg/día en recién nacidos pretérmino; 2,5 g/kg/día en lactantes menores de 2 años; 1,5 a 2,0 g/kg/día en los niños hasta la adolescencia, y 1,0-1,5 g/kg/día en adolescentes y adultos. Se usan soluciones de aminoácidos cristalinos. Algunos aminoácidos, en especial taurina y cisteína son condicionalmente esenciales en los recién nacidos y lactantes, por lo que es aconsejable el uso de soluciones de aminoácidos específicas para niños, con un mayor contenido de estos aminoácidos y menor cantidad de aminoácidos aromáticos y sulfurados. No existe acuerdo en hasta qué edad deben emplearse estas soluciones aunque en la práctica se usan en niños menores de 10 años.

Aportes energéticos Las necesidades de energía también varían considerablemente de un individuo a otro, dependiendo de la edad, su actividad física y su estado de salud. En las tablas III y IV se muestran los requerimientos energéticos por edad. Para el cálculo de las necesidades energéticas de un niño podemos medir su gasto energético en reposo por medio de una calorimetría indirecta o estimarlo a partir de fórmulas.

Las más utilizadas son las de la OMS/FAO/ ONU y las de Schofield. A su gasto energético

en reposo (GER) hay que multiplicarlo por un factor de estrés (1,2-1,5) en función de la enfermedad. Un método práctico para el cálculo de las necesidades totales utiliza el peso como medida de referencia, de forma similar a como se calculan los requerimientos líquidos: primeros 10 kg, 100 kcal/kg; entre 10 y 20 kg, 1.000 kcal por los primeros 10 kg más 50 kcal/kg por encima de 10, y a partir de 20 kg, 1.500kcal por los primeros 20 kg más 20 kcal/kg por encima de 20. En este cálculo de los requerimientos incluimos las calorías procedentes de las proteínas.

Hidratos de carbono

La glucosa es el único hidrato de carbono usado en nutrición parenteral en niños. Se administra como 394 Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHP-AEP

Indicaciones de la nutrición parenteral en niños.

Indicaciones a corto plazo

Patología digestiva

- Intervenciones quirúrgicas
 - Resección intestinal
 - Malrotación y vólvulo
 - Trasplantes
 - Alteraciones de la pared abdominal (gastrosquisis, onfalocele)
 - Enfermedad de Hirschsprung complicada o extensa
- Malabsorción intestinal
 - Enterostomía proximal
 - Diarrea grave prolongada
 - Fístula enterocutánea
 - Algunas inmunodeficiencias
- Alteraciones de la motilidad intestinal
 - Peritonitis plástica
 - Enteritis rídica
 - Pseudoobstrucción crónica idiopática
- Otros
 - Reposo del tubo digestivo
 - Enterocolitis necrosante

- Isquemia intestinal
- Vómitos incoercibles
- Sangrado intestinal masivo
- Enfermedades inflamatorias intestinales
- Pancreatitis aguda grave, fístula pancreática
- Vasculitis con grave afectación digestiva
- Íleo meconial
- Mucositis o enteritis grave por quimioterapia
- Insuficiencia hepática o renal grave

Patología extradigestiva

- Todo tipo de paciente desnutrido o con riesgo de desnutrición secundaria a cualquier patología.
- Displasia broncopulmonar

- Oxigenación con membrana extracorpórea
- Perioperatorio en paciente desnutrido grave
- Transplante de órganos y médula ósea
- Pacientes en cuidados intensivos con diversas patologías: TCE (fase precoz), politraumatismos, sepsis, cirugía, quemados críticos, fracaso multiorgánico.
- Caquexia cardiaca
- Insuficiencia renal grave
- Inestabilidad hemodinámica grave
- Recién nacidos prematuros
- Errores innatos del metabolismo (en el debut y en descompensaciones)
- Pacientes oncológicos con mucositis intensa o trombopenia grave (plaquetas <25.000) que contraindique la NE

Indicaciones a largo plazo

- Fracaso intestinal
 - Pseudoobstrucción crónica idiopática
 - Displasia intestinal
 - Enfermedad por inclusión de microvilli
 - Resecciones intestinales amplias: síndrome de intestino corto
- Atrofias rebeldes de la mucosa intestinal con malabsorción grave persistente
- Enfermedad de Crohn grave o polintervenida con afectación del crecimiento dextrosa (D-

glucosa) y proporciona 4 kcal/gramo. Deben constituir el 50-60% del aporte calórico total. Su aporte, en especial en recién nacidos pretérmino, debe ser progresivo para prevenir la hiperglucemia.

Excepto en este grupo de edad, es excepcional la necesidad de aportar insulina para el control de la glucemia. No se debe sobrepasar la capacidad oxidativa máxima que en recién nacidos es de 12,5 mg/kg/minuto.

Lípidos

Poseen el poder calorígeno más alto (9 kcal/g) y una osmolaridad baja, por lo que pueden administrarse por vía periférica. Su uso previene además el déficit de ácidos grasos esenciales. Los lípidos pueden administrarse en perfusión separada del resto de Nutrición parenteral

Requerimientos basales de líquidos y electrolitos en nutrición parenteral pediátrica.
Electrolitos >1er mes-1 año/kg/d > 1 año-12 años/kg/d Agua (ml) 100 ml (más las pérdidas)
Holliday-Segar* (más las pérdidas)

Sodio (mEq) 2-3 2-3

Cloro (mEq) 2-3 2-3

Potasio (mEq) 1-3 1-3

*Holliday-Segar (mantenimiento):

- Hasta 10 kg, 100 ml/kg (total 1.000 ml);
- Entre 10 y 20 kg = 1000 ml por los primeros 10 kg más 50 ml/kg por los segundos 10 kg (total 1.500 ml)
- A partir de 20 kg = 1500 ml por los primeros 20 kg más 20 ml/kg por los kilos que superen 20 kg.

Máximo 2.000-2.500 ml/24 horas.

Los nutrientes o en una mezcla con aminoácidos y dextrosa (mezclas ternarias o “todo en uno”), previa comprobación de su estabilidad. Proporcionan habitualmente el 30% del aporte calórico total, pero en caso de necesidad pueden alcanzar el 50%. Disponemos de distintos tipos de soluciones lipídicas que pueden emplearse en pediatría: triglicéridos de cadena larga (LCT al 20% o al 30%); mezclas físicas de LCT y triglicéridos de cadena media (MCT) al 50%, soluciones conteniendo ácido oleico o mezclas estructuradas que incluyen también.

Minerales

Sus necesidades en la nutrición parenteral se recogen en la tabla V. Aunque las cantidades totales de calcio y fósforo están limitadas por su solubilidad, el empleo de fuentes orgánicas de fosfato (glicerofosfato sódico) han permitido aportes mayores de calcio y fósforo con bajo riesgo de precipitación.

A partir de los 11 años, pueden utilizarse los preparados multivitamínicos de adultos, que no contienen vitamina K. La carnitina, sintetizada a partir de la metionina y la lisina, es el transportador de los ácidos grasos de cadena larga a través de la membrana interna mitocondrial. Aunque puede obtenerse tanto de la dieta como a partir de biosíntesis endógena, puede considerarse un nutriente condicionalmente esencial en el neonato, cuya capacidad de síntesis es inmadura. No existe acuerdo unánime sobre su inclusión en las soluciones de nutrición parenteral.

Oligoelementos

Los oligoelementos o elementos traza son parte, generalmente, de muchas enzimas. Es recomendable la inclusión rutinaria de cinc, cobre, selenio, cromo y manganeso para evitarlas deficiencias. En la tabla VII se detallan los requerimientos para la edad pediátrica. En caso de existir colestasis, el cobre y el manganeso deben administrarse con cautela. Si existe insuficiencia renal, deben reducirse los aportes de selenio y cromo. La adición de hierro a las soluciones de NP es controvertida. (7)

NUTRICIÓN PARENTERAL

Prescripción y composición:

Cuando fuera posible, la prescripción de la nutrición parenteral debería centralizarse a través de un equipo multidisciplinario de soporte nutricional. Pueden utilizarse soluciones estandarizadas o individualizadas de acuerdo con el peso y la edad, con la ayuda de un programa informático. Un impreso de prescripción bien diseñado y la informatización de la prescripción disminuye la incidencia de equivocaciones y aumenta la eficiencia del procedimiento. La elaboración se realiza en los servicios de farmacia en cámaras de flujo laminar donde se traducen los gramos de glucosa, lípidos, etc., en volúmenes de las soluciones específicas. Las mezclas ternarias (glucosa, aminoácidos y lípidos en la misma bolsa), necesitan menor manipulación, y son peor caldo de cultivo para microorganismos que la administración de lípidos separados. Por estas razones, si la estabilidad de la emulsión lo

permite, es la forma ideal de administración. La presencia de heparina en las soluciones facilita la coalescencia de partículas de grasa en presencia de calcio por lo que su uso rutinario no está recomendado. (8 16)

Acceso vascular.

La nutrición parenteral puede administrarse a través de una vía venosa periférica o de un catéter venoso central (CVC). La elección dependerá del tiempo previsto de tratamiento, de los requerimientos nutricionales del paciente y de los accesos vasculares disponibles. Los accesos venosos periféricos son de corta duración, y permiten soluciones con una osmolaridad máxima de 600-800 mOsm y concentraciones de glucosa inferiores al 10%. La NP por vía periférica se utiliza, sólo como medida temporal, cuando los requerimientos del paciente son bajos por ser un complemento de la nutrición enteral o porque no se pueden lograr accesos venosos centrales.

Para la administración de nutrición parenteral completa se requiere un catéter venoso central que se inserta percutáneamente en la vena yugular interna, subclavia o femoral, mediante técnica aséptica, o bien puede utilizarse un catéter fino de silicona que se inserta a través de la canulación de una vía periférica y se avanza hasta alcanzar la cava superior o inferior (catéteres epicutáneos, drums). En neonatos pueden utilizarse de forma excepcional

Catéteres umbilicales:

Cuando la duración de la nutrición parenteral se prevé superior a 4 semanas o para su administración domiciliaria, es preferible utilizar un catéter tunelizado (tipo Hickman®, Broviac®, Groshong®), colocado en quirófano. Los reservorios subcutáneos (Portacath) son útiles para el acceso vascular intermitente, sin embargo la necesidad de punción limita su uso en nutrición parenteral. Siempre debe confirmarse radiológicamente la posición de la vía central fuera del saco pericárdico para evitar el riesgo de taponamiento cardiaco.

El diámetro del CVC debe ser el más pequeño posible para minimizar el riesgo de lesión de la vena. (8, 9)

Otro material necesario

Para la administración de NP en pediatría se precisan contenedores preferiblemente multicapa (que combinan una capa de etilenvinilo con otra de distinto material) y sobrebolsa fotoprotectora. Estas bolsas se deben conectar a sistemas de infusión opacos que protegen de los fenómenos de peroxidación por exposición a la luz. Los dispositivos protectores tipo

Segur- Lock o válvulas herméticas sin aguja evitan pinchazos accidentales y pueden disminuir el riesgo de infección.

Toda bolsa de nutrición parenteral en niños debe administrarse con una bomba volumétrica, y en caso de precisar volúmenes muy pequeños, con una bomba de jeringa. Es recomendable el uso de filtros que impiden la entrada de aire y partículas en el torrente circulatorio. Los filtros son de 0,22 μm para las soluciones de aminoácidos y dextrosa y de 1,2 μm para las que contengan lípidos.

Métodos de infusión

Habitualmente la infusión en niños se realiza a lo largo de 24 horas, pero en determinadas situaciones –nutrición parenteral prolongada o domiciliaria– puede ser interesante su administración cíclica (en 12- 18 horas). Dicha forma de administración facilita la movilización de las grasas, produciendo menor infiltración grasa en el hígado y menor déficit de ácidos grasos esenciales.

Compatibilidad de fármacos con la nutrición parenteral Muchos de los pacientes que reciben nutrición parenteral reciben además otras medicaciones intravenosas.

Esto plantea, con frecuencia, preguntas acerca de la compatibilidad de estos medicamentos con las soluciones. Sólo excepcionalmente se incluyen algunos fármacos en la bolsa de nutrición parenteral. De forma ideal, lo recomendable es utilizar una vía o una de las luces de un catéter exclusivamente para los nutrientes.

VIGILAR EN UN PACIENTE CON NUTRICIÓN PARENTERAL

Son frecuentes las complicaciones asociadas al uso de catéteres venosos centrales que incluyen complicaciones técnicas en relación con la inserción del catéter (neumotórax, laceración de un vaso, arritmias, perforación cardíaca con taponamiento, embolismo aéreo, lesión de un plexo nervioso o localización anómala del catéter), rotura o desplazamiento accidental, oclusión, trombosis venosa e infección. La oclusión consiste en la obstrucción parcial o completa de un catéter que limita o impide la posibilidad de extraer sangre o infundir a su través. Para prevenirla se recomienda infundir suero fisiológico después de la administración de medicaciones o tras la extracción de sangre. La actuación dependerá de la causa que se sospeche. Antes de iniciar un tratamiento farmacológico deberá descartarse oclusión no trombótica causada por precipitados de fármacos o minerales, depósitos de

lípidos o malposición del CVC. En las oclusiones trombóticas el coágulo puede formarse como una vaina de fibrina en el extremo distal del catéter o como un trombo en la pared externa del CVC o en la pared del vaso en el que se sitúa el catéter. En estos casos puede usarse estreptoquinasa, uroquinasa o factor activador del plasminógeno (alteplasa).

La trombosis de una vena central puede ser asintomática, manifestarse como dolor o edema local en la extremidad afecta o incluso como un tromboembolismo potencialmente fatal.

Un ecocardiograma o una ecografía-Doppler, un escáner torácico o una venografía pueden confirmar el diagnóstico. La trombosis aguda puede tratarse con agentes trombolíticos pero la forma más habitual de tratamiento es la anticoagulación. En pacientes con necesidad de NP prolongada o con alto riesgo de tromboembolismo puede ser interesante el uso de antagonistas de la vitamina K o de heparinas de bajo peso molecular.

Las infecciones asociadas a catéter son una de las complicaciones más comunes y potencialmente graves. Las dos principales puertas de infección son el punto de inserción en la piel (en los catéteres de corta duración) o el cabezal del catéter (en los catéteres permanentes). Las infecciones localizadas se caracterizan por eritema, inflamación, induración o exudación que ocurren en el lugar de salida del catéter por la piel o a lo largo del trayecto subcutáneo. Se consideran infecciones sistémicas aquellas en las que exista un cultivo positivo de la punta del catéter o un hemocultivo positivo de la sangre extraída a través del catéter y por vía periférica. Los gérmenes causantes de bacteriemia asociada a catéter son, por orden de frecuencia, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter* spp, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* (*E. faecalis*, *E. faecium*) y *Candida albicans* u otros hongos.

Debe sospecharse una infección asociada a catéter si el niño presenta fiebre $> 38,5^{\circ}\text{C}$, acidosis metabólica, trombocitopenia o inestabilidad en la homeostasis de la glucosa, en ausencia de otro foco en la exploración. Ante la sospecha de infección deben realizarse hemocultivos simultáneos de sangre periférica y central, extraídos a través de cada una de las luces del catéter, y, posteriormente, comenzar antibioterapia de amplio espectro de forma empírica.

Una vez conocido el resultado del hemocultivo y del antibiograma se modificará la pauta antibiótica. La duración del tratamiento dependerá del germen aislado. Las infecciones cutáneas de la salida del catéter pueden resolverse con antibióticos locales y sistémicos, mientras que las del trayecto subcutáneo obligan a su retirada. En las infecciones sistémicas, la retirada del catéter ha sido tradicionalmente considerado el tratamiento de elección. Sin embargo, muchos catéteres pueden salvarse con un tratamiento adecuado. El deterioro

clínico, la falta de respuesta o las infecciones por algunos microorganismos (Candida, S. aureus) obligan a la retirada del catéter. El punto clave en la prevención de las infecciones asociadas a catéter es el cumplimiento de la técnica aséptica en el manejo del catéter, incluyendo el lavado de manos y el uso de guantes estériles.

Las complicaciones metabólicas derivan del déficit o del exceso de alguno de los componentes individuales de la solución de NP o de la presencia de contaminantes. Hay que ser extremadamente cuidadoso en la alimentación de niños desnutridos para evitar el síndrome de realimentación. En pacientes con nutrición parenteral prolongada puede aparecer enfermedad metabólica ósea de origen multifactorial. La elevación de las enzimas hepáticas (sobre todo GGT) y bilirrubina es frecuente en niños con NP de duración superior a 15 días. El origen es desconocido y, en su aparición, pueden influir distintos factores como la disminución del circuito enterohepático de sales biliares, el empleo de soluciones pobres en taurina y ricas en glicina y las infecciones. Tras el inicio de la alimentación enteral y la retirada de la NP su corrección es la norma. Las complicaciones hepáticas son especialmente importantes en la NP de larga duración y pueden manifestarse como litiasis biliar o alteraciones hepáticas, desde la esteatosis a la cirrosis con evolución a fallo hepático, pasando por una simple elevación de las pruebas de función hepática, la colestasis y la fibrosis. Algunas medidas pueden limitar o revertir la afectación hepática: la instauración precoz de una nutrición enteral mínima, la NP cíclica, el tratamiento del sobrecrecimiento bacteriano, la prevención y el tratamiento precoz de las infecciones, el uso de una NP equilibrada (disminuir el aporte calórico total, disminuir el aporte de lípidos a < 1 g/kg/día, etc) y la administración de fármacos coleréticos, en especial el ácido ursodeoxicólico, son las armas más eficaces. (10, 16)

MONITORIZACIÓN DEL NIÑO CON NUTRICIÓN PARENTERAL

La monitorización de la NP pasa por una valoración inicial completa antes de su inicio, en la que se incluirán tanto la propia indicación de la NP, el estado nutricional del niño, el tipo de acceso venoso y una serie de controles analíticos que se detallan en la tabla VIII. Las complicaciones de la nutrición parenteral pueden minimizarse cuando se hace una indicación adecuada, se elige una mezcla de nutrientes equilibrada y se vigila estrechamente la respuesta del paciente. La frecuencia con la que es preciso obtener determinaciones analíticas en el seguimiento dependerá tanto de la situación clínica como de la duración del soporte nutricional. Cuando se trata de pacientes con NP domiciliaria (NPD) o prolongada,

además de las determinaciones habituales, se monitorizarán niveles de vitaminas y elementos traza.

Estos parámetros deben realizarse al inicio de la NP y posteriormente con frecuencia variable según la situación clínica del paciente (por ejemplo 2 ó 3 veces a la semana inicialmente). Si la NP se prolonga durante meses hay que monitorizar también oligoelementos, vitaminas, mineralización y edad ósea y estudio de coagulación (estudio de factores de riesgo trombótico).

Además, el equipo médico responsable del soporte nutricional ha de realizar evaluaciones periódicas de la situación nutricional así como el cumplimiento de los objetivos terapéuticos marcados al inicio del soporte. Valorará la retirada de la NP cuando se hayan conseguido dichos objetivos y el paciente sea capaz de recibir por vía digestiva un aporte suficiente de nutrientes (por encima de dos tercios de los requerimientos estimados) o bien cuando sea una medida terapéutica. (2, 9, 11)

III. OBJETIVOS:

3.1 GENERAL:

3.1.1 Determinar la incidencia de desnutrición en el paciente pediátrico críticamente enfermo durante su estancia en la unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital Nacional de Occidente San Juan de Dios durante el año 2010.

3.2 ESPECIFICOS:

3.2 1. Valorar los cambios de peso de los pacientes durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría.

3.2 2. Establecer la patología y los factores asociados a la pérdida de peso en los pacientes en estado crítico.

3.2 3. Determinar el tiempo en el que se inicia el aporte nutricional..

IV. MATERIAL Y METODOS:

4.1 Tipo de Estudio:

Prospectivo Descriptivo observacional

4.2 Población:

Pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos del Hospital Nacional de Occidente san Juan de Dios durante el año 2010.

4.3 Selección y tamaño de la muestra:

Total de pacientes que presentan desnutrición durante la estancia hospitalaria en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional de Occidente.

4.4 Criterios de Inclusión

Pacientes de ambos sexos que ingresan a la unidad de cuidados intensivos pediátricos de Hospital Nacional de Occidente.

4.5 Criterios de Exclusión:

Pacientes que ingresan por desnutrición a la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Nacional de Occidente.

4.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICION
Sexo	Clasificación en hombre o mujer basadas en características anatómicas y cromosómicas	Cualitativa Nominal	Femenino Masculino
Edad	Estado de desarrollo corporal semejante	Cualitativa Ordinal	Años
Talla	Lo que una persona mide en metros	Cuantitativa Ordinal	Centímetros
Enfermedad de base	Estado anómalo de la función vital de cualquier estructura, parte o sistema del organismo que predispone al individuo	Cuantitativa Nominal	Diagnostico
Soporte nutricional	Dado a los pacientes en estado critico de una forma que cumpla con sus requerimientos nutricionales	Cualitativo Nominal	Si No
Tipo de soporte	El soporte puede ser preparado para administrar de forma enteral o parenteral	Cualitativo Nominal	Enteral parenteral
Estado nutricional	Nutrición física de acuerdo a peso y talla	Cualitativa Ordinal	Adecuado No adecuado
Desnutrición leve P/T	Estado carencial de nutrientes como vitaminas, minerales proteínas y carbohidratos con déficit del 10%	Cualitativa Nominal	80 a 90%
Desnutrición moderada P/T	Estado carencial de nutrientes como vitaminas, minerales proteínas y carbohidratos con déficit del 20%	Cualitativa Nominal	menor del 80%
Desnutrición Severa P/T	Estado carencial de nutrientes como vitaminas, minerales proteínas y carbohidratos con déficit del 30%	Cualitativa Nominal	Menor del 70%

4.7 PROCESO DE INVESTIGACION

El estudio se llevo a cabo en el Departamento de pediatría en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional de Occidente.

Se solicito la autorización a dicho departamento y hospital.

Se solicita el consentimiento informado de los padres llenando la boleta.

Se examinaron a todos los pacientes a su ingreso a la UCIP para determinar el peso, la talla, la longitud, el índice de masa corporal y el estado nutricional a su ingreso. Tomando el peso cada 24 horas y readecuándolo según las tablas de la OMS para valorar los cambios en el estado nutricional durante enero a diciembre del 2010.

Se peso cada 48 horas al paciente.

En pacientes ventilados se realizo la medición de la pantorrilla cada 48 horas con el fin de medir la masa corporal.

V. RESULTADOS.

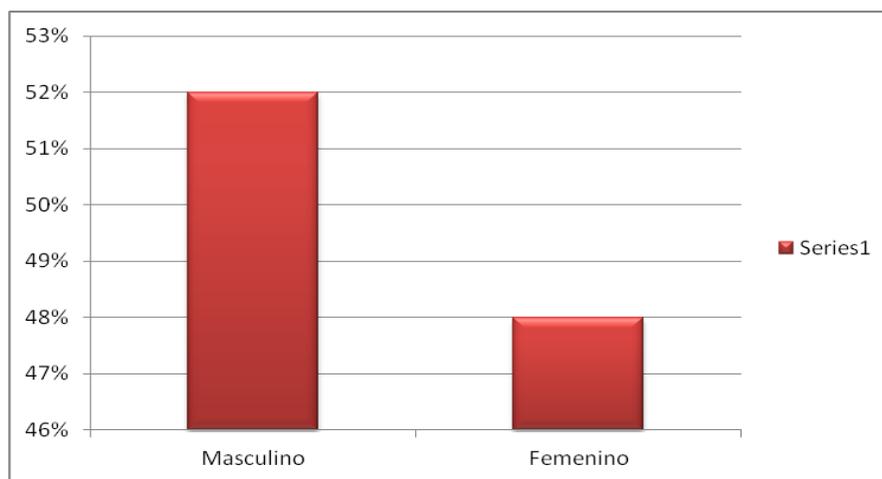
Cuadro No.1

Características de la Población

Con Desnutrición		Sin Desnutrición	
3%		97%	
Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
90%	10%	52%	48%
Edad Media			
7 años		2 años	
Estancia Media			
18 días		10 días	
Pérdida de Peso Media			
21 onzas		4 onzas	
Media Pérdida de Peso		13.26	
Valor P		0.002109	

Grafica No. 1

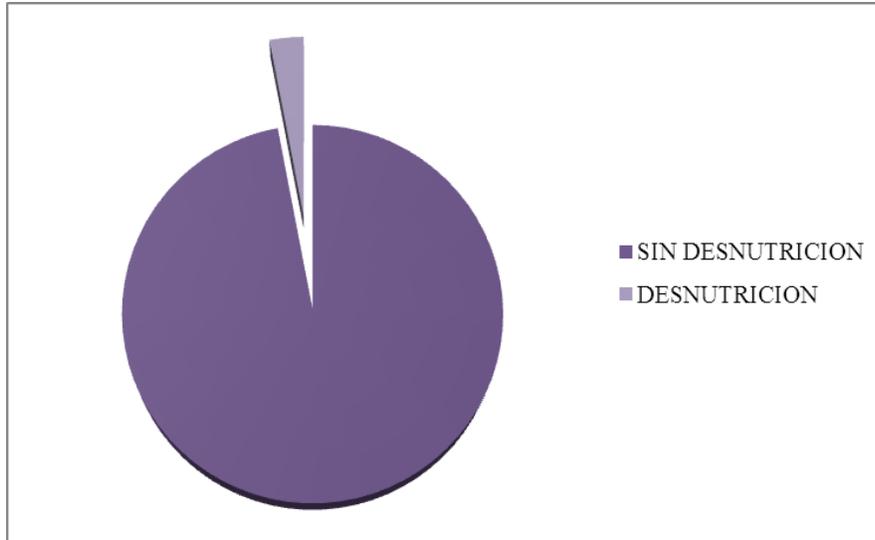
Genero más frecuente en pacientes que presentaron desnutrición en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría.



Fuente: historias clínicas.

Grafica No. 2

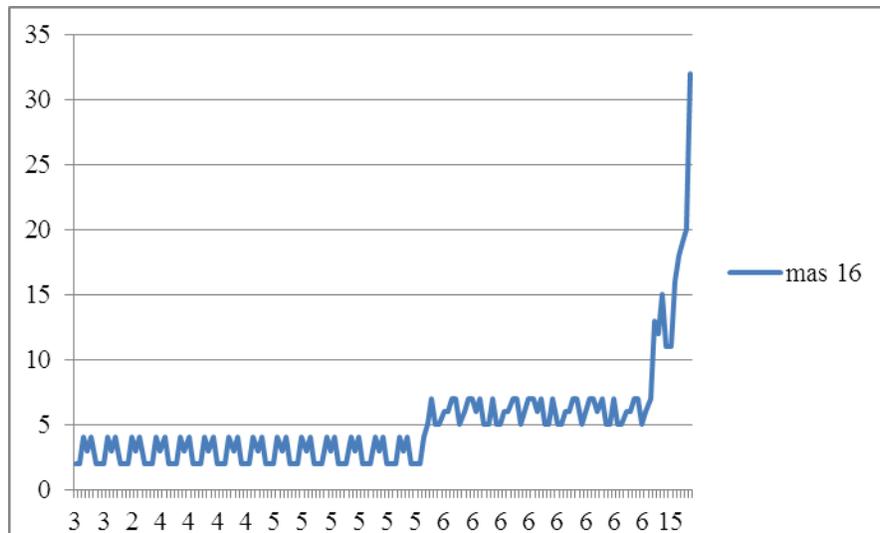
Pacientes críticamente enfermos que presentaron desnutrición durante su estancia hospitalaria en UCIP.



Fuente: Historia Clínica.

Grafica No.3

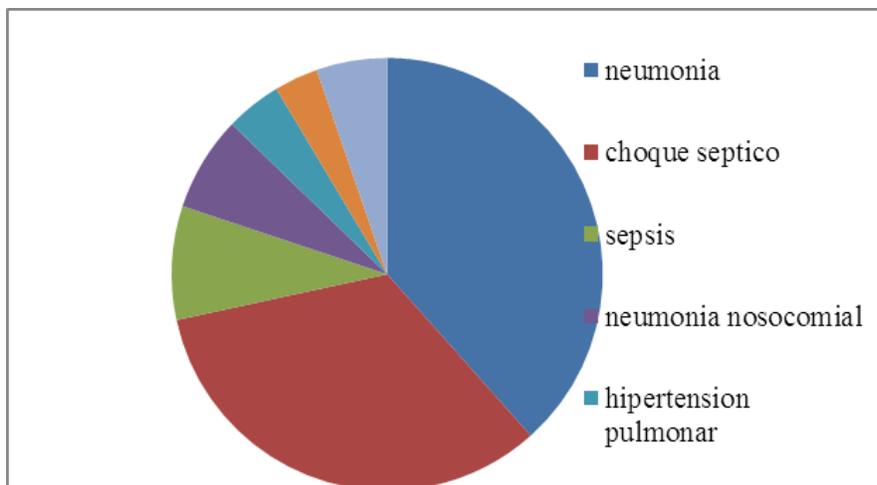
Porcentaje de pérdida de peso en pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría.



Fuente: Historia clínica.

Grafica No. 4

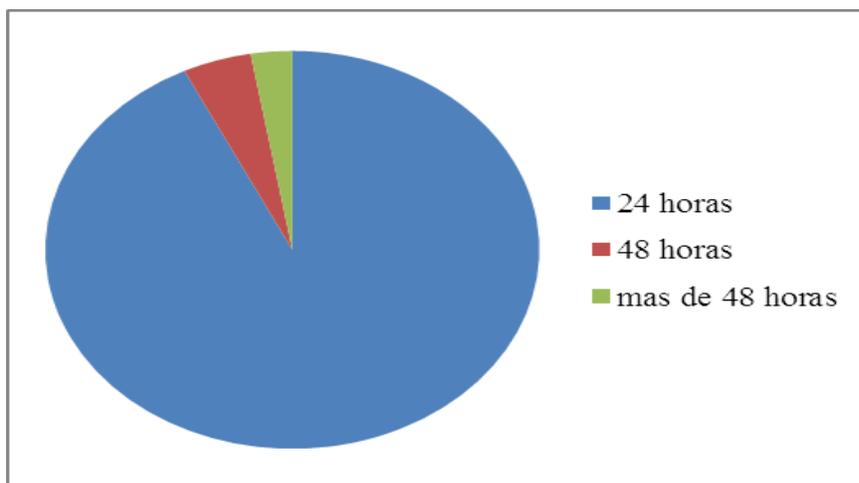
Morbilidad asociada a pacientes que presentaron desnutrición en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría.



Fuente: Historia clínica.

Grafica No. 5

Inicio oportuno de aporte nutricional en pacientes que presentaron desnutrición en Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría.



Fuente: Historia clínica.

VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

Durante el estudio se incluyeron 153 pacientes 52% fue del género masculino y el 48% del género femenino, de los cuales el 3% presentaron desnutrición durante su estancia hospitalaria en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, considero que el porcentaje de desnutrición es bajo debido al aporte nutricional oportuno.

Al valorar los cambios nutricionales de los pacientes durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos nos damos cuenta que el descenso del peso inicio cumplidas 96 horas de estancia hospitalaria como respuesta fisiológica del organismo al estado de hipercatabolismo secundario a la patología, del total de pacientes estudiados el 97% presento pérdida de peso mínimas que no representaron algún grado de desnutrición obteniendo una media de pérdida de peso de 4 onzas.

5 pacientes presentaron desnutrición representando el 3% de la población estudiada, con una media de pérdida de peso de 21 onzas, 3 de ellos con desnutrición leve quienes habían ingresado 2 por neumonía y 1 por sepsis de los cuales 2 se recuperaron y se les dio egreso en buenas condiciones y uno falleció luego de cursar con neumonía nosocomial.

Los 2 pacientes que cursaron con desnutrición moderada ingresaron por síndrome de Guillan Barre uno de ellos falleció luego de múltiples procesos infecciosos y el segundo paciente con síndrome de Miller Fisher se le dio egreso en buenas condiciones generales

Debe de tomarse en cuenta que de 153 pacientes incluidos en este estudio solo un 3% presentaron algún grado de desnutrición ya que el aporte nutricional fue oportuno, otros estudios publican porcentajes mas altos por debido a que no contaban con programas de intervención nutricional como el publicado por la revista Cubana de investigación Biomed en el hospital Calixto Garcia en el año 2004 en donde encontraron 39.3% de desnutrición hospitalaria predominando en el servicio de quemados y la unidad de cuidados intermedios por este alto porcentaje se instituyo un programa de intervención alimentaria.

6.1 CONCLUSIONES:

6.1.1 La incidencia con la que se presentó desnutrición en el paciente críticamente enfermo fue del 3%, los grados de desnutrición se presentaron luego de 15 días intrahospitalarios de estos pacientes el 90% cursaron con neumonía nosocomial y el 10% sepsis nosocomial estas infecciones aumentaron el catabolismo de los pacientes y por ende fue mayor la pérdida de peso.

6.2.2 Al comparar los cambios de peso en los dos grupos, el valor de P es de 0.002109 con un índice de confianza del 95% con lo cual concluimos que la pérdida de peso en los pacientes críticamente enfermos es significativa.

6.2.3 Las causas de morbilidad que se asociaron con mayor frecuencia a desnutrición fueron las infecciosas ya que en su mayoría los pacientes presentaron neumonía en un 53% además de ser la causa más frecuente de infección nosocomial seguido de causas no infecciosas como las cardiopatías, el trauma de cráneo y las neurológicas en una menor frecuencia.

6.2.4 El aporte nutricional fue oportuno ya que un 92.8% lo recibieron en las primeras 24 horas a su ingreso y un 2.7% lo recibió luego de 48 horas y en su mayoría fueron pacientes que ingresaron durante el fin de semana ya que no se cuenta con servicio de lactario en estos días.

6.2 RECOMENDACIONES:

6.2.1 Monitorizar periódicamente las adecuaciones nutricionales para detectar oportunamente los pacientes de mayor riesgo para brindar un soporte nutricional mas agresivo y asi disminuir al mínimo la desnutrición.

6.2.2 Reforzar las medidas de Bioseguridad como lavado de manos para disminuir las infecciones nosocomiales en los pacientes en estado crítico.

6.2.3 Tomando en cuenta que la causa de morbilidad más frecuente es neumonía nosocomial implementar los circuitos de aspiración cerrado.

6.2.4 Implementar una unidad de lactario de fin de semana para que el aporte oportuno de soporte nutricional sea del 100% sin importar el día de ingreso de los pacientes.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Carrascosa A, Fernández JM, Fernández C, et al. Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte II: valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta. *An Pediatric (Barc)* 2008; 68: 552-69.
2. CDC. National Center for Health Statistics 2000 [HTTP/WWW/educ/ growthcharts/zscore](http://www/educ/growthcharts/zscore).
3. Cole TJ, et al. Establishing standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-3.
4. Dibley MJ, Staehling N, Nieburg P, Trowbridge FL. Interpretation of z-score anthropometric indicators derived from the international growth reference. *Am J Clin Nutr* 1987; 46: 749-62.
5. Euro-Growth. Haschke, Van' t Hof MA, eds. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000; 31 (Suppl 1).
6. Garza C, De Onís M. An overview of growth standards and indicators and their interpretation. In: Baker S, Baker RD, Davis AM, eds. *Pediatric nutrition support*. Boston: Jones and Bartlett Publishers; 2007. p. 1-13.
7. Hendricks K. Anthropometric evaluation. In: En: Baker S, Baker RD, Davis AM, eds. *Pediatric nutrition support*. Boston: Jones and Bartlett Publishers; 2007. p. 57-64.
8. Martínez Costa C, Martínez Rodríguez L. Valoración del estado nutricional. En: Comité de Nutrición de la AEP, ed. *Manual Práctico de Nutrición en Pediatría*. 1ª ed. Madrid: Ergon; 2007. p. 31-9.
9. Koletzko B, Goulet O, Shamir R. ESPGHAN-ESPEN Guidelines on Pediatric Parenteral Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41 (supl 29): S1-S87.

10. Gomis Muñoz P, Gómez López L, Martínez Costa C, Moreno Villares JM, Pedrón Giner C, PérezPortabella Maristany C, Pozas del Río MT. Documento de consenso SENPE/SEGHNP/SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. *Nutr Hosp.* 2007; 22: 10-19.
11. American Gastroenterological Association. Medical Position Statement: Parenteral Nutrition. *Gastroenterology* 2001; 121: 966-969.
12. Aspen Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN* 2002; 26 (suppl 1): 1SA-138SA.
13. Goulet O. Parenteral nutrition. En: Gracey M, Walker Smith JA (eds.). *Diarrheal disease. Nestlé Nutrition Workshop. Serie nº 38.* Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 317-338.
14. Martínez Costa C, Sierra C, Pedrón Giner C, Moreno Villares JM, Lama R, Codoceo R. Nutrición enteral y parenteral en pediatría. *An Esp Pediatric* 2000; 52 (Supl.3): 1-33.
15. Noel RA, Udall JN. Parenteral Nutrition. En: Walker WA, Watkins JB (eds.). *Nutrition in Pediatrics. Basic science and clinical applications.* Hamilton: BC Decker; 1997. p. 734-746.
16. Puntis JWL. Parenteral nutrition in infants. En: Preedy V, Grimble G, Watson R (eds.). *Nutrition in the infant. Problems and practical procedures.* London: Gre
17. CDC. National Center for Health Statistics 2008 [HTTP // WWW-educ /zsc](http://www.educ/zsc) of Nutrition.

VIII ANEXOS

ANEXO No. 1

Universidad de san Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Escuela de Estudios de Post Grado de Medicina

Maestría en Pediatría

Hospital Nacional de Occidente San Juan de Dios

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Desnutrición en el paciente pediátrico críticamente enfermo durante su estancia en Hospital Regional de Occidente

El objetivo del estudio es ayudar la calidad de atención en los pacientes investigando la incidencia de desnutrición en pacientes críticamente enfermos, se pesara a cada paciente que ingrese sin desnutrición a esta unidad cada 24 horas para descartar que no haya desnutrición y cuando se establezca verificar si tiene relación con la patología.

Las molestias que se le pueden causar están en pesar al paciente cada 24hrs.

Firma del padre: _____

Fecha y hora: _____

ANAEXO No. 2

Universidad de san Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Escuela de Estudios de Post Grado de Medicina

Maestría en Pediatría

Hospital Nacional de Occidente San Juan de Dios

No. Expediente_____

Sexo_____ T/E_____ P/T_____

Edad_____

Fecha de Ingreso:_____ 24hrs_____ 48hrs_____

72hrs_____ 96hrs_____ 120hrs_____

Hrs de iniciada la alimentación parenteral_____

Hrs de iniciada la alimentación Enteral_____

Aporte calórico_____

Diagnostico de ingreso_____

Diagnostico de egreso_____

Procedimiento Quirúrgico_____

Permiso del Autor para Copiar el Trabajo.

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada desnutrición en el paciente pediátrico críticamente enfermo durante su estancia en el Hospital Nacional de Occidente 2010, para propósitos de consulta académica, sin embargo quedan reservados los derechos del autor que confiere la ley cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.