

**Becas “RAMÓN CARRILLO – ARTURO OÑATIVIA” 2004
A NIVEL HOSPITALARIO DE PERFECCIONAMIENTO.**

Informe Final

Evitar los déficits nutricionales de los primeros días de vida es una practica segura y efectiva para disminuir la desnutrición postnatal en recién nacidos prematuros de muy bajo peso.

Institución: Hospital Materno Infantil “Ramón Sarda”.

Becario: Nieto Ricardo Mario.

Director de Beca: Larguía, Miguel.

Evitar los déficits nutricionales de los primeros días de vida es una practica segura y efectiva para disminuir la desnutrición postnatal en recién nacidos prematuros de muy bajo peso.

Tema prioritario de investigación:

Prevalencia, incidencia, medición de riesgo de enfermedades no transmisibles o factores de riesgo, con evidencia al menos externa de su magnitud gravedad y vulnerabilidad: Desnutrición.

Palabras clave: prematuridad, nutrición, crecimiento post natal

Resumen:

La desnutrición postnatal continua siendo un problema en las Unidades de cuidados intensivos neonatales y su incidencia asciende hasta el 89% de los niños nacidos con peso menor a 1500 gr.

Una intervención nutricional llevada a cabo en este hospital con el objetivo de cumplir con las recomendaciones actuales permitió disminuir la desnutrición postnatal (peso menor al percentilo 10 a las 40 semanas de edad postconcepcional) del 73 al 50 %, mediante el aumento de los aportes y la disminución de los déficits.

La transición de la vida fetal a la extrauterina debiera realizarse con una mínima o ninguna interrupción del paso de nutrientes al feto/recién nacido en una etapa donde el neurodesarrollo es vulnerable a la desnutrición.

Nuestro objetivo fue proveer los nutrientes necesarios desde lo primeros días de vida para minimizar los déficits calóricos y proteicos de los primeros días de vida y compensarlos precozmente, teniendo como hipótesis que aportes calóricos proteicos superiores a los utilizados habitualmente, evitarían la desnutrición postnatal evaluada a las 40 semanas de edad postconcepcional.

Justificación y Objetivo del proyecto:

Cumpliendo con las recomendaciones actuales se disminuyó la desnutrición postnatal en niños menores de 1500 gramos del 70% al 50 %, incidencia que consideramos aun muy elevada, por lo que creemos necesario implementar una intervención nutricional que evite los déficits desde los primeros días de vida o los compense en una etapa precoz. Mediante un aporte de nutrientes aun superior a las recomendaciones actuales.

Hipótesis: Un programa nutricional diseñado para minimizar los déficits nutricionales y compensarlos desde los primeros días de vida, con aportes calóricos y proteicos en

rangos seguros superiores a los habituales, permitirá disminuir la desnutrición postnatal evaluada a las 40 semanas de edad postconcepcional.

Objetivo: Proveer los nutrientes necesarios desde los primeros días de vida para evitar o compensar precozmente los déficits calóricos y proteicos.

Estado del conocimiento:

Comparado con el feto que recibe una abundante cantidad de nutrientes el recién nacido de muy bajo peso (RNMBP) sufre invariablemente un cierto grado de desnutrición, que no es ni fisiológica ni deseable, cualquier medida que la reduzca será buena siempre que no comprometa la salud del niño. (1)

La desnutrición postnatal continua siendo un problema en las Unidades de cuidados intensivos neonatales y su incidencia asciende hasta el 89% de los niños. (2,3)

Una intervención nutricional llevada a cabo en este hospital permitió disminuir la desnutrición postnatal (peso menor al percentilo 10 a las 40 semanas de edad postconcepcional) del 73 al 50 %, mediante el aumento de los aportes y la disminución de los déficits.

Sin embargo estas cifras siguen siendo alarmantes, considerando la relación demostrada entre desnutrición postnatal y neurodesarrollo y la influencia de la nutrición fetal y neonatal en la vida adulta (4-6)

Una de las causas es la dificultad para cumplir con los requerimientos nutricionales durante los primeros días de vida debido a la necesidad de restricción hídrica, intolerancia a las infusiones estándar de glucosa, periodos de alimentación parenteral sin lípidos, inmadurez de las funciones intestinales que condicionan un lento progreso de los aportes enterales y frecuentes interrupciones en su aporte. (7)

Aunque teóricamente es posible que haya factores no nutricionales implicados en el lento crecimiento de los niños con MBPN, la ingesta nutritiva insuficiente explica la falla de crecimiento. (1,8)

La transición de la vida fetal a la extrauterina debiera realizarse con una mínima o ninguna interrupción del crecimiento o del neurodesarrollo para ello es imprescindible la continuidad en el paso de nutrientes al feto/recién nacido en una etapa donde tanto el crecimiento como el neurodesarrollo son vulnerables.

La meta de la nutrición intensiva es evitar esta interrupción y compensar los déficit en un periodo acotado. (1)

Hasta hace pocos años existía escasa información sobre los requerimientos nutricionales de los recién nacidos de RNMBP especialmente en los primeros días de vida.

El gasto energético basal en los primeros días de vida se encuentra alrededor de las 60 a 80 kcal/kg/día. Basado en estos datos, 70 calorías podrían cubrir los requerimientos basales pero no serían suficientes para permitir crecimiento en esta población.

El requerimiento de glucosa de los niños extremadamente bajo peso es de 8 a 13 mg/k/min o 11 a 18 g/k/día.

El comité de nutrición de la academia americana de pediatría recomienda un aporte aproximado de 120 calorías para permitir crecimiento y un requerimiento de 3.5 a 4 g de proteínas para lograr una acreción proteica similar a la fetal. (8)

AMINOÁCIDOS:

Los requerimientos proteicos de un RNMBP en los primeros días de vida son aproximadamente 4 g/K/día similares a las del feto de la misma edad gestacional (3.6 a 4.8 g/k/día), la acreción proteica tiene una correlación lineal con la ingesta de 0,5 a 4 g/K/día dependiendo del adecuado aporte de calorías no proteicas, sin embargo los niños que no reciben proteínas y solo reciben glucosa durante los primeros días de vida (una practica común en las unidades neonatales) pierden proteínas a un ritmo aproximado de 1.5 g/K/día

Un recién nacido de 26 semanas y 1000 g tiene un contenido corporal total de proteínas de aproximadamente 88 g. Si al nacer este niño recibe exclusivamente glucosa cataboliza 1.6 g de proteínas propias por día, al cabo de 7 días pierde 11.2 g de proteínas o aproximadamente el 13 % de su reserva corporal, si este niño hubiera permanecido en el útero hubiera acumulado 1,8 g /día de proteínas o 12,6 g en el periodo de 7 días.

Entonces el niño que recibe durante su primer semana de vida postnatal solo glucosa tiene un 25% menos del contenido proteico corporal que tendría si hubiera permanecido una semana mas en el útero materno.

Sabemos que el aporte de 1.5 g de aminoácidos y 30 a 40 Kcal. transforma un balance negativo en un neutro o levemente positivo. (7) Pero para lograr las tasas de acreción intrauterinas se requiere 3.5 g de aminoácidos y una ingesta calórica de aproximadamente 90 Kcal/K/día. Lo que garantiza un balance nitrogenado positivo similar al intrauterino.

Numerosos estudios demuestran que el aporte de aminoácidos a niveles de mayores de 3 g/k/día en las primeras 24 hs. de vida son bien tolerados en RNMBP sin describir efectos adversos. (1,2,11-13)

La uremia, pH y amoniemia son normales y comparables con niños que no recibían aminoácidos.

LÍPIDOS:

Los lípidos intravenosos tienen dos funciones: Servir como fuente de ácidos grasos esenciales cuyo déficit se manifiesta al tercer día de vida en el 15% de los recién nacidos que no reciben aportes endovenosos de lípidos y aportar ácidos grasos polinsaturados de cadena larga (AGPICL) importantes para el desarrollo del cerebro y la retina, que estos niños no son capaces de formar en cantidades suficientes a partir de sus precursores. La otra función es servir como sustrato energético de uso inmediato en los RNMBP disminuyendo significativamente la oxidación de los aminoácidos y el catabolismo proteico.

Son isotónicos comparados con las soluciones dextrosadas y poseen mayor densidad energética lo que significa mas calorías en menor volumen, además los niños que reciben lípidos a partir del primer día precisan menos glucosa para mantener euglucemia con un aporte de energía total igual.

La administración de lípidos por vía endovenosa a dosis iniciales de 1 gr/k/día desde el primer día de vida con aumentos graduales hasta llegar a los 3.5 g/K/día. ha demostrado ser una practica segura. Y no existe ninguna ventaja en la interrupción del flujo de ácidos grasos esenciales y AGPICL durante la transición feto neonatal. (1)

Diseño y metodología del estudio:

Diseño: Estudio clínico controlado aleatorizado.

Material y métodos:

Criterios de inclusión: Se incluyeron consecutivamente todos los recién nacidos prematuros entre 25 s y 30 semanas de edad gestacional y 680 a 1600 g de peso de nacimiento, nacidos en la Maternidad Ramón Sarda desde el 1 de mayo de 2004 a 15 de abril de 2005.

Criterios de exclusión: Se excluyen los pacientes que presenten malformaciones congénitas mayores o infección intrauterina confirmada.

Los pacientes son asignados previo consentimiento informado de los padres(Anexo 1), a dos grupos, grupo tratado (Nutrición intensiva) y grupo control (Nutrición habitual) mediante aleatorización por sobre cerrado.

El manejo clínico de los pacientes es el habitual según las guías de practica clínicas vigentes en el hospital; Esto incluye la promoción de la lactancia materna.

La maternidad dispone de un lactario donde se realiza la extracción, fraccionamiento y distribución de la leche humana con la posibilidad de conservación en freezer utilizado exclusivamente para la leche de cada una de las madres.

Practica Nutricional Habitual.

1)ALIMENTACIÓN ENTERAL: Se inicia precozmente la inducción de maduración intestinal con calostro o fórmula para prematuros..

Se comienza, desde el primer día, por técnica de gavage, con SOG abierta por encima del paciente. Solo se suspenden los aportes enterales en caso de residuo bilioso y/o síndrome de hipo perfusión o residuo gástrico mayor del 50% de la ración y se reducen en situaciones de residuo alimentario progresivamente en aumento y distensión abdominal.

A partir del tercer día de vida, los aportes enterales se incrementan 10ml/kg/día dividido en 12 tomas por día hasta los 7 días, luego 15 a 20 ml/kg/día.

Una vez alcanzados los aportes enterales de 75 ml/k/día, en los pacientes alimentados con leche humana, se fortifica la misma con fortificador para leche humana Mead Jhonson calculando el aporte de nutrientes según especificación del fabricante.

2) ALIMENTACION PARENTERAL: Consiste en la administración de glucosa y aminoácidos desde el nacimiento, y lípidos desde las 24 hs de vida.

El aporte de aminoácidos comienza a 1.5 g/k/día desde el primer día, y se incrementan 0.5 g/k./día hasta llegar a 4 g/kg/día, En el caso de presentar acidosis metabólica hiperclorémica se reemplazan parcialmente los cloruros por acetato.

Los lípidos comienzan el segundo día, a 0.5 g/kg de intralípidos al 20% y se incrementan 0,5 g./k./día en los niños mayores de 1001 g, y en los menores de 1000 g el incremento se realiza cada 48 hs. Hasta los 3,5 g./k./día., de acuerdo a los niveles de triglicéridos y colesterol (las muestras son tomadas sin suspensión de aporte previo)

La alimentación parenteral se mantiene hasta lograr un aporte de 80 Kcal/k./día por vía enteral. El aporte enteral máximo mientras se alimentan por SNG. fue de 180 ml/k. Según tolerancia.

Se comienza con un flujo de glucosa de 5.6 mg/k/min. Aumentando progresivamente según cifras de glucemia por tirilla para obtener valores en rango alto (± 120 mg/dl). Con glucemias entre 120 y 150 mg/dl se continua con los mismos flujos. En presencia de valores mayores de glucemia y/o glucosuria se disminuyen progresivamente los flujos hasta 7 mg/kg/min, si persiste la hiperglucemia se infunde insulina comenzando a 0,025 U/kg/h (Anexo 2)

Practica Nutricional Intensiva.

1) LA NUTRICIÓN ENTERAL: Se maneja de la forma habitual, dado que la practica de la maternidad es inicio precoz de la inducción a la maduración intestinal, una practica segura y beneficiosa como fue demostrado en estudios previos, media de inicio de la misma 2.2 días. (14-18).

A diferencia del grupo habitual los aportes se progresan diariamente según tolerancia hasta 200 ml/K/dia. Cuando los pacientes empiezan a alimentarse por succión toman pecho mas complemento a libre demanda de formula de prematuros.

2) ALIMENTACION PARENTERAL: Se comienza con un flujo de glucosa de 6 mg/k/min. (concentración de glucosa 17.5 por lo que se requieren acceso venoso central.)

El volumen es de 80 ml/K/dia el primer día: 30 ml de aminoácidos al 10 % y 50 ml de dextrosa al 25 % (25 ml de dextrosa al 10 % y 25 ml de dextrosa al 25 %)

El aporte de aminoácidos comienza a 2.5 g/k/día desde el primer día, y se incrementan 0,5 g/k./día hasta llegar a 4.8 g/kg/día, si los valores de creatinina se mantienen por debajo de 1 mg/dl en la primer semana y 0,7 mg/dl en las posteriores. Alcanzados los objetivos indicados se mantienen sin aumentos.

Los lípidos comienzan en las primeras 24 hs de vida a 1 g/kg de lípidos al 20% y se incrementan 1 g./k./día. Hasta los 3,5 g./k./día., de acuerdo a los niveles de triglicéridos y colesterol (las muestras son tomadas sin suspensión de aporte previo).

El aporte proteico no supera los 4.8 g/k/día (proteínas enterales mas parenterales), a medida que se progresaba la vía enteral se disminuye el aporte proteico parenteral, al lograr un aporte de 100 calorías enterales aproximadamente 140 ml/k/dia se suspende la parenteral.

Diariamente se registran los aportes y se calculaba el déficit del día con respecto a las recomendaciones actuales 120 Kcal/k/dia y 3.5 g/K/dia de proteínas; (8) Los déficits acumulados hasta el día 28 de vida en el grupo asignado a nutrición intensiva se intenta reponer ese déficits en los 28 días siguientes.

Para él calculo de las calorías se utilizan los siguientes valores:

Leche humana prematuros (Hasta los 15 días)(19,20)

Calorías cada 100 ml 67 Kcal.

Proteínas cada 100 ml 1.58 gr.

Leche humana madura (Desde el día 16) (19,20):

Calorías cada 100 ml 70 Kcal.

Proteínas cada 100 ml 0.9 gr.

Leche Humana Fortificada 100 cc + 4 sobres

Energía 86 Kcal

Proteínas 1.99 g

Nutrición parenteral

3.4 calorías por gr de glucosa

4 calorías por gr de aminoácidos.

10 calorías por gr de lípidos.

Variables

Edad gestacional: Tomando como mejor parámetro la ecografía precoz o FUM confiable y ecografía, en ausencia de ambas por método de Ballard modificado para preterminos.

Peso de nacimiento: Determinado con balanza de pesas con intervalos de 10 g

Técnica: los niños se pesan sin ropa ni pañal, colocándolo en el centro de la bandeja de la balanza. Sosteniendo los catéteres o las tubuladuras de las vías endovenosas por encima del niño, Cuando se encuentra en respirador se pesa con las tubuladuras desconectadas de la boquilla del tubo endotraqueal.

Perímetro cefálico al nacimiento: Medido con centímetro metálico flexible, con divisiones de 1mm. Se usa la marca 10 cm como cero y se descuentan 10 cm a la lectura.

Técnica se pasa la cinta alrededor de la cabeza del niño paralela al plano de Frankfurt Hasta alcanzar el diámetro máximo. La cinta entonces es ajustada discretamente, efectuándose la lectura hasta el último milímetro completo. El plano de Frankfurt pasa por los meatos auditivos externos y los bordes superiores de las orbitas.

Talla al nacimiento: Se mide con un pediómetro con un extremo fijo y un extremo móvil, entre dos observadores.

Técnica con el niño en decúbito supino dentro de la incubadora. El ayudante sostiene la cabeza en contacto con el extremo cefálico (fijo) del pediómetro y el observador mide al niño haciendo contactar la pieza móvil con el talón izquierdo del paciente, con el pie en ángulo recto efectuando la lectura.

Sexo

Gemelaridad

BPEG.: definido como menor al percentilo 10 de las tablas de peso al nacimiento de la maternidad Sarda (22)

Proteinemia y albuminemia, al nacimiento medidas durante las primeras 12 hs de vida.

Corticoides maternos:

Curso completo:

Betametasona 12 mg IM cada 24 horas. Dos dosis.

Dexametasona 6 mg IM cada 12 hs. Cuatro dosis.

Considerando cuatro posibilidades 1) ninguna 2) Incompleto 3) completo 4) Mas de uno
Score CRIB a las 12 hs de vida: (Anexo 3)

Síndrome de dificultad respiratoria (SDR):

Oxígeno a las 6 – 24 hs: SI = Oxígeno desde las 6 a las 24 hs de vida

Clínica de SDR: SI = Quejido, retracción, aleteo nasal, respiración paradójal, cianosis, o requerimientos de oxígeno en las primeras 24 hs.

Uso de surfactante

Soporte ventilatorio 24 hs de vida: Asistencia respiratoria mecánica o CPAP

Requerimientos de oxígeno a los 28 días de vida.

Requerimiento de oxígeno a las 36 semanas.

DAP: Si = Pacientes que recibieron tratamiento médico o quirúrgico diagnosticado por clínica (score de ductus) o ecografía.

Enterocolitis Necrotizante: Si = Radiología con neumatosis o perforación o diagnóstico en cirugía o anatomía patológica. (23)

Hemorragia intraventricular: por ecografía o autopsia, en grados 1 al 4 según Papile. (24)

Hidrocefalia: Dilatación ventricular progresiva por ecografía.

Leucoma lacia Periventricular: por ultrasonografía.

Días de ARM

Días totales de oxígeno

Sepsis Precoz: Hemocultivo positivo antes de las 72 hs.

Sepsis tardía: (> de 72 hs) Hemocultivo positivo

Retinopatía : Por examen oftalmológico, en grados 1 al 5 según clasificación internacional. (anote el grado del ojo más afectado)

Insuficiencia renal: Oliguria menor a 0.5 ml/hora y/o Creatinina mayor de 2 desvíos standart de la media para la edad gestacional, utilizando los valores de referencia (25)

Colestasis: Aumento de la bilirrubina directa (mas de un 20 % de la total)

Controles clínicos:

Registro diario de peso siempre que la patología del paciente lo permitio hasta los 28 días de vida o hasta lograr un aporte de 160 ml/k/día o mayor, durante una semana y luego a las 40s de edad post concepcional, a los 4, 8 y 12 meses.

El peso fue evaluado según las tablas de crecimiento de la Maternidad Sardá (22) y la talla y el perímetro cefálico según las tablas de Lejarraga y Fustiñana (26)

Registro de perímetro cefálico semanal hasta el alta, a las 40 semanas 4, 8 y 12 meses de EGC.

Registro de talla hasta el alta, a las 40 semanas a los 4, 8 y 12 meses de EGC.

Día de vida al comenzar alimentación parenteral,

Día de vida al comenzar administración de lípidos

Se registrara duración en días de la alimentación parenteral

Días de vida al alcanzar las 110 y 120 K/cal totales y enterales

Días de vida al comenzar alimentación enteral

Máximo descenso de peso en gramos y porcentaje.

Día de recuperación de peso de nacimiento

Días de suspensión de alimentación enteral. (ayuno)

Motivo de suspensión de la alimentación enteral.

Aporte calórico diario. En calorías totales y no proteicas.

Aporte proteico diario.

Déficit calórico diario y acumulado.

Déficit proteico diario y acumulado

Controles de Laboratorio:

Se realizaron las siguientes determinaciones:

Día 1 Dextro cada 6 hs
 Ionograma cada 12 hs.
 Hematocrito.
 Proteínas totales y albúmina.

Día 2 E.A.B.
 Dextros cada 6 hs.
 Ionograma cada 12 hs.

Día 3 Dextro
 Ionograma cada 24 hs.

Día 4 EAB
 Dextro
 Ionograma
 Urea y Creatinina.
 Colesterol Triglicéridos.

Día 5 Dextro
 Ionograma urinario

Día 6	EAB Dextro Ionograma
Día 8	Dextro Ionograma Urea y Creatinina. Colesterol Triglicéridos. EAB Hematocrito. Ionograma urinario
Día 15	Ionograma. Colesterol Triglicéridos. Calcio Fósforo y FAL. GOT y GPT Proteínas totales y albúmina. Hematocrito con reticulocitos.
Cada 15 días	Ionograma. Calcio Fósforo y FAL. Proteínas totales y albúmina. Hematocrito con reticulocitos. Colesterol y triglicéridos

A partir de la suspensión de la parenteral y si los controles previos son normales no se solicita colesterol ni triglicéridos cada 15 días.

Análisis estadístico:

Las variables categóricas serán analizadas con Chi cuadrado. Las variables numéricas se evaluarán utilizando el test t de Student cuando la distribución de los datos se aproxime a la normal. Cuando la distribución de los datos se aparte de la distribución normal se utilizará el test de Mann-Whitney para dos muestras.

Las diferencias entre los aportes y los déficits calóricos y proteicos en ambos grupos se analizarán mediante ANOVA

El número muestral calculado para disminuir la proporción de niños con peso menor al percentilo 10 a las 40 semanas en un 20% en el grupo tratado, considerando un poder del 80 % fue de 72 pacientes por cada rama (Se utilizó programa estadístico Stata).

Puntos finales en evaluación:

Proporción de niños en cada grupo que se encuentran por debajo del décimo percentil en peso talla y perímetro cefálico.

Déficit calórico y proteico a los 56 días de vida.

Peso talla y PC a las 40 semanas.

Score Z de peso a las 40 semanas.

Niños amamantados al alta.

Resguardos éticos:

Este protocolo y el consentimiento informado escrito cuentan con la aprobación del Comité de Docencia e Investigación del Hospital Materno Infantil “Ramón Sardá” y del Comité de Ética de la misma institución. No presenta cuestionamientos éticos ni metodológicos.

Resultados:

Entre el primero de mayo de 2004 y el 15 de abril de 2005, nacieron 79 niños menores de 32 semanas de los cuales 32 cumplieron los criterios de inclusión y sus padres aceptaron el ingreso al estudio y firmaron el consentimiento informado. Un número menor al tamaño muestral calculado por lo que se seguían reclutando pacientes para lograr el número deseado.

En el grupo de tratamiento intensivo se derivó un paciente por enterocolitis y 2 niños que egresaron antes de las 40 semanas abandonaron el seguimiento.

En el grupo de tratamiento habitual 3 niños abandonaron el seguimiento antes de la 40 semanas y uno fue excluido por insuficiencia renal aguda.

Los pacientes fueron aleatorizados por grupo etario por bloques mediante sobres opacos cerrados.

	Total	Tratado	Control
Grupo 25-26 semanas n	5	2	3
Grupo 27-28 semanas n	9	5	4
Grupo 29-30 semanas n	18	11	7
Total	32	18	14

El número de niños BPEG al nacer es comparable en ambos grupos y su frecuencia entre 5 y 7 % esperable por tratarse de niños menores de 32 semanas.

No encontramos diferencias entre los grupos en cuanto a morbilidad probablemente por tratarse de una muestra reducida no sea representativa de la incidencia real de la morbilidad en esta población. (Tabla 2)

La frecuencia de desnutrición a las 40 semanas es mayor a la descrita en estudios previos del mismo servicio esto puede ser debido a que estos niños son menores de 31 semanas y la incidencia de desnutrición postnatal es mayor a menor edad gestacional.

La frecuencia de lactancia al alta del 90 y del 93 en el grupo control y el tratado respectivamente son el resultado de la continua promoción de la lactancia materna, de un lactario donde se realiza la extracción el fraccionamiento y la conservación de la leche humana en freezer, la utilización de fortificadores de leche humana y dos protocolos de trabajo que favorecen la interrelación madre-recién nacido prematuro mediante el contacto pie a piel y la lactancia materna. (Tabla 7)

Tabla 1

Características demográficas

	Tratado n= 18	Control n= 14	p valor
EGsem. mediana (mín.,máx.)	28.7 (26-30)	28.2 (26-30)	ns
PN gr.mediana (mín., máx)	1.139 (710-1670)	1140 (690-1690)	ns
Sexo masculino n (%)	9 (50)	4 (29)	ns

EG,edad gestacional; PN, peso de nacimiento.

Tabla 2 Características clínicas

	Tratado n= 18	Control n=14	p valor
BPEG (<pc10) n (%)	1/18 (5.3)	1/14 (7)	ns
O ₂ 28 días n (%)	4/18 (22)	3/14 (21)	ns
DAP n (%)	4/18 (22)	8/14 (57)	ns
HIV>GII n (%)	1/16 (6.25)	2/14 (14.2)	ns
LPV n (%)	0/15	1/14 (7.1)	ns
NEC n (%)	1/18 (5.5)	0/14	ns
ROP severa n (%)	0/18	0/14	ns

DAP, ductus arterioso permeable; NEC, enterocolitis necrotizante; HIV>GII, hemorragia intraventricular mayor de grado II; LPV, leucomalasia periventricular; ROP severo, retinopatía del prematuro.

Tabla 3: Tratamiento nutricional

	Tratado n= 18	Control n=15	p valor
Comienzo NPT (días de vida)			
Mediana (mín.,máx.)	2 (0-3)	2 (0-3)	NS
Días de NPT mediana (mín.,máx.)	10.5 (7-40)	9 (2-34)	NS
Días de ayuno mediana (mín.,máx.)	1.5 (0-19)	2 (0-16)	NS
Inicio de alimentación enteral (días de vida)			
Mediana (mín., máx.)	2 (1-6)	2 (1-9)	NS
Alcanza 120 cal. Enterales (días de vida)			
Mediana (mín.,máx.)	14.5 (8-33)	17 (10-30)	NS

NPT, nutrición parenteral total

Tabla 4 Tolerancia.

	Tratado n= 18	Control n=14	p
Hipertrigliceridemia n (%)			
>150 mg/dl	1/18 (5.5)	3/14 (21.4)	ns
>200 mg/dl	1/18 (5.5)	0/14	ns
Hiperglucemia n (%)	5/18 (27.7)	4/14 (28.5)	ns
Acidosis metabólica n (%)			
BIC <15 n (%)	13/18 (72)	4/14 (28.5)	ns
EB < -10 n (%)	7/18 (38.9)	6/14 (42.8)	ns
BIC <15 y EB < -10	6/18 (33.3)	2/14 (14.3)	ns

Hipertrigliceridemia dosaje de triglicéridos sin suspensión de la infusión.

Hiperglucemia: valores de glucosa mayores de 150 mg/dl.

Acidosis metabólica BIC: Bicarbonato EB: Exceso de base.

La frecuencia de hipertrigliceridemia no fue mayor a la descrita en la bibliografía considerando que el dosaje de triglicéridos es sin suspensión de la infusión. la frecuencia de hiperglucemia fue similar en ambos grupos, la acidosis metabólica se encontró con mayor frecuencia en el grupo con intervención intensiva la distribución de la misma por grupo de edad gestacional es la siguiente.

Tabla 5: Acidosis metabólica, distribución según edad gestacional.

	Habitual	Intensiva
Grupo 25- 26 semanas	1/2 (50 %)	2/3 (66%)
Grupo 27- 28 semanas	1/5 (20%)	0/4
Grupo 29- 30 semanas	2/7 (28.5%)	6/11 (54.5%).

Tabla 6: Aportes y defícits

	Tratado	Control	n
Sumatoria aportes caloricos.			
SEMANA 1 Cal (DS)	525 (76)	456 (81)	0.02
SEMANA 2 Cal (DS)	797 (88)	759 (65)	ns
SEMANA 3 Cal (DS)	848 (181)	807 (144)	ns
SEMANA 4 Cal (DS)	857 (172)	840 (177)	ns
Sumatoria de aportes proteicos			
SEMANA 1 (DS)	19 (2.7)	17 (3.1)	ns
SEMANA 2 (DS)	24 (3.2)	22 (3.6)	ns
SEMANA 3 (DS)	24 (5.8)	22 (5)	ns
SEMANA 4 (DS)	24 (6.4)	23 (6.9)	ns
Deficit semanal calorías			
SEMANA 1 (DS)	-314 (75)	- 383 (81)	0.023
SEMANA 2 (DS)	-357 (146)	- 469 (117)	0.039
SEMANA 3 (DS)	-348 (273)	- 496 (217)	ns
SEMANA 4 (DS)	-348 (349)	- 495 (326)	ns
Deficit semanal de proteínas			
SEMANA 1 (DS)	-4.9 (2.7)	-7 (3.1)	ns
SEMANA 2 (DS)	-5.4 (4.6)	-8.6 (4)	ns
SEMANA 3 (DS)	-5.6 (8.8)	-10.3 (7.7)	ns
SEMANA 4 (DS)	-6 (13.4)	-10.8 (12.1)	ns
Líquidos sumatoria por semana			
SEMANA 1 (DS)	770 (107)	754 (63)	ns
SEMANA 2 (DS)	1004 (85)	1004 (105)	ns

SEMANA 3 (DS)	1088 (192)	1021 (185)	ns
SEMANA 4 (DS)	1075 (205)	1083 (171)	ns

En la tabla 7 se presentan los aportes caloricos y los deficit en forma semanal el grupo intensivo recibio mas calorías en la primer semana y los deficits menores en las 2 primeras semanas, sin diferencias significativas en el aporte de liquidos, la media semanal de aportes de liquidos está dentro de lo recomendado ya que el exceso del mismo por via endovenosa se relaciona con mayor incidencia de ductus y displasia broncopulmonar.

TABLA 7 Resultantes

	Tratado n= 18	Control n=15	p valor
Resultante principal RCEU n (%)	8/15 (53)	8/9 (89)	NS
Peso 40sem. mediana (mín.,máx.)	2.960 (2.290-3870)	2.710 (2470-3650)	NS
Talla a las 40 s media (DS)	47 (2.4)	47.1 (2.2)	NS
PC 40sem (cm) media (DS)	35.4 (1)	35 (0.7)	NS
Día de déficit cero de proteínas mediana (mín.,máx.)	34 (14-104)	66 (14-106)	0.022*
Día de déficit cero de calorías mediana (mín./máx.)	44 (22-104)	51 (14-106)	0.04*
Déficit calórico a los 28 días mediana (min/max)	-327 (-942/188)	-475 (-1100 /110)	NS
Déficit Proteico a los 28 días mediana (min/max)	-5.7 (-28 /11.9)	-9.2 (-39/9.5)	NS
Déficit calórico a los 56 días mediana (min/max)	86.5 (-745/104)	-261 (-1101 / 110)	NS
Déficit Proteico a los 56 días mediana (min/max)	11.3 (-35 / 47)	2.2 (-62/30)	NS
Lactancia Materna al alta n (%)	15/16 (94)	9/10 (90)	NS

*Mann Whitney (suma de rangos)

Conclusión: El tratamiento nutricional intensivo permitió disminuir los déficits a los 56 días de vida logrando compensar en menos tiempo el déficit de calorías y proteínas de los primeros 28 días, el efecto adverso observado con mayor frecuencia fue la acidosis metabólica no encontrando diferencias significativas entre los grupos siendo probablemente mas frecuente a menor edad gestacional.

La intervención nutricional intensiva no afecto la frecuencia de lactancia materna al alta.

Observamos una menor frecuencia de desnutrición en el grupo tratado (53 vs 88 %) aun sin diferencia significativas probablemente por no haber alcanzado el número muestral necesario.

Esquema de tratamiento.

Evitar los déficits nutricionales de los primeros días de vida es una practica segura y efectiva para disminuir la desnutrición postnatal en recién nacidos prematuros de muy bajo peso.

Criterio de inclusión : Recién nacidos prematuros entre 25 s y 32 semanas de edad gestacional y 680 a 1680 g de peso de nacimiento.

Los menores de 31 semanas se asignan a intervención intensiva o habitual, los mayores de 30,6 semanas se tratan de forma habitual.

INTERVENCIÓN NUTRICIONAL

Practica habitual:

Primer día: PHP 80 ml/k (dextrosa 12,5 65 ml/k =flujo 5,6 + Aminoácidos pediátricos al 10 % 15 ml/k)

Segundo día: Lípidos 0.5 g/k

Progresión: Flujo de glucosa 1 mg/k/día
Aminoácidos 0.5 g/día hasta 3,5.
Lípidos 0.5g/día hasta 3

Practica intensiva:

Primer día: PHP 80 ml/k dextrosa 12,5 65 ml/k (flujo 5,6) + Aminoácidos pediátricos al 10 % 15 ml/k

Segundo día: flujo de glucosa 6,5 aminoácidos 2,5 g/día (hasta p %18) Lípidos 1 g/k

Progresión: Flujo de glucosa 1 mg/k/día
Aminoácidos 1 g/día (hasta 4.8 total Enteral + parenteral. Parenteral hasta 4.5 g/día)

Lípidos 1g/día hasta 3.5

Acidosis Metabolica: pH <7.20/ BIC <15/EB< -10 se disminuye el aporte de aminoácidos.

Enteral: Plan calostro hasta el tercer día según el peso del paciente 1cc cada 4 hs. a 1cc cada 2 hs.

A partir del tercer día aumentar 10 ml/k hasta el séptimo día y después aumentar de 20 ml /día.

Sugerido para los menores de 1000 g. puede variarse según tolerancia del paciente.

La leche humana comienza a fortificarse a partir de los 75 ml/k en ambos grupos (un sobre cada 25 de leche.)

En la practica intensiva se deben reponer los deficits nutricionales, debemos conocer el déficit de cada paciente en forma semanal.

Suspender parenteral

Habitual: con un aporte enteral de 100 cal aproximadamente 120 ml.

Intensiva: con un aporte enteral de 80 cal aproximadamente 100 ml.

Aporte enteral máximo:

Habitual 180ml/k.

Intensiva 200 ml/k.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ziegler E E.,Thureen P J, Carlson S, Aggressive nutrition of the very low birth weight infant: Clin Perinatol 29(2002) 225-244.
2. Dusick, A. Poindexter B, Ehrenkranz R, Growth Failure in the Preterm Infant: Can We Catch Up? Seminars in Perinatology, Vol 27, No 4 (August), 2003: pp 302-310.
3. Ehrenkranz, RA, Younes, N, Lemons, JA, et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. Pediatrics 1999; 104:280-288
4. Novak D, Importancia de la alimentación en los primeros días de vida Clin Perinatol 2 (2002) 183-203.
5. Lucas A Morley R, Cole Tj, Gore Sm, Lucas PJ Crowle P, et al. Early Diet in preterm babies and development status at 18 months. Lancet 1990;335:1477 – 81
6. Barker DJP. Fetal growth and adult disease. Br J obstet Gynaecol 1992; 99: 275 – 6
7. Workshop Summary: nutrition of the extremely low birth weigth infants Pediatrics 1999;104;1360 – 1368

8. American Academy of Pediatrics Committee on nutrition: Nutritional needs of lowbirth-weight infants. *Pediatrics* 76:976, 1985
9. Nicolas E, Embleton, Naomi Pang, and Richard J. Cooke, Postnatal Malnutrition and growth retardation: An Inevitable Consequence of recommendations in Preterm Infants? *Pediatrics* 2001;107:270 – 273
10. Wilson DC, Cains P, Halliday HL, Reid M, McClure G Dodge JA.
Randomized controlled trial of an aggressive nutritional regimen in sick very low Birthweight infants *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1997;77:F4 - F11
11. Rivera A, Bell E Bier D, Effect of intravenous amino acids on protein metabolism of preterm infants during the first three days of life. *Pediatr Res* 1993; 33:106-111
12. Van Lingen R, Van Goudoever J, Luijendijk I, et al : Effects of early amino acid administration during total parenteral nutrition on protein metabolism in preterm infants *Clin Sci* 82:199-203,1992
13. Van Goudoever J, Colen T, Wattmena J, et al: Immediate commencement of amino acid supplementation in preterm infants: Effect of serum aminoacid concentrations and protein kinetics on the first day of life. *J Pediatr* 127:458-465, 1995.
14. Dinerstein NA, Nieto RM, Solana CL, et al. Prevención de la desnutrición postnatal en recién nacidos menores de 1500 g de peso de nacimiento mediante un protocolo de alimentación enteral y parenteral precoz e intensivo. *RNC* 2003; XII:42-53.
15. Tyson, JE, Kennedy, KA. Minimal enteral nutrition for promoting feeding tolerance and preventing morbidity in parenterally fed infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; :CD000504.
16. McClure, RJ, Newell, SJ. Randomized controlled study of clinical outcome following trophic feeding. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000; 82:F29.
17. Lucas, A, Bloom, SR, Aynsley-Green, A. Metabolic and endocrine consequences of depriving preterm infants of enteral nutrition. *Acta Paediatr Scand* 1983; 72:245.
18. Lucas, A, Bloom, R, Aynsley-Green, A. Gut hormones and "minimal enteral feeding". *Acta Paediatr Scand* 1986; 75:719
19. Gross SJ, David J, Bauman L, et al: Nutritional composition of milk produced by mothers delivering preterm. *J Pediatr* 1980;96:641-644
20. Lemons Diferencias en la composición de la leche humana en términos y preterminos durante la lactancia temprana. *Pediatr Res* 1982;16:113-117

21. Silvia Caino, Estimación del error de medición, Guías de evaluación del crecimiento, Sociedad Argentina de pediatría, segunda edición 2001 Pág. (28-31)
22. Marcelo San Pedro, Carlos Grandi, Miguel Larguia, Claudio Solana. Estándar de peso para la edad gestacional en 55.706 recién nacidos sanos de una maternidad pública de Buenos Aires. Medicina. 2001;61:15-22
23. Walsh MC, Kleigman RM. Necrotizing enterocolitis: Treatment based staging criteria Pediatr Clin North Am 1986;33:179-201.
24. Papile LA, Burstein J, Koffler H, Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1500 g J Pediatr 1978;92:529-534.
25. De Rudd, P.T, Hughes, E.A, Platczek, M.M. y Hodes, D.T. Reference ranges for plasma creatinine during the first month of life. Arch. Dis. Child. 58:212, 1983.
26. Lejarraga H, Fustiñana C. Estándares de peso, longitud corporal y perímetro cefálico desde las 26 hasta las 92 semanas de edad postmenstrual Arch Arg. Pediat. 1986;84:210-214.