

**3er. Congreso Argentino de Neonatología  
Sociedad Argentina de Pediatría**

Buenos Aires, Junio de 2016



**Sesión interactiva:  
*Calidad y Seguridad en Nutrición***

**Nutrición parenteral y seguridad:  
¿qué debemos saber?**

jueves 30 de junio

***Dra. Farm. Ana María Menéndez***

Co-Directora del Instituto Argentino de Investigación en Nutrición- IADEIN  
Profesora Titular, Universidad de Belgrano

# ¿Qué es la Calidad?

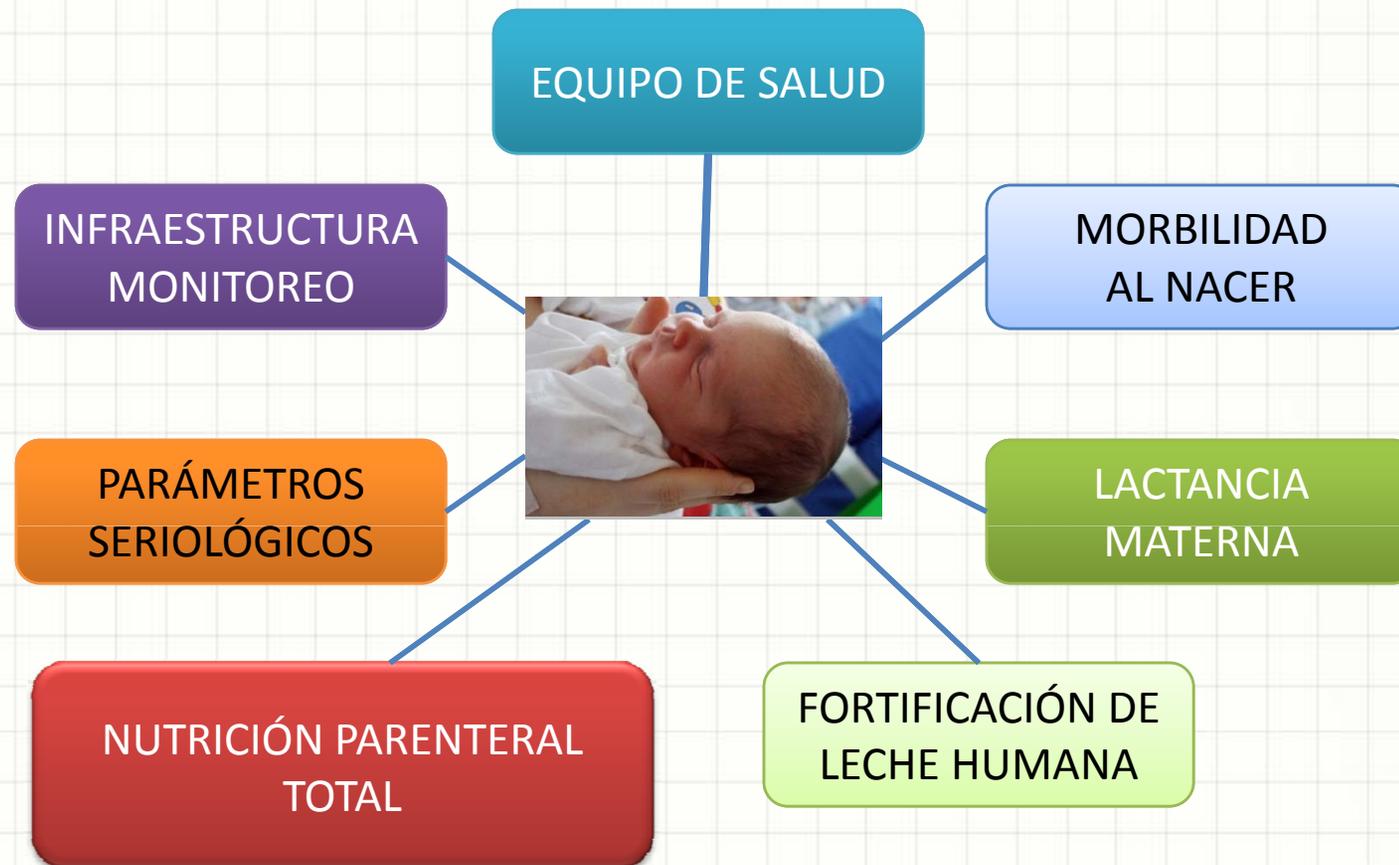
- ✓ La calidad abarca todas las cualidades con las que cuenta un producto o servicio;
- ✓ Un SGC debe contar con normas y guías, desarrolladas sistemáticamente, basadas en los conocimientos profesionales vigentes para facilitar el desarrollo de un proceso de prestación de servicio "de calidad".

Normas ISO 9001/2008 (*International Standard Organization*)



# Nutrición Parenteral

Factores que influyen en la adecuación e inadecuación nutricional



”..facilitar la atención nutricional de niños prematuros ...

# Nutrición Parenteral y seguridad: ¿Qué nos preocupa?

1. Calidad y seguridad de la NP en Neonatología
1. Esterilidad y calidad de la mezcla de NPT: dosis correcta de c/uno de los nutrientes
2. Requerimientos de micronutrientes esenciales y cantidad real en los productos farmacéuticos
3. Presencia en los productos de minerales esenciales (Zn, Cu, Fe) y tóxicos : Cd, Pb, Al



# SEFH: Estandarización del SN especializado

- ✓ **El SN especializado es un tratamiento esencial, para lo cual es necesario garantizar resultados clínicos con el mínimo riesgo para el paciente.**
- ✓ **La NP está considerada un medicamento de alto riesgo de provocar daños en el paciente cuando se la utiliza de forma errónea.**
- ✓ **La USP detectó en 5 años 2519 errores relacionados con la NP: prescripción, transcripción, preparación y administración.**

## Frequency and severity of harm of medication errors related to the parenteral nutrition process in a large university teaching hospital.

Sacks GS<sup>1</sup>, Rough S, Kudsk KA.



**Estudio:** Observacional prospectivo

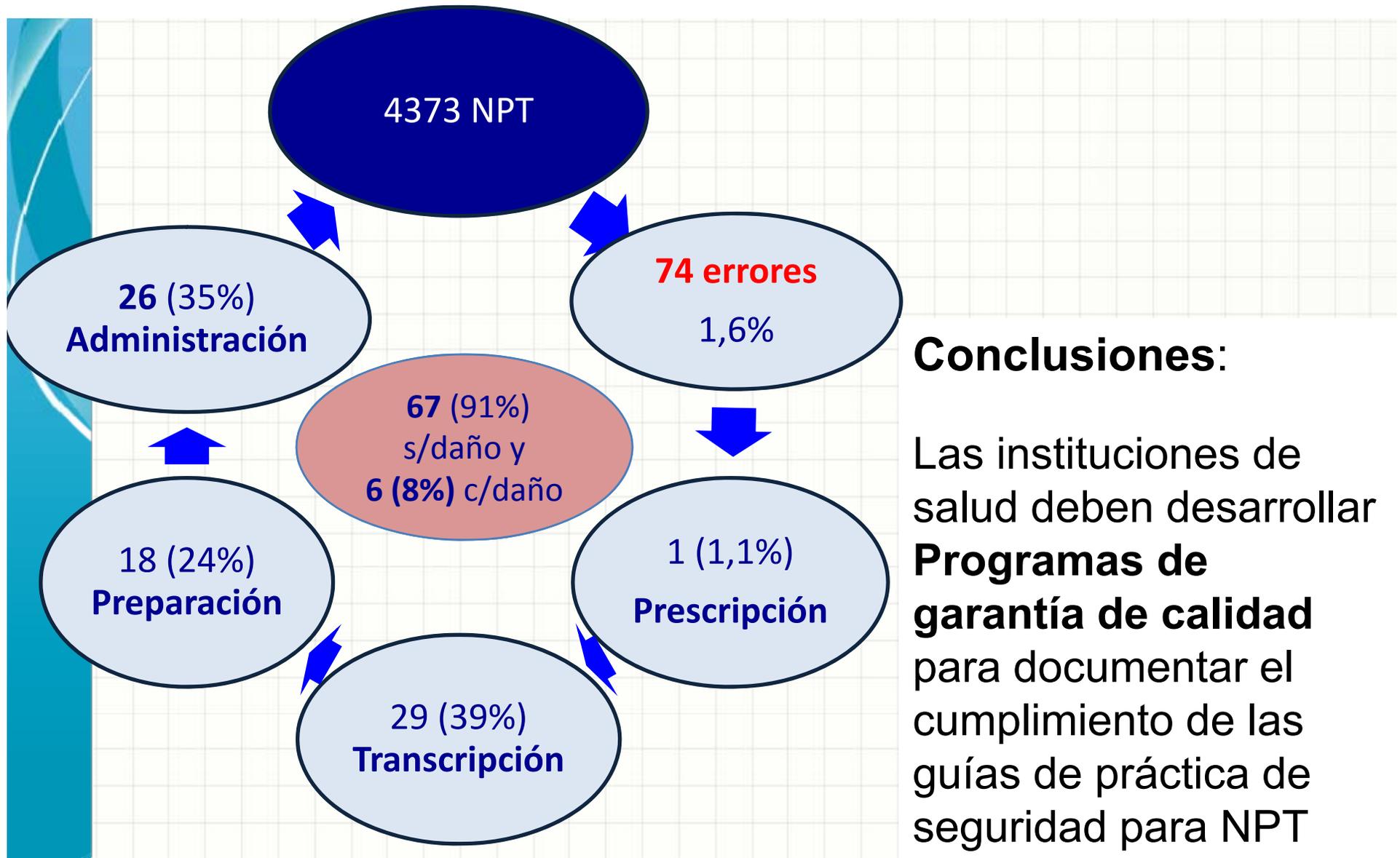
Hospital Universitario de 471 camas, durante 5 meses

**Objetivo:** Determinar la frecuencia de **errores de medicación y la severidad del daño** producido en la prescripción, transcripción, preparación y administración de las NP.

La severidad del daño se midió según el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP)

## Frequency and severity of harm of medication errors related to the parenteral nutrition process in a large university teaching hospital.

Sacks GS<sup>1</sup>, Rough S, Kudsk KA.



# Error Humano, daño a los pacientes

## Investigators in Alabama outbreak find link to pharmacy

By Tom Watkins, CNN

April 1, 2011 -- Updated 1901 GMT (0301 HKT)



The bacteria were found in bags used in intravenous feeding at six Alabama hospitals, state health officials said.

### STORY HIGHLIGHTS

- Bacteria found in a bag in the pharmacy match bacteria in the blood of the victims
- The same bacteria were found on a water faucet in the pharmacy
- Investigators' goal is to put together a probable chain of events

The pharmacy, IV Meds, of Birmingham, had prepared the intravenous feeding solutions that were administered to all of the patients in six hospitals in the state. Bacteria in their blood matched bacteria in a bag of the suspect product found in the pharmacy, he said.

"Now it's just a matter of identifying the source of it from the pharmacy other than from the bag," said Dr. Mary McIntyre, a medical officer with the Bureau of Communicable Disease within the Alabama Department of Public Health. "That's still ongoing."

(CNN) -- Alabama health officials seeking to find the source of bacteria suspected in the deaths of nine hospital patients and the sickening of 10 others announced Thursday they found the same bacteria in a pharmacy in Birmingham.

"Looking at the DNA fingerprints, that organism is an exact match of the organisms that the patients had, so we know it wasn't inserted after it left the pharmacy," Dr. Don Williamson told CNN.

She said the same bacteria -- called *Serratia marcescens* -- were also found on a swab from a water faucet inside the pharmacy. McIntyre described IV Meds as a small business that had one full-time staff pharmacist. The company's website has been taken down and calls to the business have gone unanswered.

The bacteria themselves are ubiquitous in the environment, but rarely found in blood, she said. "It's on all of us. What you're looking at is what kinds of practices of sterile technique were followed and what kind of processes were followed."

The goal is to put together a probable chain of events that led to the solution becoming contaminated and to then put into place practices to ensure that it does not recur, Williamson said.

But he said it is unlikely that investigators will ever be certain of what happened. "I think the reality is, the best we'll end up with is a highly probable reason for infection," he said. "You're never going to be able to get the smoking gun."

The match between the bacteria found in the IV bag and those found in the patients "is pretty close to a smoking gun," he said. But how it got into the bag from wherever it was in the environment is likely to be a "most probable pathway, not a certain pathway."

Meanwhile, investigators have uncovered more details about the nature of the illnesses. Of all of the patients who this month received

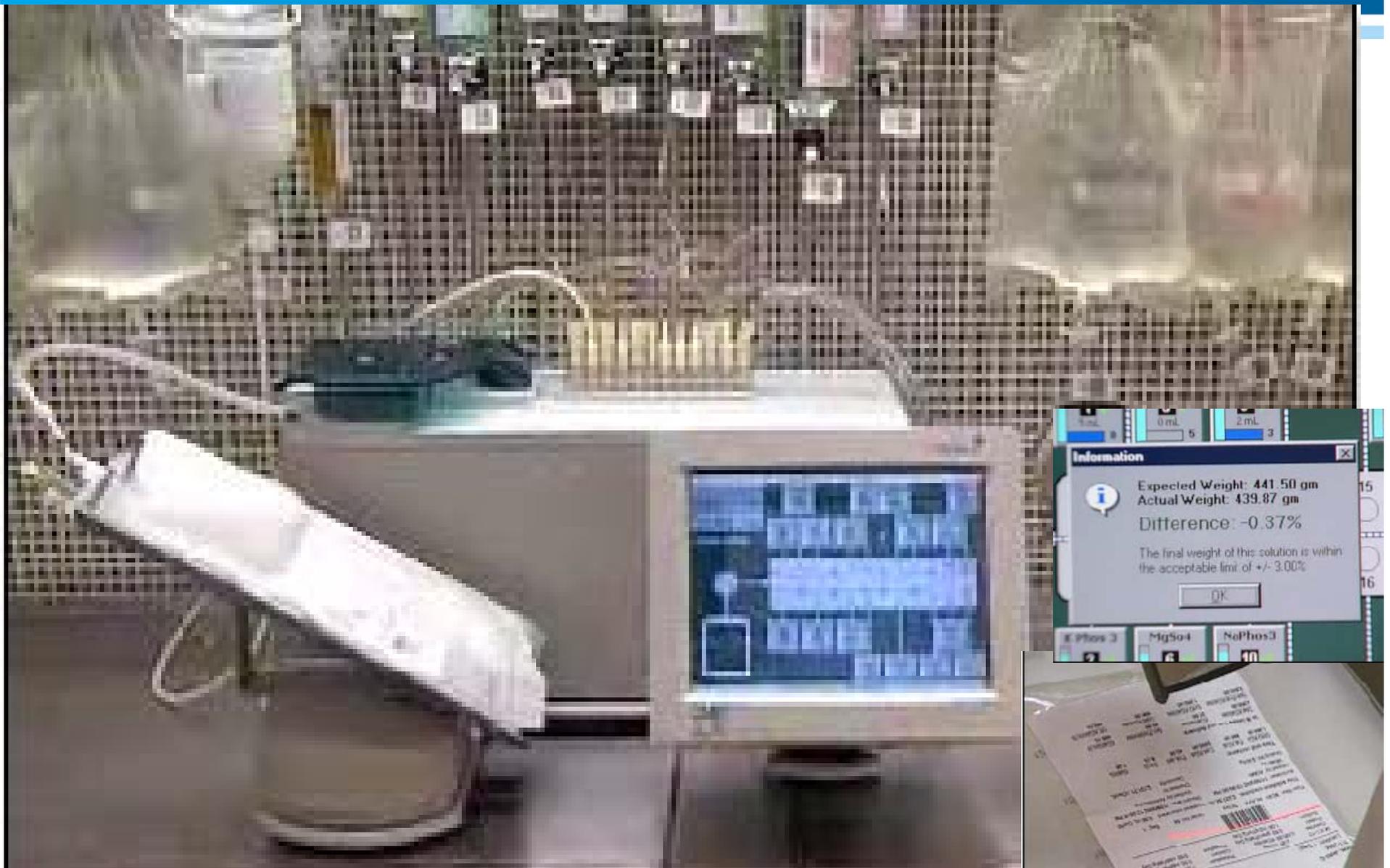
# Preparación segura y estéril de NPT

ESTRUCTURA  
EDILICIA y  
EQUIPAMIENTO

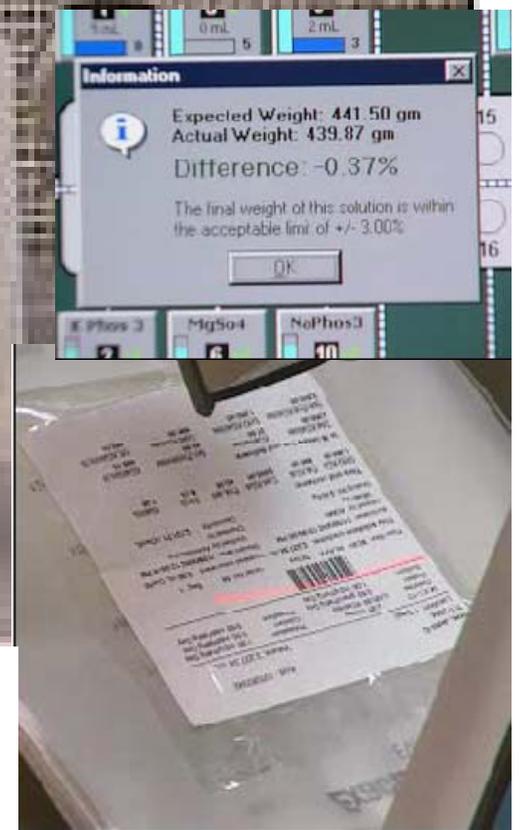
PERSONAL  
CAPACITACION

Sistema de  
Gestión de la  
CALIDAD





**Dosificadora automática**  
**Exactitud en la mezcla de nutrientes**



## Improving the Safety and Effectiveness of Parenteral Nutrition: Results of a Quality Improvement Collaboration

Megan Boitano, MS, RD, CNSC<sup>1</sup>; Shiva Bojak, PharmD, PhD<sup>2</sup>; Shirley McCloskey, RPh, BCNSP<sup>1</sup>; David S McCaul, MD<sup>3</sup>; and Megan McDonough, MS, RD, CNSC<sup>1</sup>

Programa en un hospital para mejorar la seguridad y la calidad de la TN.

### Estrategias de mejora fueron:

- ✓ Revisión de los procesos,
- ✓ Actualización del formulario de Prescripción de la NP,
- ✓ Educación de los profesionales del equipo de salud
- ✓ Aumento de colaboración de los farmacéuticos y dietistas
- ✓ Rondas del equipo de salud a los pacientes 2 veces p/semana.

### Calidad y los costos:

- ↓ el número de pacientes con NP p/día y
- ↓ U\$S 107.000 anuales el gasto.

## A.S.P.E.N. Parenteral Nutrition Safety Consensus Recommendations

Phil Ayers, PharmD, BCNSP, FASHP<sup>1</sup>; Stephen Adams, MS, RPh, BCNSP<sup>2</sup>;  
Joseph Boullata, PharmD, RPh, BCNSP<sup>3</sup>; Jane Gervasio, PharmD, BCNSP,



Journal of Parenteral and Enteral  
Nutrition  
Volume 38 Number 3  
March 2014 296-333  
© 2013 American Society  
for Parenteral and Enteral Nutrition  
DOI: 10.1177/0148607113511992

**Prescripción segura:** comienza con la educación interdisciplinaria y comunicación entre los médicos, enfermeros, dietistas y farmacéuticos involucrados.

ASPEN recomienda:

✓ **Evitar prescripciones escritas, verbales o telefónicas**

Prescribir mediante un sistema computarizado (Reduce: 43% errores en las dosis, 37.5% efectos adversos y 66% en errores totales de prescripción) Shamliyan et al, *Health Serv Res.* 2008.

✓ En Neo y Pediatría los componentes se deben indicar por:

**Kg de peso/día en mg, µg, mEq, mMol**

**NUNCA** en volúmenes

# A.S.P.E.N. Standardized Prescribing Template for Pediatric and Neonatal Patients

Patient Information

Patient name \_\_\_\_\_ Medical record number \_\_\_\_\_ Birthdate/age \_\_\_\_\_

Patient location \_\_\_\_\_ Allergies \_\_\_\_\_

Height and dosing weight: Ht: \_\_\_\_\_ cm Dosing Wt: \_\_\_\_\_ kg

Diagnosis(es)/Indication(s) for PN \_\_\_\_\_

Vascular access device/location CVC type \_\_\_\_\_ Location \_\_\_\_\_

Administration date/time \_\_\_\_\_

---

Base Formula	Amount/kg/day
Amino acids	g
Dextrose	g
IV Fat emulsion	g
<b>Electrolytes</b>	
Sodium phosphate	mmol
Sodium chloride	mEq
Sodium acetate	mEq
Potassium phosphate	mmol
Potassium chloride	mEq
Potassium acetate	mEq
Magnesium sulfate	mEq
Calcium gluconate	mEq
<b>Vitamins, Trace Elements, Additives</b>	
Multi-component vitamins	mL
Multi-component trace elements	mL
Other Additives (eg, cysteine, regular insulin) as clinically appropriate and compatible	

---

PN Instructions

Total volume \_\_\_\_\_ mL Infusion rate \_\_\_\_\_ mL/hr , start and stop times \_\_\_\_\_

Cycle information \_\_\_\_\_

Prescriber and contact information \_\_\_\_\_



**Indicar los ETE**



Journal of Parenteral and Enteral Nutrition  
 Volume 38 Number 3  
 March 2014 296-333  
 © 2013 American Society for Parenteral and Enteral Nutrition  
 DOI: 10.1177/0148607113511992  
 jpen.sagepub.com  
 hosted at  
 online.sagepub.com



**A.S.P.E.N. Parenteral Nutrition Safety Consensus Recommendations**

Figure 2. Parenteral Nutrition Order Template: Pediatric/Neonatal Patient

## **A.S.P.E.N. Parenteral Nutrition Safety Consensus Recommendations**

Phil Ayers, PharmD, BCNSP, FASHP<sup>1</sup>; Stephen Adams, MS, RPh, BCNSP<sup>2</sup>;  
Joseph Boullata, PharmD, RPh, BCNSP<sup>3</sup>; Jane Gervasio, PharmD, BCNSP,

Journal of Parenteral and Enteral  
Nutrition  
Volume 38 Number 3  
March 2014 296–333  
© 2013 American Society  
for Parenteral and Enteral Nutrition  
DOI: 10.1177/0148607113511992  
jpen.sagepub.com  
hosted at  
online.sagepub.com  


La NP está clasificada y reconocida como un medicamento de alerta máxima:

✓ Solo el **58%** de las instituciones de USA tienen planes y precauciones para prevenir errores y daños al paciente relacionados con la NP.

**ASPEN** recomienda que:

✓ las organizaciones de salud desarrollen políticas y procedimientos para TN

✓ Los profesionales con experiencia clínica en TN implementen Procesos normatizados.

JPEN, 2014

# CONSECUENCIAS DE INADECUADA INGESTA DE MICRONUTRIENTES

Movilización  
de las reservas (si hay)



Reducción inicial



Compensación (si es posible)

- Incremento de la absorción en el intestino
- Reducción de la excreción renal
- Reducción de la velocidad de reparación y crecimiento (Zn)



Reducción del contenido  
intracelular



Alteración de funciones  
bioquímicas

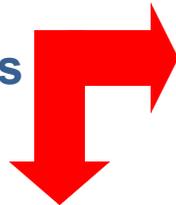


Reducción de la actividad enzimática intracelular

- ✓ Efectos metabólicos
- ✓ Alteración de los sistemas antioxidantes
- ✓ Expresión genética/regulación



Efectos funcionales  
no específicos

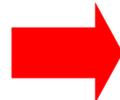


**Corto plazo:** - Efectos cognoscitivos  
- Fatiga/Capacidad de trabajo  
- Función inmunológica

**Largo plazo:** - Radicales libres dañan el DNA/ Memb celulares



Alteraciones clínicas



- Típico para cada microelemento  
Complicaciones diversas si hay múltiples deficiencias

**Muerte**

# VITAMINAS

## Recomendaciones de RDAs

Vitaminas/d	Prematuros
B-1	1,2 mg/d
B-2	1,4 mg/d
Niacina B3	18,0 mg/d
Ácido fólico	140,0 µg/d
Ác pantoténico B5	5,0 mg/d
B-6	1,0 mg/d
B-12	1,0 µg/d
Biotina	20 µg/d
A	2700 UI
C	80 mg/d
D	15 µg/d
E	7 mg/d
K	200 µg/d



# VITAMINAS para Niños: Productos

VITAMINA ®	VITALIPID N Inf x 10 ml	VYSINERAL X 10ml	INFUVITE Ped x 5 ml	MIV Ped X 5 mL	RIVIAL X mL
A	2300 UI	2300 UI	2300 UI	2300 UI	2300 UI
D	10 µg	10.0 µg	10.0 µg	10.0 µg	10.0 µg
E	7 U	7 U	7 U	7 U	7 U
K	200 mcg	200 µg	200 µg	200 µg	200 mcg
C	no	80 mg	80 mg	80 mg	80 mg
B1	no	1.2 mg	1.2 mg	1.2 mg	1.2 mg
B2	no	1.4 mg	1.4 mg	1.4 mg	1 mg
NIACINA	no	17 mg	17 mg	17 mg	17 mg
B5	no	5 mg	5 mg	5 mg	5 mg
B6	no	1 mg	1 mg	1 mg	1 mg
B12	no	1 µg	1 µg	1 µg	1.4 µg
BIOTINA	no	20 µg	20 µg	20 µg	20 µg
B9	no	140 µg	140 µg	140 µg	140 µg

**Ref: Laboratorios Beta, Baxter, Fresenius Kabi, Hospira, Rivero.**

**Vit A: doble del requerimiento (750-1500UI) Vit D: 15 µg**

*Vanek V et all, 2012*

# MICROMINERALES

## Trace Element Daily Requirements

Trace Element	Preterm Neonates <3 kg (mcg/kg/day)	Term Neonates 3-10 kg (mcg/kg/day)
Zinc	400	50 - 250
Copper	20	20
Manganese	1	1
Chromium	0.05 - 0.2	0.2
Selenium	1.5 - 2	2

Mirtollo J, Canada T, Johnson D, *et al.* Safe practices for parenteral nutrition. *JPEN* 28(6): S39-S70, 2004.

# OLIGOELEMENTOS: productos

OLIGOELEMENTO ® x 10 mL	4-TRACE ELEMENT x 5	RITRAZ	TRACUTIL	ADDAMEL ADITRACE	PEDITRACE
SELENIO µg	---	20	20	32	2
MOLIBDENO µg	6.2	10	10	19	---
HIERRO mg	---	1.95	1.95	1,12	---
ZINC mg	4	3,27	3,27mg	6,5	2.5
MANGANESO µg	800	550	550	270	10 **
COBRE mg	1	0,76	0,76	1,27	0.020*
CROMO µg	10	10	10	10	---
FLUOR µg	---	570	570	950	60
YODO µg	---	130	130	120	1

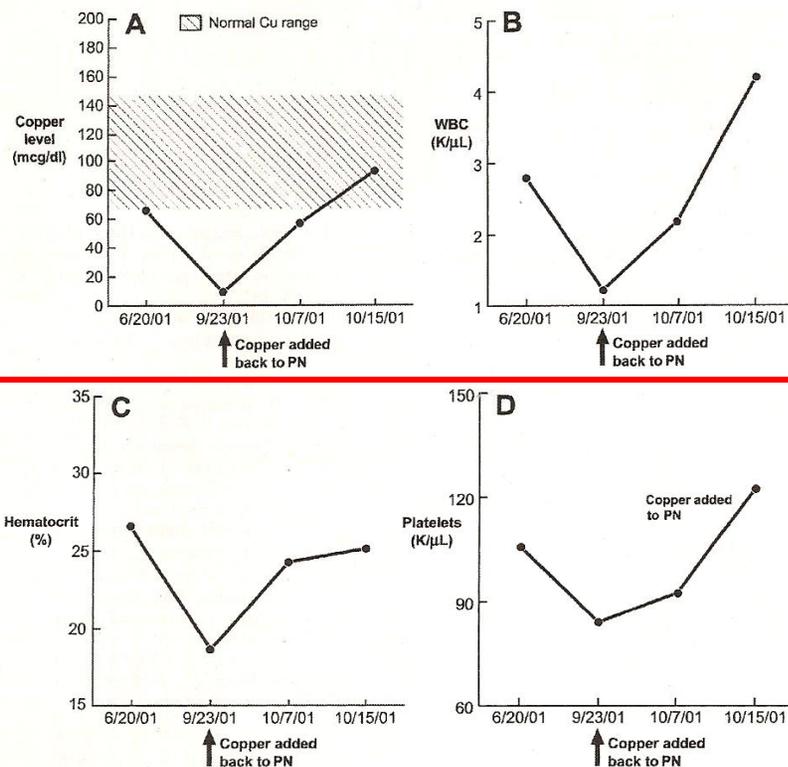
*laboratorios BBraun, Baxter y Aguetant, Fresenius Kabi, Hospita, Rivero*

Se en prematuros: 2µg/kg/d      **Mn Niños:0.6-1µg**

Molibdeno: 1 µg/kg/d

# Deficiencia de Cobre durante la NPT: 4 casos pediátricos

COPPER DEFICIENCY DURING PARENTERAL NUTRITION



Date	Copper Level (mcg/dL)	WBC (K/μL)	Hematocrit (%)	Platelets (K/μL)
6/20/01	66	2.8	26.5	106
9/23/01	9	1.23	18.7	84
10/7/01	57	2.21	24.2	92
10/15/01	92	4.21	25.1	122

## Caso 1:

Paciente con NPT desde el nacimiento, A los 16 años desarrolla colestasis, BD: 3,4mg/dL. Se suspende el Cu y Mn en la NPT.

A los 3 meses desarrolla Pancitopenia (Cu de 66  $\mu\text{g/dL}$ ), hematocrito de 18,7% A los 6 meses el Cu en suero era de 9  $\mu\text{g/dL}$ .

Se agrega el Cu (20  $\mu\text{g/kg/d}$ ) y a las 2 y 3 semanas el Cu en suero fue 57 y 92  $\mu\text{g/dL}$ .

# Copper Supplementation in Parenteral Nutrition of Cholestatic Infants

[Juliana Frem, MD,<sup>1,3</sup>](#) [Yvonne Sarson, MS, RD,<sup>2</sup>](#) [Tom Sternberg, MSc,<sup>1</sup>](#) and [Conrad R. Cole, MD, MPH,](#)

## Background

Conventional practice is to reduce or eliminate copper supplementation in the parenteral nutrition of infants with cholestasis due to the increased risk of hepatotoxicity. However, there are reports of copper deficiency in cholestatic infants due to copper reduction in their parenteral nutrition.

## Objectives

1) To determine the proportion of cholestatic infants who develop elevated serum copper while receiving a non-reduced dose of parenteral copper, 2) To evaluate potential clinical factors that affect serum copper in cholestatic infants, and 3) To evaluate the impact of serum copper on liver disease.

**Método:** 28 niños con colestasis y NPT, se estudió Cu en suero y alanintransferasa.

**Conclusiones:** La suplementación con Cu de 20 µg/kg/d (63 µg/kg/d) en NP no incrementó significativamente la toxicidad ni empeoró la enfermedad hepática en niños con colestasis.

# A.S.P.E.N. Position Paper: Recommendations for Changes in Commercially Available Parenteral Multivitamin and Multi-Trace Element Products

Nutrition in Clinical Practice  
Volume 27 Number 4  
August 2012 440-491  
© 2012 American Society  
for Parenteral and Enteral Nutrition  
DOI: 10.1177/0884533612446706  
<http://nnc.sagepub.com>

## PEDIATRICOS O NEONATALES

- ✓ **Cromo:** no deberían contener/estudiado
- ✓ **Manganeso:** en neonatos reducir la dosis a 1  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{día}$
- ✓ **Selenio:** Incluirlo en todas los productos y agregar 2-3  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{día}$  en todas las mezclas pediátricas o neonatales.



## Contenido de zinc y cobre en los componentes individuales de las mezclas para fórmulas pediátricas de nutrición parenteral total

A. M.<sup>a</sup> Menéndez\*, A. R. Weisstaub\*\*, H. Montemerlo\*, F. Rusi\*, M.<sup>a</sup> E. Guidoni\*, A. Piñeiro\*\* y M.<sup>a</sup> L. Pita Martín de Portela\*\*

Componentes	N	Componentes	N
Dextrosa 70%	5	Sulfato de cobre	6
Aminoácidos infantil 10%	4	Sulfato de manganeso	2
Aminoácidos adultos 10%	6	Cloruro de cromo	2
Aminoácidos adultos 11,5%	1	Ácido selenioso	3
Cloruro de potasio	2	Molibdato de Amonio	1
Cloruro de sodio 20%	4	Gluconato de calcio	9
Sulfato de Magnesio	6	Multitraza x 10 mL	3
Lípidos 20% MCT/LCT	4	Vitaminas pediátricas	2
Lípidos 20 % LCT	4	Vitaminas adultos	2
Sulfato de zinc	6	Agua estéril	3

**75 productos  
Correspondientes  
a 20 componentes**

**Laboratorios:  
Rivero,  
Fresenius,  
Baxter,  
BBraun,  
FADA  
y Roux Ocefa**

# Contenido promedio de Cu y Zn en Mezclas de NPT vs cantidad prescripta

		Cu ( $\mu\text{g}/\text{d}$ )		
Fórmulas Tipo/peso	Productos de Zn y Cu	Real	Rp/	Exceso %
Neonatos 1,2 Kg	Individuales	53	24	<b>121</b> (7- 426)
		Zn ( $\mu\text{g}/\text{d}$ )		
Neonatos 1,2 Kg	Individuales	447	360	<b>24</b> (3-61)

# MEZCLAS NPT

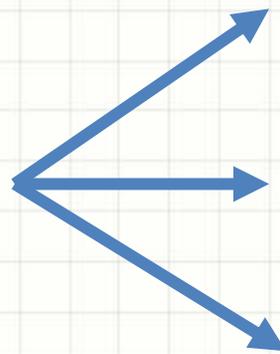
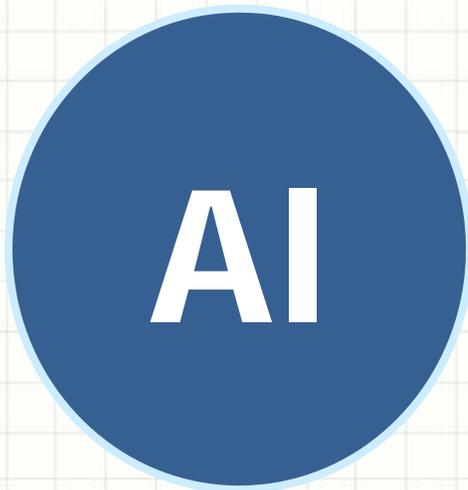
## En relación a las fórmulas de NPT:



- ✓ Las fórmulas preparadas y analizadas presentaron cantidades  $>$  de **Zn y Cu** a las prescriptas y a las recomendadas por ASPEN y ESPEN.
- ✓ La cantidades de **Zn y Cu elevadas serían peligrosas en pacientes con enfermedad renal, hepática o inflamatoria, colestasis o con NPT prolongada.**
- ✓ El equipo de salud debe tener en cuenta la contaminación de los componentes en la prescripción y preparación de las fórmulas, para lograr la exactitud de las dosis administradas y evitar tanto deficiencias como excesos.

# ALUMINIO

## Toxicidad en neonatología



**SINTOMAS NEUROLÓGICOS**

**ENFERMEDAD ÓSEA**

**ENFERMEDAD HEPÁTICA**

# ALUMINIO: Toxicidad en NPT

## Pacientes con riesgo:

Con enfermedad renal:  
✓ Exposición a diálisis

Neonatos prematuros con:

- ✓ administración de albúmina
- ✓ soluciones parenterales IV
- ✓ NPT prolongada



# Aluminum Contamination of Parenteral Nutrition Fluids

Jay M. Mirtallo, MS, RPh, BCNSP, FASHP

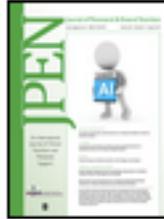
Hace mas de 25 años que fueron publicados trabajos sobre las manifestaciones clínicas de la ingestión de **Al** en NPT.

- Año 2000 FDA fija límites a la industria del nivel de Al en soluciones de pequeño y gran volumen: **25 µg/L y**
- **Año 2004 exige que se coloque la cantidad final en los rótulos de los productos.**

➤ **Utilizar PO<sub>4</sub> orgánico:** es mas compatible con el Ca inorgánico (Cl<sub>2</sub>Ca), que tiene **menos Al** que el gluconato.

➤ **Envases de Polietileno versus vidrio:** en Gluconato de Ca se reduce el 96% la cantidad de Al (30-40 a 2-3 µg/Kg/d).

➤ **Materiales plásticos y vidrio usados en preparación y administración de la NPT:** 40% del total de AL.



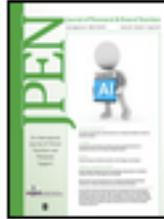
**Excessive Aluminum Accumulation in the Bones of Patients on Long-Term Parenteral Nutrition: Postmortem Analysis by Electrothermal Atomic Absorption Spectrometry**

El **Aluminio** impide la formación y mineralización del hueso por interferencia con la actividad de osteoblastos y reducción de hormona paratiroidea.

**Objetivo:** Analizar muestras de hueso trabecular postmortem de los pacientes.

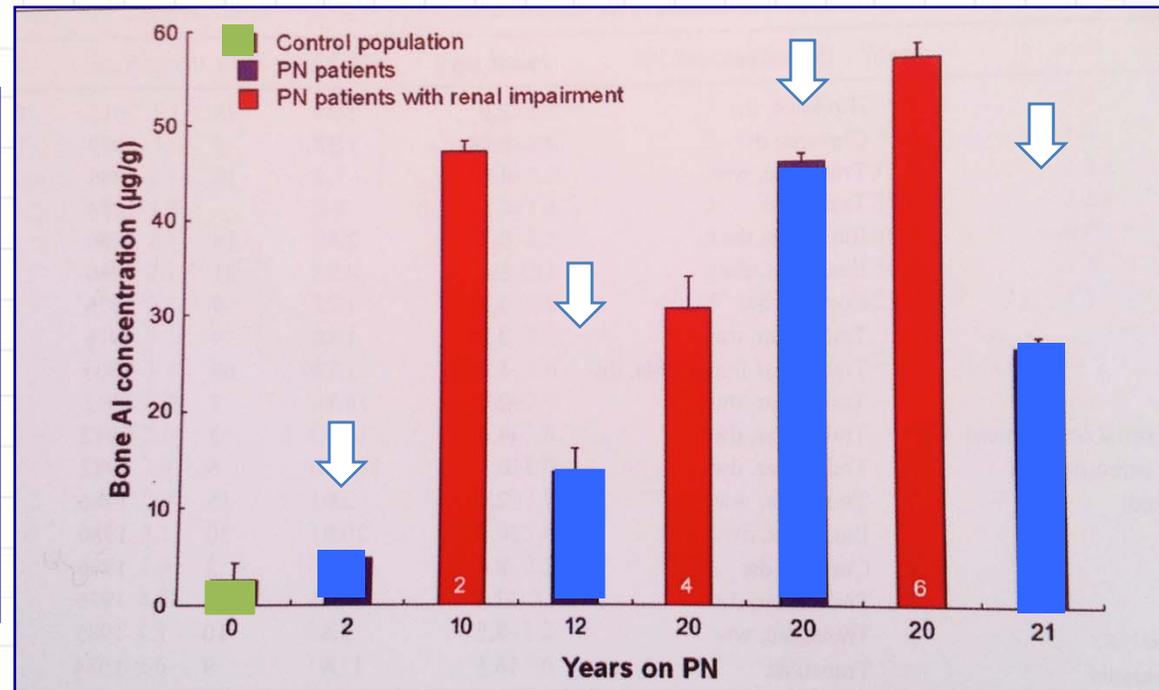
Estudiaron 7 pacientes que recibían NPT prolongada (durante 2 a 21 años) con SIC por isquemia intestinal y Enf Chron.

## Resultados:



### Excessive Aluminum Accumulation in the Bones of Patients on Long-Term Parenteral Nutrition: Postmortem Analysis by Electrothermal Atomic Absorption Spectrometry

Las muestra de hueso mostraron reducción del volumen trabecular.  
La cc de Aluminio en el hueso aumentó de  $2,6 \pm 1.8$  a  $32 \pm 18.7 \mu\text{g/g}$





Original / *Nutrición parenteral*

Contenido de aluminio en componentes individuales utilizados para Preparar mezclas de NPT en Argentina, y su comparación con la Legislación internacional.

**Tabla I**  
*Productos comerciales analizados\**

<i>Componente</i>	<i>(n)</i>	<i>Lotes</i>
Dextrosa 50%	4	114069036, 9393C11, 10030437
Aminoácidos 10%	3	9253A161
Aminoácidos 15%	3	16CLO149
Aminoácidos 10% Pediátricos	3	0101951, 4915
Lípidos 20%	2	033A181
Potasio cloruro (3 mEq/mL)	4	P10031, 97909
Sódio cloruro 20%	4	P9447, 98395, 0231933
Magnesio sulfato 25%	3	P9880, 88060
Fosfato de sodio	3	01A/930
Calcio gluconato 20%	4	L9366-1, 132-006
Glicerofosfato de sodio	3	19939
Zinc sulfato, 1 mg/ml	2	95073
Manganeso Sulfato	1	29895
Elementos multitraza (9)	1	9485C33
Agua estéril ampollas	2	9393C11
Agua estéril, envase x 500 mL	2	9101942
<b>Total productos estudiados</b>	<b>44</b>	

\*Laboratorios estudiados: Rivero, BBraun, Surar-Pharma, Norgreen, Larian-Ve-infar, FADA, Drawer, Fresenius.



## **Al** en productos comerciales analizados

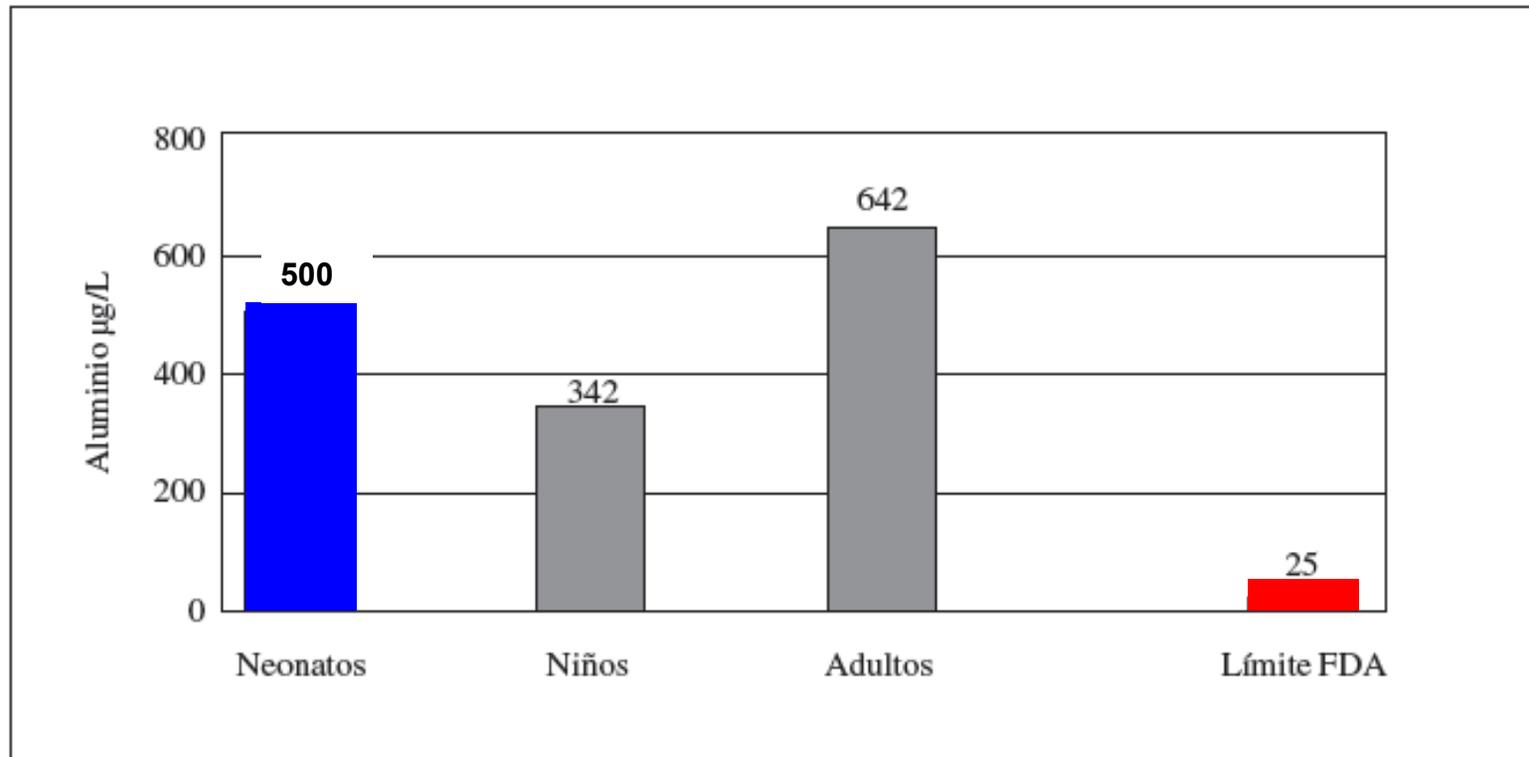
### Componentes de GRAN VOLUMEN

COMPONENTE	Aluminio (mcg/L)
Dextrosa 50%	1100 ± 210 (249-1410)
Aminoácidos 10% Ped.	532 ± 60 (328-735)
Lípidos 20%	890 ± 510 (370-1580)
Agua estéril	0

## Contenido de Al en componentes de PEQUEÑO VOLUMEN

Componente	Aluminio ( $\mu\text{g/L}$ )
Potasio cloruro, 3 mEq/mL (amp x5 mL)	140 $\pm$ 20 (120-165)
Sodio cloruro 20% (amp. x 10 mL)	130 $\pm$ 10 (120-220)
Magnesio sulfato 25% (x 5 mL)	110 $\pm$ 20 (85-130)
Fosfato de sodio ( x 10 mL)	<b>4460 <math>\pm</math> 180 (4638-4809)</b>
Glicerofosfato de sodio (x 20 mL)	3870 $\pm$ 690 (2860-4909)
Calcio gluconato 20% ( x 10 mL)	<b>4000 <math>\pm</math> 400 (3100-4200)</b>
Zinc sulfato, 1mg/ml (x 10 mL)	1150 $\pm$ 40 (1120-1175)
Manganeso Sulfato ( x 10 mL)	1060 $\pm$ 0.00

## Aluminio en mezclas de NPT vs límite FDA ( $\mu\text{g/L}$ )



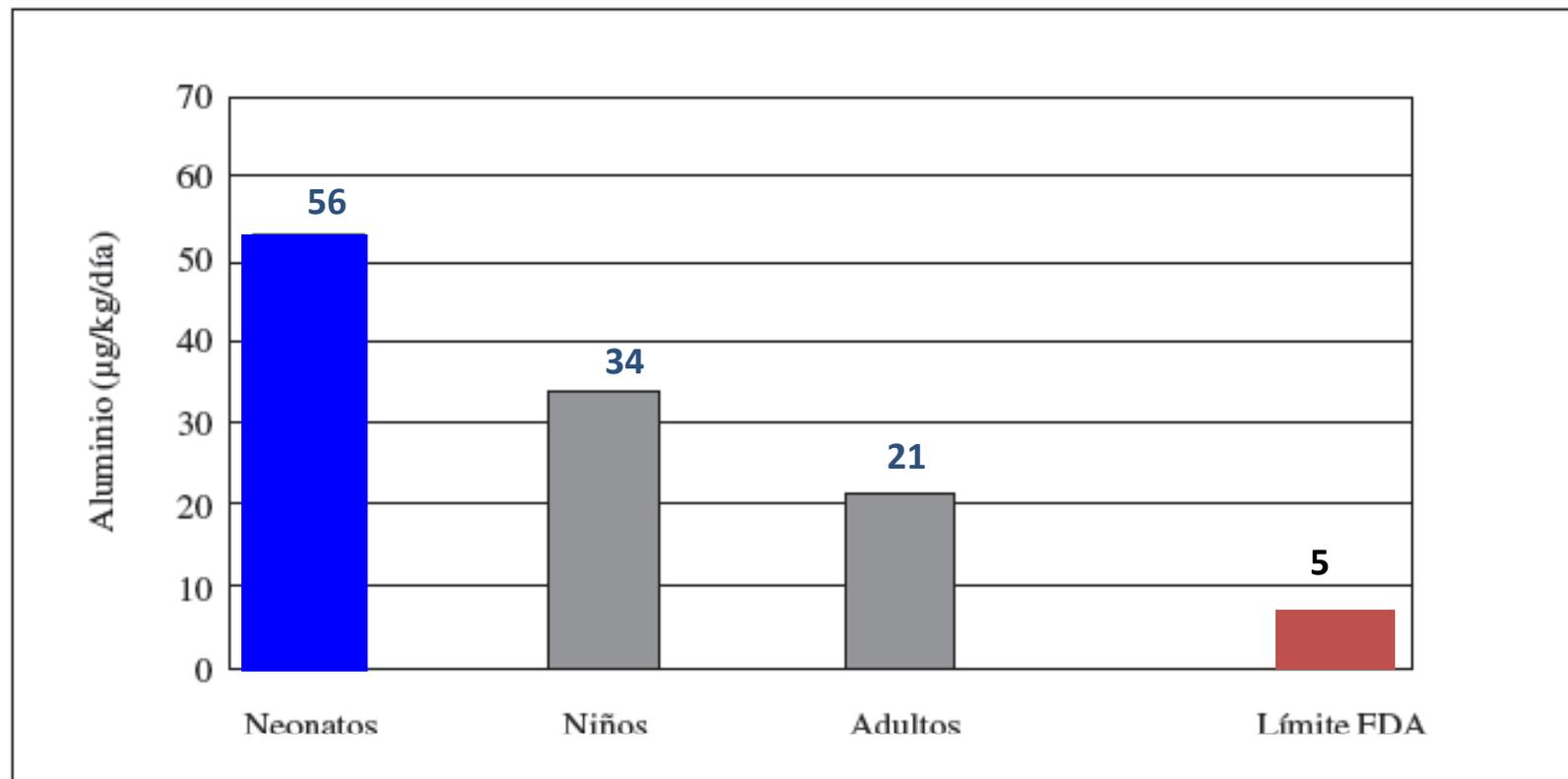
A. M. Menéndez<sup>1,2</sup>, S. S. Farías<sup>3</sup>, R. Servant<sup>3</sup>, Y. Morisio<sup>3</sup>, Y. Mischia<sup>3</sup>, S. Simon<sup>1</sup>, A. R. Weisstaub<sup>4</sup>  
y M. L. Pita Martín de Portela<sup>2,4</sup>



Original / *Nutrición parenteral*

Contenido de aluminio en componentes individuales utilizados para preparar mezclas de nutrición parenteral en Argentina, y su comparación con la legislación internacional

## Aluminio administrado en NPT por $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{día}$



A. M. Menéndez<sup>1,2</sup>, S. S. Farías<sup>3</sup>, R. Servant<sup>3</sup>, Y. Morisio<sup>3</sup>, Y. Mischia<sup>3</sup>, S. Simon<sup>1</sup>, A. R. Weisstaub<sup>4</sup>  
y M. L. Pita Martín de Portela<sup>2,4</sup>



ELSEVIER

Nutrition ■ (2009) 1–12

NUTRITION™

[www.nutritionjml.com](http://www.nutritionjml.com)

Review article

## Trace element supplementation in parenteral nutrition: Pharmacy, posology, and monitoring guidance

Gil Hardy, Ph.D., F.R.S.C.<sup>a</sup>, Ana Maria Menendez, B.Pharm.<sup>b</sup>, and William Manzanares, M.D.<sup>c,\*</sup>

<sup>a</sup>*Institute of Food, Nutrition and Human Health, Massey University, Auckland, New Zealand*

<sup>b</sup>*Instituto Argentino de Educación e Investigación en Nutrición, Buenos Aires, Argentina*

<sup>c</sup>*Department of Critical Care Medicine, School of Medicine, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay*

- La deficiencia y el exceso de ETE puede ocasionar compromiso clínico en los pacientes
- A pesar de la contaminación de los componentes **SIEMPRE** se debe estudiar el aporte de oligoelementos de acuerdo al paciente y a las recomendaciones.
- El Equipo de Salud necesita comprender la importancia del aporte correcto micronutrientes en **TODOS** los tratamientos con Nutrición Parenteral



**MUCHAS  
GRACIAS!!**

[aname09@gmail.com](mailto:aname09@gmail.com)

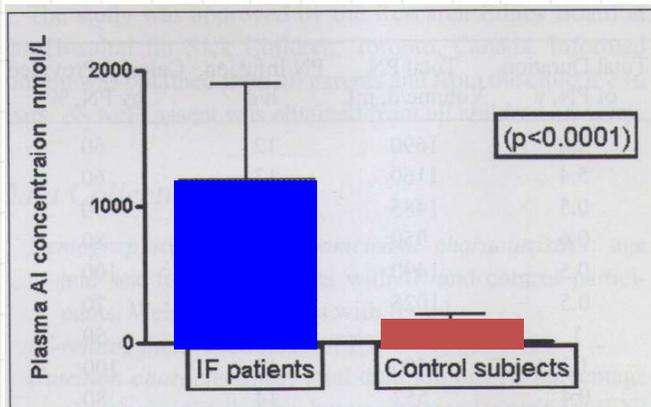
Dra. Ana María Menéndez

## Plasma Aluminum Concentrations in Pediatric Patients Receiving Long-Term Parenteral Nutrition

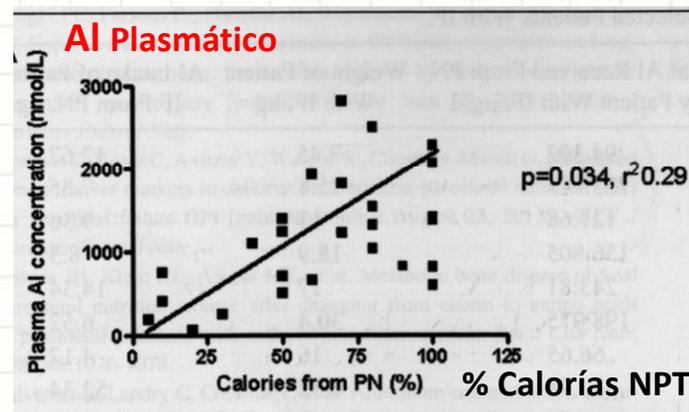
*JPEN J Parenter Enteral Nutr*

**Objetivo:** 27 pacientes pediátricos con falla intestinal y NPT prolongada se estudió la concentración en plasma de Al y la concentración de Al en las NP de 10 pacientes

**Resultados:** - la concentración en plasma de los pacientes con NP prolongada fue >> que los controles (1195 vs 142 nmol/L).



Concentración de Al en plasma en pacientes con falla intestinal comparado con control



Relación entre el porcentaje de calorías Y la concentración de Al en plasma

-Las pacientes recibieron un promedio de 15  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )

**Conclusión:** Riesgo de toxicidad por Al.