


# Nutrición Parenteral: Indicaciones, Vías de Acceso, Formulación y Complicaciones

Dr. J.L. Pereira Cunill  
Unidad de Nutrición Clínica  
Servicio de Endocrinología y Nutrición  
Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla



# Nutrición Parenteral

## Definición

- ▶ La nutrición parenteral (NP) es una modalidad de soporte nutricional que permite administrar nutrientes directamente al torrente sanguíneo.
  - ▶ Su utilización resulta imprescindible en aquellos pacientes que no puedan utilizar el tracto digestivo de una forma eficiente o que no deban hacerlo.
- 

# Tipos de Nutrición Parenteral

## según el tipo de acceso vascular

- ▶ Nutrición parenteral central o total (NPC o NPT). Cuando los nutrientes se infunden a través de una vía venosa central de gran calibre. La utilización de estas vías venosas de alto flujo permite infundir soluciones de elevada osmolaridad, y suele ser necesarias cuando administramos todos los requerimientos energéticos y proteicos del paciente.
- ▶ Nutrición parenteral periférica (NPP). Cuando se administra a través de una vía venosa periférica, por ejemplo, las venas del antebrazo. Este tipo de acceso venoso no permite la infusión de soluciones de elevada osmolaridad, por lo que no siempre es posible administrar todos los requerimientos calóricos y proteicos del paciente.

# RELACION ENTRE OSMOLARIDAD Y TOLERANCIA VENOSA PERIFERICA

**< 800 mOsm/l**

**800-1200 mOsm/l**

**> 1200 mOsm/l**

**-BUENA TOLERANCIA  
VENOSA**

**-TOLERANCIA  
VENOSA**

**-INTOLERANCIA VENOSA**

**LIMITADA**

**NECESARIA VIA CENTRAL**

**-PERIODOS CORTOS**

**VIA PERIFERICA**

**-PERIODOS LARGOS**

**VIA CENTRAL**

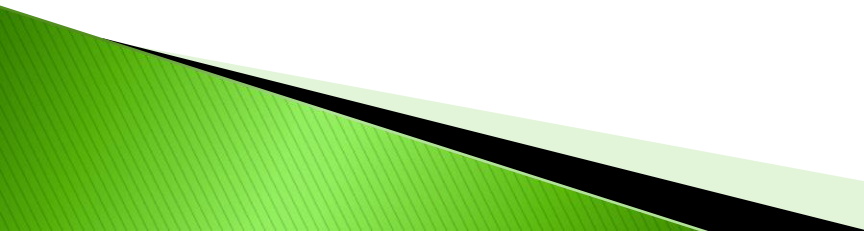
# Indicaciones de la N.P. (I)

## Empleo habitual

1. Pacientes que no pueden comer o absorber nutrientes en el aparato digestivo:
  - Resección intestinal masiva
  - Enfermedades del intestino delgado
  - Enteritis actínica
  - Diarrea grave e incoercible
  - Vómitos intratables (imposibilidad de sondaje transpilórico).
2. Pacientes con desnutrición grave e intestino no funcionando.
3. Pacientes desnutridos en tratamiento con radioterapia/quimioterapia con imposibilidad de alimentación oral o NE.


# Indicaciones de la N.P. (II)

## Empleo habitual


4. Pacientes con pancreatitis necrohemorrágica con imposibilidad o intolerancia de la NE.
  5. Pacientes con catabolismo grave (shock séptico, TCE, quemados) con o sin desnutrición sin poder utilizar el aparato digestivo en 5–7 días.
  6. Pacientes con obstrucción intestinal.
  7. Pacientes con hemorragia digestiva prolongada.
- 

# Indicaciones de la NP (III)

## Utilidad si no se puede emplear la NE

1. Cirugía abdominal mayor, si no se puede alimentar por vía oral o enteral > 7 días.
  2. Pacientes con estrés moderado e incapacidad de alimentarse en 7-10 días.
  3. Pacientes con fístulas enterocutáneas.
  4. Pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal.
  5. Pacientes con hiperemesis gravídica.
  6. Pacientes que no pueden recibir alimentación oral o enteral al cabo de 1 semana de hospitalización.
- 

# Contraindicaciones de la N.P.

1. Tracto Gastrointestinal funcional.
  2. Se prevé un soporte nutricional < 7 días
  3. Cuando los riesgos superan a los beneficios
  4. Nutrición Parenteral no deseada por el paciente
  5. Enfermedad terminal que contraindica la N.P.
- 



# NUTRICION PARENTERAL TOTAL

Administración de todos los nutrientes necesarios por vía intravenosa para permitir la supervivencia y facilitar la reparación y el crecimiento tisular, en aquellos pacientes en los que la vía digestiva no puede ser utilizada

- ▶ INDICADA, CUANDO LA N.P. VA A SER PROLONGADA
- ▶ ADMINISTRACION DE SOLUCIONES HIPERTONICAS
- ▶ DEBE UTILIZARSE UN CATETER VENOSO CENTRAL

# NUTRICION PARENTERAL PERIFERICA

- REQUISITOS PARA SU USO: (**< 7 días**)
- Necesidades calorico-proteicas poco elevadas
  - Poco tiempo con Nutricion Parenteral
    - \* Preoperatorio inmediato
    - \* Postoperatorio
    - \* Complemento N.E.
    - \* No se dispone de vía central adecuada

**LIMITACIONES: Uso de soluciones de baja osmolaridad**

**Aporte calorico-nitrogenado limitado**

**Requiere administrar grandes volúmenes por vía IV**

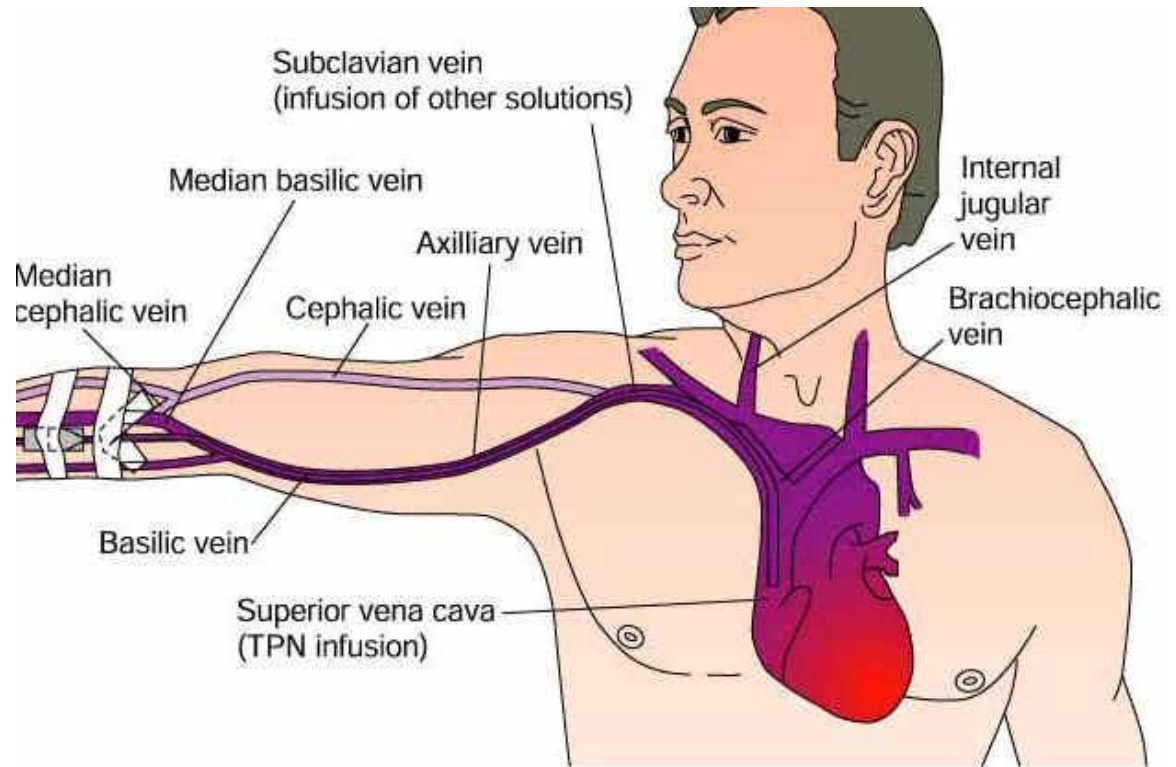
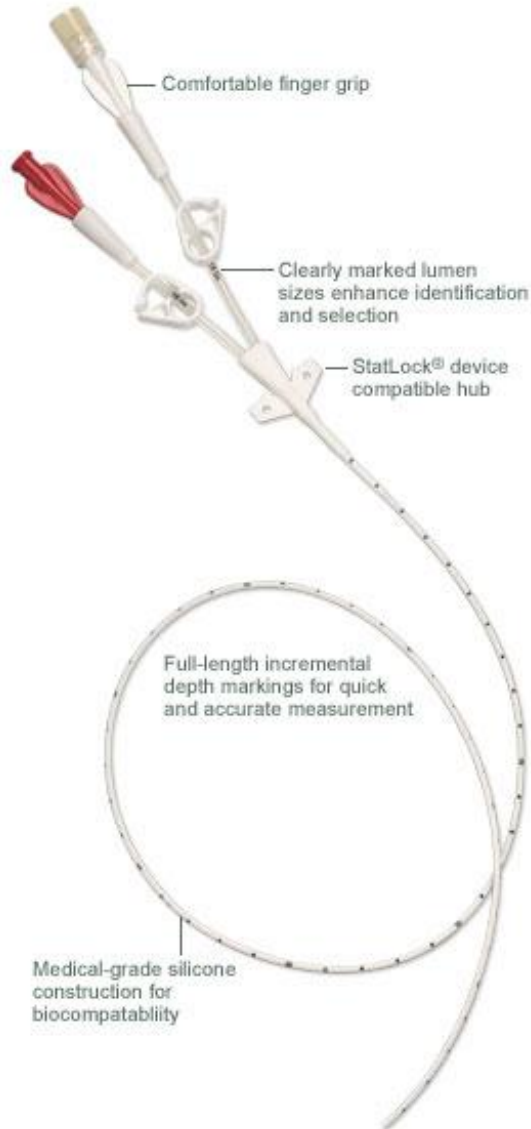
# Vías de acceso en Nutrición Parenteral



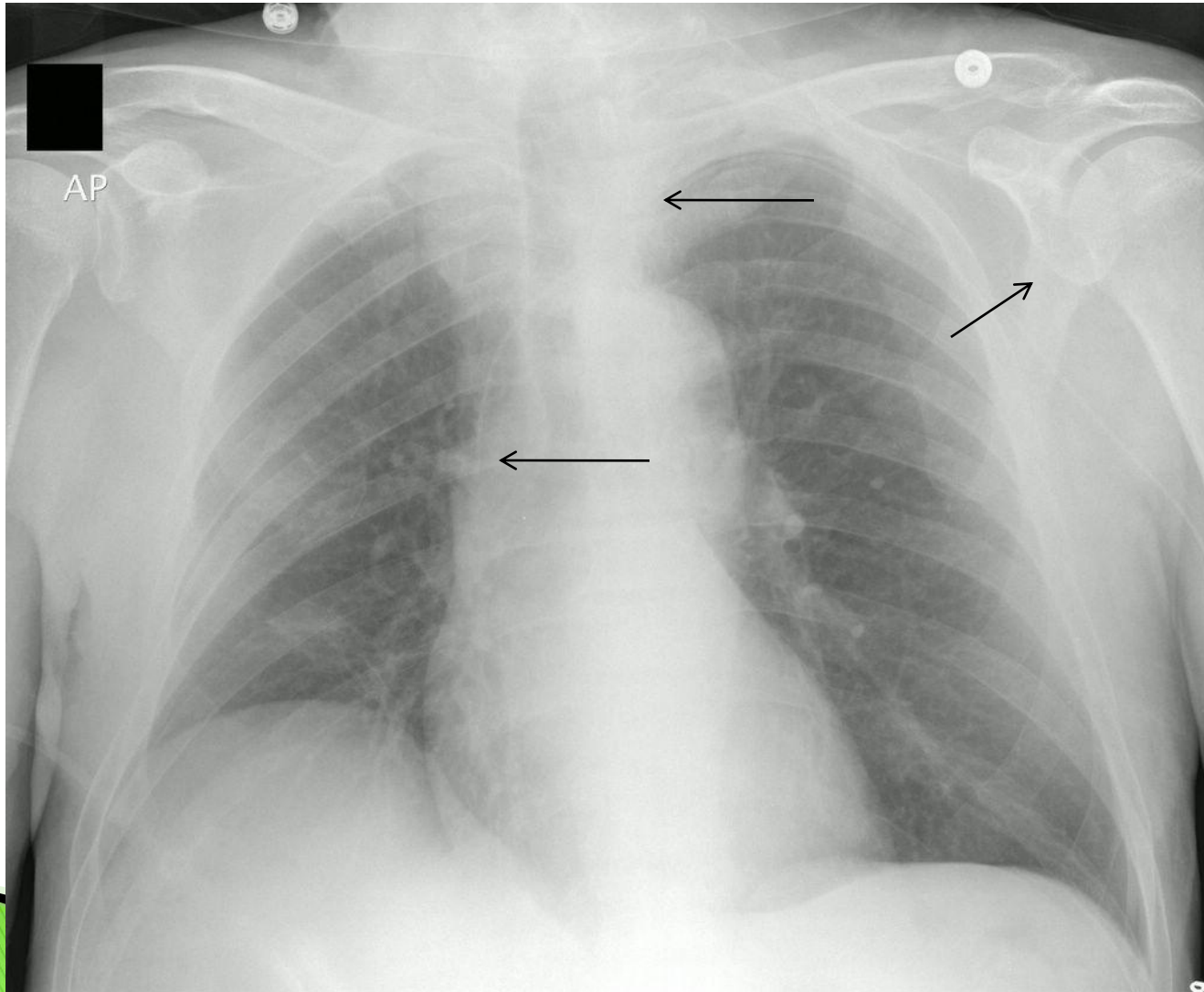
# Vías venosas centrales para NPT

- ▶ CVC de corta duración:
  - CVC de inserción periférica (PICC o Drum)
  - CVC percutáneos: subclavia, yugular, femoral.
- ▶ CVC de larga duración:
  - Tunelizados
  - Implantados

# CVC de inserción periférica (PICC)

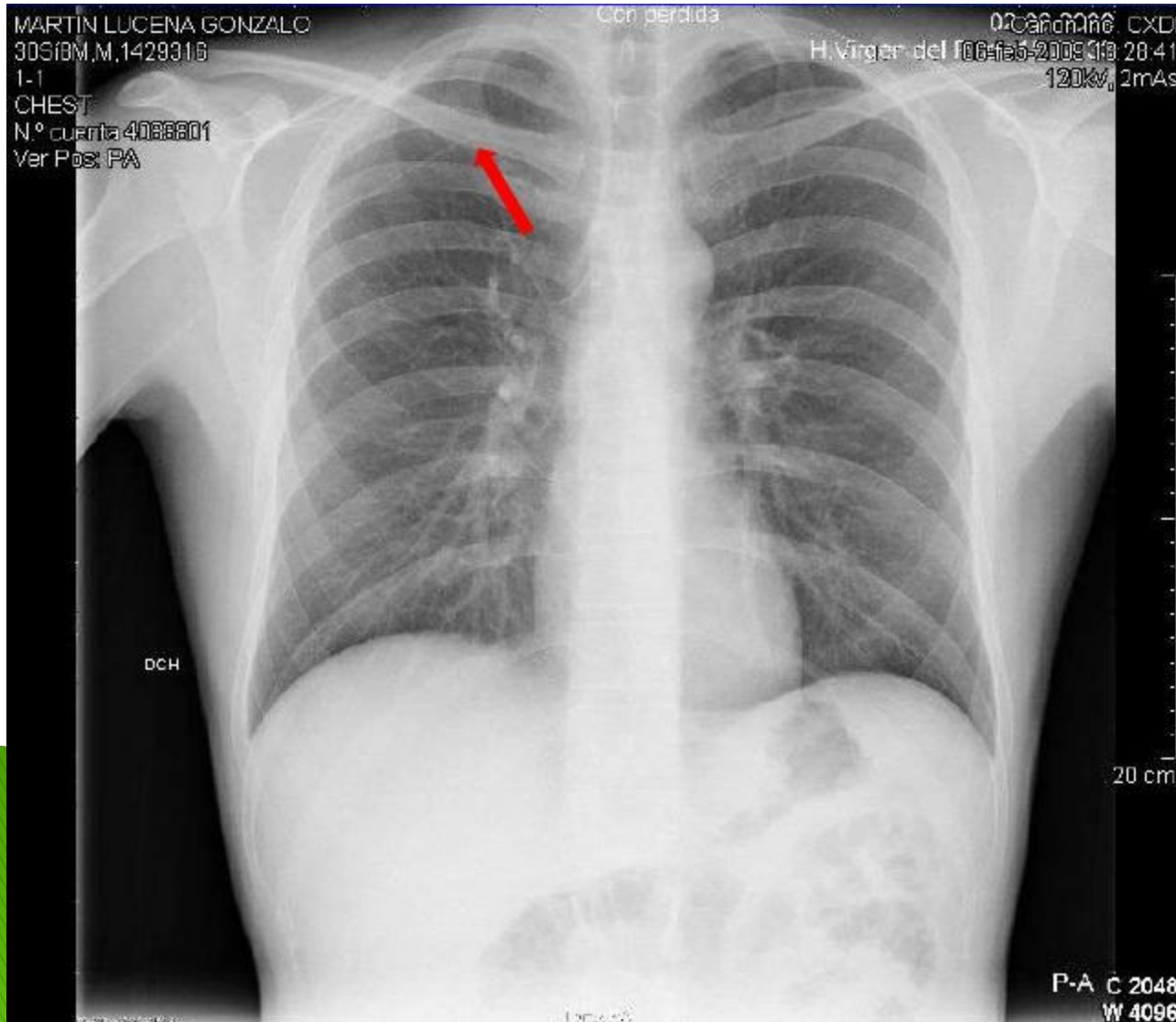


# CVC de inserción periférica (PICC)





# CVC de inserción periférica mal colocado



# CVC Percutáneos de corta duración

- ▶ Vena Subclavia
- ▶ Vena Yugular Interna
- ▶ Vena Femoral





# Recomendaciones generales en la cateterización central


- ▶ Preparación cuidadosa del material que se va a requerir: catéteres, campos, batas, mascarillas, anestesia local, etc..
- ▶ Lavado estéril de manos
- ▶ Utilizar guantes, batas y campos
- ▶ Desinfección de la piel.
- ▶ Ponga al paciente en posición de Trendelenburg y posicione la cama para que esté cómo durante todo el procedimiento.
- ▶ La guía no debe tocar nunca ninguna superficie no estéril. Terminar con el procedimiento si la esterilidad es
- ▶ Comuníquese con el paciente; la confianza es el mejor ansiolítico.
- ▶ Sea liberal con la anestesia local.
- ▶ Cambiar a otro sitio de punción tras 3–5 intentos infructuosos.
- ▶ Con introducir 10 cm guía en el vaso es suficiente. Evite llegar con la guía hasta el corazón.
- ▶ Si la guía no progresa retire a la vez la guía y la aguja, pues existe riesgo de que se rompa la guía.

# Vena subclavia

- **Ventajas:**

- Referencias anatómicas claras.
- Vaso de grueso calibre que permite altos flujos.
- No interfiere con la vía aérea.
- Apósito fácil de mantener.
- Mas cómoda para el paciente
- Menor tasa de infección que la vena yugular.

- **Inconvenientes:**

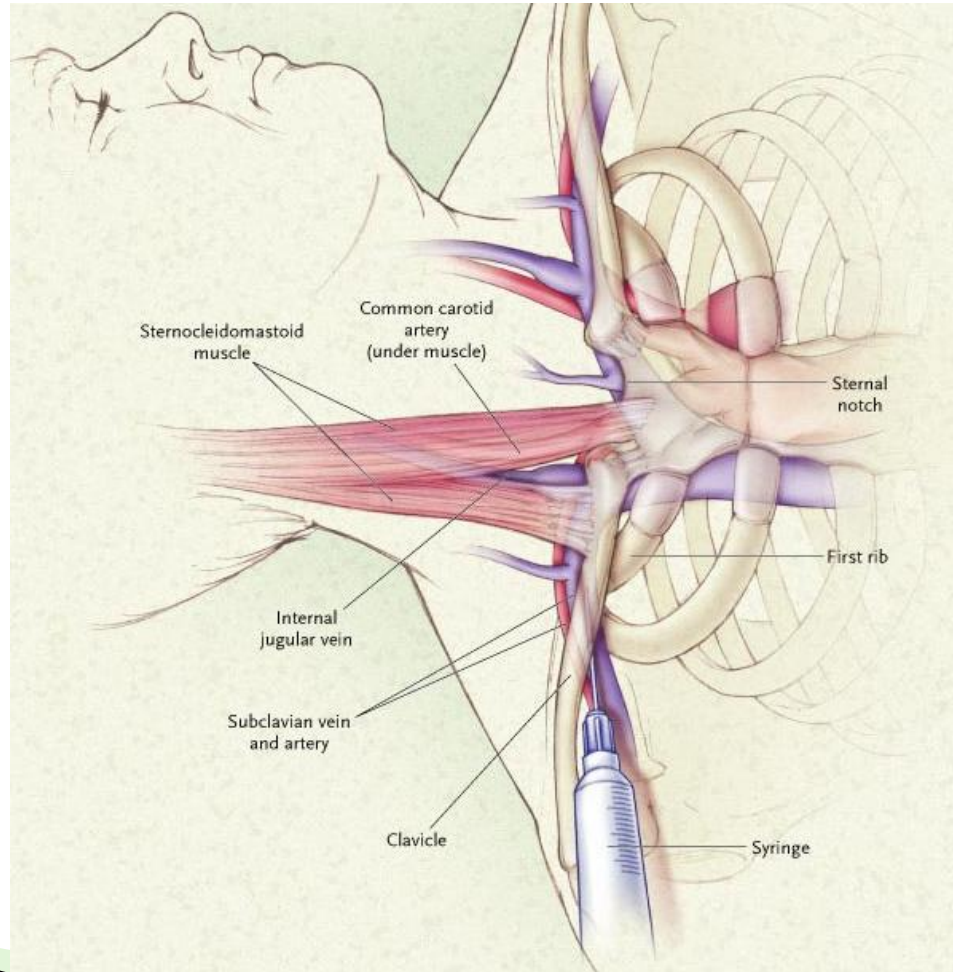
- No compresible: evitar en coagulopatías.
  - Riesgo de neumotórax y de punción arterial.
- 

# Vena Subclavia

- ▶ Posición del paciente
  - Posición de Trendelenberg 15 grados o más.
  - Opcionalmente se puede poner talla en columna.
  - Cabeza en posición media o girada hacia el lado contralateral a la punción.
  - Desplazar el hombro del lado de la punción hacia abajo tirando de la mano del paciente.
  - Cuando se introduzca la guía rotar la cabeza hacia el lado de la punción.

# Cateterización percutánea de CVC

## Vena Subclavia



# Cateterización percutánea de CVC

## Vena Subclavia





# Cateterización percutánea de CVC

## Vena Subclavia



# Cateterización percutánea de CVC

## Vena Subclavia





# Cateterización percutánea de CVC

## Vena Subclavia





# Cateterización percutánea de CVC

## Vena Subclavia



# Cateterización percutánea de CVC

## Vena Subclavia



# Cateterización percutánea de CVC

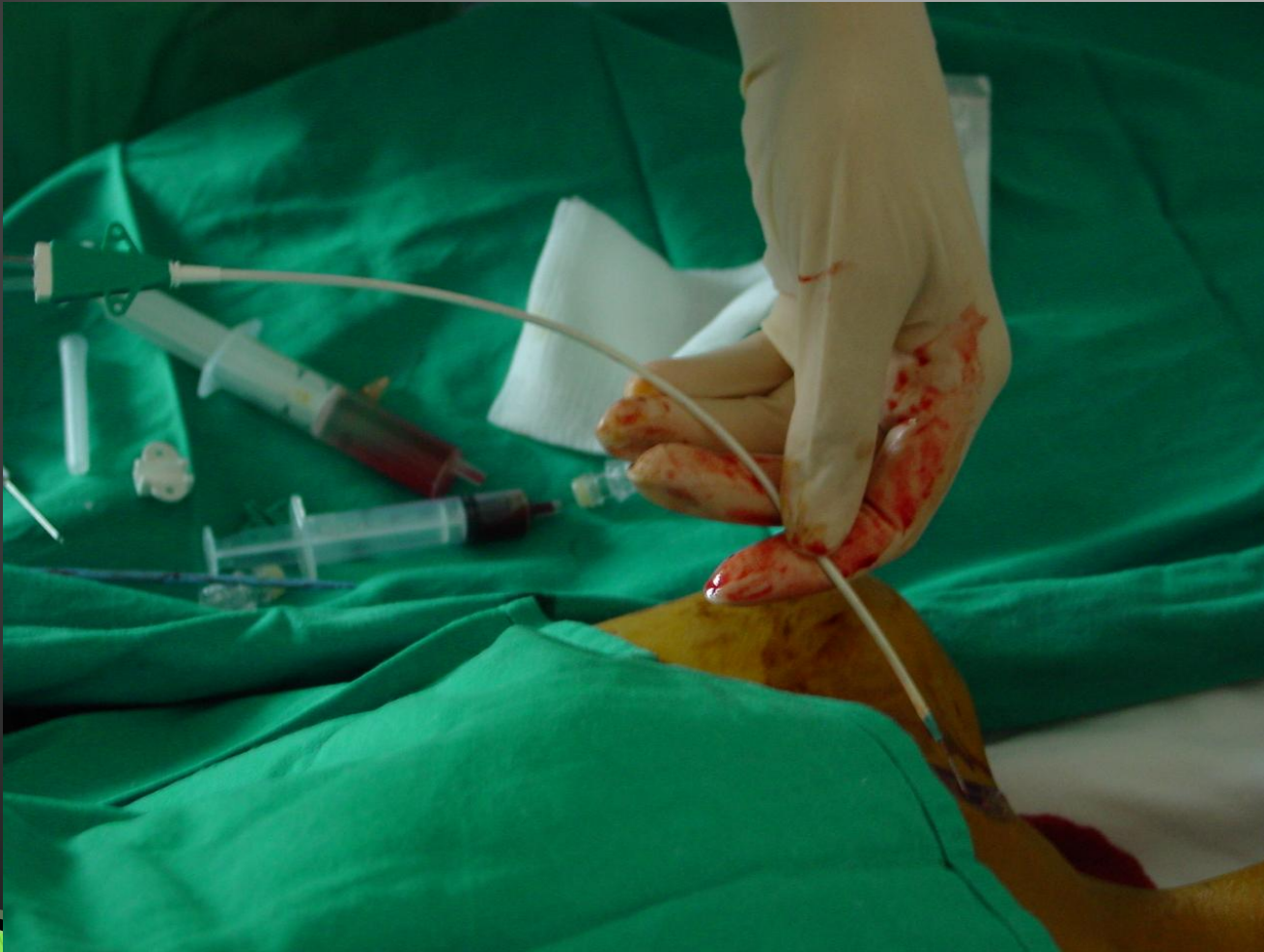
## Vena Subclavia





# Cateterización percutánea de CVC

## Vena Subclavia



# Cateterización percutánea de CVC

## Vena Subclavia



# Normas generales de asepsia y cuidados del catéter en NP

## Colocación del catéter

- Informar al paciente de la técnica a realizar.
- Lavado con agua y jabón de la zona de inserción.
- Aplicar antiséptico.
- Máximas condiciones de esterilidad: GORRO, GUANTES, MASCARILLA, LAVADO DE MANOS SEGUN TECNICA QUIRURGICA, BATA ESTERIL.
- Aislar zona de inserción con paños estériles.
- Punción con personal con experiencia.
- Fijación del catéter a piel.
- Apósito cómodo, de fácil control y sin esparadrapos sobre el catéter.
- Comprobar por radiología la correcta posición del catéter.

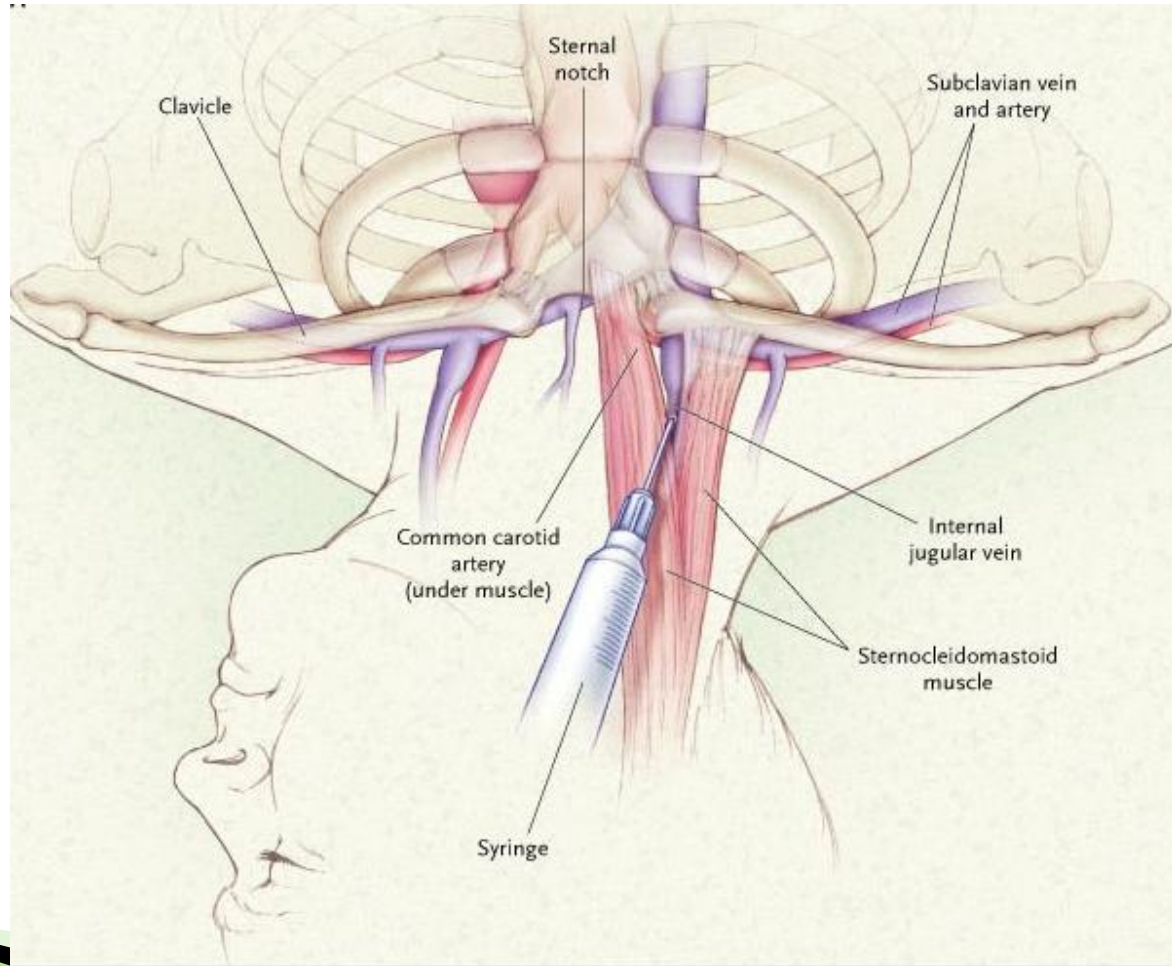
# Vena Yugular Interna

- Ventajas:
  - Fácil Compresión ante sangrado.
  - Fácil acceso y localización.
  - Corto trayecto hasta vena cava superior
  - Menor riesgo de neumotórax
- Inconvenientes:
  - Incómoda para el paciente
  - Difícil de mantener el apósito
  - Riesgo de punción de carótida
  - Difícil de canalizar en obesos y pacientes con traqueotomía.
  - Fácil contaminación.



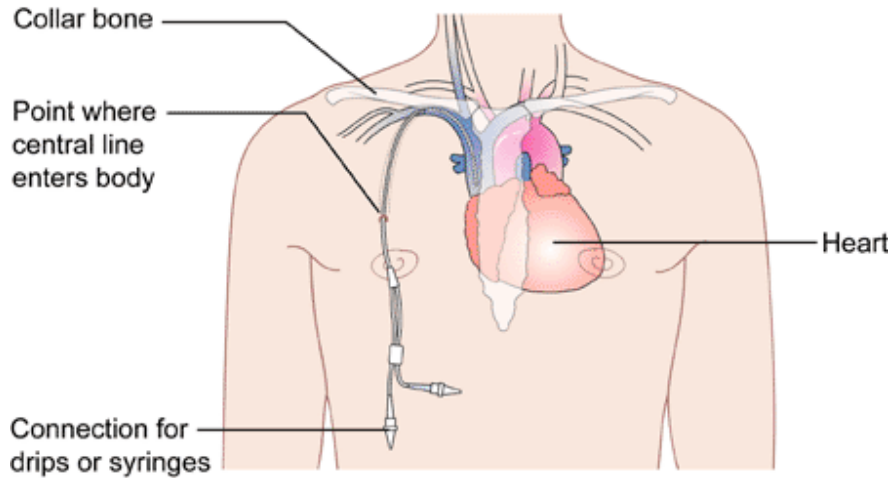
# Cateterización percutánea de CVC

## Vena Yugular Interna

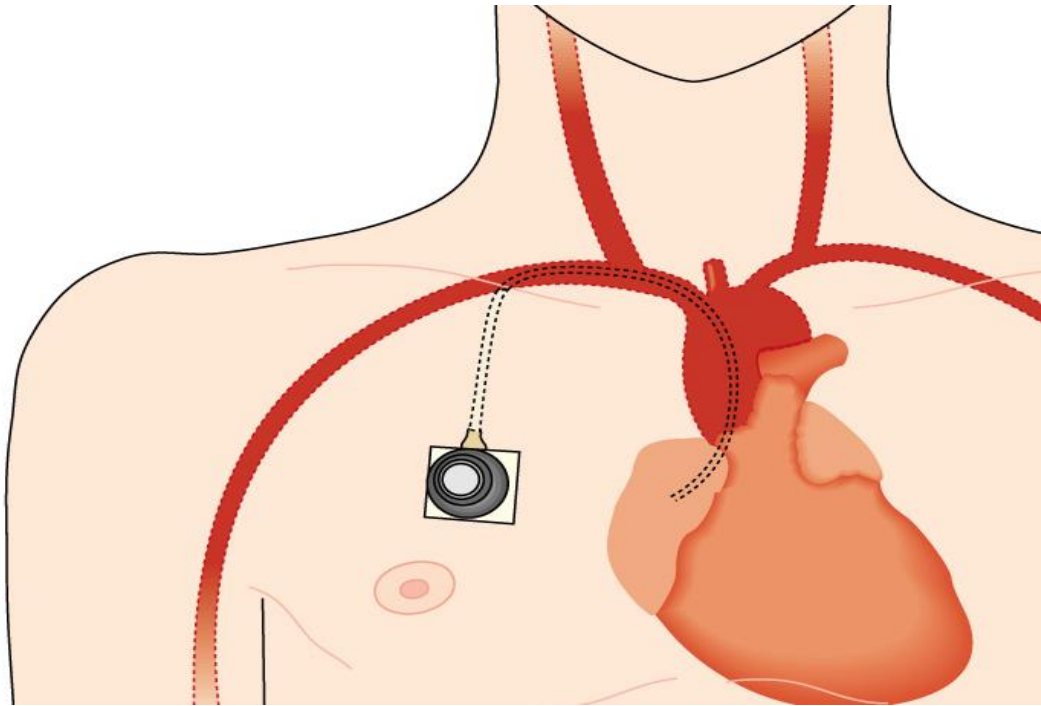




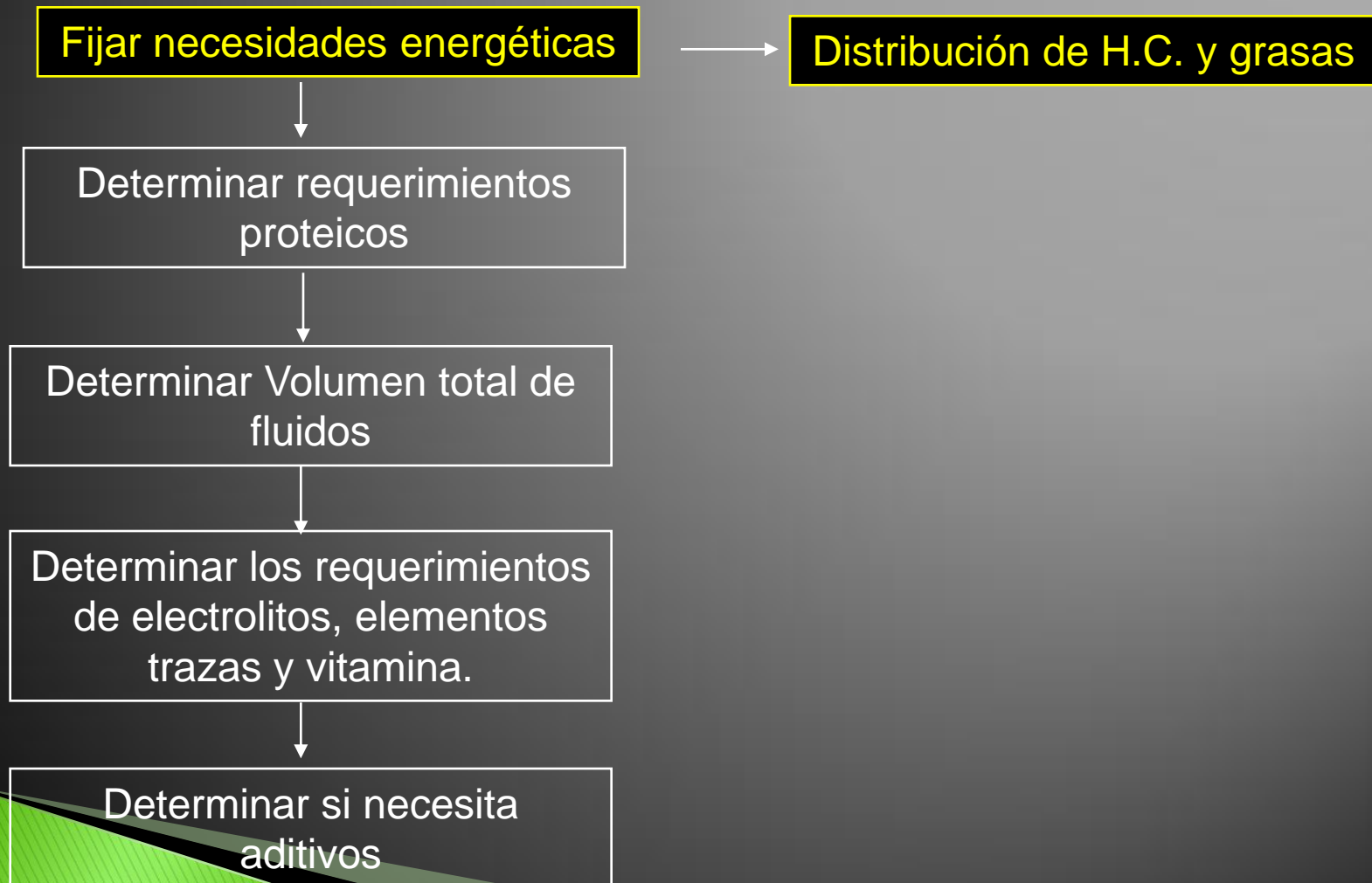
# CVC tunelizados (Catéter de Hickman)



# CVC implantados o reservorios subcutáneos



# Pasos para prescribir una NPT



# Cálculo de los requerimientos energéticos

- ▶ La prescripción de la nutrición parenteral debe ser individual, teniendo en cuenta las características de cada paciente. El cálculo de los requerimientos energéticos y proteicos que presenta un paciente debe realizarse siempre al inicio del tratamiento y cuando se produzcan cambios clínicos significativos en la situación clínica del paciente (por ejemplo, aparición de complicaciones, cirugía, etc.).
- ▶ Metodos:
  - Calorimetría indirecta
  - Ecuaciones predictivas

# Calorimetria indirecta

## ▶ VENTAJAS:

- Nos permite conocer de forma exacta los requerimientos energéticos.
- Son equipos portátiles que pueden ser desplazados a la cabecera del paciente.
- Su realización de forma secuencial nos informa como se va modificando el Gasto energético total conforme van cicatrizando las quemaduras.
- Nos permite analizar como se produce la oxidación de substratos, mediante el cociente respiratorio, evitando la sobrecarga calórica y el aporte insuficiente de nutrientes.

## ▶ INCONVENIENTES:

- Alto coste
- Necesidad de personal entrenado
- Difícil de realizar en pacientes intubados o quemaduras faciales



# Calorímetro de circuito abierto. Deltatrac II



# Cálculo de los requerimientos energéticos totales

## Fórmula de Long (I)

$$\text{GET (gasto energético total)} = \text{GEB} \times \text{FA} \times \text{FE}$$

1. GEB: Gasto energético basal por Ecuación de Harris–Benedict\*  
Hombres:  $\text{GEB} = 66,47 + (13,75 \times P) + (5 \times A) - 6,76 \times E$   
Mujeres:  $\text{GEB} = 655 + (9,56 \times P) + (1,85 \times A) - (4,66 \times E)$

Harris J, Benedict F. A biometric study of basal metabolism in man. Washington D.C. Carnegie Institute of Washington 1919.

En pacientes muy obesos se debe emplear el peso corporal ajustado

$$\text{Peso ajustado} = ([\text{Peso real} - \text{peso ideal}] \times 0,25) + \text{peso ideal}$$

En pacientes muy desnutridos, para no infraestimar los requerimientos

$$\text{Peso ajustado} = ([\text{Peso ideal} - \text{peso real}] \times 0,25) + \text{peso real}$$

# Cálculo de los requerimientos energéticos totales

## Fórmula de Long (II)

$$\text{GET (gasto energético total)} = \text{GEB} \times \text{FA} \times \text{FE}$$

2. FA: Factor de actividad

Reposo en cama = 1,0

Paciente no encamado = 1,2

3. FE: Factor de enfermedad o de agresión

Inanición 0,9

Cirugía Menor 1,2

Sepsis 1,3

Cirugía mayor 1,4

Peritonitis 1,4

Politraumatismo 1,5

Politrau. + Sepsis 1,6

Quemaduras

0-20% 1,0-1,5

20-40% 1,5-1,85

40-100 1,85-2,95

Fiebre 1,13 por cada grado si  $T > 37^{\circ} \text{C}$



# Cálculo rápido de los requerimientos energéticos

- ▶ Gasto metabólico basal (GEB):
  - Hombre:  $24 \text{ kcal} \times \text{kg peso}$ .
  - Mujer:  $24 \times 0,9 \times \text{kg peso}$ .
- ▶ Ajustar en función del estrés:
  - GEB  $\times 1,3$  en caso de estrés leve o precirugía
  - GEB  $\times 1,4-1,6$  por cirugía en función del tipo de cirugía o infección.
  - GEB  $\times 1,7$  en caso de estrés muy severo
- ▶ Distribución Kcal no proteicas: 60–70% H.C y 30–40% Lípidos.

**No dar menos de 1500 kcals en mujer  
y menos de 1700 en hombre**

# Cálculo rápido de los requerimientos energéticos

- ▶ 25 Kcal. x Kg. de peso y día en pacientes muy poco estresados.
- ▶ 30 Kcal. x Kg. de peso y día en pacientes moderadamente estresados.
- ▶ 35 Kcal. x Kg. de peso y día en pacientes muy estresados.
- ▶ 40 Kcal. x Kg. de peso y día en pacientes severamente estresados con requerimientos «extras» muy elevados (ej. grandes quemados).
- ▶ Distribución principios inmediatos: 15–20% AA, 30–35% lípidos y 40–55% glucosa.
- ▶ Distribución Kcal no proteicas: 60–70% H.C y 30–40% Lípidos.

**No dar menos de 1500 kcals en mujer  
y menos de 1700 en hombre**

# Herramientas gratuitas de ayuda para el calculo de los requerimientos calóricos

- ▶ [Nutrición Interactiva “on line” de la SEEN](#)
- ▶ [Skyscape Archimedes](#)

# TIPOS DE APORTE CALÓRICO

## GLUCOSA

Es la fuente energética primaria del organismo

Único carbohidrato en el mercado europeo

Valor Energético: 3,4 Kcal / g

Dosis Máxima : 5 mg /Kg /min

7 g/Kg/día

Exceso de Glucosa: Lipogénesis neta

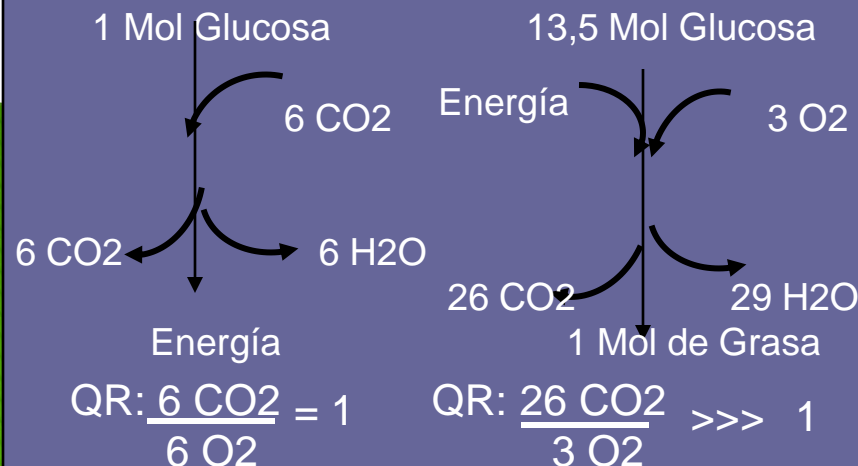
Hígado graso (> enzimas)

Alteración función PMN

> crecimiento bacteriano

>5%efecto termogénico GE

CO<sub>2</sub> y QR >1



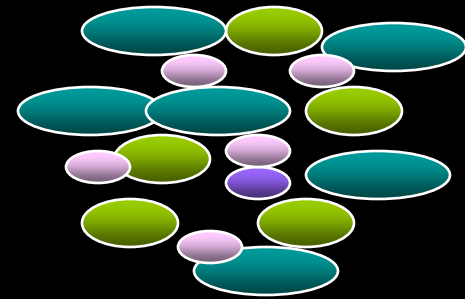
# Lípidos en Nutrición Parenteral

**Función:** Componentes Estructurales de las Membranas Celulares  
Previenen el déficit de Acidos Grasos Esenciales (AGE)  
Son los constituyentes de los Eicosanoides (AGPI)  
Son dadores de Fosfato para mantener el P50 de la  
Curva de Disociación de la Hb ( 2-3 D-P-G )

**Dosis :** Mínimo 20 % de las Kcal  
Máximo 50 % “ “ “  
En forma de LCT o LCT / MCT  
(2% como AGE )  
Dosis en gramos: 1,5 - 2 g / Kg / día

**Exceso:** Alteraciones de la Inmunidad:


- \* Función PMN y Linfocitos
- \* Función Pulmonar
- \* Bloqueo SER
- \*Producción PGE2



1 g = 9 Kcal

# LIPIDOS EN NUTRICION PARENTERAL

## Ventajas de su uso

- ▶ Gran aporte calórico en bajo volumen.
  - ▶ Osmolaridad reducida.
  - ▶ No irritantes para la pared vascular.
  - ▶ Aportan ácidos grasos esenciales.
  - ▶ Son vehículo de vitaminas liposolubles.
  - ▶ Disminuyen los efectos secundarios del uso exclusivo de hidratos de carbono.
- 

# Indicaciones de los Lípidos en NPT

- ▶ LCT: 1º opción
- ▶ MCT-LCT:
  - Hipertrigliceridemia,
  - Pancreatitis Aguda
  - Nutrición parenteral prolongada para evitar la esteatosis hepática.
- ▶ Aceite de oliva:
  - Sepsis
  - Diabetes mellitus.




**TABLA VII Composición emulsiones lipídicas al 20% comercializadas en España**

	Intrallipid <sup>®a</sup> Soyacal <sup>®b</sup> (20%)	Lipofundina MCT/LCT <sup>®</sup> (20%)	Clinoleic <sup>®</sup> (20%)	Lipoplus <sup>®</sup> (20%)	SMOFIipid <sup>®</sup> (20%)
<b>ORIGEN DEL ACEITE (%)</b>					
Soja	100	50	20	40	30
Coco	—	50	—	50	30
Oliva	—	—	80	—	25
Pescado	—	—	—	10	15
<b>COMPOSICIÓN DE ACIDOS GRASOS (%)</b>					
Linoleico	44 - 62	27	18,5	25,7	21,4
α-linolénico	4-11	4	2	3,4	2,5
Eicosapentanoico	0	0	0	3,7	3
Docosahexaenoico	0	0	0	2,5	2
Araquidónico	1	0,5	0,5	0	0,5
Oleico	24	11	65	8	28
Relación n-6/n-3	7/1	7/1	9/1	2,7/1	2,5/1
Fosfatos(mmol)	15	14,5	15	14,5	15
Fitosteroles (mg/l)	348 ± 33	278,14 ± 5,09	274,3 ± 2,6	—	207
Glicerol (g/l)	22	25	22,5	25	25
α-tocoferol (mg/l)	38	180 ± 40	32	190 ± 30	200
mOsm/kg	250 <sup>a</sup> 315 <sup>b</sup>	380	270	410	290
ph	7,8 ± 0,5	8 ± 0,5	7-8	6,5-8,5	7,8 ± 0,5
Generación	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
Comercializado	1961	1991	1998	2005	2005
Distribuidor	Fresenius <sup>a</sup> Grifols <sup>b</sup>	Braun	Baxter	Braun	Fresenius

# Emulsiones con Aceite de Oliva ClinOleic 20 %

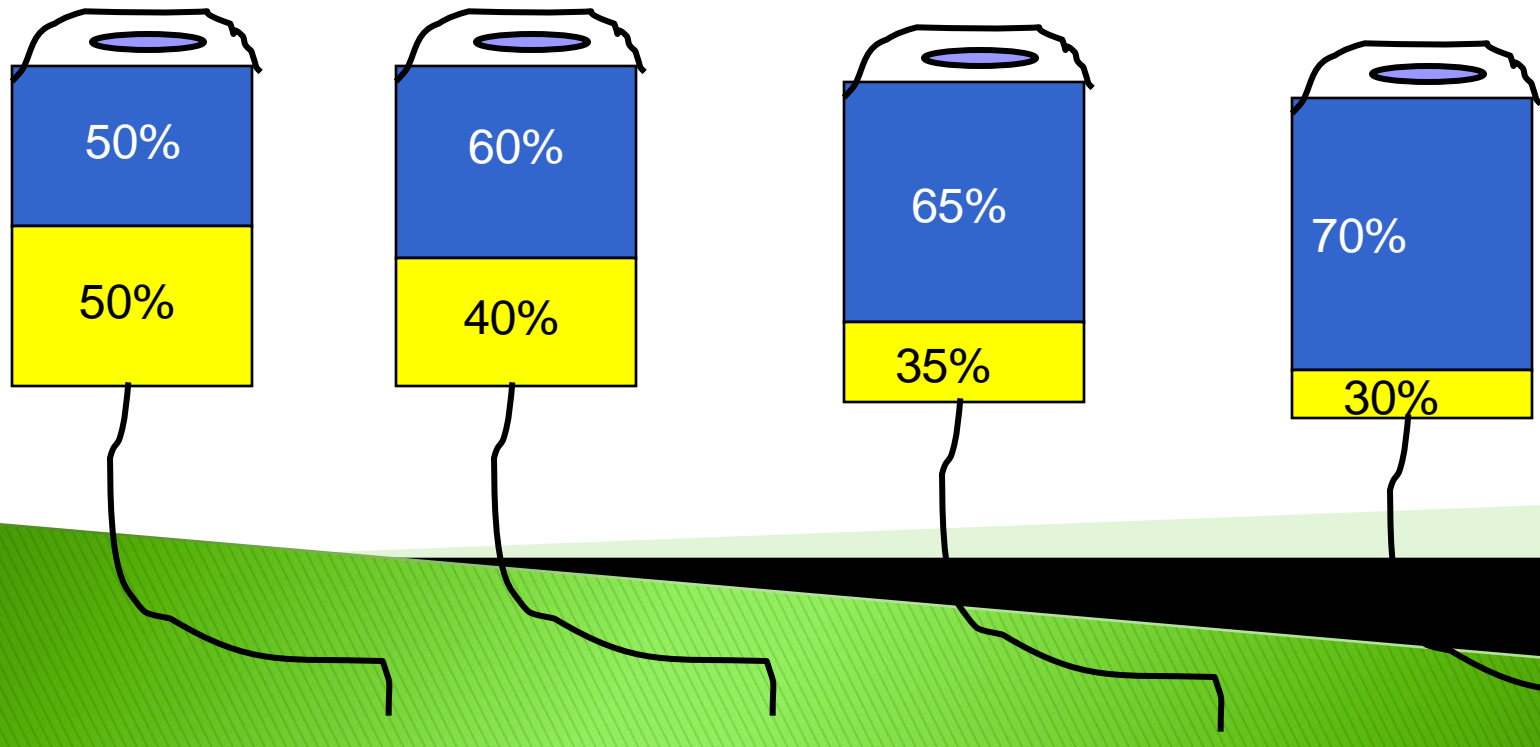
## Ventajas:

- ▶ Fuente Energética adecuada.
  - ▶ Aporte adecuado de ácidos grasos.
  - ▶ Limitado riesgo de peroxidación por alta carga de Ac Oleico y antioxidantes naturales.
  - ▶ Gran Estabilidad de la emulsión.
- 

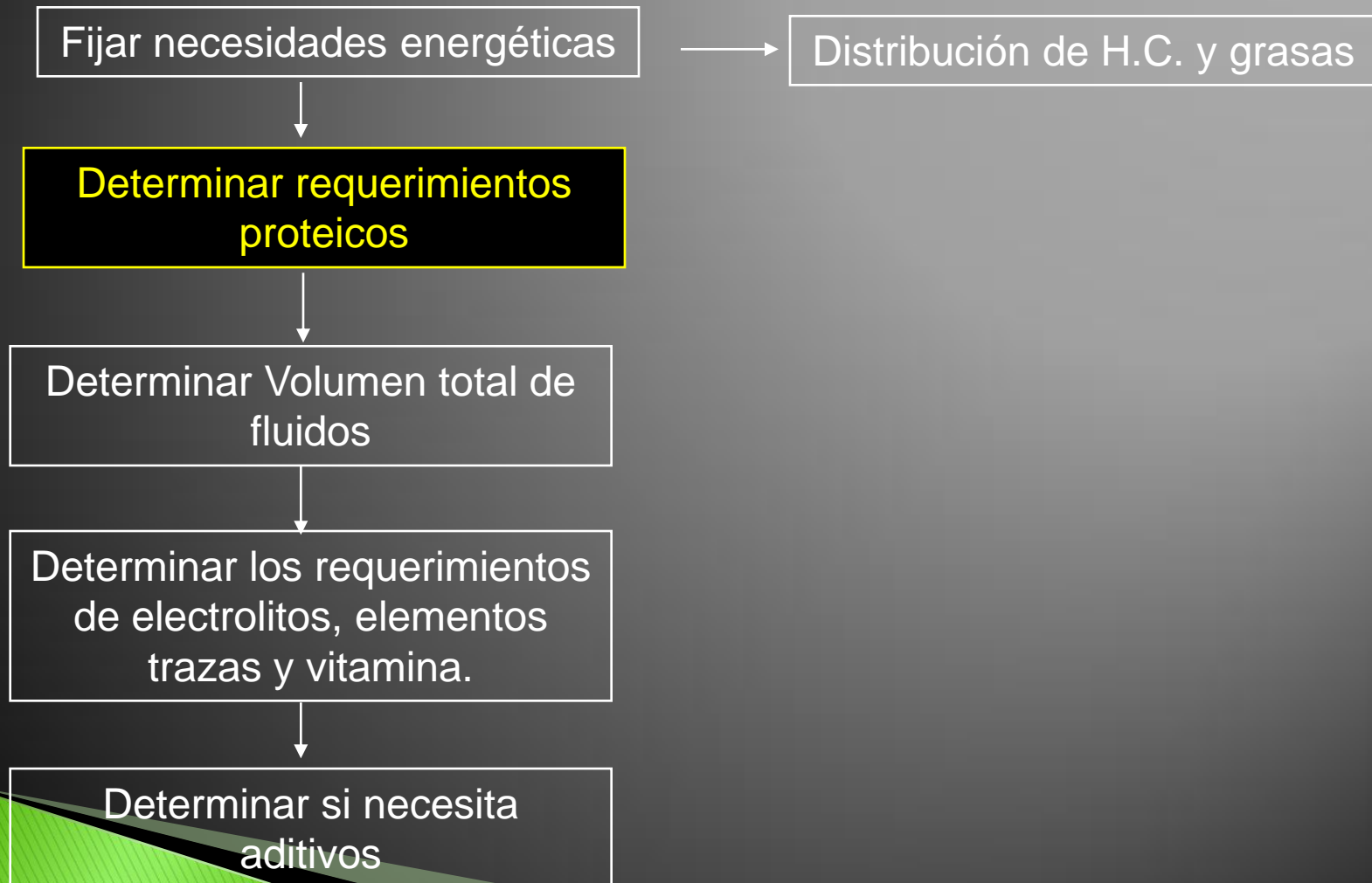
# Emulsiones lipídicas con Omega-3

- ▶ Son emulsiones que combinan LCT, MCT, aceite de oliva y aceite de pescado en la misma molécula con una relación  $\omega-6/\omega-3$  de 2,5:1.

# CALORIAS PROPORCIONES H de C / LÍPIDOS

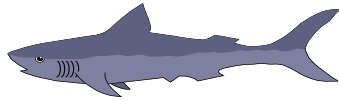
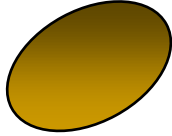
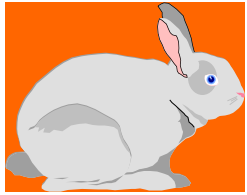


# Pasos para prescribir una NPT



# AMINOÁCIDOS

## Funciones



Son componentes del músculo esquelético  
Músculo esquelético=Masa Magra =INMUNIDAD  
Participan en los Sistemas Enzimáticos  
Participan en los Sistemas de Transporte  
Mantienen el Equilibrio Acido / Base  
Los AARR (Aminoácidos Ramificados) son  
substratos Neoglucogénicos



# AMINOÁCIDOS

## TIPOS DE SOLUCIONES

Patrón Huevo

AAEE/AATT (E/T)=3,19

AAEE=26-49,44%

AARR = 16 - 24%

RELACIÓN A/E

ESCALA AA:Referencia OMS y FAO

STANDARD : 10-15% Contiene AAEE y AANE

SOLUCIONES ESPECÍFICAS

Glutamina

Arginina

AARR >22%

Taurina

Edad Específicas : 6-10%

(Sol. Pediátricas)

Patología Específicas

(Insuficiencia Renal

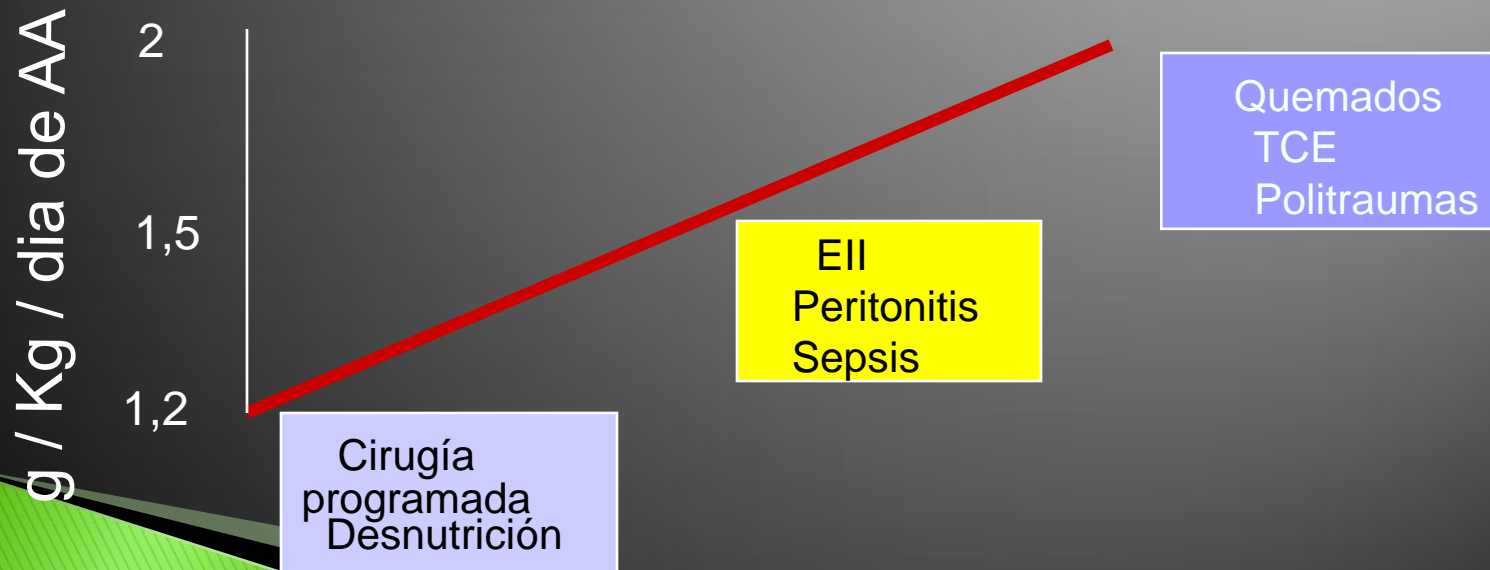
Insuficiencia Hepática

Hipercatabolismo)


# AMINOÁCIDOS

## DOSIFICACIÓN

1,2 - 1,5 - 2 g / Kg / día  
(0,24 - 0,32 g N2 / Kg / día )



# Soluciones de AA

- ▶ Patrón estándar
  - ▶ Encefalopatía hepática
  - ▶ Enriquecida en AA ramificados
  - ▶ Patrón de insuficiencia renal
  - ▶ Enriquecidas en glutamina
  - ▶ Soluciones pediátricas
- 

# APORTE DE GLUTAMINA

## INDICACIONES

○ **Pacientes ingresados en UCC en los que se prevea un soporte nutricional artificial superior a 5 días y en los que no sea posible este aporte por vía enteral.**

○ **Principales patologías:**

- **Trauma severo**
- **Postoperatorio de cirugía mayor**
- **Sepsis severa**
- **Pacientes con HDFFVVC**
- **Pacientes con SDRA**

**Glutamine supplementation in serious illness:  
a systematic review of evidences.**

Crit Care Med 2002

○ **Dosificación: Glutamina 0,3 g/Kg/día**

# Cálculo rápido de los requerimientos de AA en NPT

- ▶ No estrés: 1 g/kg/día.
- ▶ Estrés moderado: 1,2 g/kg/día.
- ▶ Estrés grave: 1,5 g/kg/día.
- ▶ Estrés severo: 1,7–2 g/kg/día.
- ▶ Insuficiencia hepática: 0,8–1 g/kg/día.
- ▶ Insuficiencia renal:
  - Prediálisis: 0,5–0,6 g/kg/día.
  - Diálisis: 1,2 g/kg/día.

Para pasar de g de AA  
a g de Nitrógeno  
dividir por 6,25  
ej:  $73 \text{ g AA} / 6,25 = 11,2 \text{ g de N}^2$

No superar los 2 g/kg peso.  
No dar menos de 1 g/kg peso  
en pacientes sin disfunción  
hepática y renal



# Ejemplo de una prescripción de NPT

Paciente varón de 55 años con 174 cm de talla y peso de 70 kg con estrés moderado

1. Primero, las necesidades calóricas: Por Harris-Benedict: 1.527 (basales) x 1,5 (estrés moderado) = 2.290 Kcal. Totales
2. Necesidades proteicas  $70 \times 1,5 = 105$  gramos de pro-teínas. Si se divide entre 6.25 g dan los gramos de ni-trógeno = 16,8 g (en total serían  $105 \times 4$  Kcal. = 420 Kcal. en forma de proteínas)
3. Distribución de sustratos energéticos o no proteicos (hidratos de carbono + lípidos):

Kilocalorías no proteicas = Kilocalorías totales estimadas menos las proteicas =  $2.290 - 420 = 1.870$  Kilocalorías no proteicas

La proporción más habitual es repartir las Kcal. no proteicas con un 60% en forma de glucosa y un 40% de Lípidos.

En el ejemplo anterior de las 1.870 Kcal no proteicas

El 60% es =  $1.122 \approx 1.100$  en forma de H de C/4 Kcal. = 275 g de glucosa.

El 40% es =  $748 \approx 750$  en forma de lípidos / 9 Kcal. =  $83 \approx 80$  g de lípidos.

# Requerimientos de volumen en NPT

- ▶ Agua: 30–50 ml/kg peso o  $1500 \times$  Area superficie corporal.
- ▶ Necesidad de realizar balances hídricos, teniendo en cuenta los ingresos y las pérdidas.

# Mezclas de NP tricompartimentales



# Propuestas NP tricamerales HUVR

Propuesta de Inclusion de Mezclas de Nutricion Parenteral Tricompartimentales											
	PROTEINAS	N	GLUCOSA	LIPIDOS	VOLUMEN	Kcal	Na	K	P	Mg	
<b>E2</b>	<b>50</b>	<b>8,1</b>	<b>150</b>	<b>50</b>		<b>1.300</b>					
KABIVEN CENTRAL 1.540	51	8,1	150	60	1.540	1.400	48	36	15	6	
NUTRIFLEX LIPID PLUS 1.250	48	6,8	150	50	1.250	1.265	50	35	6	4	
N7-1000	40	6,6	160	40	1.000	1.200	0	0	3	0	
<b>E3</b>	<b>70</b>	<b>11,3</b>	<b>200</b>	<b>70</b>		<b>1.800</b>					
KABIVEN CENTRAL 2.050	68	10,8	200	80	2.050	1.870	40	30	12	5	
N5-800	56	9,2	200	80	2.000	1.825	64	48	20	4,4	
NUTRIFLEX LIPID PLUS 1.875	72	10	225	75	1.875	1.900	75	53	23	6	
<b>P2</b>	<b>50</b>	<b>8,1</b>	<b>125</b>	<b>40</b>		<b>1.100</b>					
SMOFKABIVEN PERIFERICO 1448	46	7,4	103	41	1.448	1.000	36	28	12	4,6	
KABIVEN PERIFERICO 1920	45	7,2	130	68	1.920	1.400	43	32	14	5,3	
N4-550 2I	44	7,3	160	40	2.000	1.215	42	32	17	4,4	
NUTRIFLEX LIPID PLUS 1.250	48	6,8	150	50	1.250	1.265	50	35	6	4	
<b>P3</b>	<b>57</b>	<b>9,0</b>	<b>150</b>	<b>50</b>		<b>1.350</b>					
KABIVEN PERIFERICO 2.400	57	9,0	162	85	2.400	1.700	53	40	18	6,7	
SMOFKABIVEN PERIFERICO 1904	60	9,8	135	54	1.904	1.300	48	36	16	6	
N4-550 2,5 I	55	9,1	200	50	2.500	1.520	53	40	21	5,5	
NUTRIFLEX LIPID PERI 1.875	60	8,6	120	75	1.875	1.435	75	45	11	5	



IMPRESO DE PRESCRIPCIÓN DE  
NUTRICIÓN PARENTERAL

Comisión de Nutrición.  
Comisión Central de  
Calidad

(POR FAVOR, pegar etiqueta del paciente o rellenar todos los datos)

Nombre del paciente \_\_\_\_\_

Servicio \_\_\_\_\_ Cama \_\_\_\_\_ Nº Hº \_\_\_\_\_

Facultativo:

Fecha y firma:

Fecha de Nacimiento \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_ Kg. Talla \_\_\_\_\_ cm

Diagnóstico (relacionado con la nutrición) \_\_\_\_\_

Fecha(s) de administración: \_\_\_\_\_

**NUTRICIONES PARENTERALES PREELABORADAS**  
(CON NUTRIENTES FIJOS. ADMITE AJUSTAR ADITIVOS PERO NO REDUCIR ELECTROLITOS)

	Proteínas (g aminoác.)	Nitrógeno (g)	H de C (g)	Lípidos (g)	Kcal	Kcal/NP g N	Volumen (ml)	Na <sup>+</sup> (mEq)	K <sup>+</sup> (mEq)	Mg <sup>++</sup> (mEq)	P (mmol)
<b>N.PARENTERAL VIA CENTRAL</b>											
<input type="checkbox"/> NC1	48	6,8	150	50	1265	158	1250	50	35	8	15
<input type="checkbox"/> NC2*	75	12	187	56	1600	108	1477	60	45	15	19
<input type="checkbox"/> NC3	72	10,2	225	75	1900	158	1875	75	53	12	23

	Proteínas (g aminoác.)	Nitrógeno (g)	H de C (g)	Lípidos (g)	Kcal	Kcal/NP g N	Volumen (ml)	Na <sup>+</sup> (mEq)	K <sup>+</sup> (mEq)	Mg <sup>++</sup> (mEq)	P (mmol)
<b>N.PARENTERAL VIA. PERIFÉRICA</b>											
<input type="checkbox"/> NP1	45	7,2	130	68	1400	166	1920	43	32	10,6	14
<input type="checkbox"/> NP2	57	9	162	85	1700	166	2400	53	40	13,4	18

\* Contiene perfil lipídico para agresión (LCT-MCT-OLIVA-α3)

PERFIL PROTEICO	Proteínas (g aminoác.)	Nitrógeno (g)	H de C (g)	Lípidos (g)	TIPO LIPIDICO**	Volumen (especificar)
<b>N.PARENTERAL VIA CENTRAL</b>						
<input type="checkbox"/> ESTANDAR AAR:20%/AAE:40-50%	_____	_____	_____	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> ESTRES Glutamina 15%	_____	_____	_____	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> HEPATICO AAR:30-35%	_____	_____	_____	_____	_____	_____

PERFIL PROTEICO	Proteínas (g aminoác.)	Nitrógeno (g)	H de C (g)	Lípidos (g)	TIPO LIPIDICO**	Volumen (especificar)
<b>N.PARENTERAL VIA. PERIFÉRICA</b>						
<input type="checkbox"/> ESTANDAR (Si procede, se incrementará VOLUMEN según osmolaridad)	_____	_____	_____	_____	_____	_____

\*\*Disponibles LCT / LCT-OLIVA / LCT-MCT-OLIVA-α3

<b>ADITIVOS</b>						
<input type="checkbox"/> ELECTROLITOS (mEq)	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Fosfato	_____
<b>COMPLETAR HASTA</b>						
<input type="checkbox"/> INSULINA:	_____ U.I					
<input type="checkbox"/> GLUTAMINA:	_____ g					
Máximo aporte: 20% del total de AA o 0,4 g/kg. (Suplemento de N como dipéptido de Ala-Gln: <b>20 gr añaden 3,9 g N</b> )						
<b>OTROS:</b> _____						

Se añadirán por defecto oligoelementos y vitaminas a dosis estándar. En caso de que NO se requieran indicarlo en el apartado "OTROS".

Hoja de NP HUVR



# Requerimientos de electrolitos en NPT

- ▶ Sodio/Cloro: 80–100 meq/día (1–1,7 meq/kg/día).
- ▶ Potasio: 80–100 meq/día o 5–7 meq/gr N2 (0,9–1,3 meq/kg/día).
- ▶ Fósforo: 20–30 mmol/día o 7–9 mmol/1000 kcal.

## REPOSICION DE P en HIPOFOSFATEMIA

P plasm.(mg/dl)	Dosis P (mmol/kg/d)
1,6-2,1	0,15
1,2-1,5	0,15-0,3
0,8-1,1	0,3-0,45
< 0,8	0,45- 0,6

- ▶ Calcio: no se suele administrar en NPT a corto plazo 10–15 mEq/día
- ▶ Magnesio: 0,35–0,45 meq/kg peso (8–20 mEq/día)

# REQUERIMIENTOS DE VITAMINAS EN NPT

VITAMINAS	AMA-FDA
Vit A	3330 UI
Vit D	200 UI
Vit E	10 UI
Vit K	0,7-2 mg
Vit C	100 mg
Vit B <sub>1</sub> -Tiamina	3 mg
Vit B <sub>2</sub> -Riboflavina	3,6 mg
Vit B <sub>6</sub> -Piridoxina	4 mg
Vit B <sub>12</sub>	5 pg
Acido fólico	400 pg
Acido pantoténico	15 mg
Biotina	60 pg
Nicotinamida	40 mg

1 ampolla de Soluvit + 1 ampolla de Vitalip = 1 ampolla de Cernevit

# Requerimientos de Oligoelementos en NPT

- ▶ Zinc: 1–5 mg/día.
- ▶ Cobre 0,5–1,5 mg/día.
- ▶ Manganeso: 160–800 µg/día.
- ▶ Cromo: 10–15 µg/día.
- ▶ Selenio: 40–80 µg/día.
- ▶ Yodo: 25–75 µg/día.

*Composición vial oligoelementos H.U.V.R.; Zn 3 mg, Cu 1,2 mg, Mn 300 µg, Cr 12 µg, Se 60 µg.*

# MONITORIZACION DE LA NUTRICION PARENTERAL

- ❑ **A las 48 horas de iniciada la NP:**
  - Hemograma
  - Bioquímica: urea, creat, alcio, fósforo, magnesio, FA, GOT, GPT, Bb, albúmina y prealbúmina, TG .
  - Estudio de coagulación
  
- ❑ **Cada 48 horas:** Bioquímica básica: urea, creat, Na y K

# MONITORIZACION DE LA NUTRICION PARENTERAL

## □ Antes de iniciar la NP y una vez a la semana:

### ▪ Bioquímica:

- ✓ Glucosa, urea, creat .
- ✓ Iones: Sodio, potasio, calcio, fósforo y magnesio.
- ✓ Perfil hepático: GOT, GPT, FA, Bb, LDH
- ✓ Ac. Úrico
- ✓ Perfil lipídico: Colesterol total, HDL, LDL, TG

### ▪ Perfil proteico nutricional:

- ✓ **Proteínas totales**
- ✓ **Albúmina:** <2,8 g/dl indica malnutrición. Vida media de 20 días. No refleja cambios nutricionales rápidos.
- ✓ **Transferrina:** < 150 mg/dl sugiere malnutrición. Vida media: 8 – 10 días
- ✓ **Prealbúmina:** <20 mg/dl indica malnutrición. Vida media: 2-3 días
- ✓ **Proteína fijadora del retinol (RBP):** vida media 10-12h. Para valorar cambios nutricionales rápidos.

# Complicaciones de la Nutrición Parenteral





# NUTRICION PARENTERAL TOTAL

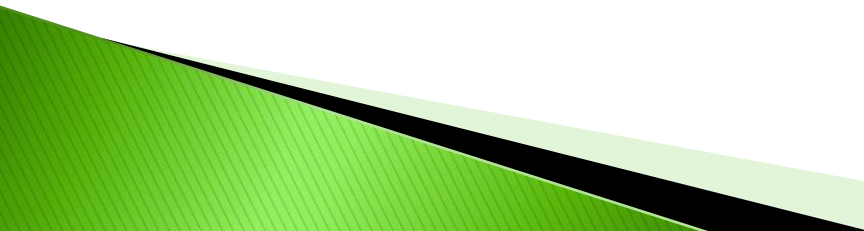
## COMPLICACIONES MECANICAS

- \* Durante la punción:
  - Neumotórax, Hidrotórax, Hemotórax
  - Enfisema subcutáneo, Hidromediastino
  - Embolismo aéreo
  - Lesión del plexo braquial, del conducto torácico.
  - Punción arterial
  - Trombosis de la vena subclavia
  - Rotura del segmento intravascular del catéter
  - Mal posición del catéter
  - Perforación cardíaca.
  
- \* En cualquier momento:
  - DESCONEXION DEL SISTEMA DE INFUSION
    - . colocar conexión LUER-LOCK
  - ALTERACIONES RITMO DE INFUSION: Compl.Metabolicas
    - . Administrar durante 24h.
    - . utilizar BOMBAS PERFUSION
    - . vigilancia ritmo infusión frecuentemente

# COMPLICACIONES METABOLICAS DE LA NPT

- METABOLISMO HIDROCARBONADO:
  - Hiperglucemia
  - Hipoglucemia, cese brusco N.P.
  - Esteatosis hepática
  - Aumento de la producción de CO<sub>2</sub>
- METABOLISMO PROTEICO:
  - Aumento de la urea plasmática
  - Hiperamonemia
- METABOLISMO LIPIDICO:
  - Hiperlipidemia
  - Deficit de ácidos grasos esenciales
- EQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO:
  - Hiperhidratación
  - Deshidratación
  - Hiper/hiponatremia
  - Hiper/hipopotasemia
  - Hiper/hipofosfatemia
  - Hipomagnesemia
- EQUILIBRIO ACIDO-BASE:
  - Acidosis metabólica

# Efectos adversos de la Hiperglucemia en pacientes con Nutrición Artificial

- ▶ Diuresis osmótica (deshidratación, alt. electrolíticas)
    - Hipofosfatemia
    - Hipomagnesemia
    - Hipocaliemia
  - ▶ Hipertrigliceridemia
  - ▶ Depresión de la función inmune
    - Efecto directo de la hiperglucemia
    - Efecto indirecto pérdidas de Zn por diuresis osmótica
- 

# NUTRICION PARENTERAL TOTAL

## Manejo de los pacientes con Diabetes Mellitus (I)

1. El primer día limitar aporte de glucosa a 200 gr de glucosa.
2. Iniciar insulino terapia en bolsa de NPT 0,1 UI/gr glucosa, con controles de glucemia capilar cada 8 horas, con insulino terapia s.c. según siguiente algoritmo:

Glucosa mg/dl	Dosis de insulina, UI
< 200	No insulina
201-250	2-3
251-300	4-6
301-350	6-9
> 352	8-12

3. La insulina s.c que se vaya administrando por vía s.c. se irá adicionando a la bolsa de NPT.

# NUTRICION PARENTERAL TOTAL

## Manejo de los pacientes con Diabetes Mellitus (II)

4. Si tras alcanzar 0,2 UI/gr de glucosa, persiste hiperglucemia valorar infusión continua I.V. de insulina

Glucemia	Insulina (UI/hora)
>80	0
81-100	0,5
101-140	1
141-180	1,5
181-220	2
221-260	2,5
261-300	3
301-340	4
> 341	5

### Factores que modifican los requerimientos de insulina:

- Aumentan:
  - Diabetes tipo II
  - Fiebre, Sepsis
  - Obesidad
  - Esteroides
- Disminuyen:
  - Diabetes tipo I
  - Nefropatía
  - Hepatopatía

5. Si aparece hipoglucemia, administrar glucosa I.V. y reducir drásticamente dosis de insulina en NPT.
6. La discontinuación de la NPT debe hacerse de forma progresiva

# Síndrome de realimentación

## Definición

- ▶ Conjunto de alteraciones clínicas que aparecen cuando se realimenta a un paciente gravemente malnutrido
- ▶ puede aparecer con nutrición oral, enteral o parenteral
- ▶ Clínica:
  - insuficiencia cardiaca
  - arritmias
  - Alteraciones neurológicas
- ▶ Tiene una elevada mortalidad, especialmente si no se diagnostica

## Antecedentes históricos

- ▶ Experimento de Minesota.
- ▶ Segunda Guerra Mundial.
- ▶ Nutrición parenteral:
  - Se observó que la “hiperalimentación” se asociaba con la aparición de arritmias y otras complicaciones graves



# malnutrición

pérdida de peso

aumento de catabolismo proteico  
balance energético y nitrogenado negativo  
gluconeogénesis

deficiencia de vitaminas y  
minerales

# realimentación

sobrecarga hídrica

- fluidos administrados
- agua endógena
- efecto de la insulina

introducción de ciertos  
elementos al espacio  
intracelular

aumento de los  
requerimientos de  
vitaminas

descenso de los niveles plasmáticos


deficiencia de tiamina

hipofosfatemia

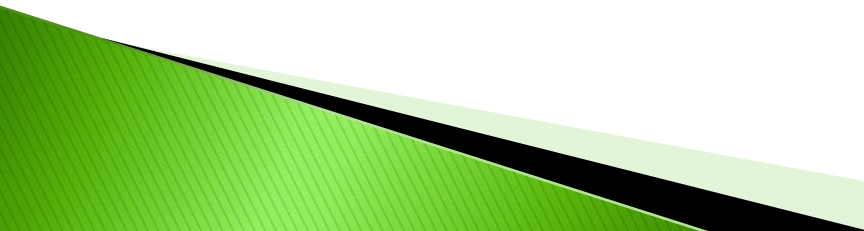
hipomagnesemia

hipopotasemia


# Hepatopatía secundaria a NP

- ▶ Se describió a principio de los años 70
  - ▶ Se manifiesta por grados variables de esteatosis y colestasis. Puede existir barro biliar o colelitiasis. Puede producir insuficiencia hepatocelular.
  - ▶ Datos analíticos: aumento de GOT, GPT, GGT y ALP. Es menos frecuente el aumento de bilirrubina.
  - ▶ En niños predomina la forma colestásica, con aumento de bilirrubina. Suele ser más grave que en adultos y puede ocasionar insuficiencia hepática grave
- 

# Prevención y tratamiento

- ▶ Utilizar la vía digestiva siempre que sea posible
  - ▶ Evitar la sobrealimentación.
  - ▶ Intentar infundir la NP de forma cíclica
  - ▶ Utilizar fórmulas mixtas (glucosa/lípidos)
  - ▶ Valorar utilizar mezcla MCT/LCT.
  - ▶ Estudiar y tratar otras causas posibles de hepatopatía (sepsis, obstrucción biliar, fármacos hepatotóxicos...)
  - ▶ Si existe sospecha de sobrecrecimiento bacteriano, tratar con metronidazol
  - ▶ Vigilar la posibilidad de litiasis o barro biliar
- 

# Enfermedad metabólica ósea asociada a NP

- ▶ Afecta al 40–100% de los pacientes que reciben Nutrición Parenteral prolongada
  - ▶ Existe una inadecuada mineralización ósea con tendencia a las fracturas .
  - ▶ Puede producir dolores óseos periarticulares y en huesos largos
  - ▶ Puede ser clínicamente asintomática
- 

# Enfermedad metabólica ósea

## Etiopatogenia

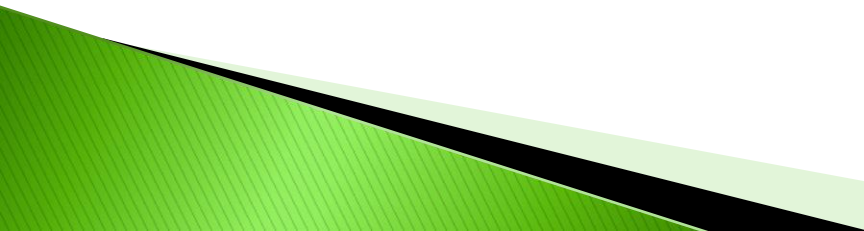
- ▶ Alteraciones en la mineralización previas al inicio de la NP, especialmente si existe malabsorción (vit D, calcio y otros nutrientes)
- ▶ Malnutrición energético-proteica
- ▶ Trastornos hormonales (Eje gonadal, GH/IGF-I)
- ▶ La utilización de ciertos fármacos (Ej corticoides) puede ocasionar osteoporosis
- ▶ La infusión de cantidades excesivas de calcio, de sodio y la situación de acidosis metabólica incrementan la calciuria y alteran la mineralización
- ▶ El aporte excesivo de calcio inhibe la secreción de PTH
- ▶ Papel de la vitamina D: se ha observado que su retirada puede mejorar la enf. Metabólica ósea
- ▶ Intoxicación por aluminio, presente en las soluciones de hidrolizados de caseína. Actualmente ya no se utilizan

# Complicaciones infecciosas de la NPT

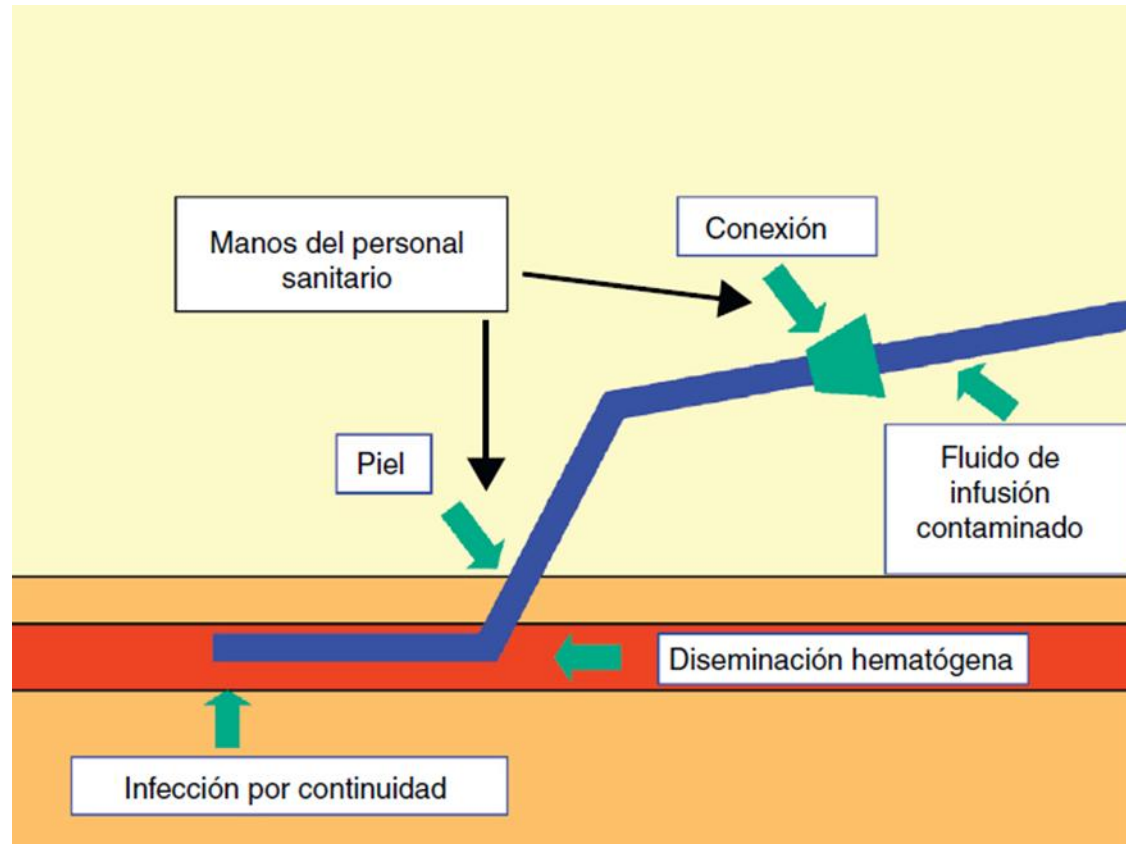
- ▶ Son muy frecuentes
- ▶ Incidencia variable en distintas series:
  - Quemados de UCI: 14,7/1000 días de cateterización
  - Médico-quirúrgicos: 4,5/1000 días de cateterización
- ▶ Es más baja en los pacientes domiciliarios



# Tipos de Infecciones Asociadas al Catéter (CDC, 2002)

- Colonización del catéter
  - Infección del orificio de salida del catéter
  - Infección del túnel subcutáneo
  - Infección del bolsillo del reservorio
  - Bacteriemia asociada al líquido de infusión
  - Bacteriemia y/o sepsis asociada al catéter (la más frecuente y la más grave)
- 

# Patogenia de la Infección de Catéter



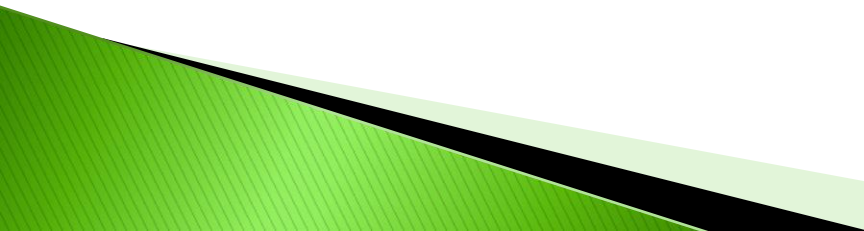
# Gérmenes asociados a la Infección del Catéter en NPD

- Gérmenes:
  - 70 % bacterias Gram +
    - Stafilococo coagulasa negativo
    - Stafilococo aureus
    - Streptococcus spp
    - Enterococcus spp
  - 10–15 % Gram -
    - Escherichia Coli
    - Klebsiella spp
    - Enterobacter spp
    - Serratia spp
  - 10 % Levaduras
    - Candida albicans
  - 5 % Polimicrobiana y otros microorganismos

# Diagnóstico de la Infección Asociada a Catéter

- Crecimiento de microorganismos en al menos un hemocultivo de sangre periférica
- Paciente con síntomas de infección (fiebre, hipotensión, escalofríos,...)
- Sin otro foco de bacteriemia salvo el catéter
- Debe cumplirse uno de los siguientes supuestos:
  - Cultivo semicuantitativo ( $> 15$  UFC) o cuantitativo ( $> 10^3$  UFC) positivo en un segmento del catéter que coincida en especie y antibiograma con el aislado en cultivo de sangre periférica
  - Hemocultivos cuantitativos simultáneos con un gradiente de 5:1 en sangre central frente a periférica
  - Tiempo de crecimiento diferencial de los hemocultivos obtenidos en sangre central frente a periférica de  $> 2$  horas.

# Situaciones en las que se puede intentar mantener el catéter

- ▶ catéteres difícilmente reemplazables
  - ▶ cultivo negativo de piel y conexión y ausencia de signos de infección local
  - ▶ bacteriemia que desaparece a las 72 horas de iniciado el tratamiento antibiótico
  - ▶ microorganismos sensibles
  - ▶ ausencia de signos de metástasis sépticas
- 

# Situaciones en las que es necesario proceder a la retirada del catéter


- ▶ catéteres de fácil sustitución y con signos de infección local (por ejemplo infección del túnel en los catéteres tunelizados).
- ▶ persistencia de fiebre o bacteriemia después de 48-72 horas de iniciado el tratamiento antibiótico.
- ▶ existencia de metástasis sépticas (embolia pulmonar, endocarditis) o tromboflebitis séptica.
- ▶ shock séptico.
- ▶ infecciones causadas por hongos o microorganismos difícilmente tratables con antibióticos (*S. aureus*, *Pseudomonas*..), o polimicrobianas.




# Tratamiento antibiótico

- ▶ Empírico que cubra gram + y gram -
- ▶ Vancomicina o teicoplanina + aminoglucósido, aztreonam o cefalosporina de 3<sup>a</sup>
- ▶ Infundir a través del catéter
- ▶ 2 semanas de duración (hasta 4-6 si existen complicaciones)

# Técnica de “antibiotic–lock”

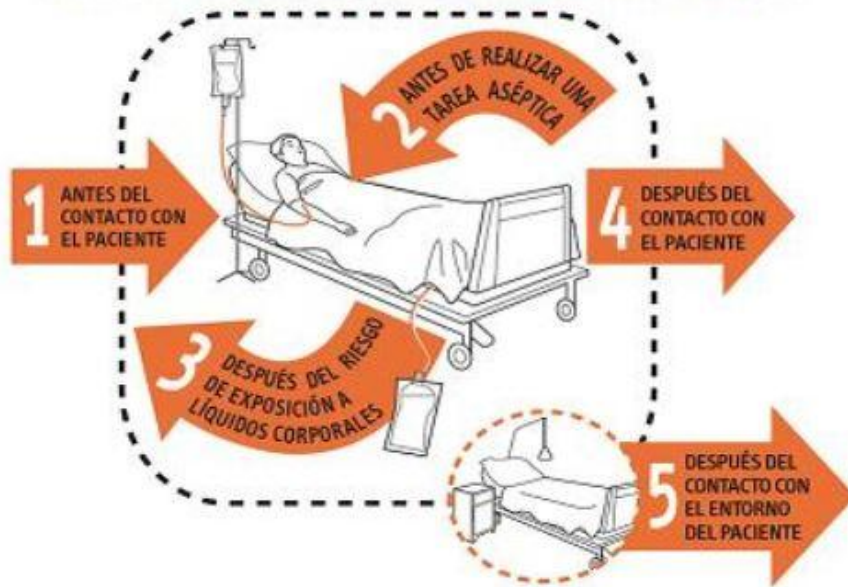
- ▶ Consiste en administrar una solución concentrada de antibiótico en la luz del catéter, cerrándolo después para que ejerza un efecto local
  - ▶ Disminuyen los efectos secundarios
  - ▶ Se aplica generalmente tras un periodo corto de antibióticos por vía sistémica
- 

# Estrategias generales de prevención de las infecciones asociadas con los catéteres vasculares

- ▶ **Educación Sanitaria:**
    - Realizar campañas de educación sanitaria a los trabajadores respecto a las indicaciones de uso de los catéteres vasculares, los procedimientos de inserción y mantenimiento y las medidas de control para la prevención de las infecciones relacionadas.
  - ▶ **Higiene de Manos:**
    - Realizar una correcta higiene de manos, con agua y jabón o con derivados alcohólicos, para la actuación sobre los catéteres. El uso de guantes no excluye la higiene de manos.
  - ▶ **Técnicas Asépticas para la inserción y cuidados del catéter.**
- 

# Higiene de manos

## Sus 5 momentos para la HIGIENE DE LAS MANOS



- A. Antes del contacto con el paciente
- B. Antes de una tarea aséptica
- C. Después de una exposición a fluidos corporales
- D. Después del contacto con el paciente
- E. Después del contacto con el entorno del paciente



Folleto Higiene de Manos HUVR

# Estrategias generales de prevención de las infecciones asociadas con los catéteres vasculares

- ▶ Actuaciones sobre el punto de inserción de los catéteres:
  - Desinfectar la piel limpia con una solución de clorhexidina antes de la inserción de los catéteres o al cambiar o manipular los apósitos
  - Usar gasas estériles o apósitos transparentes semipermeables para cubrir el punto de inserción
  - No utilizar pomadas de antibióticos o cremas en los puntos de inserción
  - Evitar el uso del acceso a través de la vena femoral en los adultos. El acceso por vía subclavia es preferible a las vías yugular o femoral.
  - Utilizar en los CVC el número mínimo de luces

# Skin antiseptics with chlorhexidine–alcohol versus povidone iodine–alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial



Olivier Mimoz, Jean-Christophe Lucet, Thomas Kerforne, Julien Pascal, Bertrand Souweine, Véronique Goudet, Alain Mercat, Lila Bouadma, Sigismund Lasocki, Serge Alfandari, Arnaud Friggeri, Florent Wallet, Nicolas Allou, Stéphane Ruckly, Dorothée Balayn, Alain Lepape, Jean-François Timsit, for the CLEAN trial investigators\*

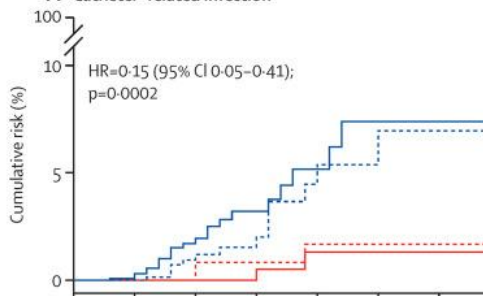
## Summary

**Background** Intravascular-catheter-related infections are frequent life-threatening events in health care, but incidence can be decreased by improvements in the quality of care. Optimisation of skin antiseptics is essential to prevent short-term catheter-related infections. We hypothesised that chlorhexidine–alcohol would be more effective than povidone iodine–alcohol as a skin antiseptic to prevent intravascular-catheter-related infections.

Lancet 2015; 386: 2069–77

Published Online  
September 18, 2015  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00244-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00244-5)

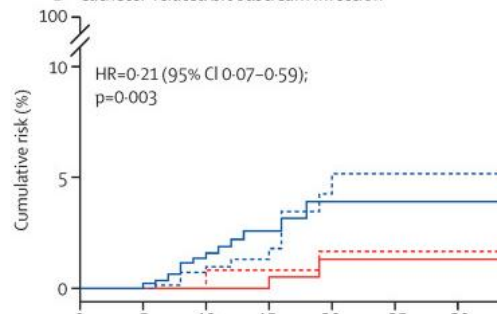
**A Catheter-related infection**



Number of catheters at risk

CHG—no scrubbing	1277	816	388	195	108	57	27
CHG—scrubbing	1270	792	362	180	104	56	35
PVI—no scrubbing	1326	888	418	199	100	43	20
PVI—scrubbing	1286	788	391	207	106	60	32

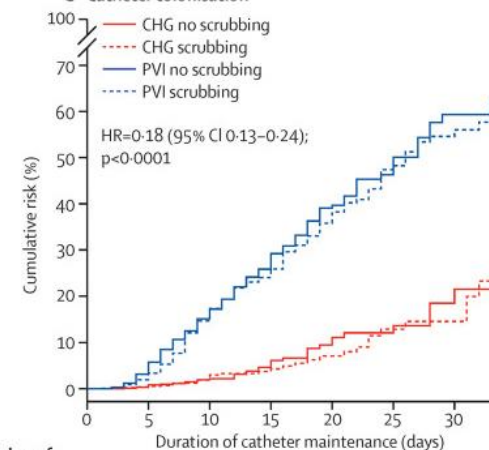
**B Catheter-related bloodstream infection**



Number of catheters at risk

CHG—no scrubbing	1277	816	388	195	108	57	27
CHG—scrubbing	1270	792	362	180	104	56	35
PVI—no scrubbing	1326	888	418	199	100	43	20
PVI—scrubbing	1286	788	391	207	106	60	32

**C Catheter colonisation**



Number of catheters at risk

CHG—no scrubbing	1277	816	388	195	108	57	27
CHG—scrubbing	1270	792	362	180	104	56	35
PVI—no scrubbing	1326	888	418	199	100	43	20
PVI—scrubbing	1286	788	391	207	106	60	32



# Estrategias generales de prevención de las infecciones asociadas con los catéteres vasculares

- ▶ **Retirada de los catéteres vasculares:**
  - Retirar rápidamente cualquier catéter vascular que no sea necesario su utilización.
  - Los Catéteres Venosos Centrales no se han de recambiar de manera rutinaria y en ningún caso se ha de utilizar un recambio mediante guía metálica si existe sospecha de infección relacionada.
- ▶ **Recambio de los Sistemas de Perfusión:**
  - Recambiar los sistemas de perfusión con unos intervalos no inferiores a las 72 h, excepto si está clínicamente indicado. Los sistemas para administrar sangre o hemoderivados se han de cambiar cada 4 h y los destinados a administrar emulsiones lipídicas cada 24 h.
- ▶ **Accesos de inyección intravenosos:**
  - Desinfectar los accesos de inyección intravascular preferentemente con alcohol al 70%, o con una solución de clorhexidina o yodada, antes de acceder al sistema

# Prevención de la Infección por Catéter

- ▶ La Taurolidina es un aminoácido natural con propiedades antimicrobianas procedente de la bilis del buey. Se caracteriza porque no crea resistencias y no tiene efectos adversos.

OPEN ACCESS Freely available online

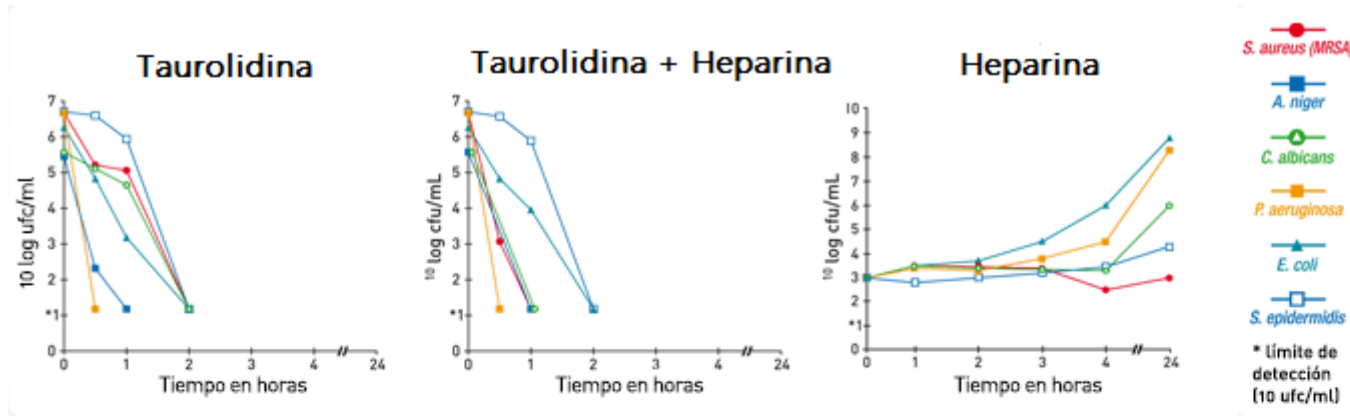
 PLOS ONE

## Taurolidine Lock Is Superior to Heparin Lock in the Prevention of Catheter Related Bloodstream Infections and Occlusions

**Evelyn D. Olthof<sup>1</sup>, Michelle W. Versleijen<sup>2</sup>, Getty Huisman-de Waal<sup>1,3</sup>, Ton Feuth<sup>4</sup>, Wietske Kievit<sup>4</sup>, Geert J. A. Wanten<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Intestinal Failure Unit, Department of Gastroenterology and Hepatology, Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands, <sup>2</sup> Department of Nuclear Medicine, Netherlands Cancer Institute – Antoni van Leeuwenhoek, Amsterdam, The Netherlands, <sup>3</sup> Scientific Institute for Quality of Healthcare, Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands, <sup>4</sup> Department of Health Evidence, Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands

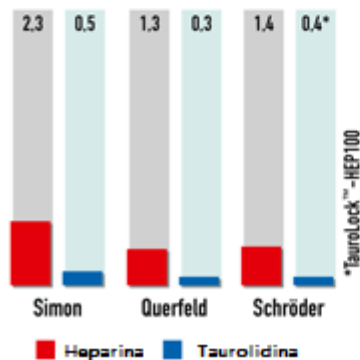
# Prevención de la Infección por Catéter



El efecto antimicrobiano de la Taurolidina reduce significativamente las infecciones relacionadas con el catéter en Diálisis, Oncología y Nutrición Parenteral

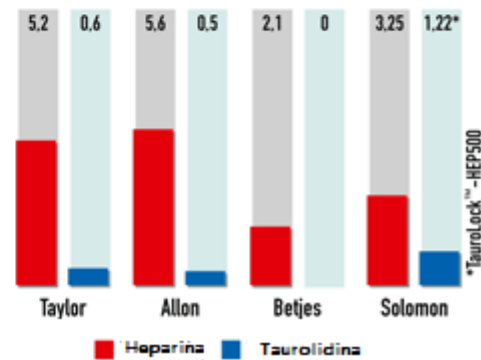
## DIÁLISIS

Infecciones por 1000 días de catéter



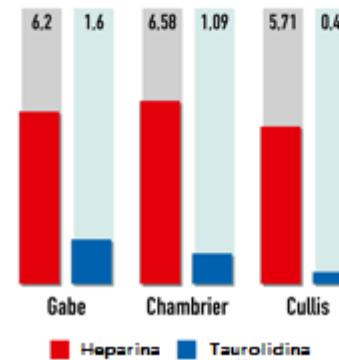
## ONCOLOGÍA

Infecciones por 1000 días de catéter



## NUTRICIÓN PARENTERAL

Infecciones por 1000 días de catéter



# NUTRICIÓN PARENTERAL DOMICILIARIA

- ▶ Soporte nutricional que permite la administración de las soluciones de nutrición parenteral en el propio domicilio del enfermo.
- ▶ La NPD fue desarrollada en EEUU a finales de los años 60, difundida a Europa a finales de los 70.
- ▶ Utilizada en España por primera vez en 1985.
- ▶ Prevalencia: EEUU 120 pacientes /millón de habitantes. Europa 4 pacientes/ millón.
- ▶ España: SENPE/NADYA
  - Registro 2014: 220 pacientes de 37 Hospitales con 4,73 pacientes/millón/año
- ▶ Tratamiento costoso. 65–80 % más barato que el tratamiento con NP en el hospital.

# Nutrición Parenteral Domiciliaria

## Hospitales del SAS 2013-2014, 53 pacientes

MAPA SANITARIO DE ANDALUCÍA

Hospital Virgen Macarena  
5 pacientes

Hospital Reina Sofía: 3 pacientes

Hospital Virgen de las Nieves:  
17 pacientes

Hospital Virgen del Rocío:  
12 pacientes

Hospital Puerta del Mar: 4 pacientes

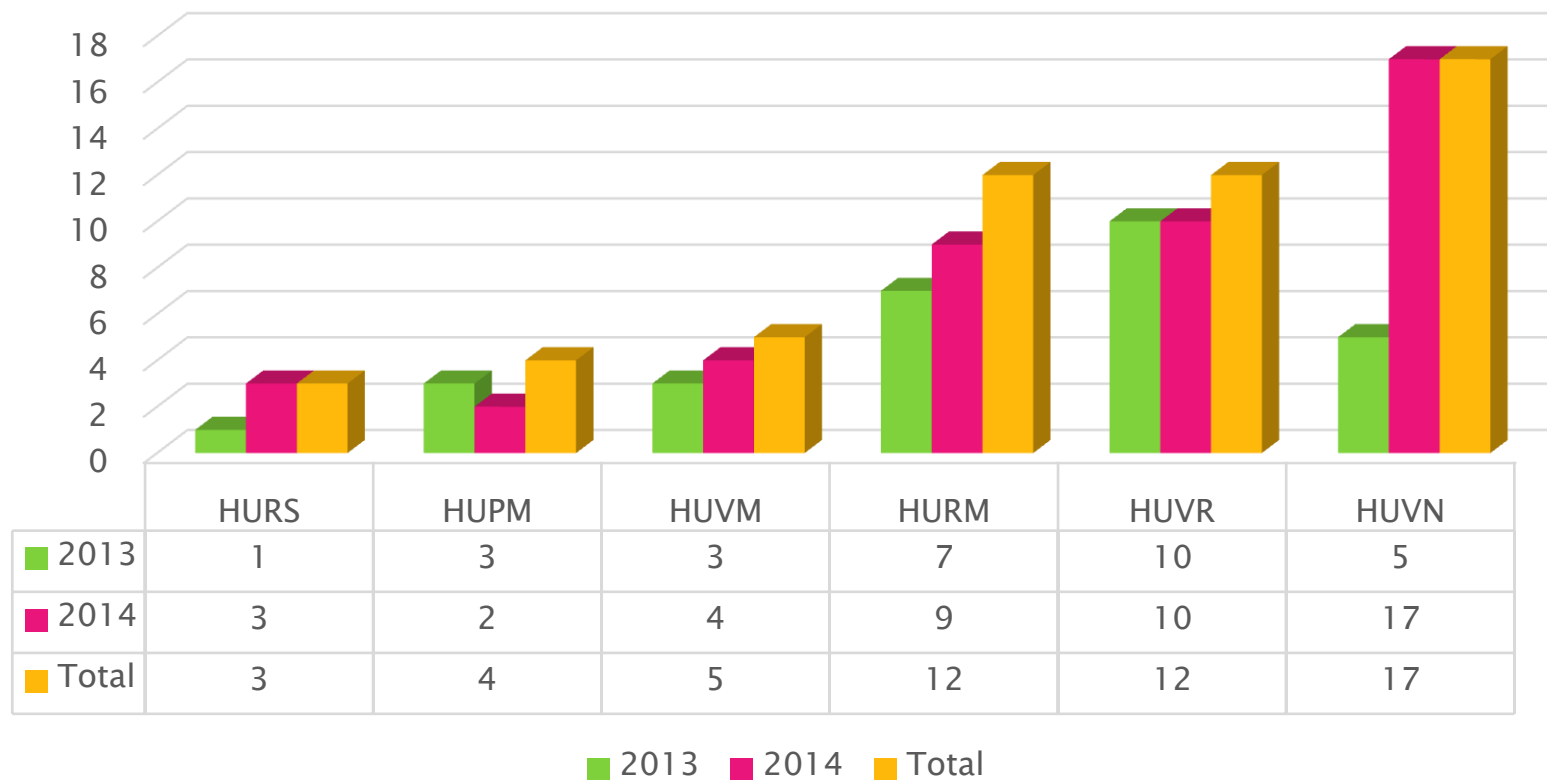
Hospital Regional de Málaga:  
12 pacientes



45 pacientes, 5,35/millón de habitantes/2014

# Nutrición Parenteral Domiciliaria Hospitales del SAS 2013-2014

## Nutrición Parenteral Domiciliaria



**29 pacientes,  
3,44/millón de habitantes/2013**

**45 pacientes  
5,35/millón de habitantes/2014**



# INDICACIONES DE LA NPD

- ▶ Disminución de la superficie de absorción intestinal o Síndrome de intestino corto: Isquemia mesentérica, Enfermedad inflamatoria intestinal, enteritis actínica, Enterocolitis necrotizante, Malformaciones congénitas (atresia intestinal, gastrosquisis)
- ▶ Afectación extensa de la pared intestinal que produzca malabsorción importante: Enf. Crohn, Enteritis actínica, amiloidosis, enteritis autoinmune.
- ▶ Alteraciones de la motilidad intestinal: Pseudoobstrucción intestinal crónica idiopática, miopatía visceral, neuropatía visceral, agangliosis intestinal total y otras enfermedades mitocondriales.
- ▶ Fístulas de intestino proximal: Crohn, Cáncer, postquirúrgicas
- ▶ Neoplasias con obstrucción intestinal en las que se ha desestimado el tratamiento quirúrgico


# CONTRAINDICACIONES DE LA NPD

- ▶ La NPD está contraindicada cuando exista otro procedimiento y vía de nutrir al enfermo y cuando no le aporte ningún beneficio en cuanto a prolongación de expectativa de vida y calidad de la misma..
- ▶ Cuando existe indicación de NPD, el hecho de ser un paciente paliativo no es una contraindicación siempre y cuando se tenga conocimiento de las ventajas e inconvenientes y la expectativa de vida sea superior a 3 meses.


# CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PACIENTES CON NPD

- Fallo intestinal confirmado (incapacidad de mantener un estado nutricional normal y un balance positivo de nutrientes mediante la alimentación oral y/o la nutrición enteral ).
- Situación clínica que permita que el paciente sea atendido fuera del ámbito hospitalario.
- Presunción de que la NPD comportará cierto grado de mejoría del estado de nutrición y rehabilitación.
- Tolerancia demostrada a la pauta nutricional.
- Aceptación del tratamiento por parte del paciente y la familia.
- Entorno domiciliario adecuado para el manejo de la NPD.
- Comprensión del programa educativo.
- Existencia de medio, humanos y técnicos, apropiados a su uso.

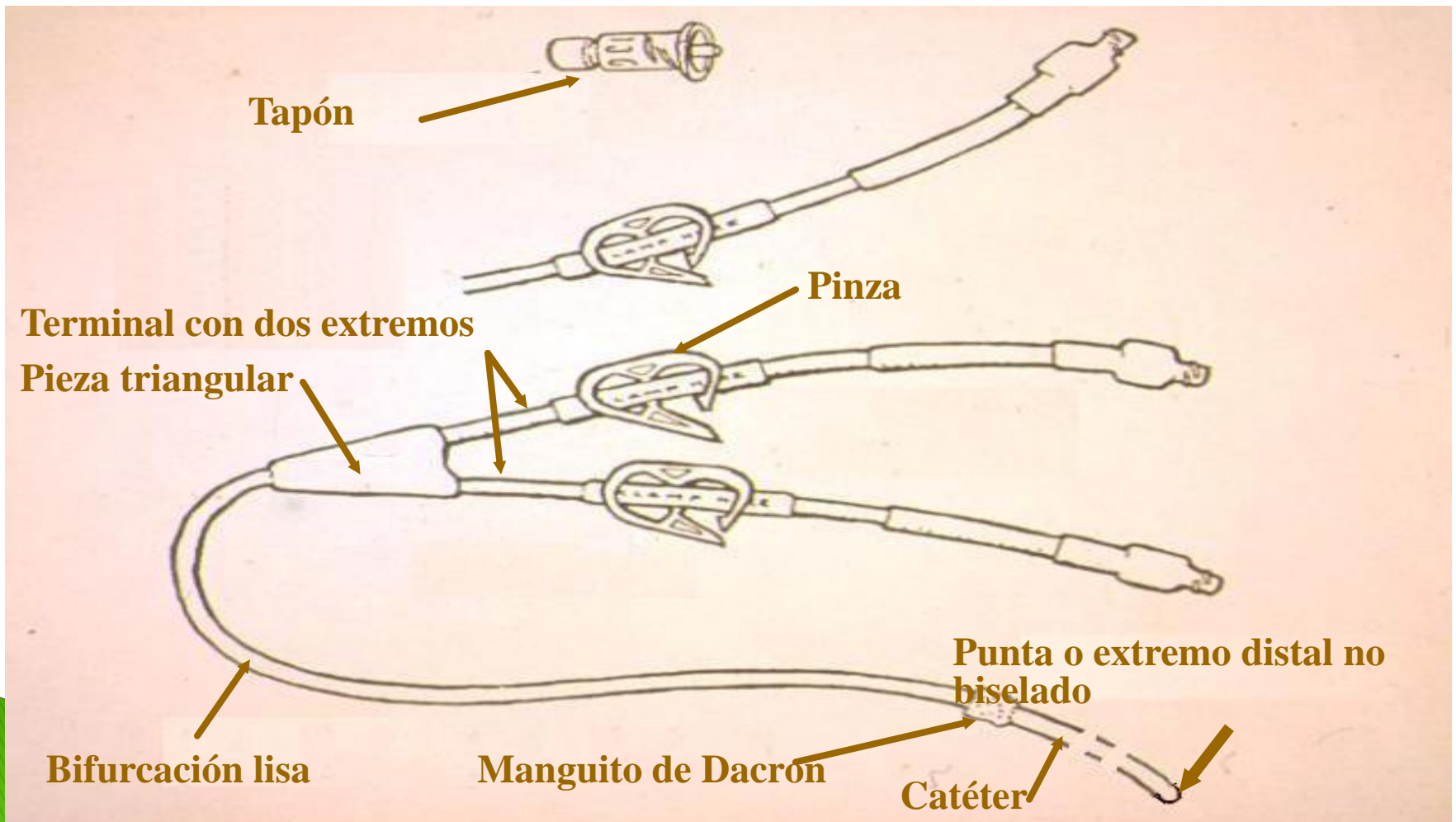
# PLANIFICACIÓN DE NPD

- ▶ Información al paciente y familiares.
  - ▶ Evaluación de la situación familiar.
  - ▶ Educación a paciente y familiares.
  - ▶ Elección de la vía central permanente.
  - ▶ Programación de NP: cíclica/continua; n<sup>o</sup> horas libres de NP.
  - ▶ Comprobación tolerancia.
- 

# Catéteres venosos centrales de larga duración

- ▶ Catéteres tunelizados (Catéteres de Hickman).
  - ▶ Catéteres implantados (Reservorios subcutáneos).
  - ▶ Catéter venoso central de inserción periférica (PICC)
- 

# Catéter tipo Hickman (I)





# Catéter tipo Hickman (II)



# Catéter tipo Hickman (III)

## **INDICACIONES**

- ▶ Pacientes que requieren acceso venoso prolongado
- ▶ Pacientes que precisen soporte hematológico o transplante de médula ósea

# Catéter tipo Hickman (y IV)

## VENTAJAS

- ▶ Perfusión de hemoderivados
- ▶ Extracción de analítica
- ▶ Comodidad para el paciente

## INCONVENIENTES

- ▶ Requiere autocuidado
- ▶ Mayor índice de infecciones que en el reservorio

# Reservorio subcutáneo (I)

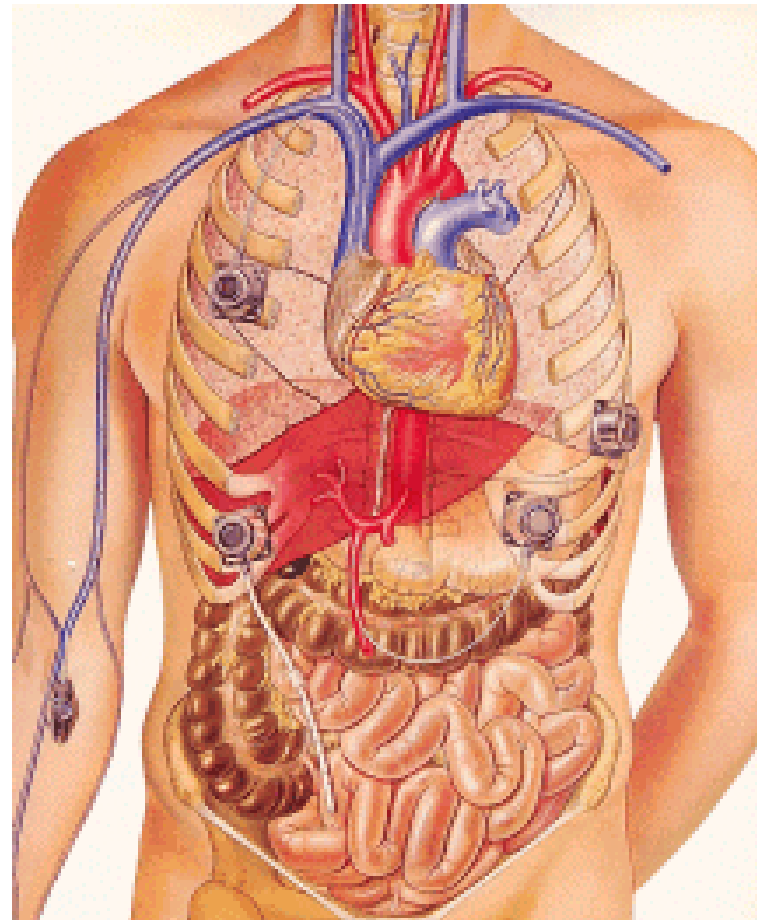
## DESCRIPCION

- ▶ Portal de acero inoxidable o poliéster
- ▶ Con membrana de silicona autosellable
- ▶ Se conecta el portal a un catéter de silicona
- ▶ La base posee orificios para su fijación a los tejidos



# Reservorio subcutáneo (II)

## IMPLANTACIÓN



# Reservorio subcutáneo (III)

## INDICACIONES

- ▶ Pacientes que requieren acceso venoso prolongado
- ▶ Pacientes que no precisen un importante soporte hemoterápico



# Reservorio subcutáneo (y IV)

## VENTAJAS

- ▶ Reduce el riesgo de infección
- ▶ Permite un elevado número de punciones
- ▶ Comodidad para el paciente

## INCONVENIENTES

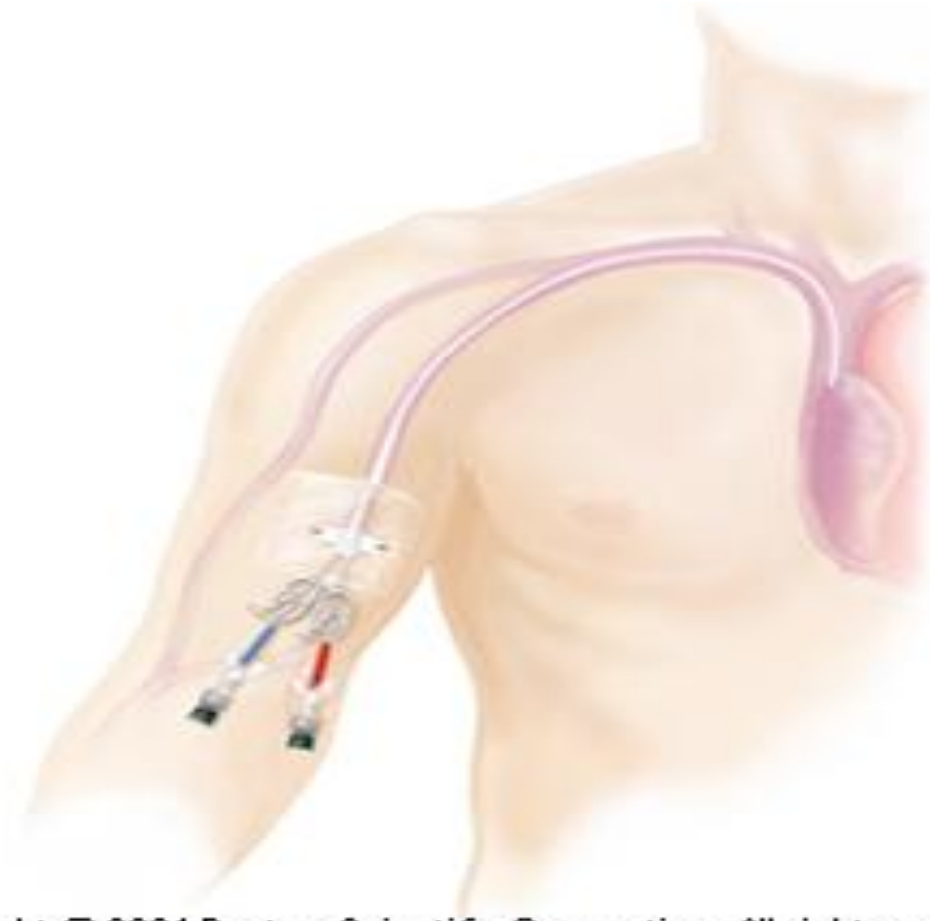
- ▶ Contraindicado en pacientes que requieren trasplantes de M.O.
- ▶ Hay que pinchar la piel del enfermo

# CVC de inserción periférica (PICC)



PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER (PICC LINE)

# CVC de inserción periférica (PICC)



Copyright © 2001 Boston Scientific Corporation. All rights reserved.

# Mezclas Individualizadas frente a Mezclas Estandarizadas en NPD

## INDIVIDUALIZADAS

- ▶ Mayor complejidad del impreso de solicitud.
- ▶ Mayor riesgo de errores en el aporte de electrolitos, de omisión de nutrientes o de aportes fuera del intervalo de dosificación estándar.
- ▶ Requiere estimaciones previas de las necesidades de los pacientes para un mejor ajuste de los aportes.
- ▶ Requiere profesionales con conocimientos en nutrición artificial que puedan diseñar fórmulas completas, con un balance de nutrientes correcto y ajustadas a las necesidades de los pacientes.
- ▶ Mayor riesgo de error e incompatibilidades
- ▶ Mayor riesgo de alteración durante el transporte a domicilio.

## ESTANDARIZADAS

- ▶ Facilita la selección de la fórmula en el impreso de solicitud.
- ▶ Poca incidencia de errores por omisión de nutrientes o aportes fuera del intervalo estándar. Menor riesgo de errores en la transcripción.
- ▶ Mejora la prescripción de fórmulas completas, con un balance adecuado entre los nutrientes.
- ▶ Mayor riesgo de que su selección se realice sin considerar las necesidades nutricionales de los pacientes
- ▶ Permite su empleo por profesionales con conocimientos limitados en nutrición clínica.
- ▶ Limitado número de manipulaciones: menor posibilidad de error
- ▶ Menor riesgo de alteración durante el transporte a domicilio.

# CONTINUA

24 h al día

Indicación :

- NP Hospitalaria
- NP Domiciliaria y con problemas de sobrecarga de volumen

# CÍCLICA

Durante el día o la noche

Indicación: NP a Domicilio

Contraindicación: Pérdidas muy elevadas

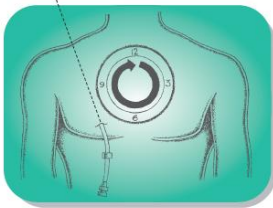
# Educación del paciente/familiares

Edición Revisada  
Noviembre 2011

Grupo  
**N.A.D.Y.A**

NUTRICIÓN PARENTERAL

PACIENTE CON  
CATÉTER EXTERNO



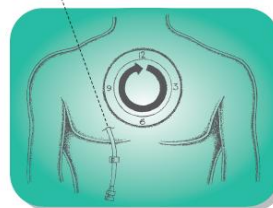
Y ADMINISTRACIÓN CÍCLICA

Nombre del paciente

Grupo  
**N.A.D.Y.A**

NUTRICIÓN PARENTERAL

PACIENTE CON  
CATÉTER EXTERNO



Y ADMINISTRACIÓN CONTINUA

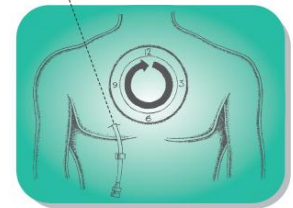
Nombre del paciente

Edición Revisada  
Noviembre 2011

Grupo  
**N.A.D.Y.A**

NUTRICIÓN PARENTERAL

PACIENTE CON  
CATÉTER EXTERNO



Y ADMINISTRACIÓN CÍCLICA

Nombre del paciente



# MONITORIZACIÓN NPD

- Controles clínicos: TA, t<sup>a</sup>, diuresis, débito de fístula y ostomías, estado funcional.
- Controles nutricionales: peso, balance hídrico, medidas antropométricas
- Controles analíticos:  
Hemograma, sideremia, glucemia, iones, función renal, hepática, perfil lipídico, albúmina, prealbúmina, transferrina, vitaminas hidrosolubles y liposolubles, selenio, magnesio, cobre, zinc.
- Control del catéter: vigilancia del punto de entrada, toma de cultivo si fiebre, inspección de permeabilidad del catéter, registro de complicaciones.
- Reevaluación: control periódico de necesidades nutricionales del paciente.
- Control de enfermedad ósea: densitometria anual

# Gracias por vuestra Atención

