

Accesos Vasculares

Dr. Ivan Morera
Hospital San José

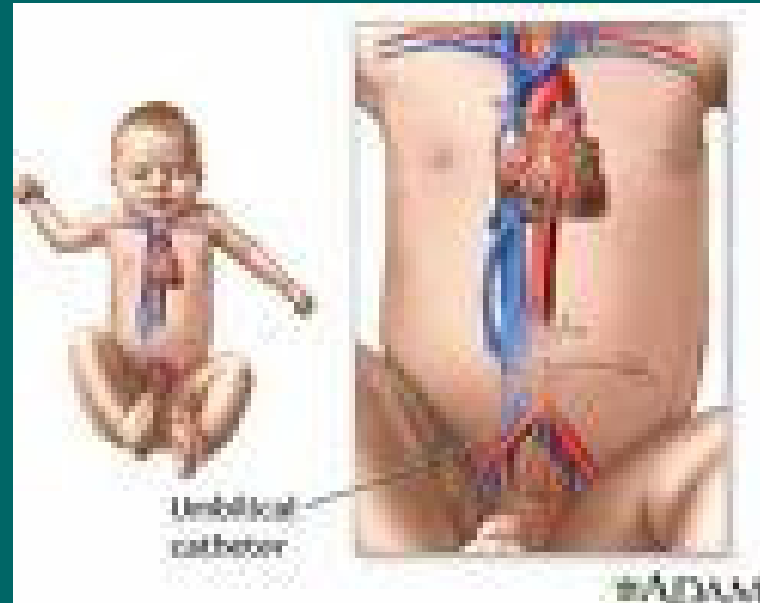
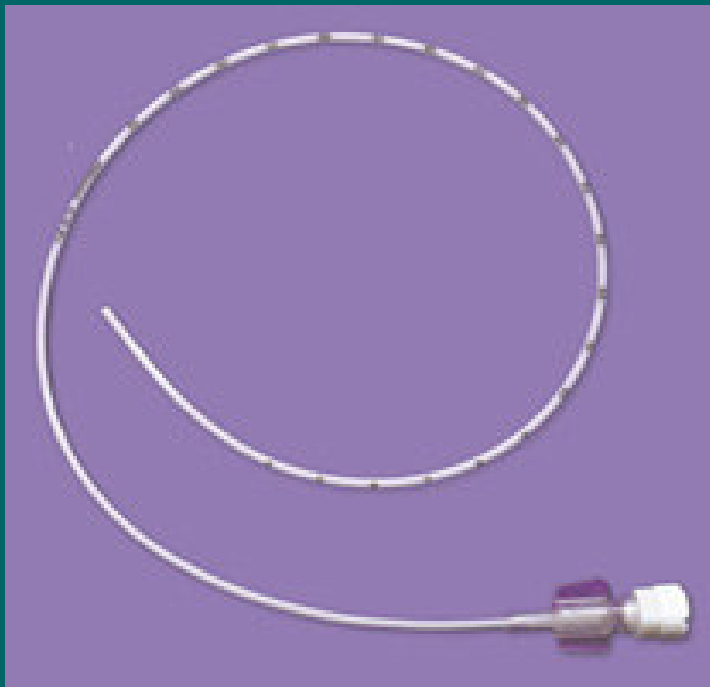
Introducción

- Catéteres vasculares se han considerado “líneas vitales” y son indispensables en las UCI neonatales
- Hay que reconocer los potenciales riesgos que esto pueden acarrear

¿Evidencia actual?

- Catéteres umbilicales arteriales
- Catéteres umbilicales venosos
- Catéter venoso central percutaneo
- Vía periférica

Catéteres umbilicales arteriales



Catéteres umbilicales arteriales

- Usos
 - Toma frecuente de exámenes
 - Vía estable para infusión de medicamentos
 - Monitorización continua de la presión arterial

Catéteres umbilicales arteriales

- Tipo de catéter: (Wesstrom 1979)
 - Orificio terminal: Menor incidencia de trombosis aortica v/s orificio lateral RR 0.27 (IC 95% 0.11 a 0.67)

Barrington KJ. Catéteres arteriales umbilicales: diseño del catéter (Revisión Cochrane)

Catéteres umbilicales arteriales

- Material: (2 estudios)
 - Poliuretano v/s Poliuretano recubierto heparina, sin diferencia significativa
 - No aleatorio: “Silastic” podría presentar menor trombosis aortica

Barrington KJ. Catéteres arteriales umbilicales en el recién nacido: efectos de los materiales para catéter (Revisión Cochrane).

Catéteres umbilicales arteriales

- Posición del catéter (6 estudios)
 - Alta (sobre diafragma) v/s Baja (sobre bifurcación aorta)
 - Altos: Menos complicaciones vasculares
 - Sin diferencia en Muerte, HIV ni ECN.

Barrington KJ. Catéteres arteriales umbilicales: posición del catéter (Revisión Cochrane)

Catéteres umbilicales arteriales

- Posición del catéter
 - Curva Dunn v/s $(PN \times 4) + 7$
 - Randomizaron: 74 RNPT <1500 gr
 - Nueva formula
 - Posición correcta (T6 – T9) P:0,003
 - Menor sobre estimación p:0,001
 - Manipulación del catéter post Rx 50% – 5% p:0,007

The umbilical arterial catheter: a formula for improved positioning in the very low birth weight infant.
Pediatr Crit Care Med. 2008 Sep;9(5):498-501

Catéteres umbilicales arteriales

- Uso de heparina (5 estudios)
 - 4 estudios(1 u/ml) 1 estudio (0,25 u/ml)
 - Heparinización disminuye la incidencia de la oclusión del catéter
 - Sin diferencia: trombosis aórtica
 - Sin diferencia significativa: Muerte, HIV o fenómenos isquémicos clínicos

Barrington KJ. Catéteres arteriales umbilicales: uso de heparina (Revisión Cochrane)

Catéteres umbilicales arteriales

- Duración
 - Remover CAU tan pronto como sea posible o frente a cualquier signo de insuficiencia vascular en las extremidades inferiores. No deberían mantenerse por mas de 5 días

Categoría II

Catéteres umbilicales arteriales

- Soluciones recomendadas
- Evitar hemolisis
 - SF al medio
 - SG 5 % con Na Cl 10% 35 Meq/l

Catéteres umbilicales arteriales

- Velocidad de extracción
 - 20 RNPT (EG 25 – 35 sem)
 - Compara el cambio de la oxigenación cerebral 20 v/s 40 seg (near-infrared spectroscopy)
 - 20 seg disminuye significativamente la Hb O₂, lo cual no ocurre en 40 seg

Slow Blood Sampling From an Umbilical Artery Catheter Prevents a Decrease in Cerebral Oxygenation in the Preterm Newborn
Gabriele Schulz, Esther Keller, Daniel Haensse, Romaine Arlettaz, Hans Ulrich
Bucher and Jean-Claude Fauchère
Pediatrics 2003;111:e73-e76
DOI: 10.1542/peds.111.1.e73

Catéteres umbilicales arteriales

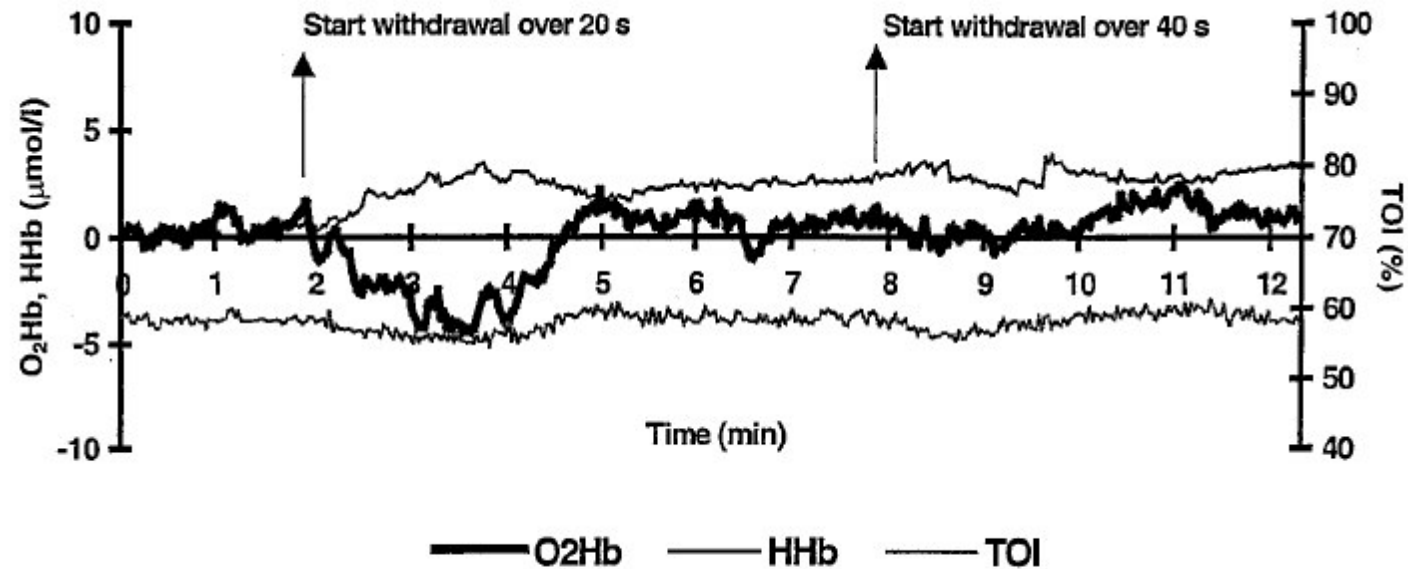


Fig 1. Original NIRS tracing during blood sampling at 2 different speeds (20 and 40 seconds) in 1 infant studied.

Catéteres umbilicales arteriales

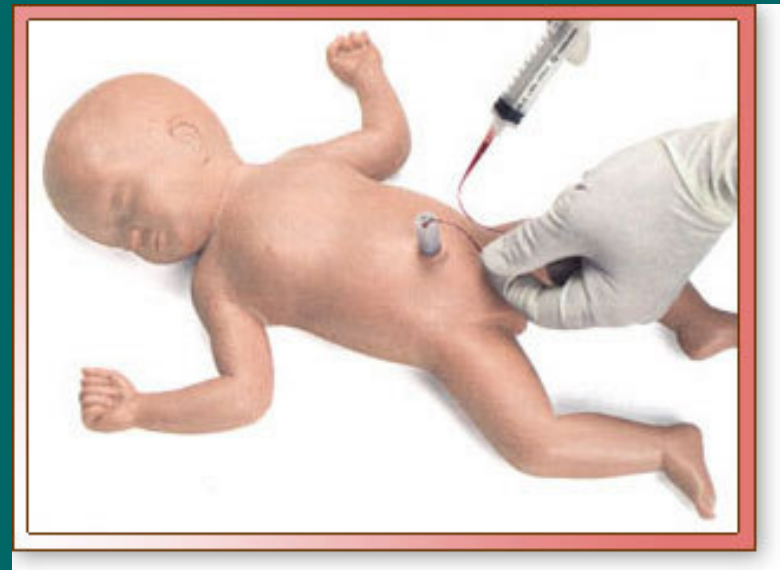
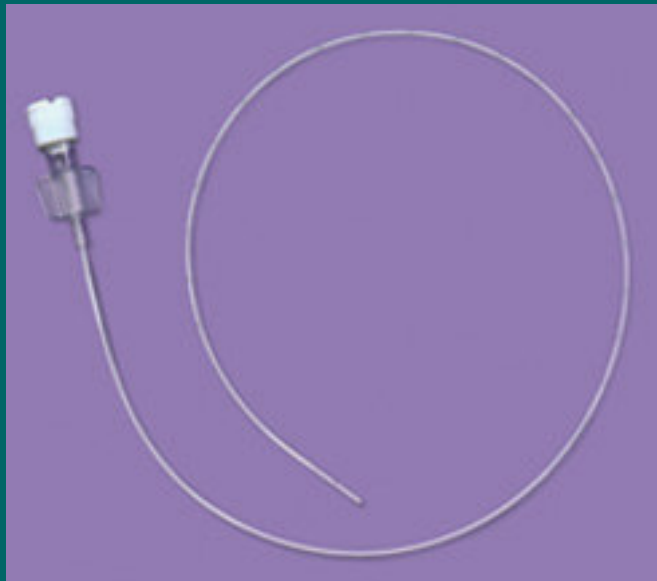
- Complicaciones asociadas
 - Mal posición: Femoral, glútea, renal, espinal anterior
 - Necrosis gluteoperineal, parálisis del nervio ciatico, infarto medular
 - Tromboembolismo
 - Boo: Estimación, probabilidad de desarrollar una trombosis aortica: 16% día 1, 32% día 7, 57% día 14 y 78% día 21

Catéteres umbilicales arteriales

- Complicaciones asociadas
 - Infecciosas:
 - Colonización 44 – 55%
 - Infección 5%
 - Asociado: HTA, disfunciones renales, aneurisma aortico abdominal

Complications of Vascular Catheters
in the Neonatal Intensive Care Unit
Jayashree Ramasethu, MD,

Catéter venoso umbilical



Catéter venoso umbilical

- Usos
 - Exanguineotransfusiones
 - Monitorización de la presión venosa central
 - Infusión de líquidos (Nutrición parenteral)
 - Acceso vascular urgente en la reanimación

Catéter venoso umbilical

- Tipo de catéter: Lumen único v/s Múltiple
 - 3 estudios (99 RN)
 - Numero de vías periférica a los 7 días:
-1,42 [IC: -1,74 a -1,10], $p < 0,00001$
 - Aumento en el mal funcionamiento de catéteres con lumen múltiple RR 3,69 [IC del 95%: 0,99 a 13,81], $p = 0,05$

Kabra NS, Kumar M, Shah SS. Catéteres venosos umbilicales de luz múltiple versus simple para recién nacidos (Revisión Cochrane).

Catéter venoso umbilical

- Tipo de catéter: Lumen único v/s Múltiple
 - Sin diferencia significativa: Sepsis clínica, infección sanguínea relacionada con el catéter, trombosis, complicaciones relacionadas con la posición, ECN y mortalidad

Kabra NS, Kumar M, Shah SS. Catéteres venosos umbilicales de luz múltiple versus simple para recién nacidos (Revisión Cochrane).

Catéter venoso umbilical

- Profilaxis ATB (pulido 1984)
 - No randomizado, No ciego

Study or subgroup	Antibiotics n/N	Control n/N	Risk Ratio M-H,Fixed,95% CI	Weight	Risk Ratio M-H,Fixed,95% CI
Pulido 1985	0/15	0/14	*	0.0 %	0.0 [0.0, 0.0]
Subtotal (95% CI)	0	0		0.0 %	0.0 [0.0, 0.0]

Total events: 0 (Antibiotics), 0 (Control)
Heterogeneity: not applicable
Test for overall effect: Z = 0.0 (P < 0.00001)

0.1 0.2 0.5 1.0 2.0 5.0 10.0
Favours antibiotics Favours control

- Se requiere mayor estudio

Inglis GDT, Davies MW. Prophylactic antibiotics to reduce morbidity and mortality in neonates with umbilical venous catheters. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 4.

Catéter venoso umbilical

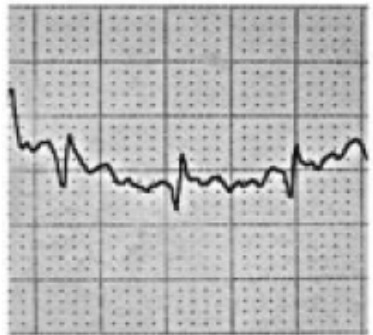
- Guía ECG para cateterización Vena umbilical
 - 8 RN (900 – 3700 gr)
 - Adaptador al catéter: Permite que a través de la columna salina de SF este funcione como un electrodo unipolar
 - Posición tendrá un trazado característico

Umbilical vein catheterization under electrocardiogram guidance

BAN C.H. TSUI MSc MD*, GARETH J. RICHARDS MBBs† AND JOHN VAN AERDE MD PhD†

*Departments of Anesthesiology and Pain Medicine and †Pediatrics, Neonatology, University of Alberta Hospital and Stollery Children's Hospital, Edmonton, Alberta, Canada

Catéter venoso umbilical



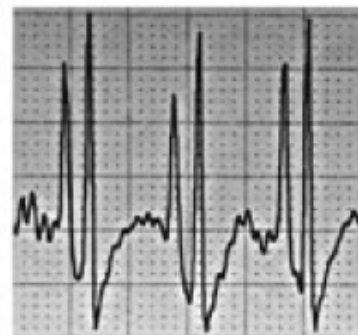
SPLEEN



LIVER



IVC



ATRIUM

Catéter venoso umbilical

- Duración
 - Remover apenas dejara de ser útil, no debería manejarse por mas de 14 días, mientras se maneje con tecnica aseptica

Categoría II

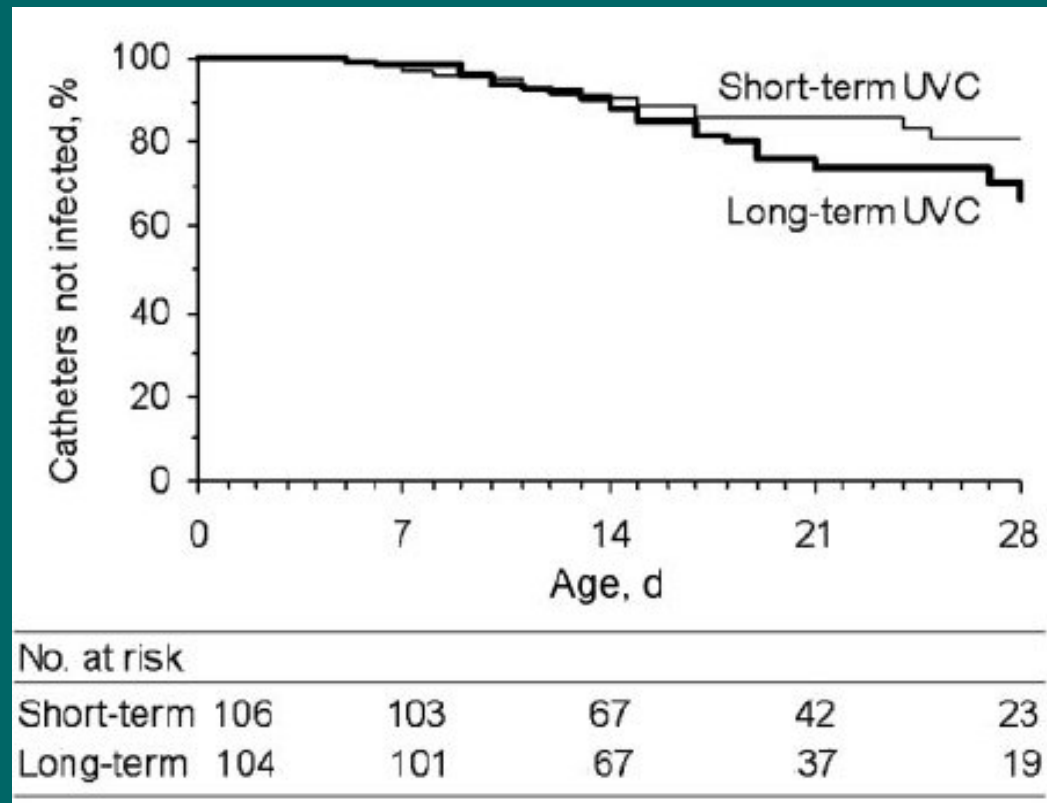
Catéter venoso umbilical

- Duración
 - Estudio: RNPT < 1250 gr
 - Corta (CVU 7-10d luego percutaneo) v/s Prolongada (28 días)
 - Outcome: Tiempo, en que se produce la primera infección relacionada a catéter
 - Corto 106 RN v/s Prolongado 104 RN
 - Incidencia de infección
 - Corto 13%
 - Prolongado 20%

A Randomized Trial Comparing Long-term and Short-term Use of Umbilical Venous Catheters in Premature Infants With Birth Weights of Less Than 1251 Grams

Meggan Butler-O'Hara, RN, MSN^o, Carol J. Buzzard, MD^o, Linda Reubens, RN^o, Michael P. McDermott, PhD^o, William DiGrazio, BS^o, Carl T. D'Angio, MD^o

Catéter venoso umbilical



Catéter venoso umbilical

TABLE 4 Outcomes of Central Catheters

	Short-term Group	Long-term Group	<i>P</i>
No. of subjects	106	104	
No. of catheters placed by day 28	1.98 ± 0.63	1.74 ± 0.75	.01
Incidence of catheter infection	14 (13)	21 (20)	.17
Catheter duration at infection, d	11.5 (5–25)	14 (5–28)	.35
Children with thrombi	10 (9)	14 (13)	.36
Children with clinically significant thrombi	4 (4)	7 (7)	.34
Children with pericardial effusions	11 (10)	10 (10)	.85
Incidence of NEC (Bell's ⁴⁰ stage 2 or above)	7 (7)	11 (11)	.30
Days to full feeding	23 (7–101)	22 (7–136)	.84
Days to regain birth weight	9 (0–27)	10 (0–33)	.71
Death	8 (8)	7 (7)	.82

Data are presented as mean ± SD, *n* (%), or median (range).

Catéter venosos central percutáneo



Catéter venosos central percutaneo

- Usos
 - Nutrición parenteral prolongada
 - Acceso para el uso de medicamentos

Catéter venosos central percutaneo

- Posición: Extremidad superior v/s inferior
 - Retrospectivo
 - Analizaron los percutaneos insertados durante 48 meses
 - Insertaron: ES 370 v/s EI 107

Percutaneously Inserted Central Catheter for Total Parenteral Nutrition in Neonates: Complications Rates Related to Upper Versus Lower Extremity Insertion

Viet Hoang, MD, PharmD^a, Jack Sills, MD^a, Michelle Chandler, MD^b, Erin Busalani, BS^a, Robin Clifton-Koeppel, MS, RNC, CPNP^a, Houchang D. Modanlou, MD^a

Catéter venosos central percutaneo

TABLE 1 Demographic of Patients With PICCs From the Upper and Lower Extremities

Parameter	Upper Extremity (<i>n</i> = 370 PICCs)	Lower Extremity (<i>n</i> = 107 PICCs)	<i>P</i>
Birth weight, median (IQR), g	937.0 (760.0–1359.5)	946.0 (740.0–1427.0)	NS
Gestational age, median (IQR), wk	28.0 (25.5–30.0)	28.0 (25.0–31.0)	NS
Male gender, %	54.6	55.7	NS
Day of life PICC placed, median (IQR)	6 (3–12)	8 (3–20)	NS
Duration of PICC, median (IQR), d	13.0 (8.0–22.0)	16.0 (11.0–26.8)	<.004
Duration of TPN, median (IQR), d	27.00 (16.00–48.00)	33.00 (19.25–43.50)	NS
No. of PICCs, median (IQR)	1.0 (1.0–2.0)	1.0 (1.0–2.0)	NS
Time to complication, median (IQR), d	9.0 (4.0–18.0)	15.0 (9.5–22.0)	.050
Length of hospitalization, median (IQR), d	76.0 (42.0–101.0)	73.0 (46.0–99.0)	NS
Survival, %	95.4	92.3	NS
Inborn patients, %	73.7	79.4	NS

There were 294 infants in the upper and 102 infants in the lower extremity. IQR indicates interquartile range; PICC, percutaneously inserted central catheter; TPN, total parenteral nutrition.

- Flebitis, septicemia, oclusión, problemas mecanicos

Catéter venosos central percutáneo

TABLE 2 Types and Rates of Complications With Upper and Lower Extremity PICCs

Parameter	Upper Extremity (n = 370 PICCs)	Lower Extremity (n = 107 PICCs)	P
Septicemia (CRBSI), n (%)	43 (11.6)	10 (9.3)	NS
Organisms, n (%)			
Coagulase-negative	37 (86.0)	5 (50.0)	<.05
<i>Staphylococcus</i>			
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (4.7)	2 (20.0)	NS
<i>Enterobacter</i>	0 (0.0)	1 (10.0)	NS
<i>Pseudomonas</i>	1 (2.3)	0 (0.0)	NS
<i>Klebsiella</i>	0 (0.0)	1 (10.0)	NS
<i>Serratia marcescens</i>	0 (0.0)	1 (10.0)	NS
<i>Candida</i>	2 (4.6)	0 (0.0)	NS
NEC, n (%)	92 (24.1)	20 (18.7)	NS
IVH grades 3 and 4, n (%)	54 (18.1)	17 (17.0)	NS
Occlusion, n (%)	25 (6.7)	8 (7.5)	NS
Leakage, n (%)	25 (6.7)	3 (2.8)	NS
Phlebitis, n (%)	21 (5.7)	6 (5.6)	NS
Cholestasis	112 (30.0)	25 (21.5)	<.05
Maximum serum creatinine, median (IQR), mg/dL	1.100 (0.975–1.400)	1.200 (1.000–1.500)	NS

NEC indicates necrotizing enterocolitis; IVH, intraventricular hemorrhage; PICC, peripherally inserted central catheter; CRBSI, catheter-related bloodstream infection.

Catéter venosos central percutaneo

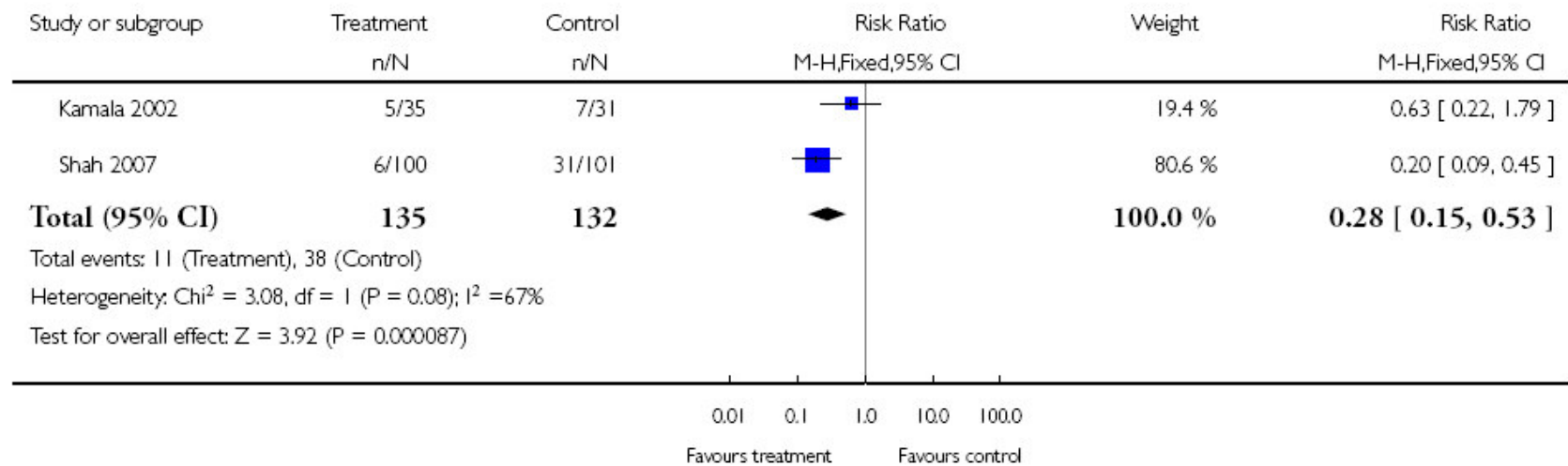
- Uso de heparina (2 estudios)
 - 1 u/ml o 0,5u/ml
 - Menor oclusión de catéter RR 0.28 IC (0.15, 0.53)
NNT, para evitar una oclusión 5
 - Shah: Sobrevida del catéter
RR 0.55 IC (0.36, 0.83)

Catéter venosos central percutaneo

Review: Continuous heparin infusion to prevent thrombosis and catheter occlusion in neonates with peripherally placed percutaneous central venous catheters

Comparison: 1 Heparin versus no heparin group

Outcome: 1 Catheter occlusion



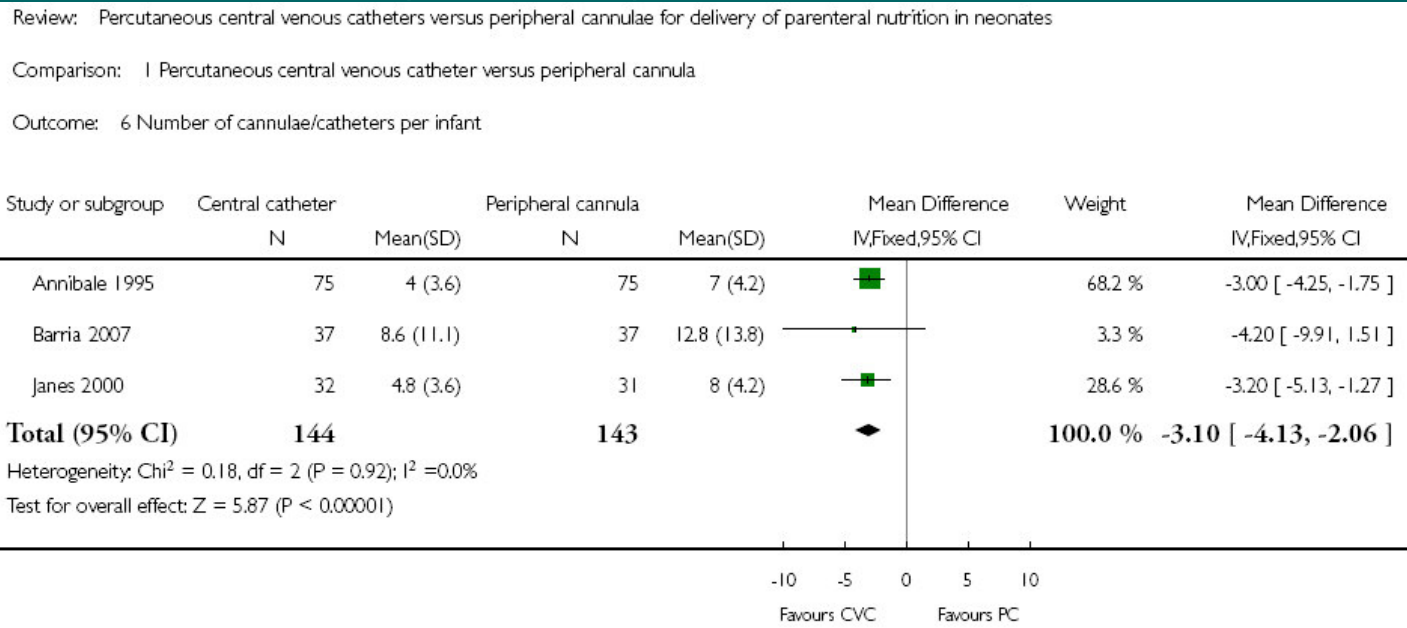
Catéter venosos central percutaneo

- Uso de heparina (2 estudios)
 - Sin diferencia significativa: Trombosis, sepsis, HIV, mortalida, TTPA

Shah PS, Shah VS. Continuous heparin infusion to prevent thrombosis and catheter occlusion in neonates with peripherally placed percutaneous central venous catheters. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 2.

Catéter venosos central percutaneo

- Nutrición parenteral
 - Percutaneo v/s Periférica
 - 5 estudios (RN 432)

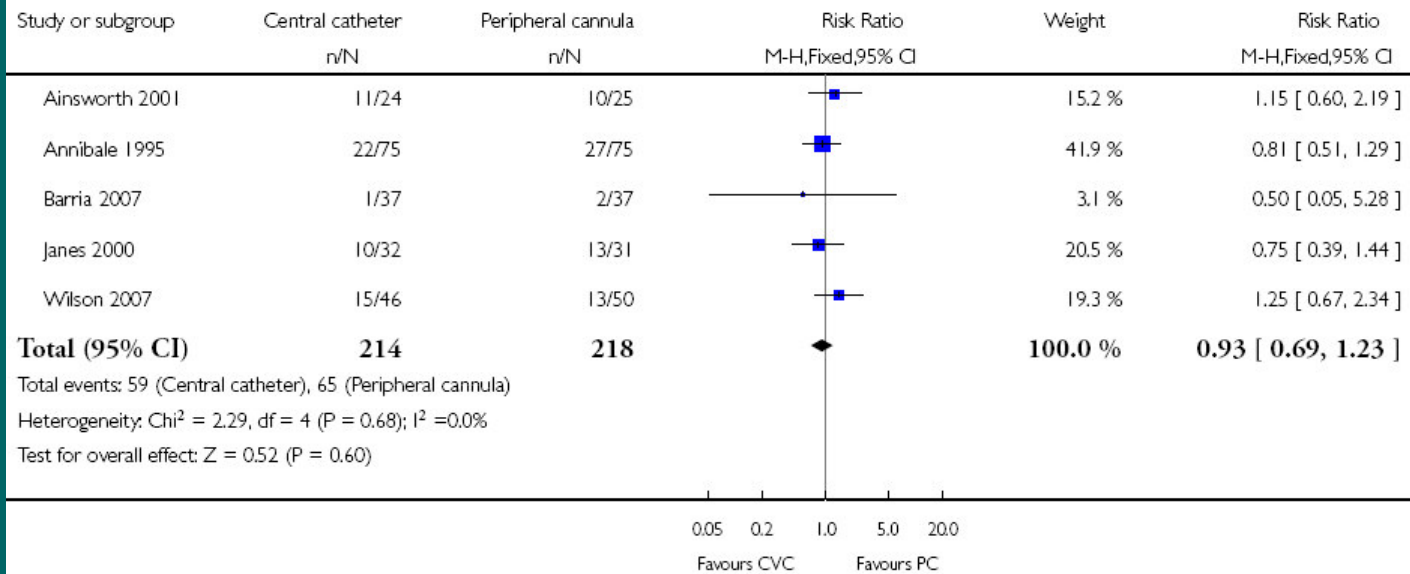


Catéter venosos central percutaneo

Review: Percutaneous central venous catheters versus peripheral cannulae for delivery of parenteral nutrition in neonates

Comparison: 1 Percutaneous central venous catheter versus peripheral cannula

Outcome: 4 Invasive bacterial and fungal infection



Complicaciones accesos venosos centrales (CVU – Percutaneo)

- Complicaciones
 - Injuria durante la inserción
 - Hematoma, Hemorragia, Daño plexo braquial, neumotorax, neomomediastino, laceración hepática
 - CVU – Percutaneo: Pueden movilizar post inserción
 - Efusión pericárdica
 - Cartwright 2004: Retrospectivo (2186 catéteres)
Ubicaba en AD sin encurvamiento no se asocia a EP

Complications of Vascular Catheters
in the Neonatal Intensive Care Unit
Jayashree Ramasethu, MD,

Complicaciones accesos venosos centrales (CVU – Percutaneo)

- Complicaciones
 - Efusión pleural: Alpar
 - Vena ascendente lumbar: Efusión de alpar LCR, casos reportados paraplejia flácida (Rx lat)
 - Infección asociada a catéter
 - Incidencia 6,4 x 1000 día catéter <750 gr
 - Incidencia 3,1 x 1000 dia cateter > 2500 gr

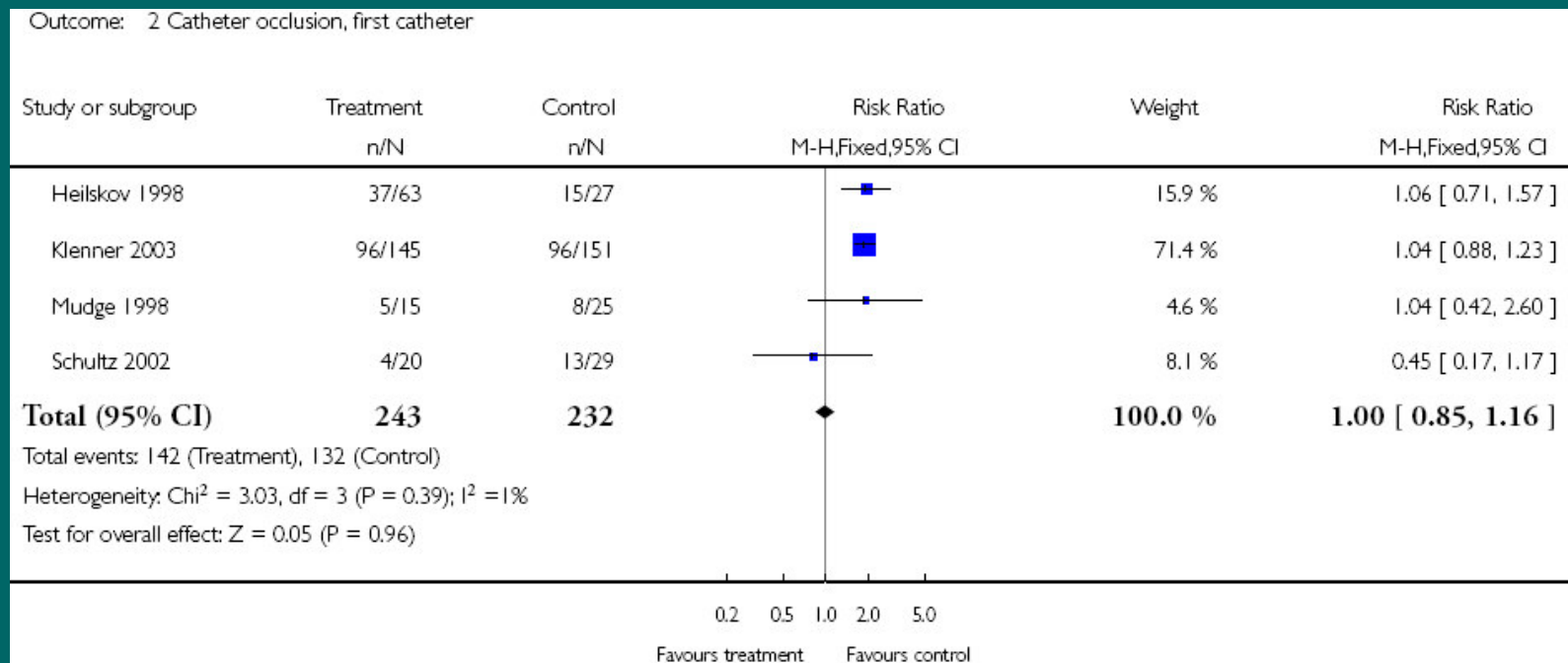
Complicaciones accesos venosos centrales (CVU – Percutaneo)

- Complicaciones
 - Tromboembolismo: Detectado en 20 a 30% a pesar de infusiones con heparina
 - Trombosis vena porta, Sd VCS, Embolismo pulmonar
 - Obstrucción
 - Trombosis, precipitación (minerales o lípidos), mal posición
 - Fracturas del catéter

Complications of Vascular Catheters
in the Neonatal Intensive Care Unit
Jayashree Ramasethu, MD,

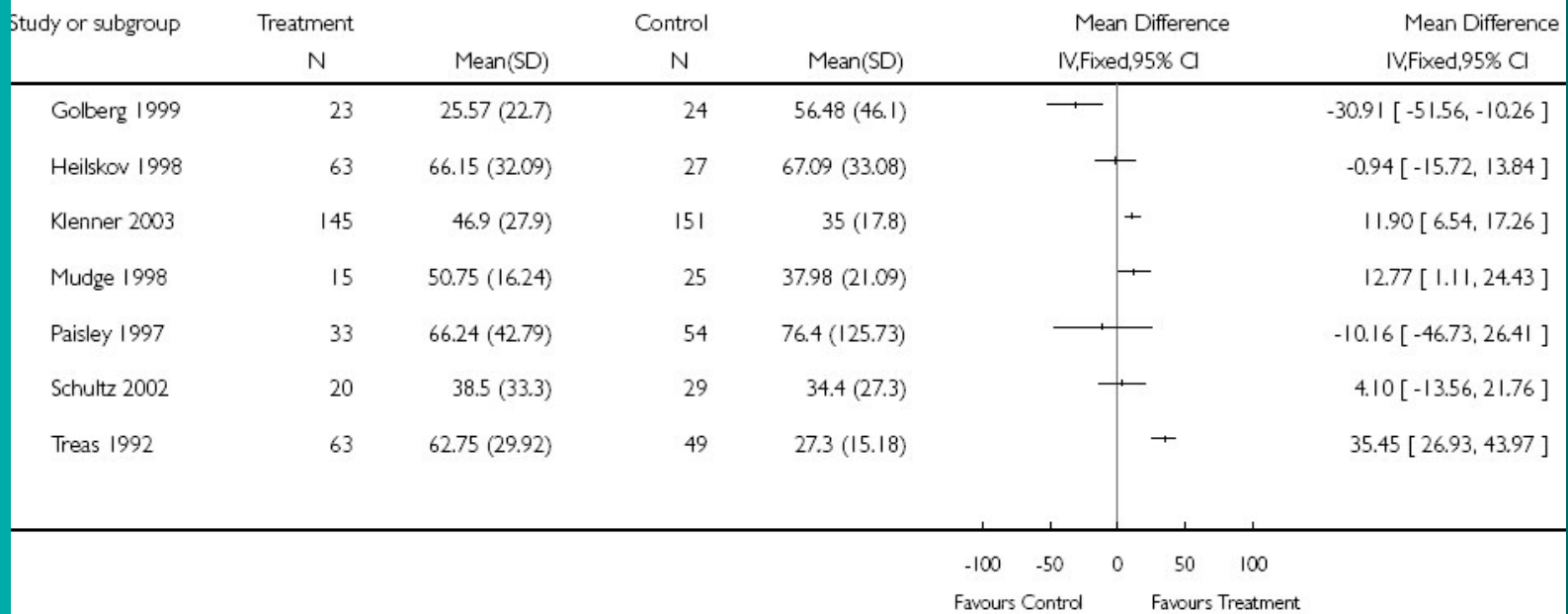
Accesos vasculares periféricos

- Heparina para prolongar su uso
- 10 estudios



Accesos vasculares periféricos

Outcome: | Duration of catheter patency (hours), first catheter



Shah PS, Ng E, Sinha AK. Heparin for prolonging peripheral intravenous catheter use in neonates.
Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, Issue 4.

Accesos vasculares periféricos

- Permeabilidad
 - Flush intermitentes v/s Infusión continua
 - 2 estudios
 - Duración de la permeabilidad de la 1° cánula: Sin diferencia significativa -4,3 horas (IC -18,2 a 9,7)
 - Uso de infusiones intermitentes no se asoció en ninguno de los estudios a una menor vida útil de la cánula

Flint A, McIntosh D, Davies MW. Infusión continua versus intermitente para la prevención de la pérdida de función de los catéteres intravenosos periféricos utilizados para la administración de fármacos en recién nacidos (Revisión Cochrane). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, número 3, 2008.

Accesos vasculares periféricos

- Complicaciones
 - Tromboflebitis
 - Infecciones
 - Extravasación
 - Necrosis 70% ocurre en < 27 sem
 - Infiltración inadvertida en subcutáneo

Complications of Vascular Catheters
in the Neonatal Intensive Care Unit
Jayashree Ramasethu, MD,

Sugerencias

- Catéter arterial umbilical
 - Usar posición alta (supra diafragmatica)
 - Evaluar: $(4 \times \text{PN}) + 7$ para medir la distancia ha introducir el CAU
 - Usar heparina para evitar trombosis
 - Infundir SF al medio para evitar hemólisis
 - Extracción de sangre para exámenes debe ser en mas de 20 seg
 - Si no hay signos de complicaciones usar por 5 días

Sugerencias

- Catéter venoso umbilical
 - Usar catéteres de un solo lumen
 - No usar ATB profilácticos
 - Si no hay signos de complicaciones usar hasta por 14 días