

Dispositivos, técnicas y complicaciones en la administración de fármacos en pediatría/neonatología: papel de farmacéutico de hospital

Cecilia Martínez Fernández-Llamazares
Servicio de Farmacia
Hospital G.U. Gregorio Marañón
@ceciliamfll

ADMINISTRACIÓN ENTERAL



Administración enteral

Patología de base
Duración estimada

ORAL

GASTRICA

POSTPILORICA

Sonda orogástrica

Sonda nasogástrica

Sondas de gastrostomía

- Recién nacidos y niños con trastornos respiratorios, anatómicos o neurológicos que le impidan la alimentación por vía oral.
- Vaciamiento de residuo o aire en la cavidad gástrica.



Administración enteral: INDICACIONES

Patología de base
Duración estimada

ORAL

GASTRICA

POSTPILORICA

Sonda orogástrica

Sonda nasogástrica

Sondas de gastrostomía

- Prematuros con inmadurez en la succión-deglución o aquéllos en período de transición en el que aporte por vía oral no es suficiente.
- Mientras el paciente presente dificultad respiratoria o requiera oxígeno por cánula
- Atresia de coanas
- Fractura base cráneo o huesos de la cara
- Taponamiento nasal o tabique desviado



Administración enteral: INDICACIONES

Patología de base
Duración estimada

ORAL

GASTRICA

POSTPILORICA

Sonda orogástrica

Sonda nasogástrica

Sondas de gastrostomía

Sonda PEG

Botón sin balón

Botón con balón



Administración enteral: INDICACIONES

Patología de base
Duración estimada

ORAL

GASTRICA

POSTPILORICA

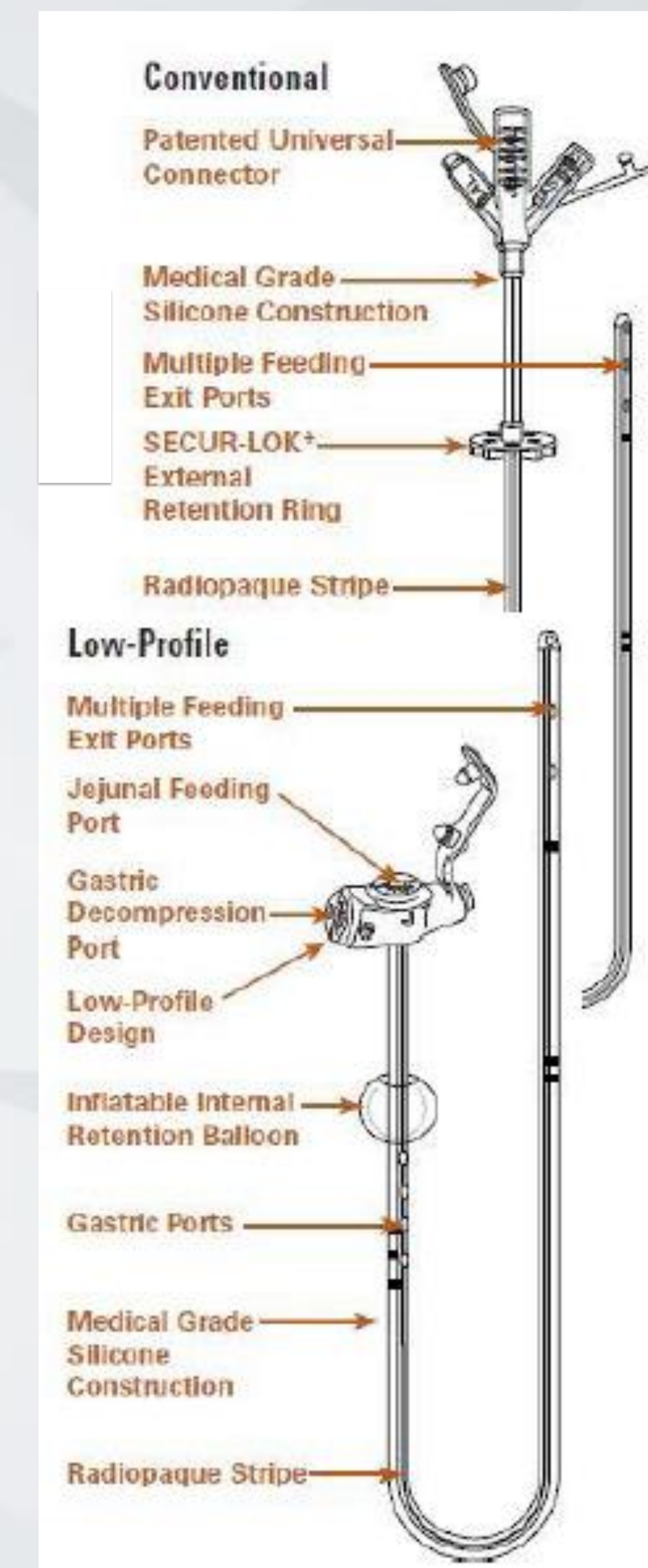
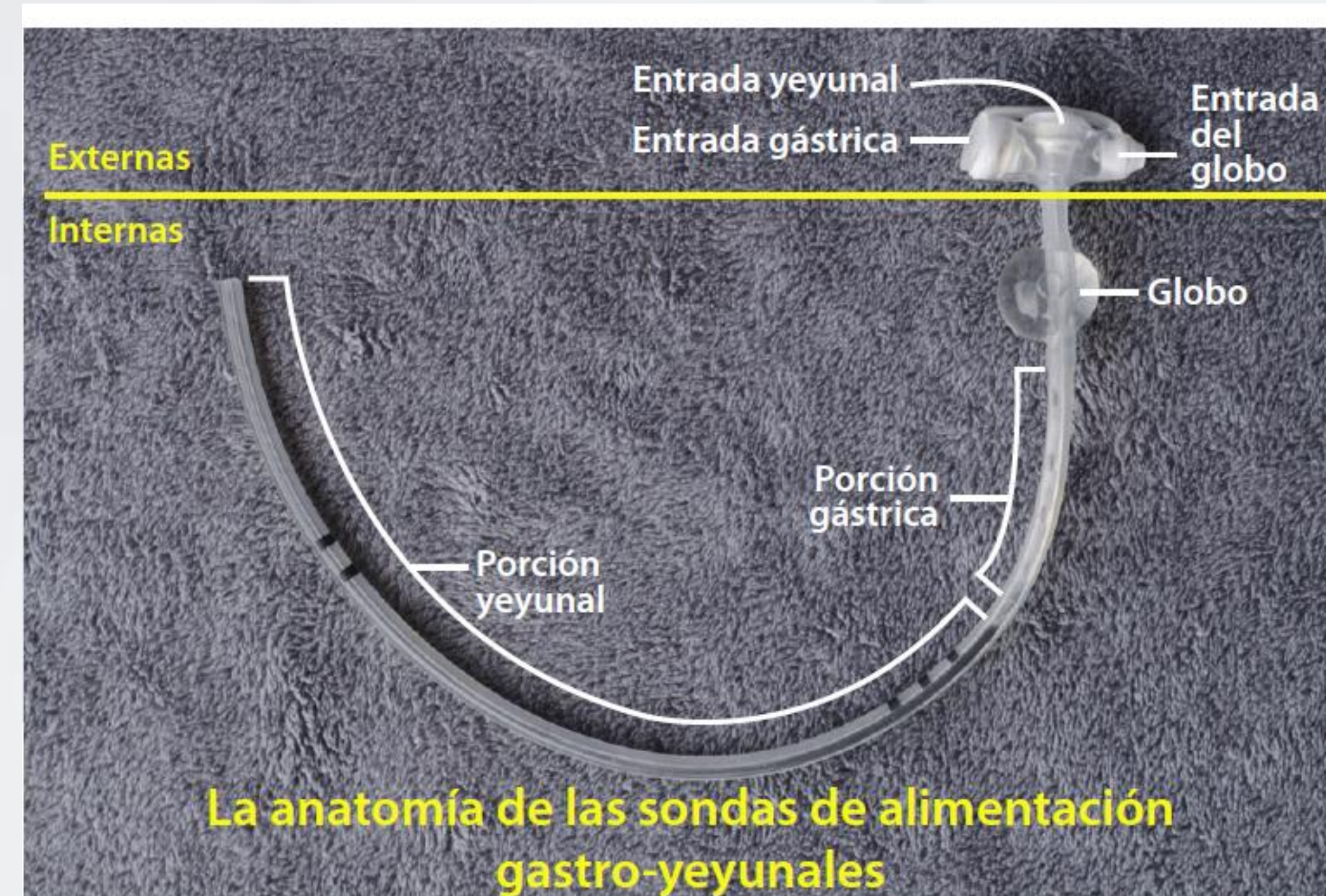
Sonda naso-duodenal

Sonda naso-yeyunal

Gastroyeyunostomía y
yenunostomía

- En caso de riesgo de aspiración broncopulmonar
- Ileo gástrico y reflujo gastroesofágico
- Pancreatitis, fístulas pancreáticas
- Alimentación precoz tras cirugía digestiva

Cuando se prevé una mayor duración de las necesidades y no es posible el empleo de la función gástrica, además cuando hay alteraciones de función pulmonar/cardiaca



Administración enteral: EL PROBLEMA DE LAS CONEXIONES

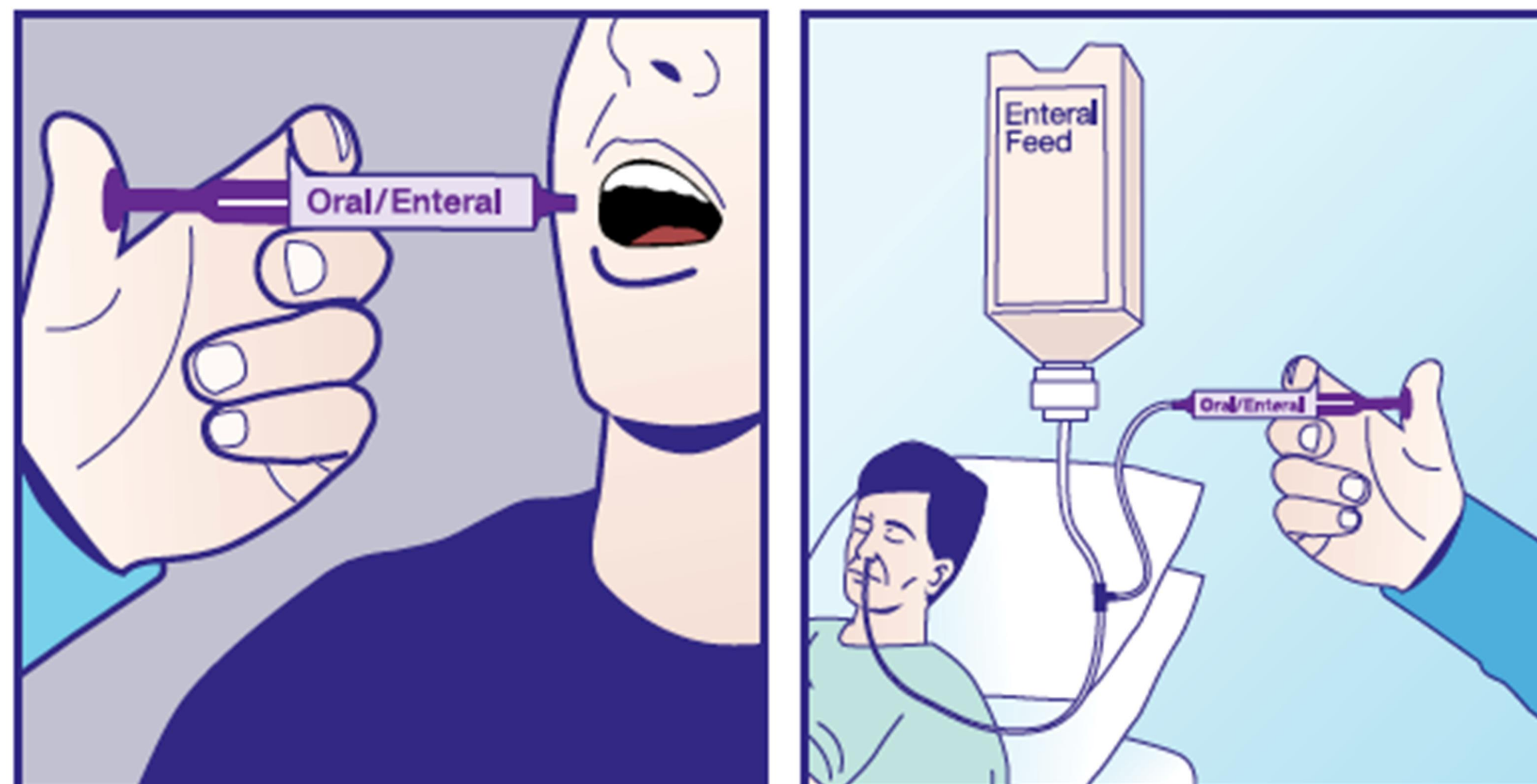
ORAL

GASTRICA

POSTPILORICA

Only use oral & enteral syringes

to measure and administer
oral and enteral liquid medicines



PROTOCOLOS DE IDENTIFICACIÓN DE VÍAS

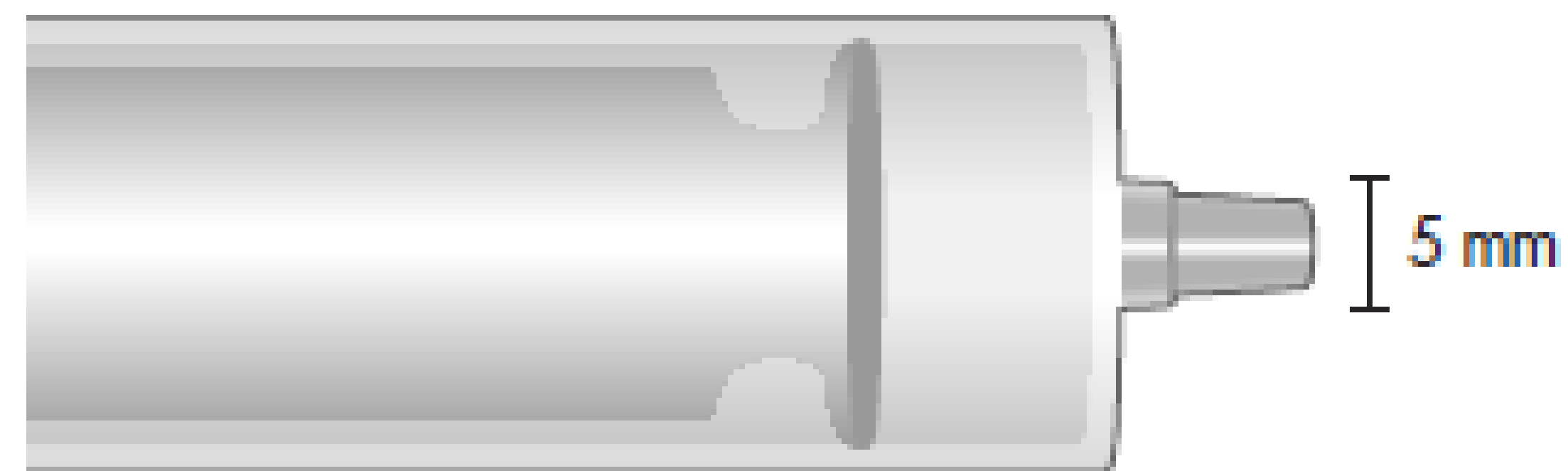
intra-VENOSA CENTRAL	intra-VENOSA CENTRAL
intra-VENOSA PERIFÉRICA	intra-VENOSA PERIFÉRICA
SUBCUTÁNEA	SUBCUTÁNEA
EPIDURAL	EPIDURAL
intra-TECAL / intra-DURAL	intra-TECAL / intra-DURAL
intra-ARTERIAL	intra-ARTERIAL
ORAL / ENTERAL	ORAL / ENTERAL
OTRAS*	OTRAS*
*Pegatina en blanco para texto libre	
INTRAMUSCULAR	INHALATORIA

Administración enteral: EL PROBLEMA DE LAS CONEXIONES

ORAL

GASTRICA

POSTPILORICA



ENFit™



How To Use Enteral Low Dose Syringes To Avoid Overdosing

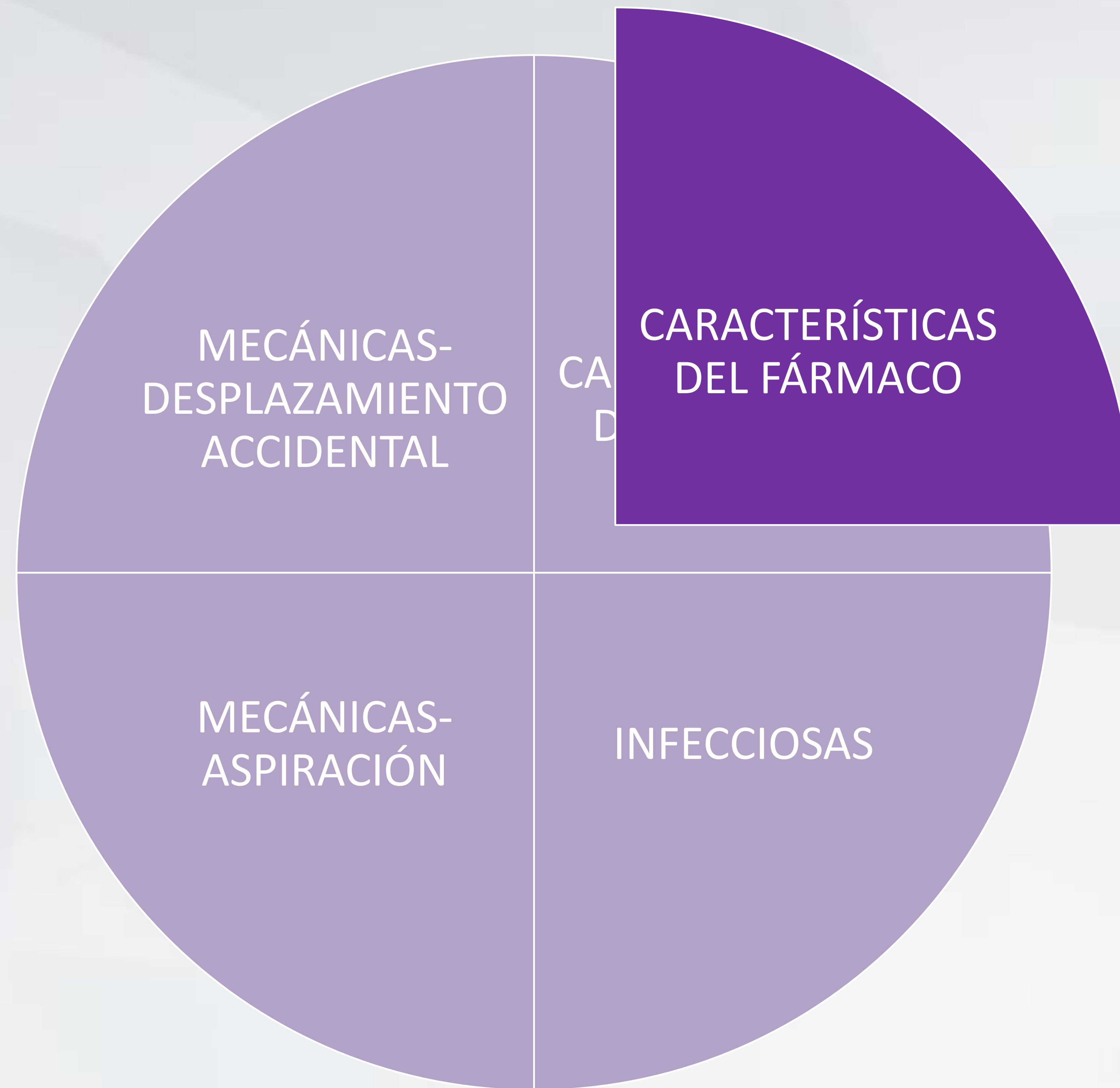


The syringe should be filled using a bottle adaptor or straw to keep the syringe tip (moat) clear of fluid. You must check the moat is clear of any excess fluid before administration. Tap/flick the syringe until the excess fluid has been fully removed from the moat.

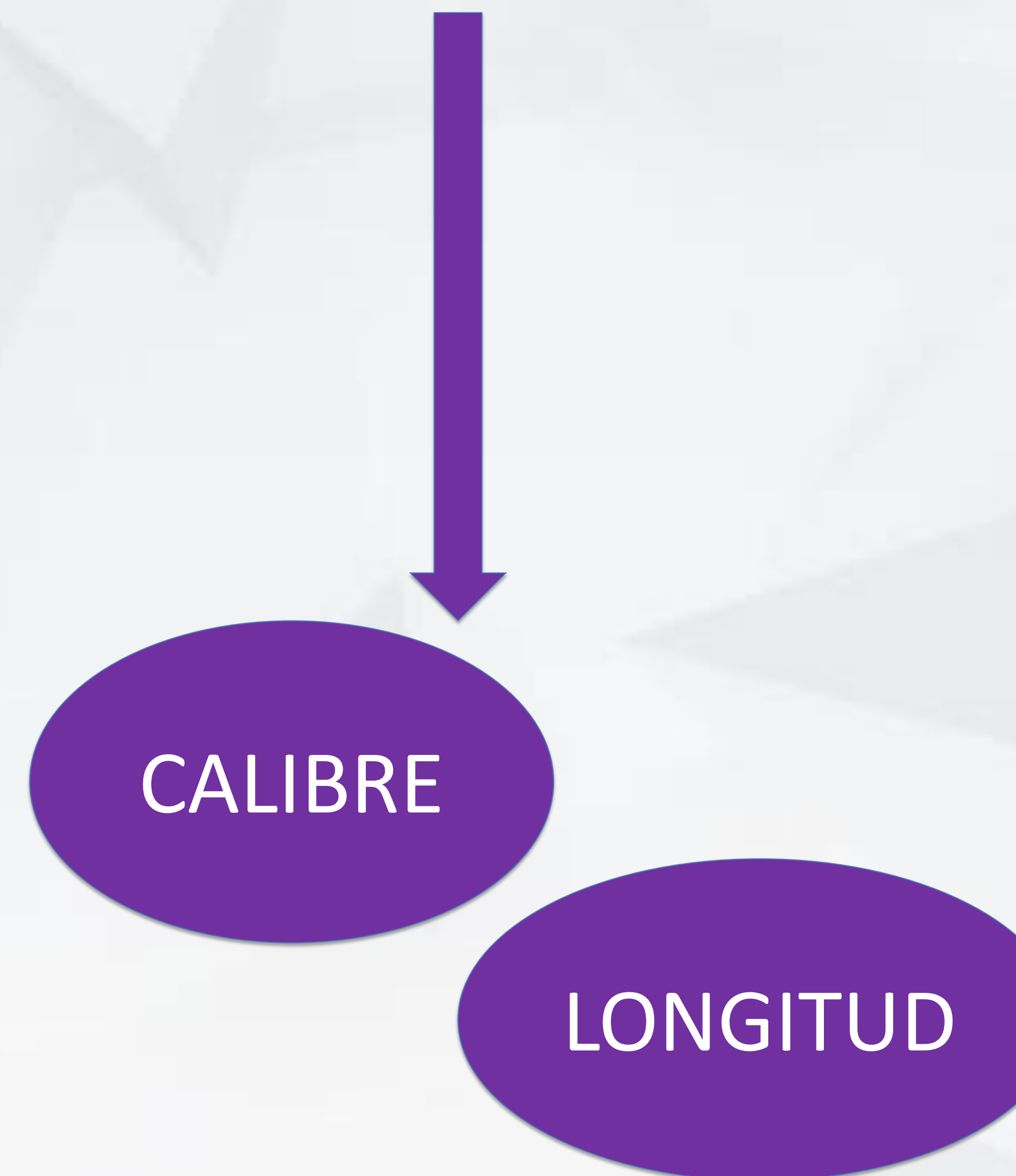
Endorsed by the EPSG (Enteral Plastics Safety Group)



COMPLICACIONES de administración enteral



I. FÍSICAS- MECÁNICAS



II. QUÍMICAS

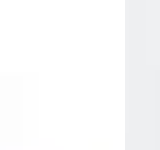
COMPLICACIONES de administración enteral

GASTRICA

POSTPILORICA

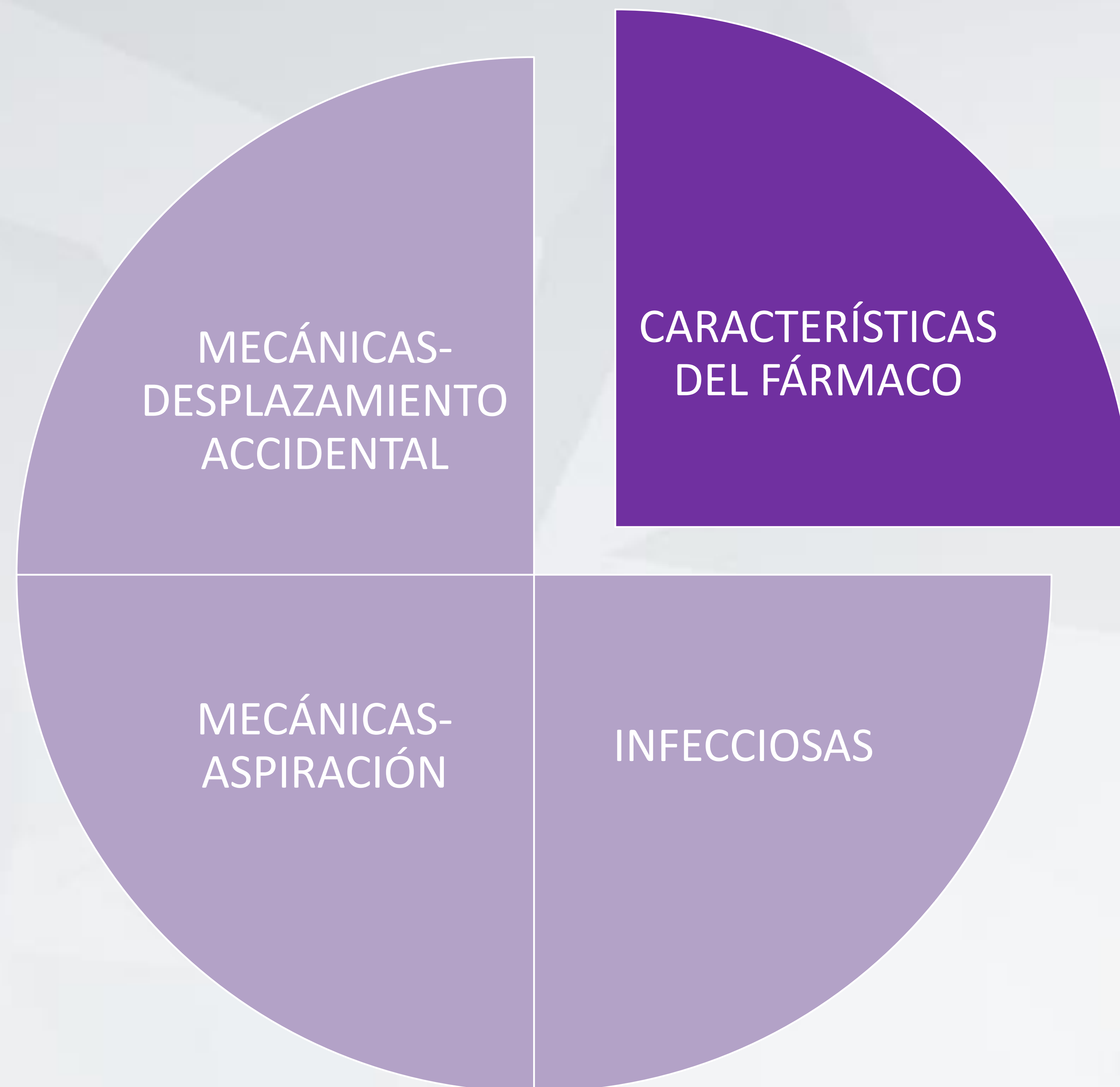


EDAD	CALIBRE
Neonatos y lactantes (hasta 18 meses)	5-8 French
18 meses -7 años	8-10 French
7 años -10 años	10-14 French
11 años - 14 años	12-16 French

in	.223	.21	.197	.184	.17	.158	.144	.131	.118	.105	.092	.079	.066	.053	.039
mm	5.7	5.3	5.0	4.7	4.3	4.0	3.7	3.3	3.0	2.7	2.3	2.0	1.67	1.35	1
Fr	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
															
															
Fr	18	19	20	22	24	26	28	30	32	34					
mm	6.0	6.3	6.7	7.3	8.0	8.7	9.3	10.0	10.7	11.3					
in	.236	.249	.263	.288	.315	.341	.367	.393	.419	.445					

Si <20kg: 6Fr >20kg: 8Fr

COMPLICACIONES de administración enteral



I. FÍSICAS- MECÁNICAS

Obstrucción por densidad

Obstrucción por fragmentos de ff
sólidas trituradas



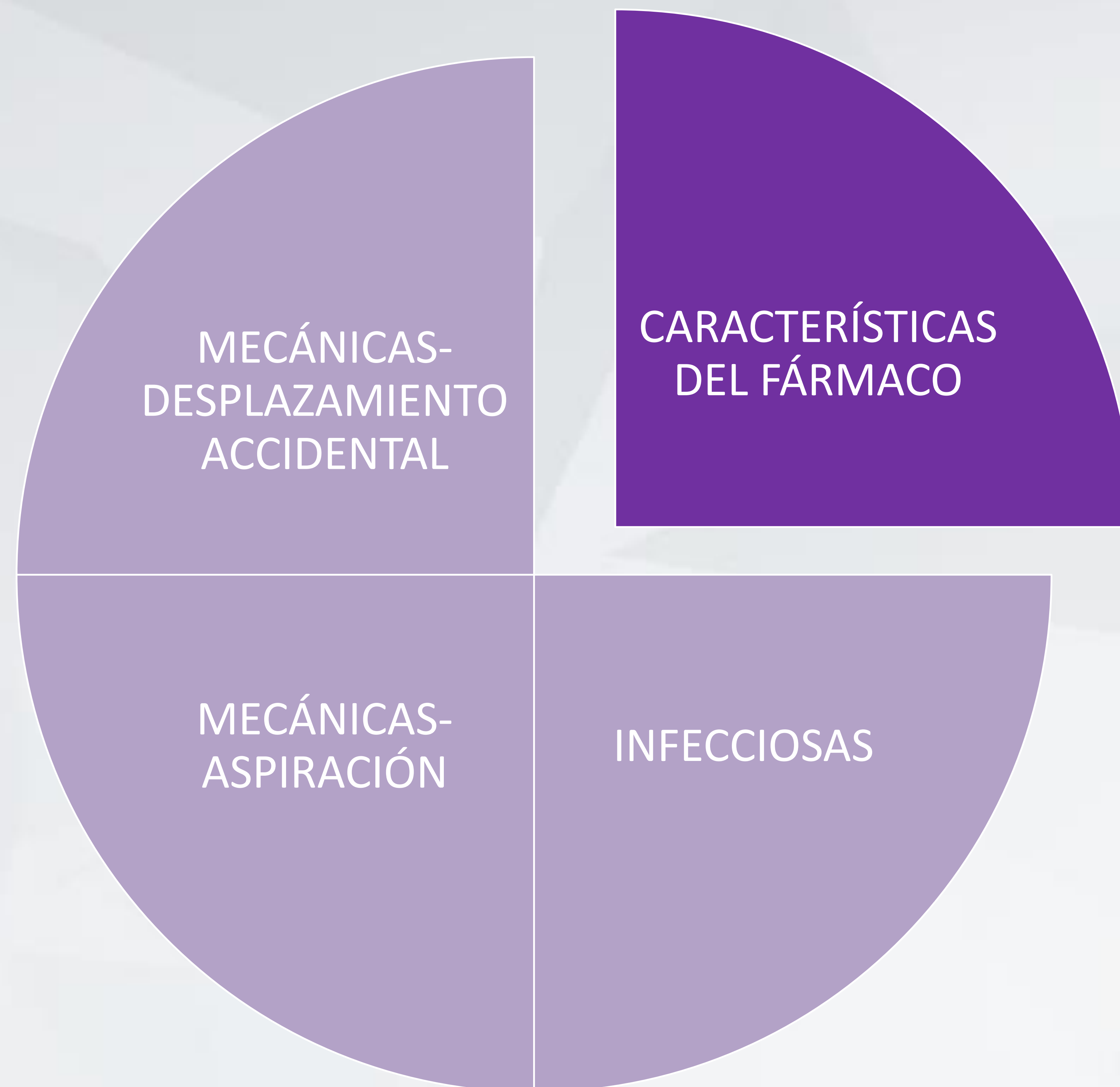
Clasificación según el tipo de dispersión

- Soluciones orales
 - Destinadas a ser ingeridas
 - **Soluciones**
 - Jarabes
 - Elixires
- Suspensiones orales
- Emulsiones orales

COMPLICACIONES de administración enteral

I. FÍSICAS- MECÁNICAS

II. QUÍMICAS

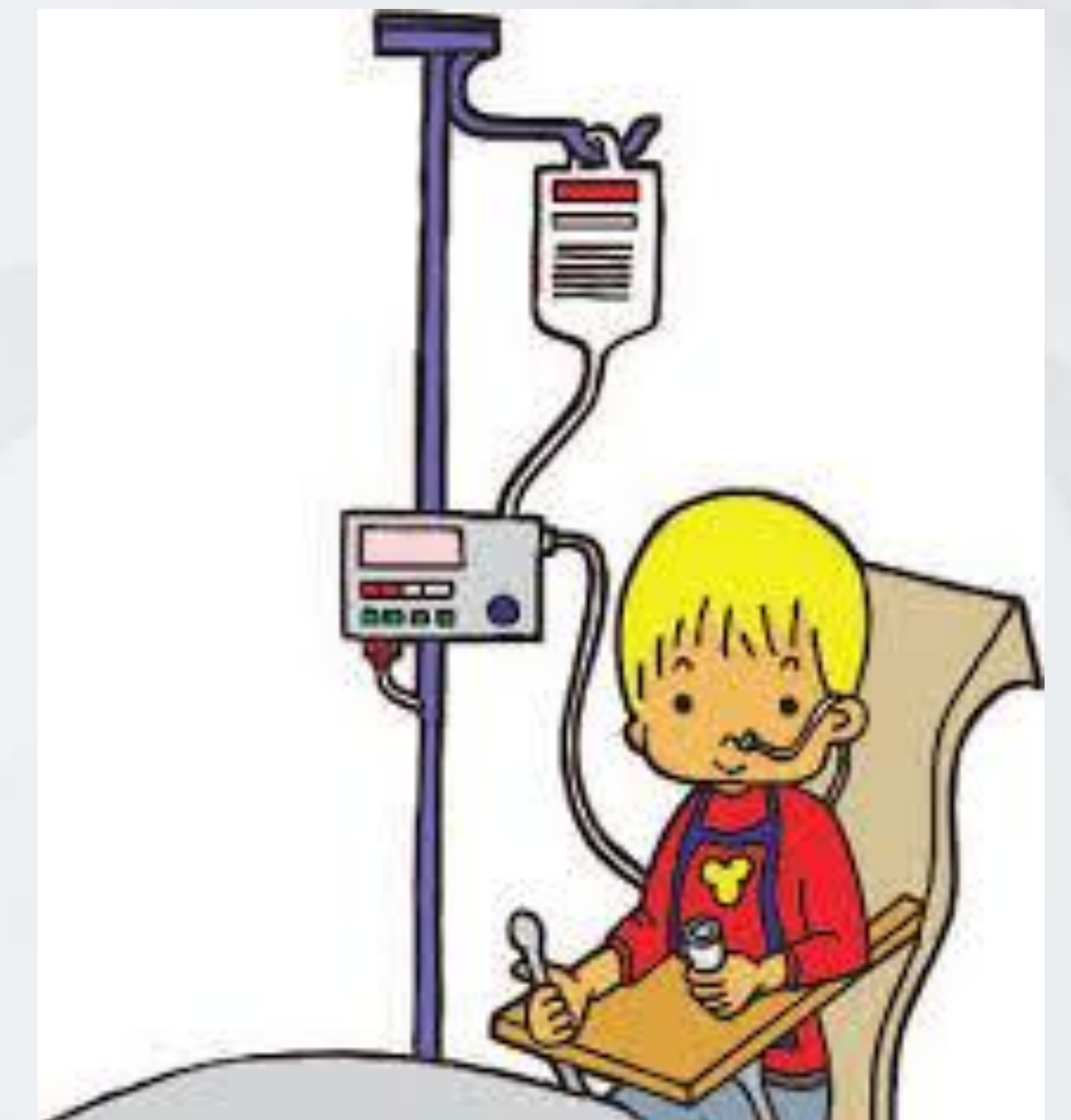


pH del medicamento ($<3,5$ ó >10)

Osmolaridad de la solución (300-500mOsm/L)

Contenido en sorbitol, etanol

Compatibilidad con alimento y
otros medicamentos



COMPLICACIONES de administración enteral

Osmolaridad

Si la osmolaridad supera los 300-500 mOsm/L aparecen EA gastrointestinales

FÁRMACO (NOMBRE COMERCIAL)	OSMOLARIDAD (mOsm/l)
Cefixima suspensión (Denvar®)	3.001
Eritromicina suspensión (Pantomicina®)	3.475
Fluconazol suspensión (Diflucan®)	3.003
Fluoxetina solución (Prozac®)	3.003
Acetilsalicilato de lisina sobres (Inyesprin®)	2.562
Ibuprofeno suspensión (Dalsy®)	2.927
Loperamida solución (Fortasec®)	2.968
Zidovudina solución (Retrovir®)	2.860
Cotrimoxazol solución (Septrin®)	5.000
Aciclovir suspensión (Zovirax®)	3.000
Codeína jarabe (Codeisan®)	2.919
Metamizol ampollas (Nolotil®)	2.300
Potasio solución (Potasion®)	3.000
Potasio ascorbato + aspártico comprimidos efervescentes (Boi K aspártico®)	1.965
Valproato sódico (Depakine®)	1.783

Sorbitol

El sorbitol puede incrementar hasta un 50% la osmolaridad → EA tipo GI

Contenido en sorbitol (g)

< 7,5

10

≥ 20

Posibles efectos secundarios

Laxante

Aerofagia, distensión abdominal

Espasmos abdominales, diarrea

pH

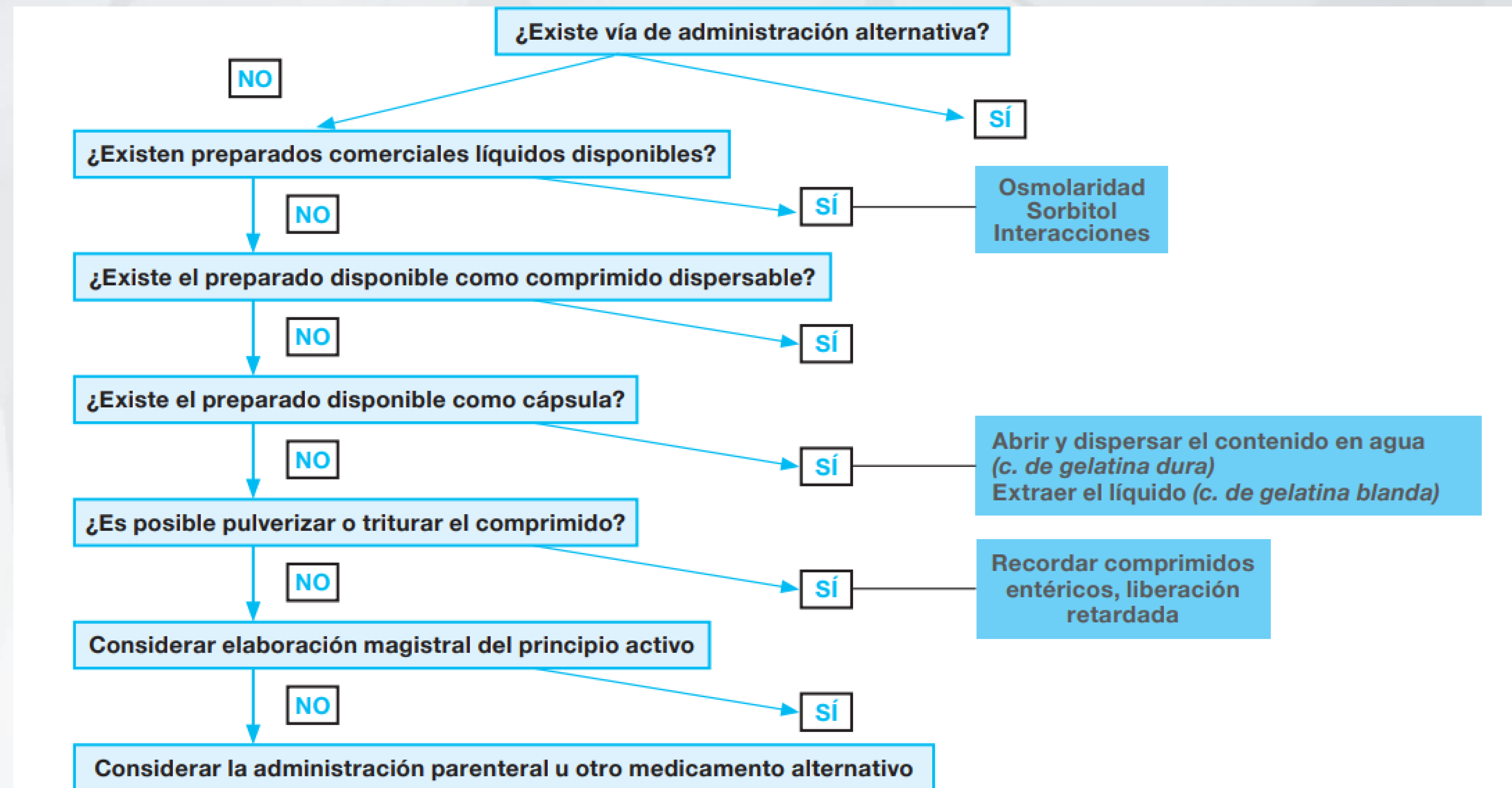
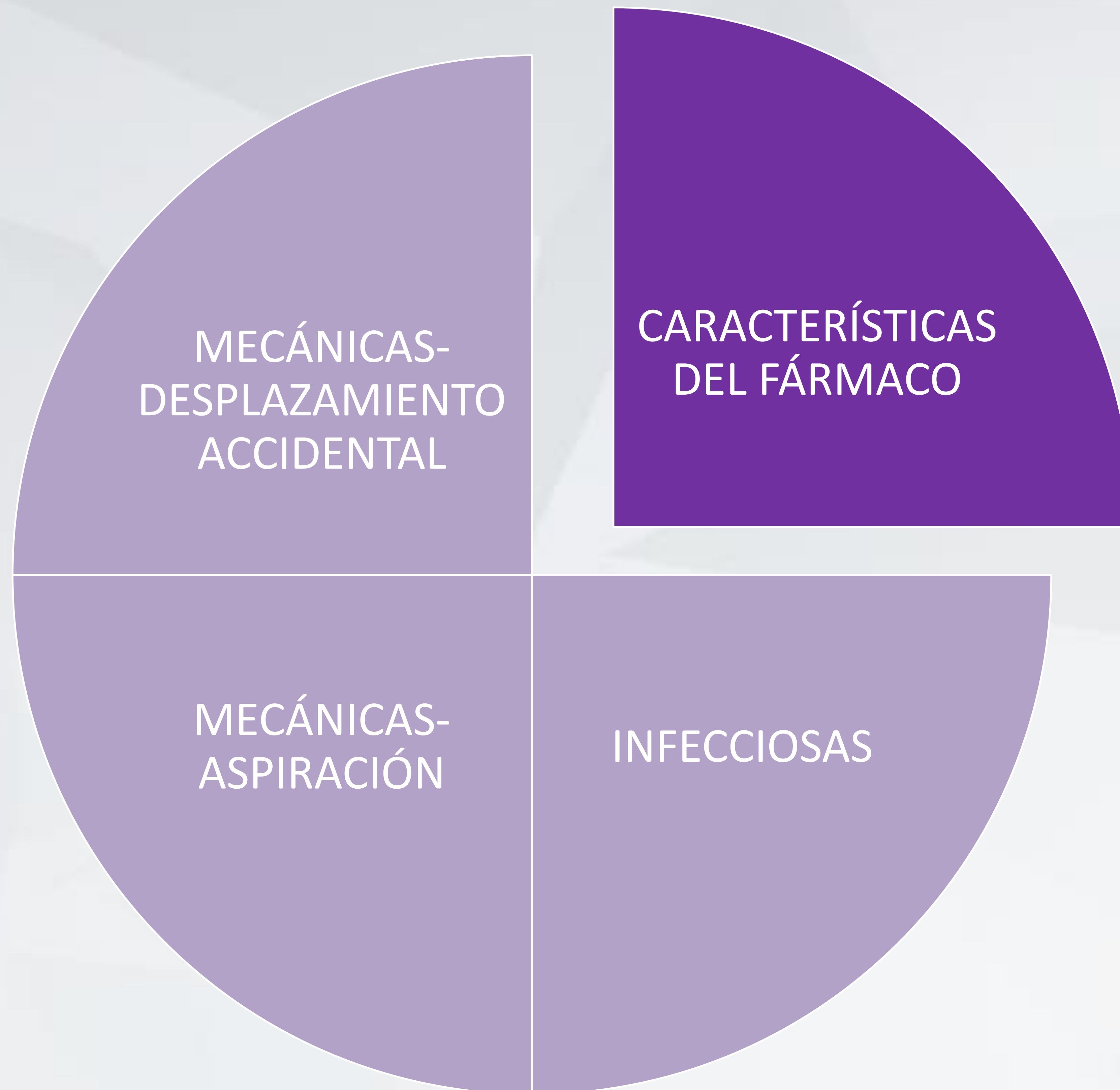
Si el pH del fármaco es < 3,5 o > 10 puede precipitar al contactar con la NE

	Especialidad						pH			
	ORA PLUS®	ORA SWEET®	ORA SWEET SF®	ORA BLEN D®	ORA BLEND SF®	SYR SPEND SF®	SYR SPEND ALKA®	EXCIP ACOFAR SUSP ORAL	EXCIP ACOFAR JARABE	EXCIP ACOFAR JARABE SIN AZUCAR
Osmolaridad (mOsm/kg)	230	3.240	2.150	2.107	1.073	<50	-	-	-	-
pH	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	>7	4,6	5-5,5	4,5-5

VEHÍCULO		DERIVADOS CELULOSA	pH solución 1%
		METILCELULOSA	5,5-8
Jarabe simple	*	CARBOXIMETIL-CELULOSA	6 -
Formulario Nacional		HIDROXIPROPIL-CELULOSA	5 -
Jarabe BP	*	HIDROXIPROPILMETIL-CELULOSA	5,5
Jarabe simple NF	6,5 - 7		
Jarabe de cereza USP	3,4 - 4		
Jarabe de ácido cítrico USP	2,5		

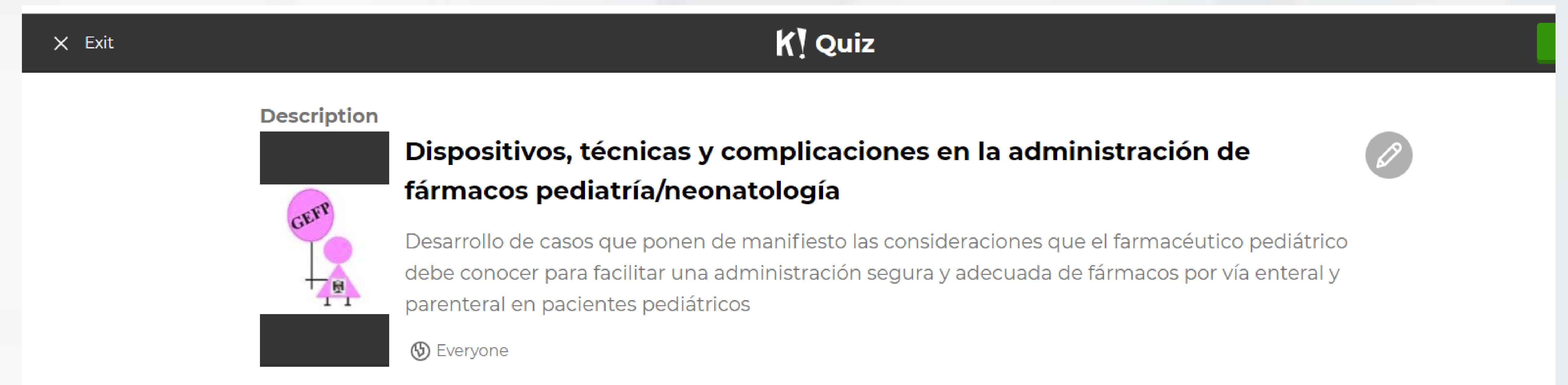
Fórmula extemporánea	pH
Atenolol 2 mg/ml	10,15
Fenobarbital	3,42
Metadona 1 mg/ml	1,77
Midazolam 2.5 mg/ml	3.5
Propranolol	

SECUENCIA DE SELECCIÓN DE FFY ADMINISTRACIÓN



Naysmith MR, Nicholson J. Nasogastric drug administration. Prof Nurse. 1998;13(7):424-7.

ADMINISTRACIÓN ENTERAL



ADMINISTRACIÓN ENTERAL

CASO I

Neonato de 25 días de vida (EG 33+5), 1,9 kg de peso con sospecha de candidiasis congénita cutánea (CCC) neonatal por presencia de una erupción cutánea generalizada autolimitada y benigna sin afección sistémica de máculas y pápulas eritematosas de 2-4 mm de diámetro, acompañada de vesículas y ampollas.

El paciente está en tratamiento con vitamina D₃ 2.000 UI/ml solución oral a dosis de 200UI/24h por **SNG**. Ante lo erosivo de las lesiones se decide iniciar tratamiento sistémico con **fluconazol** a dosis de 11 mg/24h (5,8 mg/kg/día).

Para su administración por SNG existen 2 presentaciones disponibles, 40mg/ml y 10mg/ml, pero ambas contienen benzoato sódico y son muy densas.





ADMINISTRACIÓN ENTERAL



CASO 2

Niño de 4 años, con TPH alogénico, que en el contexto de su inmunosupresión desarrolla una **colitis pseudomembranosa por *Clostridium difficile***, que se desea tratar con vancomicina por vía oral. Sin embargo, dadas sus dificultades para la correcta alimentación, el paciente es **portador de una sonda nasoyeyunal** por la que es nutrido de manera continua.

La **vancomicina** sería de elección, pero sólo hay disponibles viales de vancomicina para administración por vía IV, que pueden sin embargo reconstituirse y administrarse por sonda.

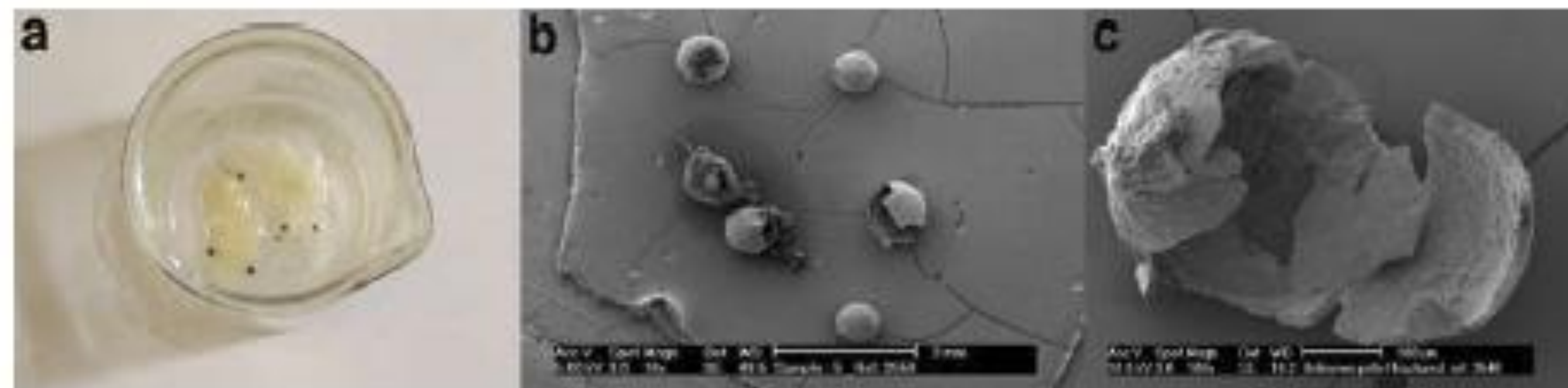
El **metronidazol** podría ser una opción terapéutica, ya que existe una suspensión oral, pero dispongo de una referencia bibliográfica que señala que puede contener sorbitol en cantidad de 0,57 g/5ml,

ADMINISTRACIÓN ENTERAL

CASO 3

Niño de 3 meses (4,7kg de peso) que está recibiendo **omeprazol** como parte de su tratamiento de reflujo gastroesofágico, junto con **domperidona** desde la edad neonatal. Sin embargo, debido a sus problemas cardiacos ingresa en la UCIP, por lo que en el contexto del resto de su tratamiento, **se administra el omeprazol a partir de las cápsulas con pellets de 20mg, suspendido en 10ml de agua**, administrando un volumen proporcional a la dosis prescrita por sonda nasogástrica. La administración de omeprazol en agua se debe a que prefieren evitar el bicarbonato Na recomendado por el farmacéutico para su resuspensión, debido a la alcalosis crónica que pueden presentar los pacientes de UCIP sometidos a ventilación asistida en periodos prolongados.

Fig. 1 Aspirated stomach contents (pH 3–4) contained particulate matter of distinctive colour and morphology



ADMINISTRACIÓN PARENTERAL



VÍAS DE ACCESO VENOSO

PERIFERICAS

CENTRALES

- Para necesidades de acceso venoso de corta duración (anestesia, hidratación...)

Factor clave para administración de medicación:



19-27 Ga — PALOMILLAS O CATÉTERES PERICRANEALES



14-24 Ga — ABOCATHS O ANGIOCATH O CATÉTERES SOBRE AGUJA

intra-VENOSA CENTRAL	intra-VENOSA CENTRAL
intra-VENOSA PERIFÉRICA	intra-VENOSA PERIFÉRICA
SUBCUTÁNEA	SUBCUTÁNEA
EPIDURAL	EPIDURAL
intra-TECAL / intra-DURAL	intra-TECAL / intra-DURAL
intra-ARTERIAL	intra-ARTERIAL
ORAL / ENTERAL	ORAL / ENTERAL
OTRAS*	OTRAS*
*Pegatina en blanco para texto libre	
INTRAMUSCULAR	INHALATORIA

VÍAS DE ACCESO VENOSO

Osmolaridad

pH

Poder irritante

Fármaco	mOsm/L
Adrenalina	300
Dobutamina	350
Dopamina	295
Furosemida	560
Nitroprusiato	280
Noradrenalina	300

Fármaco	pH
Amikacina	3
Etoposido	2,5-3,5
Vancomicina	2,5
Piperacilina	5,5-6,8
Fenitoína	10-12
Imipenem	6,5-8,5

RED LIST	YELLOW LIST
Well-recognized vesicants with multiple citations and reports of tissue damage upon extravasation	Vesicants associated with fewer published reports of extravasation; published drug information and infusate characteristics indicate caution and potential for tissue damage
Calcium chloride	Acyclovir
Calcium gluconate	Amiodarone
Contrast media - nonionic	Arginine
Dextrose concentration ≥ 12.5%	Dextrose concentration ≥ 10% to 12.5%
Dobutamine	Mannitol ≥ 20%
Dopamine	Nafcillin
Epinephrine	Pentamidine
Norepinephrine	Pentobarbital sodium
Parenteral nutrition solutions exceeding 900 mOsm/L	Phenobarbital sodium
Phenylephrine	Potassium ≥ 60 mEq/L
Phenytoin	Vancomycin hydrochloride
Promethazine	
Sodium bicarbonate	
Sodium chloride ≥ 3%	
Vasopressin	

VÍAS DE ACCESO VENOSO

PERIFERICAS

CENTRALES

intra-VENOSA CENTRAL

intra-VENOSA CENTRAL

- RN gran inmaduro
- Neonato en situación crítica y RN sin acceso a vena umbilical
- Necesidad de alimentación parenteral
- Soporte hidroelectrolítico durante días
- Drogas vasoactivas
- Patología digestiva, hipoglucemias severas...

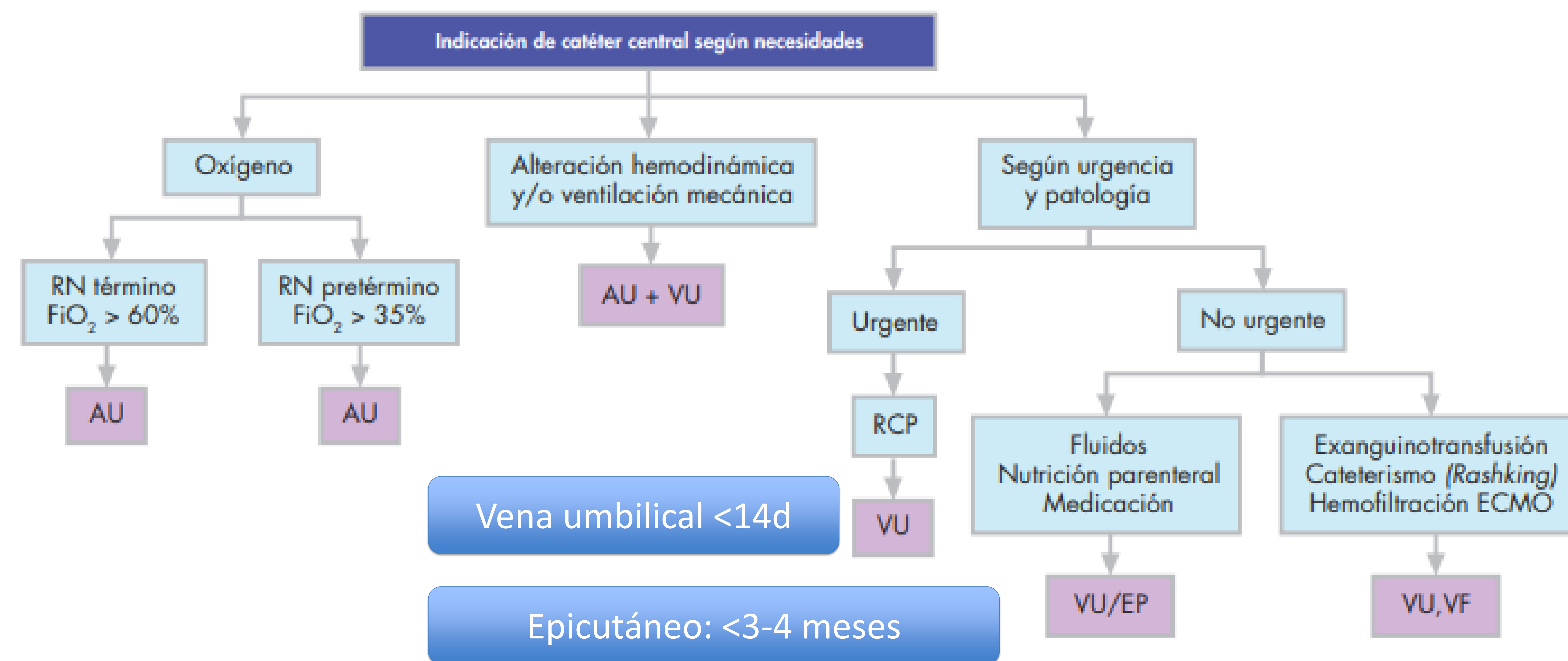


Figura 1. Indicación de acceso vascular central en el recién nacido. AU: arteria umbilical; VU: vena umbilical; VF: vena femoral; EP: epicutáneo-cava; RCP: reanimación cardiopulmonar; RN: recién nacido; FiO₂: fracción inspiratoria de oxígeno; ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea.

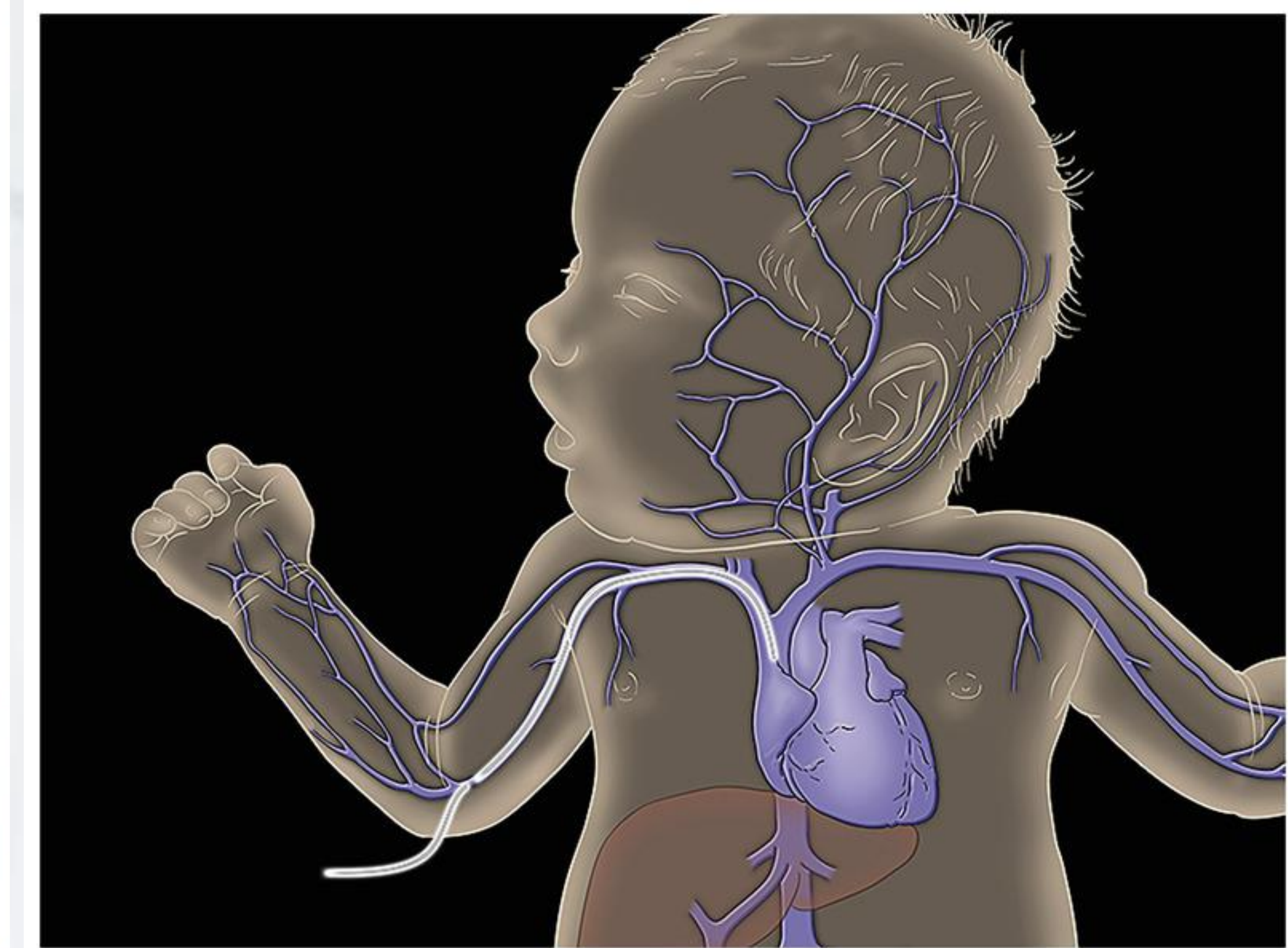
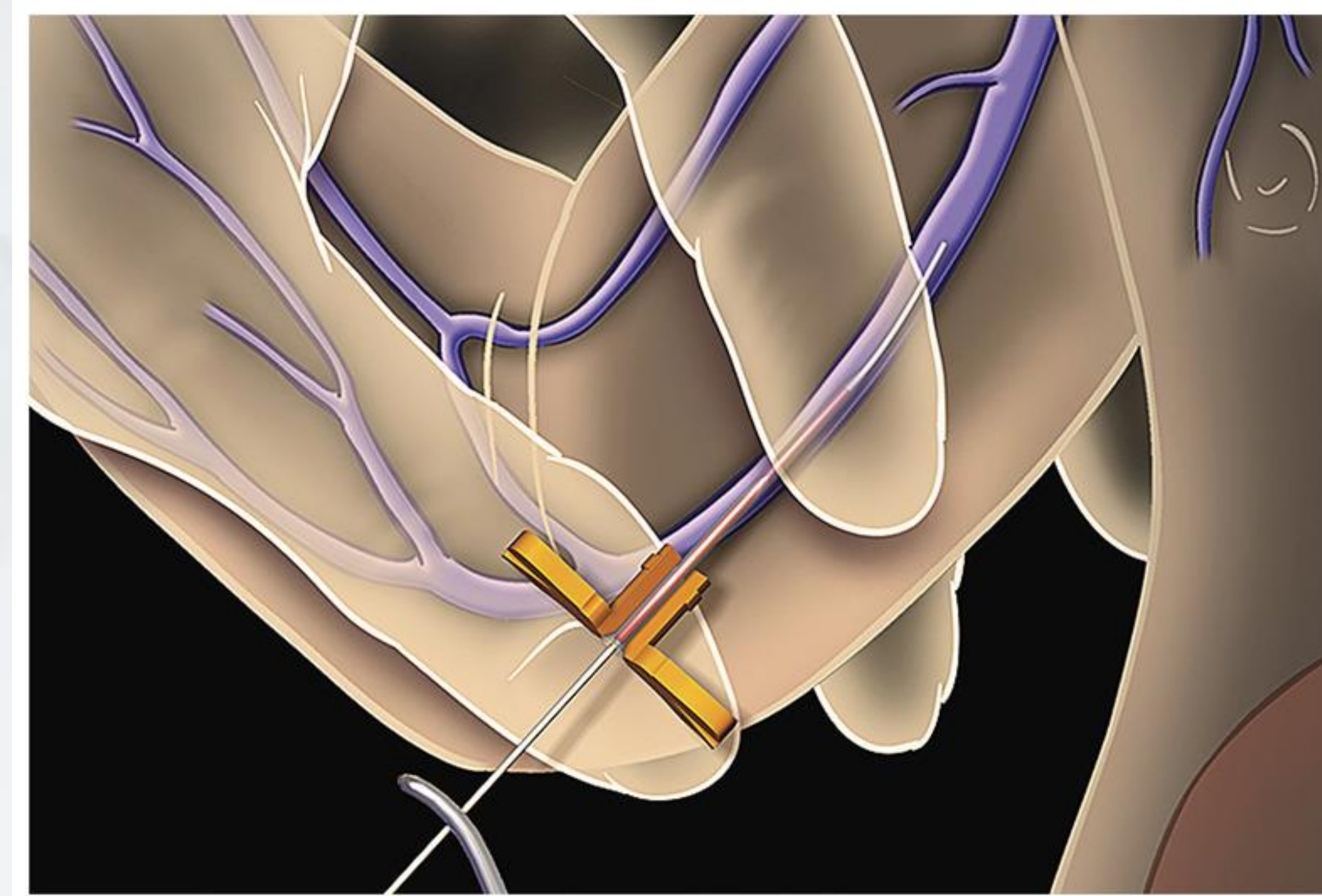
VÍAS DE ACCESO VENOSO

PERIFERICAS

CENTRALES

De inserción periférica (PICC)

No tunelizado de inserción percutánea



Catéter epicutáneo de silicona (“silástico”) o poliuretano (“drum o cavafix”) (3-5 Fr)



intra-VENOSA CENTRAL	intra-VENOSA CENTRAL
intra-VENOSA PERIFÉRICA	intra-VENOSA PERIFÉRICA
SUBCUTÁNEA	SUBCUTÁNEA
EPIDURAL	EPIDURAL
intra-TECAL / intra-DURAL	intra-TECAL / intra-DURAL
intra-ARTERIAL	intra-ARTERIAL
ORAL / ENTERAL	ORAL / ENTERAL
OTRAS*	OTRAS*
*Pegatina en blanco para texto libre	
INTRAMUSCULAR	INHALATORIA

VÍAS DE ACCESO VENOSO

PERIFERICAS

CENTRALES

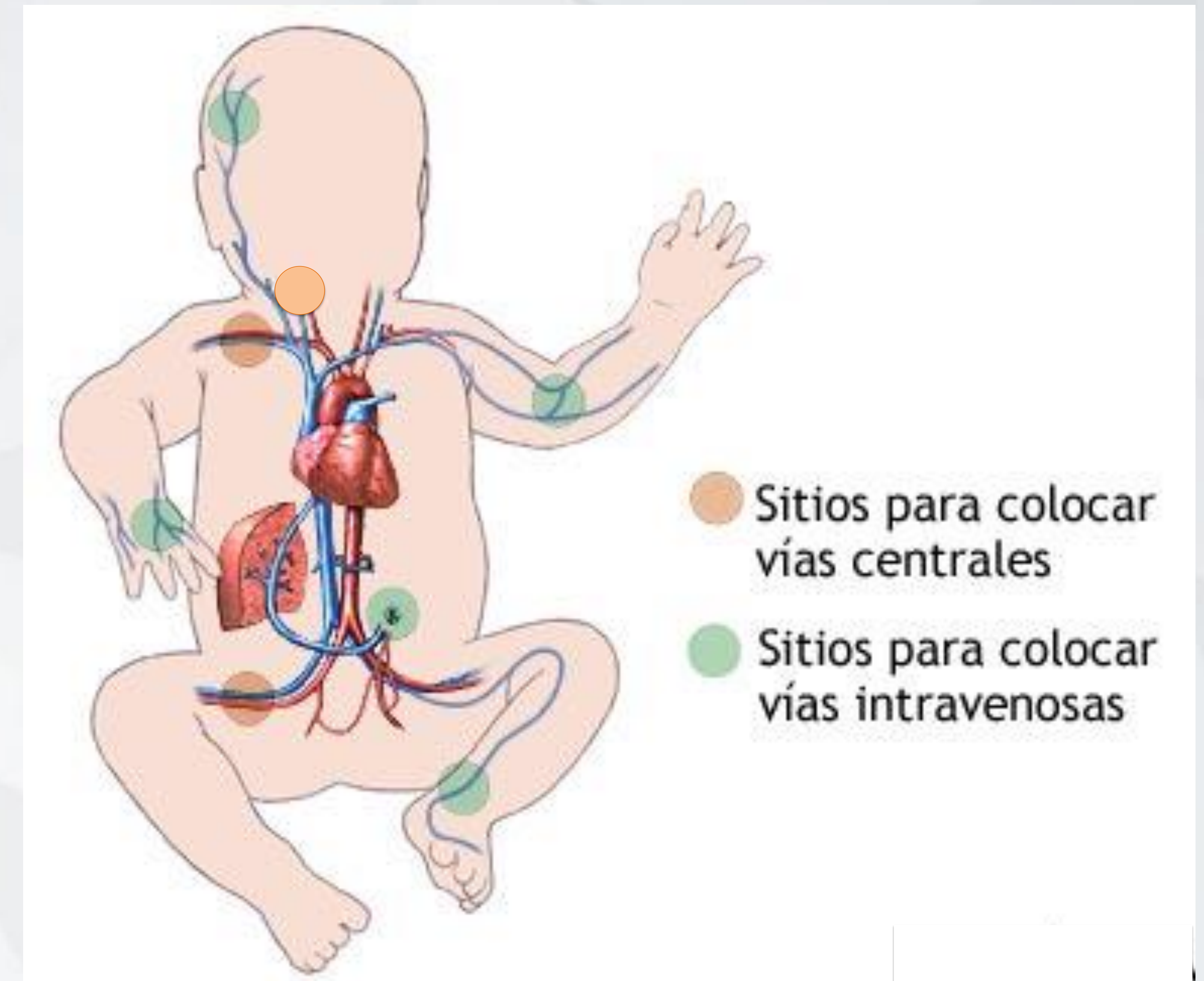
De inserción periférica (PICC)

De inserción central

No tunelizado de inserción periférica

Contraindicados en caso de:

- Gran prematuro <1000g durante los 3 primeros días por riesgo de hemorragia intra-periventricular
- RN con inestabilidad hemodinámica y respiratoria



VÍAS DE ACCESO VENOSO

PERIFERICAS

CENTRALES

De inserción periférica (PICC)

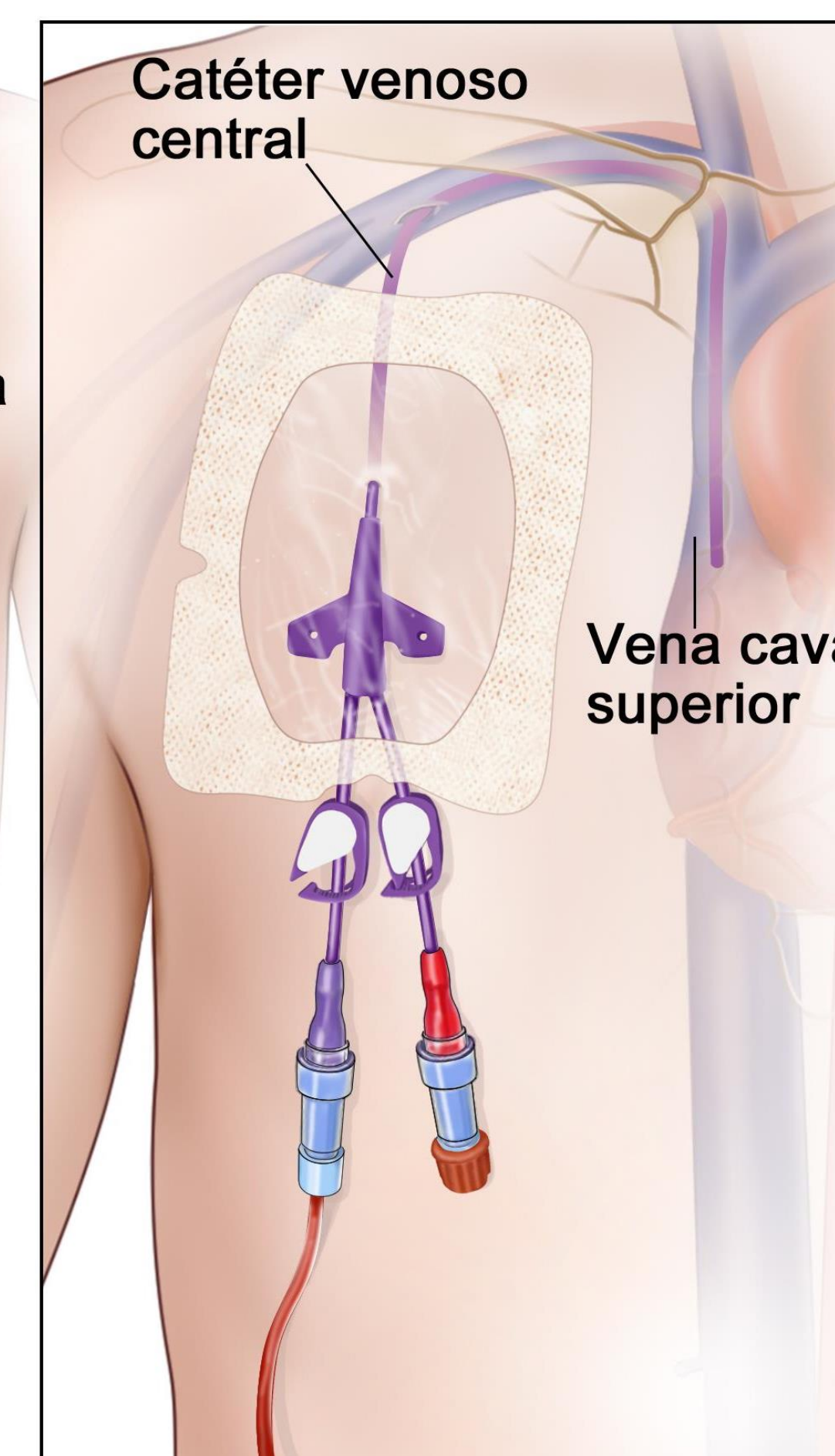
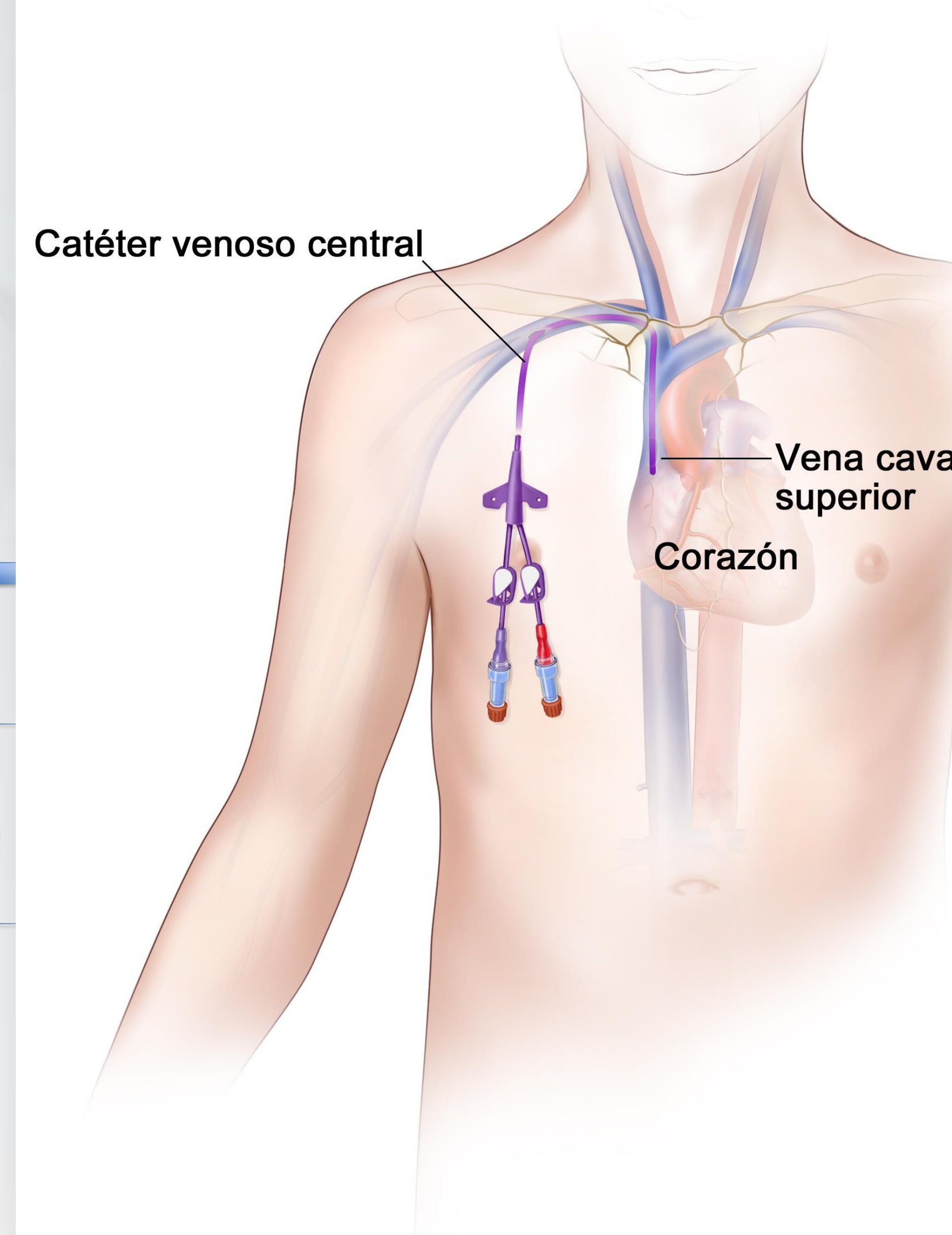
Notunelizado

Tunelizado

Reservorio

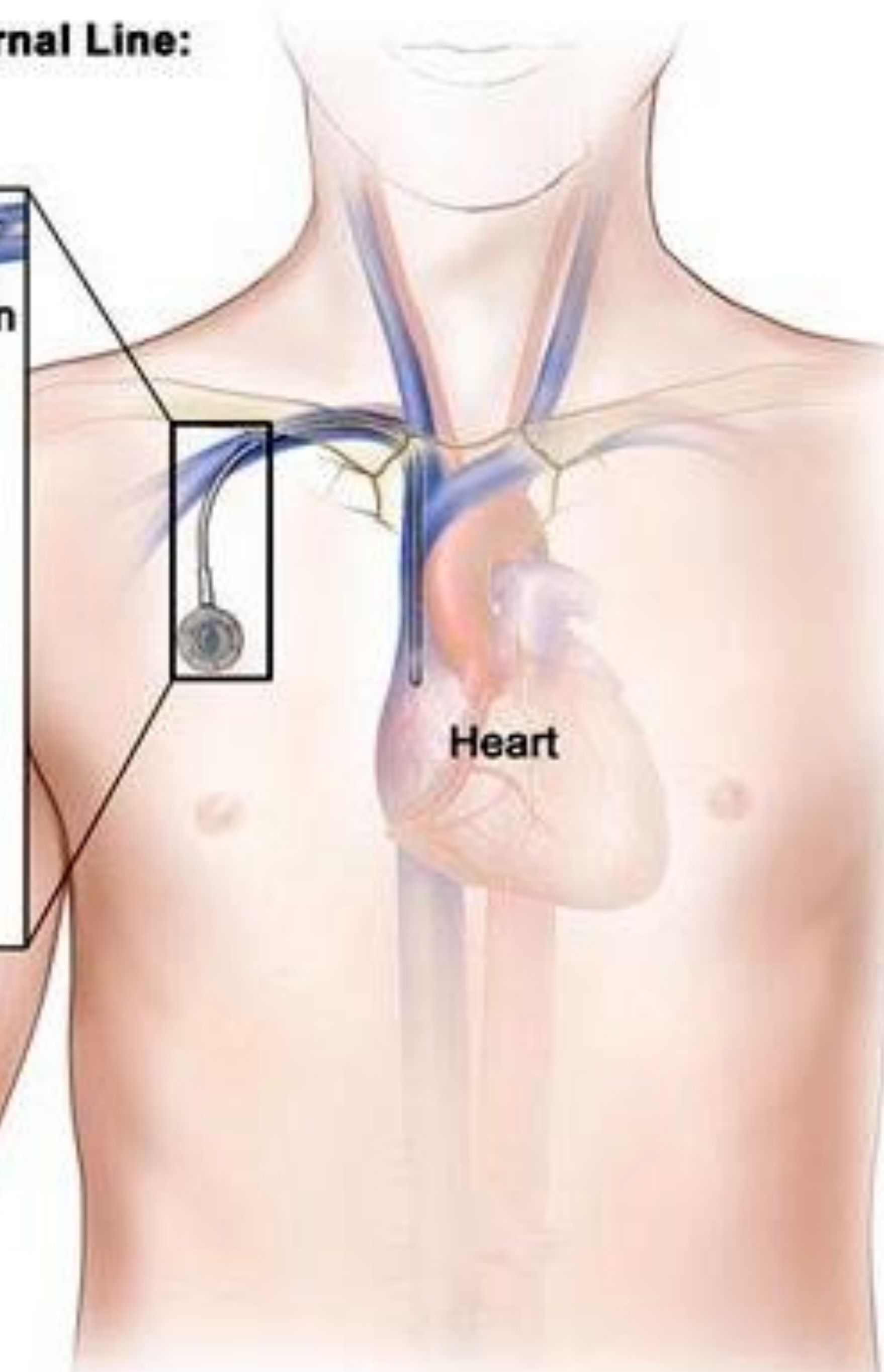
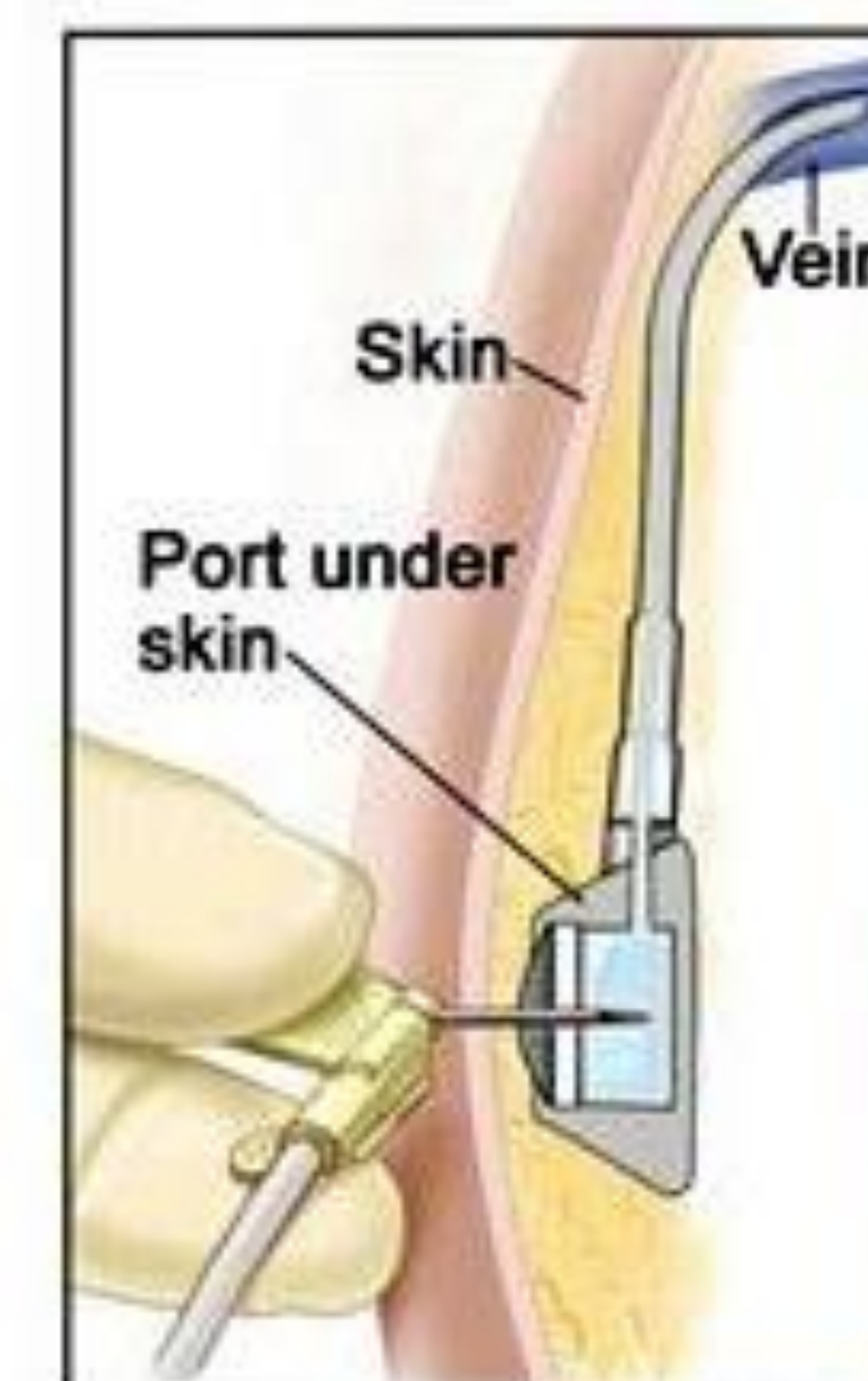
Tipo Hickman o
Broviac

Catéter venoso central



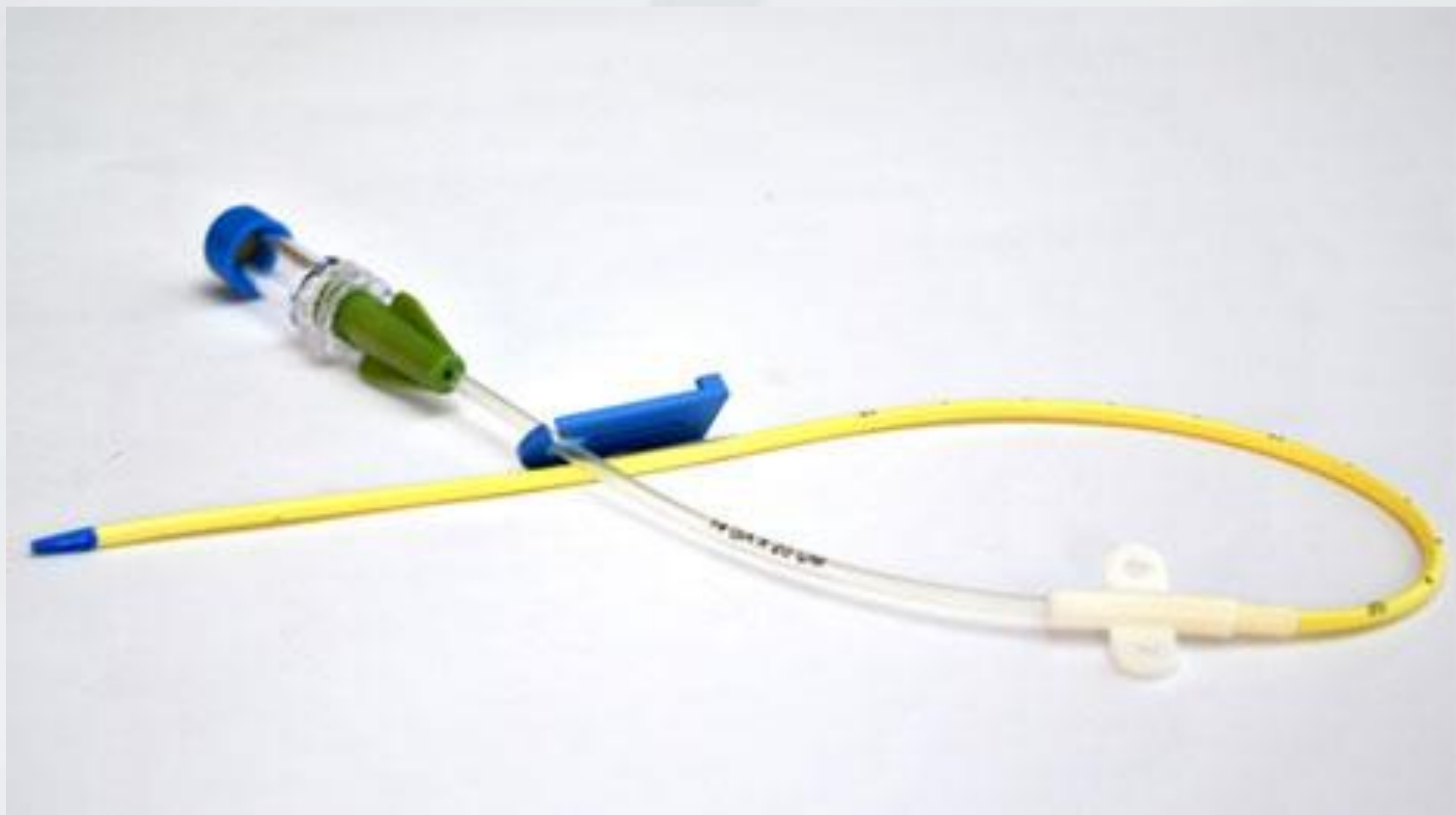
© 2015 Terese Winslow LLC
U.S. Govt. has certain rights

Central Venous Internal Line:
Port



CUÁNTAS LUCES TIENE TU CATÉTER?

Es necesario conocer y diferenciar si el catéteres tiene varias luces o bien si es un catéter de una única luz pero con una alargadera o llave de varias luces.

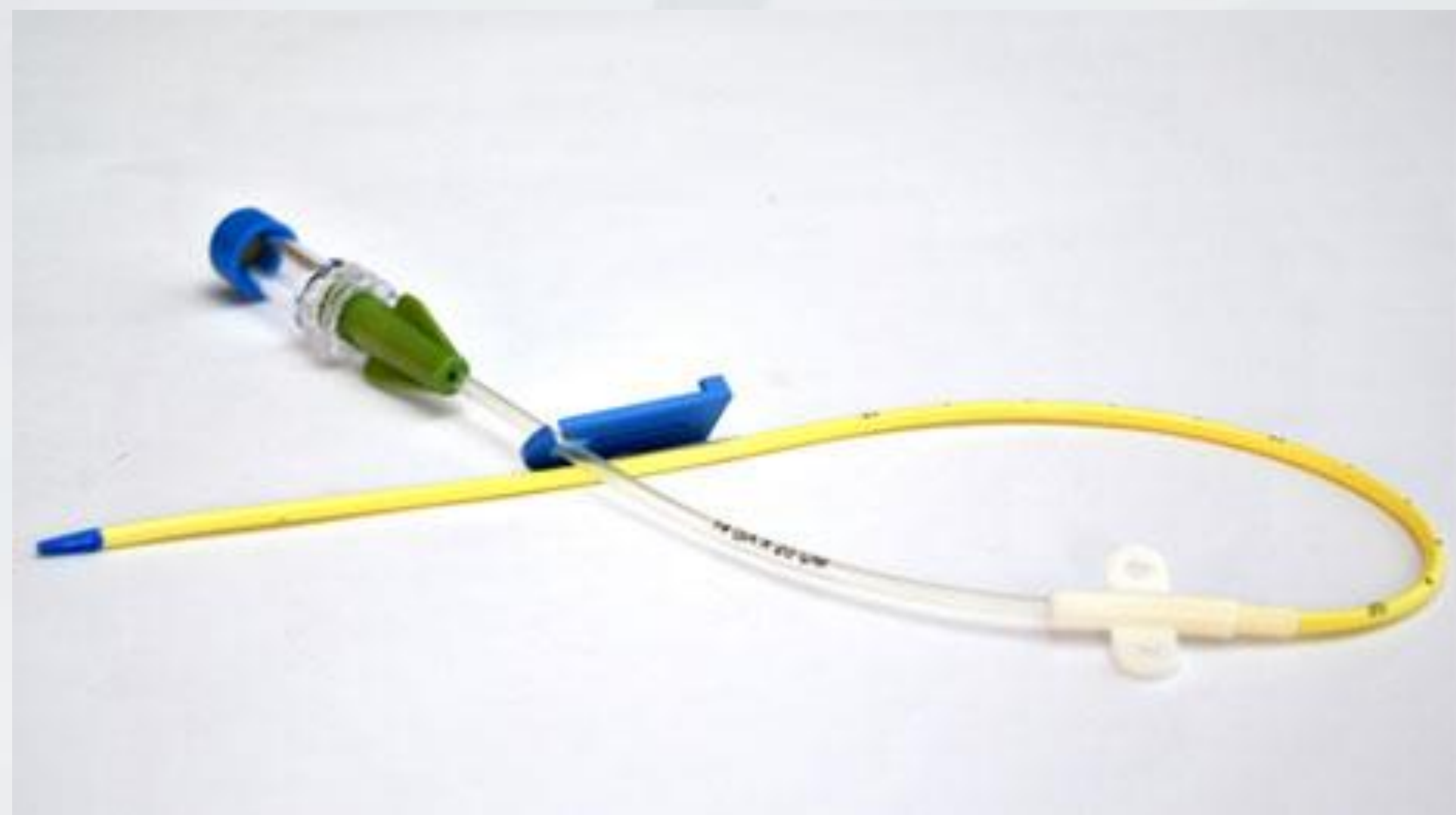


1 luz/lúmen



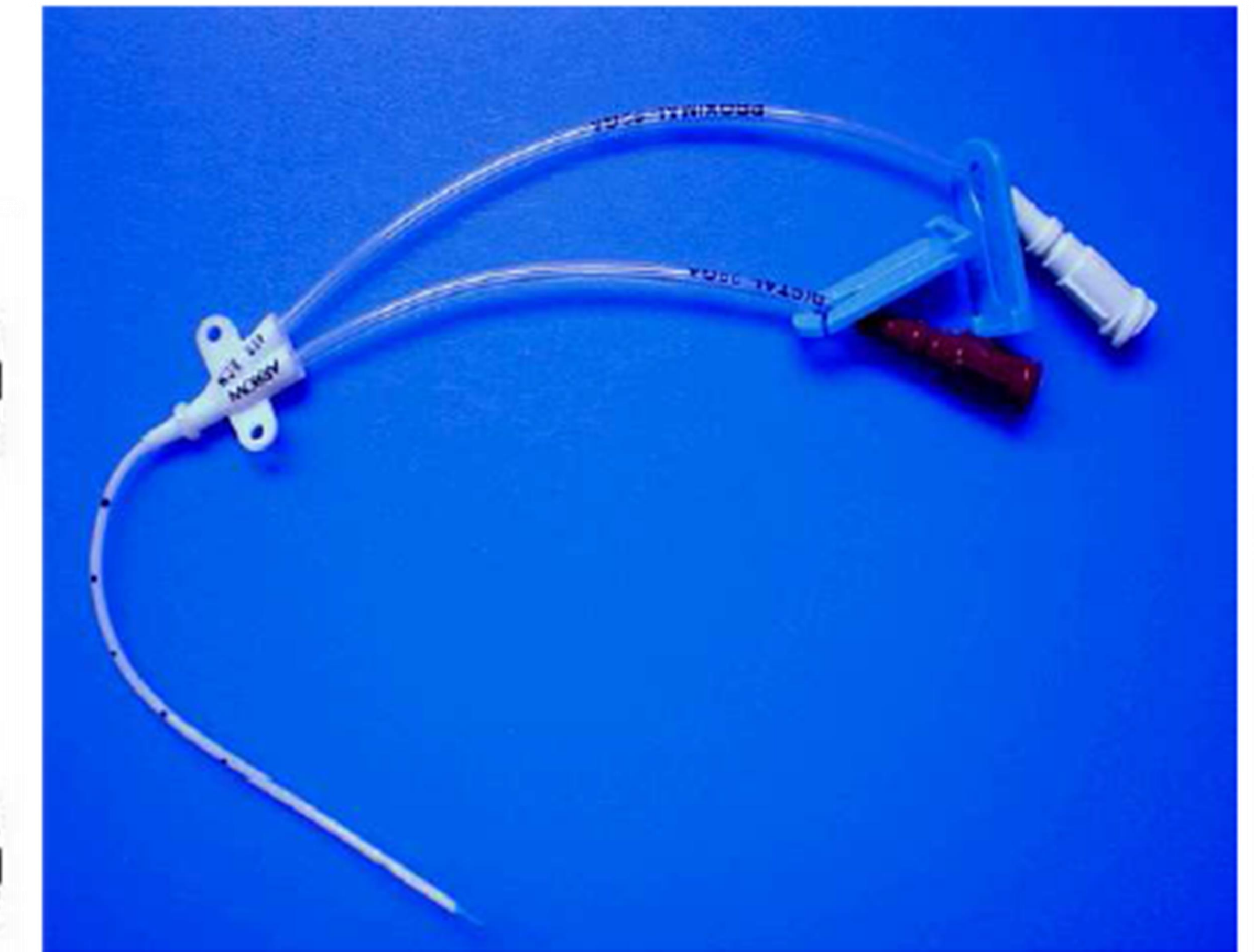
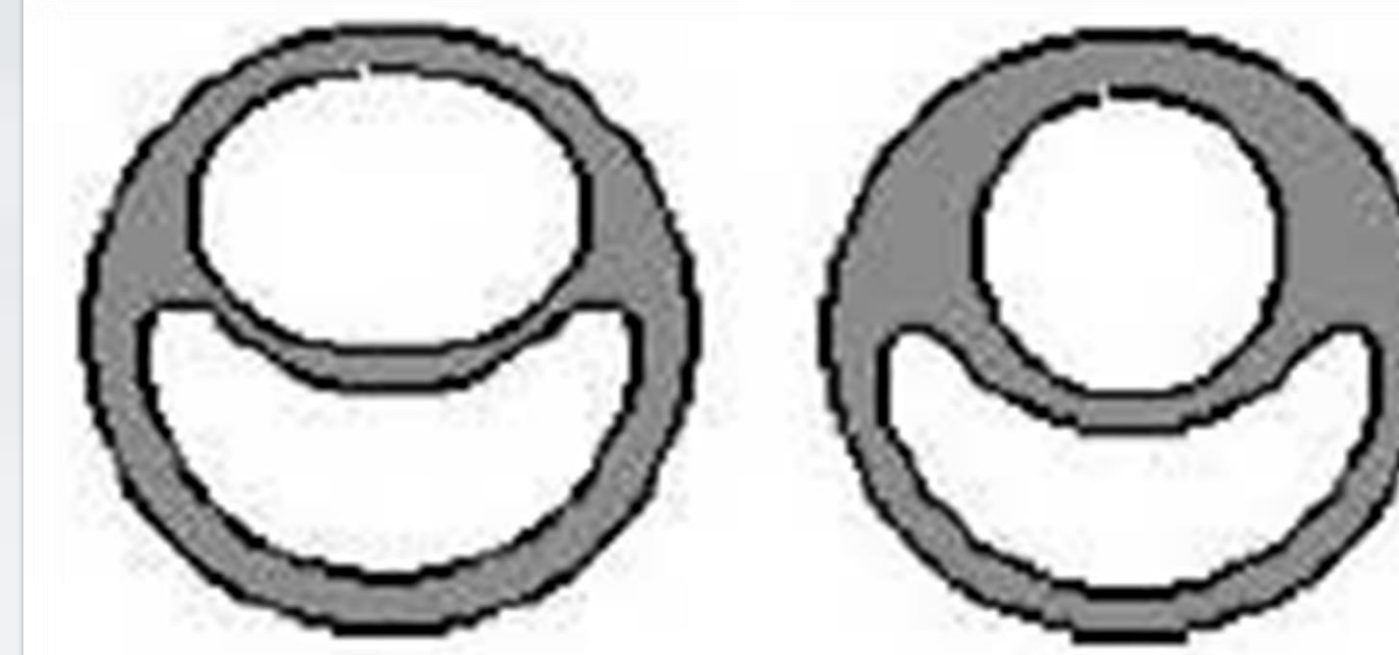
CUÁNTAS LUCES TIENE TU CATÉTER?

Es necesario conocer y diferenciar si el catéteres tiene varias luces o bien si es un catéter de una única luz pero con una alargadera o llave de varias luces.

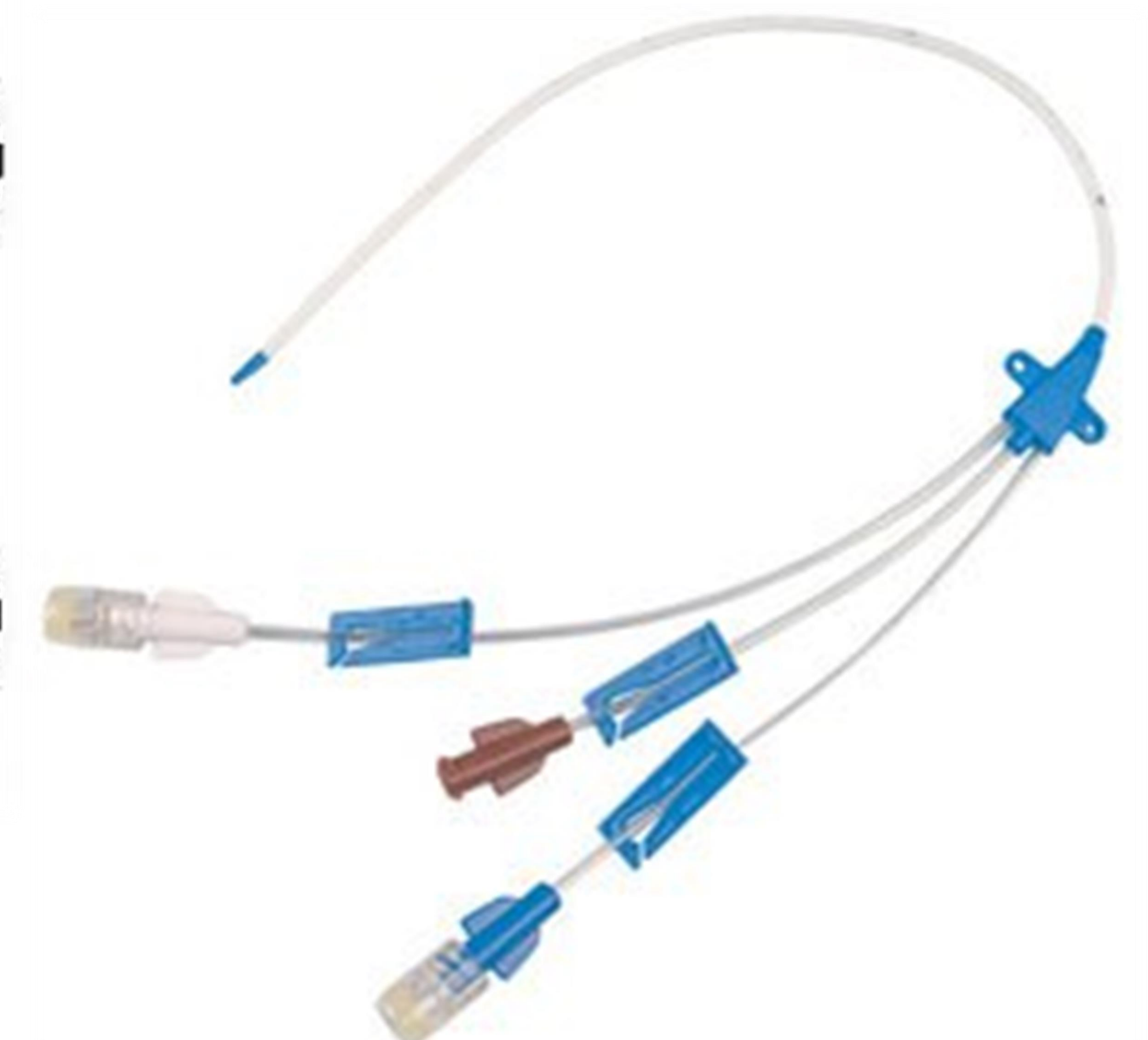
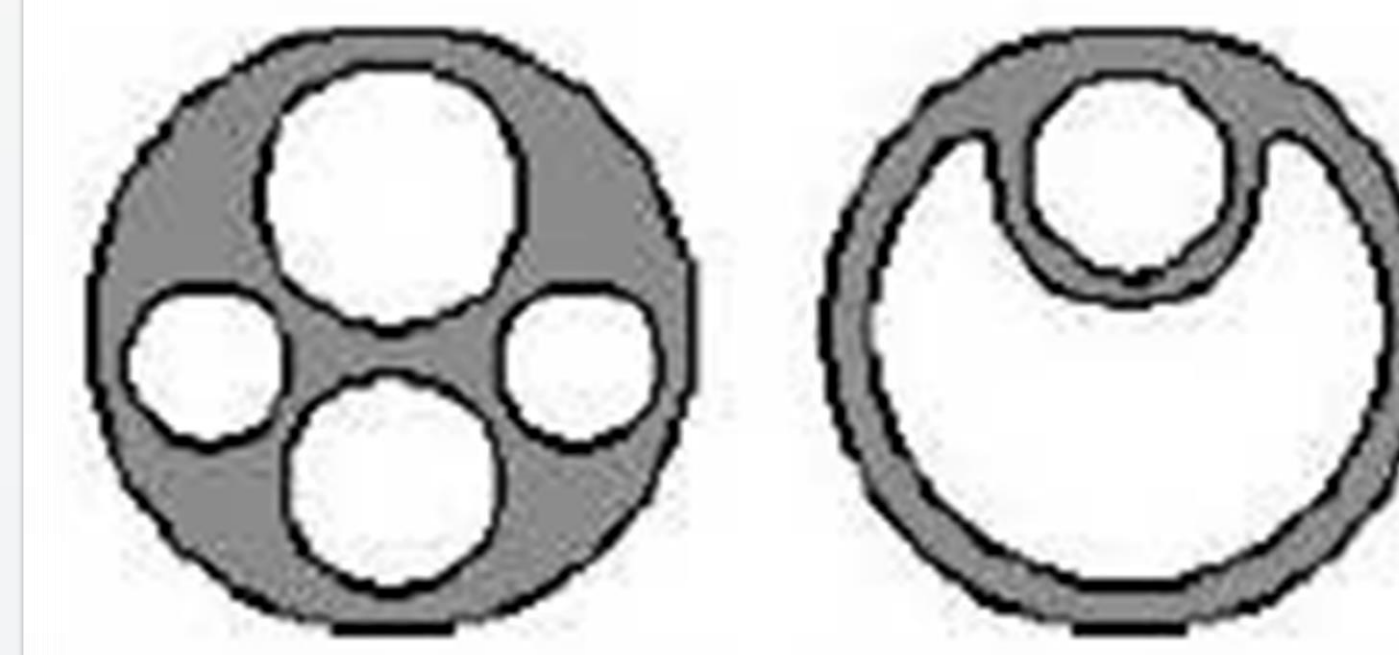
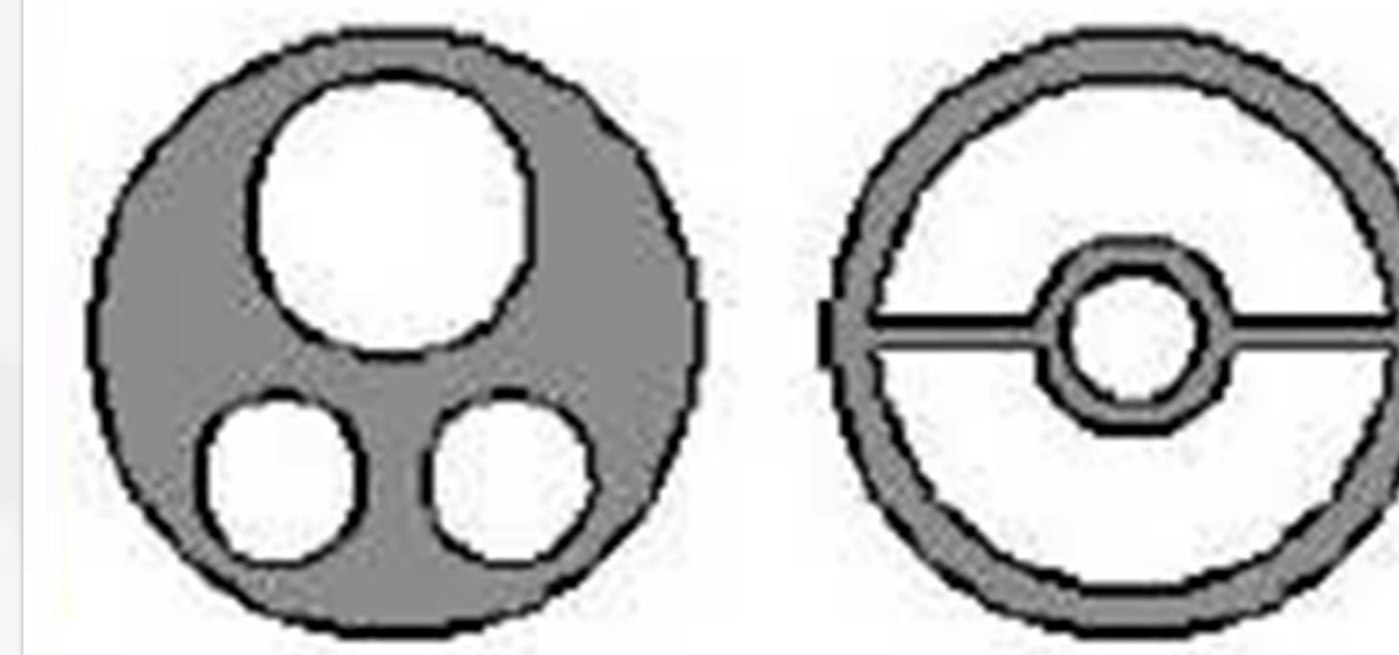


2 ó más luces

1 luz/lúmen



CATETER DE DOBLE VÍA PEDIÁTRICO DE 4 Fr. DE Ø DE ARROW®



¿QUÉ MEDICACIÓN ADMINISTRAR EN CADA LUZ?

Luz proximal (calibre grueso)

- Sedoanalgesia y aminos (ej. NA)

Luz distal (calibre grueso)

- Medida de PVC
- Fluidoterapia
- Medicación puntual, especialmente altos flujos y elevada densidad como albúmina
- Transfusiones

Luz medial (menor calibre)

- NPT

Luz proximal (HUB PROXIMAL = PROXIMAL PORT) color blanco

El DISTAL PORT ó HUB DISTAL, de COLOR MARRÓN

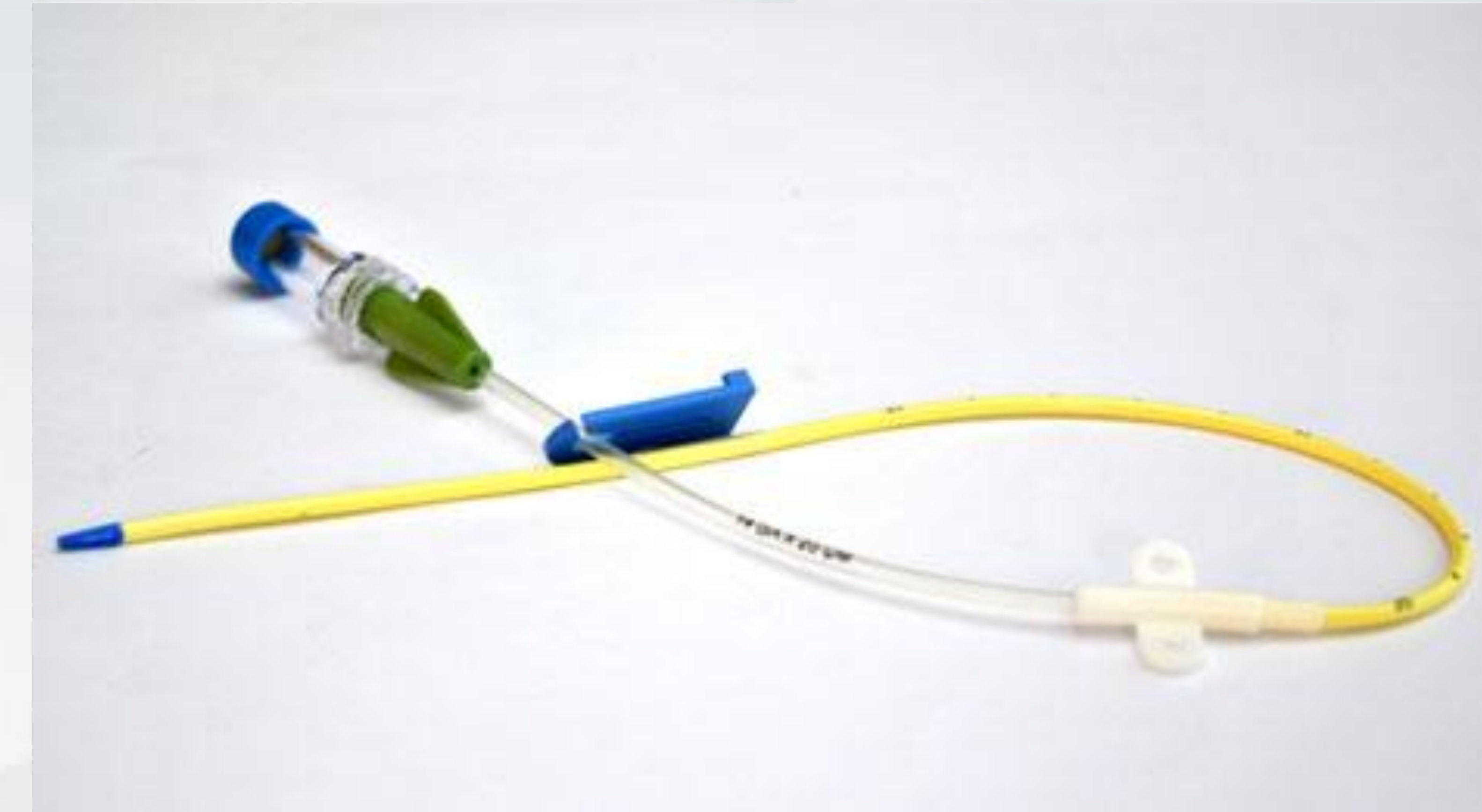
El HUB MEDIAL= MEDIAL PORT, identificado con el COLOR AZUL.

ADMINISTRACIÓN POR VÍA VENOSA CENTRAL

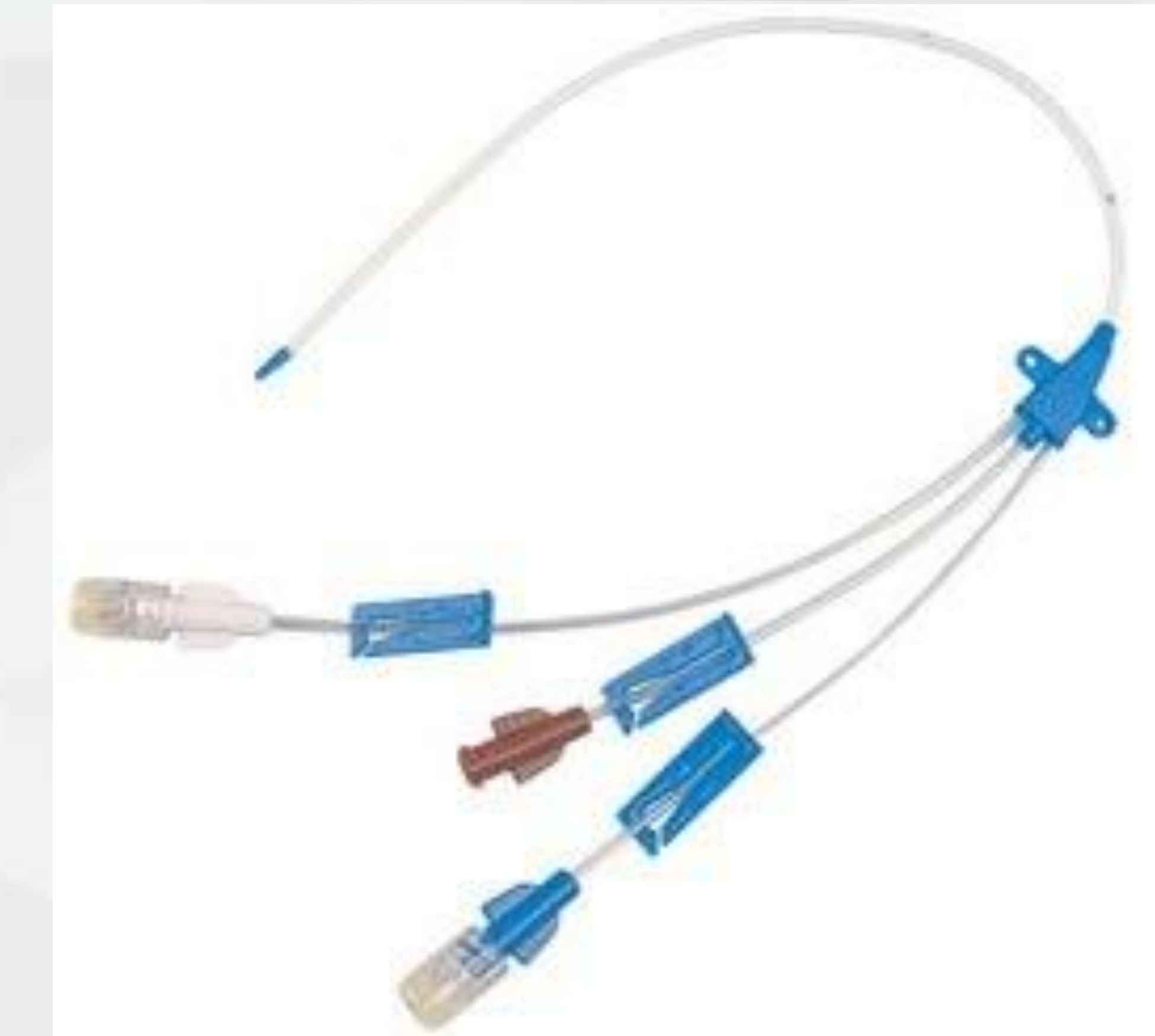
CENTRALES

Factor clave para administración de medicación:

COMPATIBILIDAD



CATETER DE DOBLE VÍA PEDIÁTRICO DE 4 Fr. DE  DE ARROW®



COMPLICACIONES DE LAS VÍAS VENOSAS

Obstrucción de catéteres

Flebitis

Infecciones asociadas a catéteres vasculares (BRC)

Oclusión no trombótica

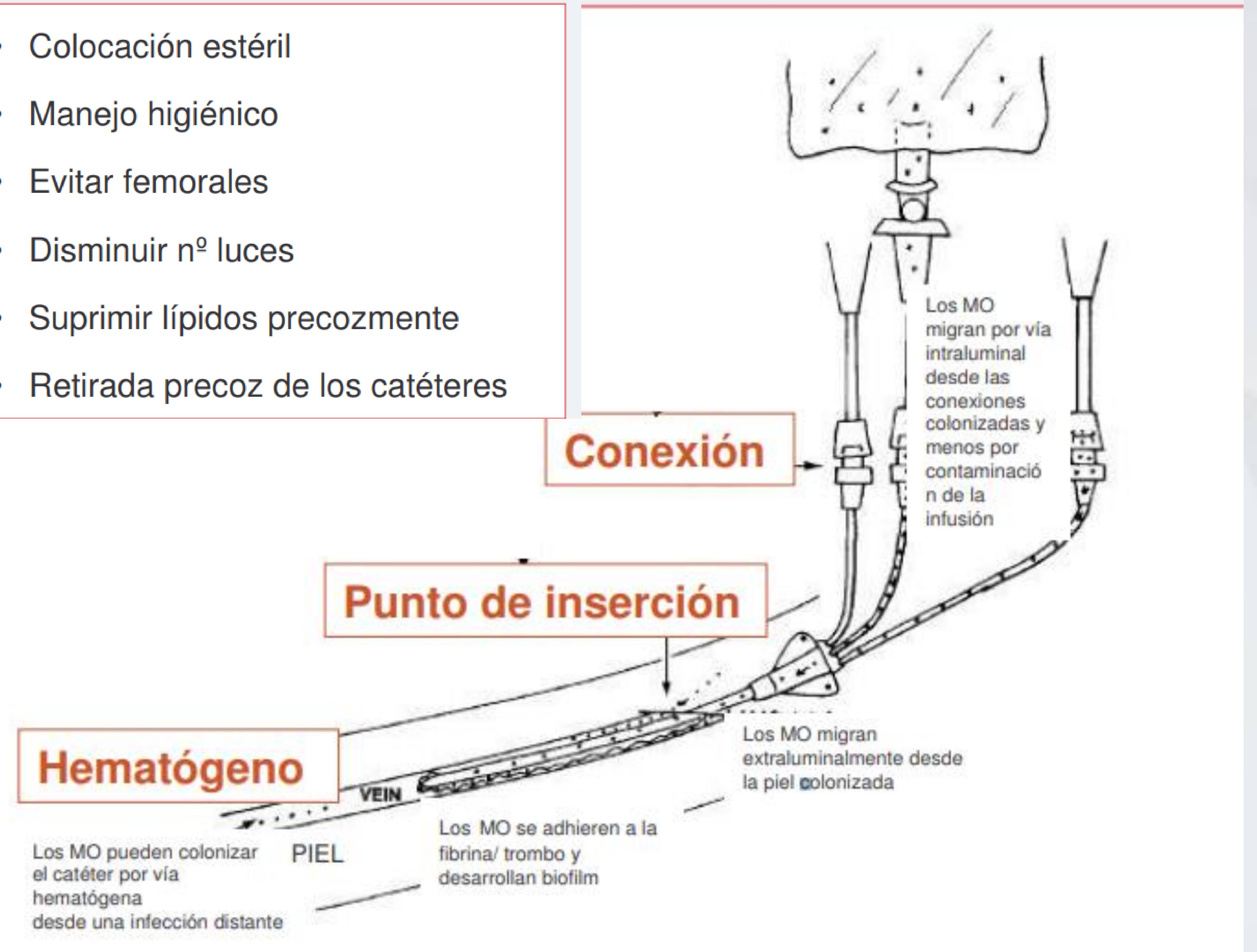
Oclusión trombótica

Restos minerales, precipitados lipídicos y de fármacos

Disposición de fibrina dentro y alrededor de la punta del catéter



- Colocación estéril
- Manejo higiénico
- Evitar femorales
- Disminuir nº luces
- Suprimir lípidos precozmente
- Retirada precoz de los catéteres



ADMINISTRACIÓN PARENTERAL



× Exit

K! Quiz

Description



Dispositivos, técnicas y complicaciones en la administración de fármacos pediatría/neonatología

Desarrollo de casos que ponen de manifiesto las consideraciones que el farmacéutico pediátrico debe conocer para facilitar una administración segura y adecuada de fármacos por vía enteral y parenteral en pacientes pediátricos

Everyone

ADMINISTRACIÓN PARENTERAL

CASO 4

V Niño de 6 años con una cardiopatía congénita compleja con síndrome de ventrículo único hipoplásico que manifiesta una marcada insuficiencia cardiaca, ingresado en la UCIP recibiendo **NPT**, además de **perfusiones continuas de furosemida, levosimendan, dopamina, fentanilo, midazolam**, habiéndose pautado asimismo rescates para la sedación. A la vista de las posibles incompatibilidades

- **levosimendan sólo compatible con furosemida;**
- **dopamina incompatible con furosemida y con NPT completa**

Qué opción parece más razonable para poder administrar de manera simultánea todas las perfusiones continuas?



ADMINISTRACIÓN PARENTERAL

CASO 5

Niño de 6 años con una cardiopatía congénita compleja con síndrome de ventrículo único hipoplásico que manifiesta una marcada insuficiencia cardiaca, ingresado en la UCIP recibiendo NPT, además de perfusiones continuas de furosemida, levosimendan, dopamina, fentanilo, midazolam, habiéndose pautado asimismo rescates para la sedación. A la vista de las posibles incompatibilidades – levosimendan sólo compatible con furosemida; dopamina incompatible con furosemida y con NPT completa– **se decide administrar a través de un catéter que el paciente tiene implantado en vía central con 3 luces: L proximal fenta, mida, dopa; L medial NPT; L distal leva y furo.**

Sin embargo, cómo administrarían los rescates en caso de presentar síntomas de una baja sedoanalgesia?



ADMINISTRACIÓN PARENTERAL



CASO 6

El paciente presenta un arritmia ventricular por lo que se decide pautar **amiodarona**, que se prepara en **SF 0.9% a concentración de 2 mg/ml y se perfunde**, dadas sus incompatibilidades tanto con furosemida, como con la NPT, **por una vía periférica**. Sin embargo, al cabo de 30 minutos de infusión la bomba de infusión comienza a pitar.

Cuál puede ser el motivo?

Dispositivos, técnicas y complicaciones en la administración de fármacos en pediatría/neonatología: papel de farmacéutico de hospital

Cecilia Martínez Fernández-Llamazares
Servicio de Farmacia
Hospital G.U. Gregorio Marañón
@ceciliamfll