



Carrera de Posgrado de Especialización en Anestesiología
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Nacional de Rosario

Clínica de Especialidades y Anestesia

Pediatría

Dra. Liliana Vaula



ANALGESIA MULTIMODAL SEGURA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO



ALTO!
ANALGESIA MULTIMODAL SEGURA

"La evidencia indica que los niños son víctimas de un manejo deficitario y pobre del dolor"

Múltiples Factores

- Conceptos equivocados del equipo de salud acerca de la percepción dolor en neonatos, lactantes
- Dificultad del niño para expresar, localizar y cuantificar el dolor
- Desconocimiento de la cinética y dinámica de los fármacos en este grupo
- Escasa evidencia de calidad, por dilema ético
- Más miedo a los efectos adversos de los analgésicos que a los causados por el dolor.



"Los niños pequeños sufren Dolor Agudo Postoperatorio moderado a severo con mayor frecuencia que los mayores"

Aunque presentan menor incidencia de desarrollo de Dolor Crónico Postoperatorio



"El Dolor afecta el desarrollo neurológico del niño"

**Para que la analgesia perioperatoria en el
paciente pediátrico sea segura
debemos conocer...**

Desarrollo del Sistema somatosensorial:
"Las vías anatómicas, neurofisiológicas y hormonales necesarias para la percepción del dolor estarían desarrolladas en la semana 28"

"Los Recién Nacidos de Término y Pretérmino son más sensibles al dolor"

- **Función Renal Inmadura:**

La filtración glomerular se normaliza a los 6 - 12 meses;
la función tubular, a los 2 años.

- **Función Hepática Inmadura:**

Sistemas Enzimáticos no están inducidos en neonatos

Reacciones de Fase I aumentan con rapidez

Reacciones de fase II son más inmaduras

Etapas hipermetabólicas en edad escolar y adolescentes.

Reducir dosis. Aumentar intervalos. Intensificar vigilancia.

- **Bajos niveles de albúmina y alfa 1-glicoproteína ácida:**
Menor capacidad para fijar fármacos, menor Vd en Recién nacidos.
- **Barrera Hematoencefálica permeable y mayor concentración de Progesterona materna circulante en el Recién Nacido:**

¡¡Mayor sensibilidad a Opioides!!

Reducir dosis. Titular Opioides.

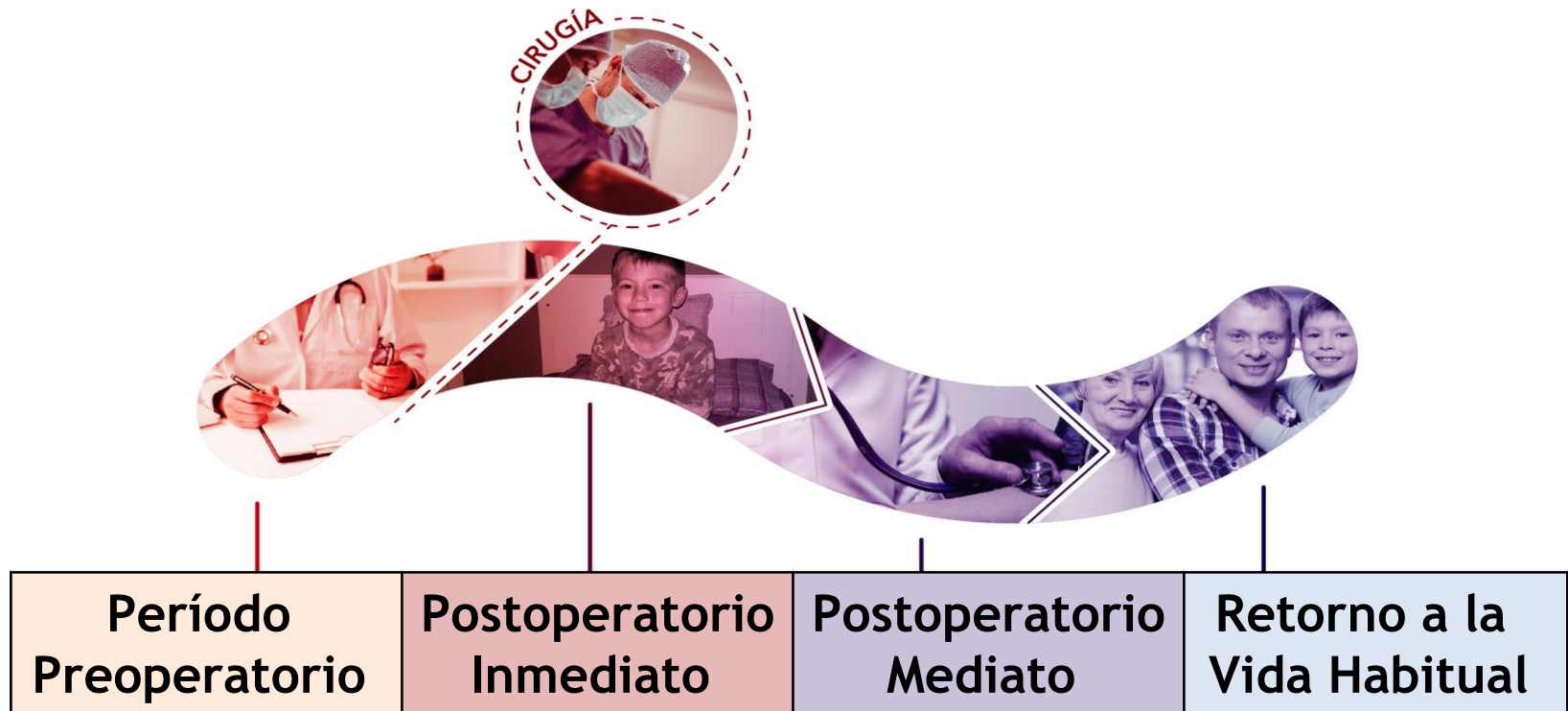


**Lactantes Prematuros, menores de 60
Semanas Post Concepcionales, representan un
grupo de riesgo para desarrollar
Apnea Postoperatoria.
La Anemia aumenta considerablemente
este riesgo.**

- Edad Postconcepcional
- Antecedente de prematurez
- Desarrollo ponderal y neurológico
- Peso
- Estado físico
- Comorbilidades
- Tratamientos concomitantes
- Historia de dolor previo
- Impacto nociceptivo previsto.

3

ELECCIÓN DE LA ESTRATEGIA ANALGÉSICA



La analgesia perioperatoria debe ser
MULTIMODAL, SEGURA, ININTERRUMPIDA y SECUENCIAL
 hasta el retorno al estado basal.

ANALGESIA MULTIMODAL SEGURA *SISTÉMICA*

AINEs y Analgésicos No Opioides

- Asociar AINEs y Paracetamol: *efecto sinérgico*
- Dc: intraoperatoria, ni bien se obtenga un acceso venoso
- Dm: en infusión continua o reglada por horario
- Tan pronto sea posible, retomar la vía oral.

AINEs: mayor Vd en el Recién Nacido.

Se recomienda NO usar AINEs en neonatos.

Paracetamol: menor metabolismo en neonatos y prematuros.

Aumentar el intervalo entre dosis cada 8 - 12 h.

Alto riesgo de toxicidad hepática en menores de 6 años
en tratamiento con Ácido Valproico

Su uso en este grupo etario es controvertido.

AINEs y Analgésicos No Opioides: "Regla del 100 - 75 - 50%"

AINEs y Analgésicos No Opioides: "Regla del 100 - 75 - 50%"

NO usar AINEs en neonatos.

IBUPROFENO >3 meses

DIPIRONA > 6 meses

DICLOFENAC > 1 año

Dc: AINE + Paracetamol EV

2 o 3 h antes VO (o con el Midazolam)

30-60 min antes de la incisión

Dm: EV reglado por horario o IC
VO reglado por horario



en > de 1 año

Dc EV (Pre- o Intraop.)

Dm EV

Dm VO

Ibuprofeno

10- 20mg/kg

5-10mg/kg
c/ 6-8hs

5-10mg/kg
c/ 6-8hs

Dipirona

10-30mg/kg

10-20mg/kg
c/ 6 hs

10-20mg/kg
c/ 6 hs

Diclofenac

1mg/kg

2 mg/kg
en 24 hs

2 mg/kg
c/12 hs

Paracetamol

10-20mg/kg

10-20mg/kg
c/4-6hs

10-20mg/kg
c/4-6hs

CORTICOIDES

Dosis única en la inducción anestésica.

- Dexametasona: 0,0625 - 0,1 mg/kg.
- Hidrocortisona: 3 - 5 mg/kg.

OPIOIDES

- Dc: intraoperatoria
- Dm: regladas por horario o en infusión EV continua
- Cuando la edad y la función cognitiva lo permitan:
PCA sin infusión basal
- Los Rescates: siempre con **Opioide Agonista Puro.**

MORFINA

Titular según:

EDAD: utilizar la "Regla del 100 -50 - 25 %"

Mayores de 1 año	6 meses a 1 año	Menores a 6 meses
Dc: 0,1 mg/kg	0,05 mg/kg	0,025 mg/kg
Dm: 0,01-0,02 mg/kg/h 0,05-0,1 mg/kg c/4h	0,005-0,01 mg/kg/h 0,025-0,05 mg/kg c/4h	0,005 mg/kg/h* 0,025 mg/kg c/4-6h*

**Riesgo de apnea. Vigilancia estricta. UCI.*

IMPACTO NOCICEPTIVO: en cirugías de bajo a moderado impacto disminuir un 50% la dosis.

COMORBILIDADES: patología neurológica, respiratoria, anemia, mal estado general.
Disminuir un 50% la dosis.

ASOCIACIÓN A ANTIHIPERALGÉSICOS: Disminuir un 50% la dosis.

OPIOIDES

RESTRICCIONES / NORMATIVAS



FDA

TRAMADOL

- No aprueba su uso en menores de 12 años
- Contraindicada su uso en menores de 18 años post amigdalectomía/adenoidectomía
- Advierte sobre su uso niños entre 12 y 18 años con Obesidad, Apneas Obstructivas del sueño o Patología pulmonar grave.

CODEÍNA: Desalienta su uso en menores de 18 años.
Recordar variabilidad de su metabolismo.

ANMAT

TRAMADOL No lo recomienda en menores a 1 año
No cápsulas ni supositorios en < 12 años
Acepta dosis única de 1 a 2 mg/kg

ANTIHIPERALGÉSICOS

- Infusión EV continua intraoperatoria +/- primeras 24 h de:
Lidocaína / Ketamina / Clonidina / Dexmedetomidina
- Indicados en Cirugías y/o Pacientes de riesgo para desarrollar dolor neuropático y/o dolor crónico postoperatorio
- "Efecto ahorrador de Opioides"

Gabapentin VO pre y post operatorio.

Evidencia insuficiente para determinar esquema óptimo

"Aumenta el riesgo de depresión respiratoria"



¡¡Mayor Vigilancia !!

ANTIHIPERALGÉSICOS

Infusión continua durante el intraoperatorio +/- las primeras 24 h

- **LIDOCAÍNA:** Dc 1 a 2 mg/kg en la inducción
Dm 0,8 a 1,3 mg/kg/h
- **KETAMINA:** Dc 0,1 - 0,25 mg/kg en la inducción
Dm 0,1 - 0,25 mg/kg/h
- **CLONIDINA:** Dc 2 - 4 mcg/kg pre-inducción (90 min VO o 15 min EV)
(+/-) Dm 0,2-0,4 mcg/kg/h
- **DEXMEDETOMIDINA:** Dc 0,3 - 0,5 mcg/kg/h - 30 min pre-inducción
Dm 0,1-0,7 mcg/kg/h intraoperatorio*



REDUCIR DOSIS
INDIVIDUALES
DE TODO!!!

Algunos ejemplos...

AINEs/COX-Ib +/- Paracetamol en IC o por horario: EV / VO

OPIOIDE REGLADO:

Fármaco	Dc EV	Dm EV
Tramadol	0,5 - 1,5 mg/kg	2 - 4 mg/kg/24 h
Morfina	0,025-0,15 mg/kg	0,005 - 0,02 mg/kg/h

RESCATE OPIOIDE:

Tramadol 0,2 - 0,4 mg/kg/dosis (máx. c/ 4-6h)

Morfina 0,01 – 0,04 mg/kg/dosis

Fentanilo 0,1 – 0,4 mcg/kg/dosis - *Sólo ante presencia del anestesiólogo !*

INFILTRACIÓN PRE y POST-INCISIONAL CON AL

Cuidado al asociar IC de Lidocaína EV !

ANALGESIA MULTIMODAL SEGURA ***BASADA EN BLOQUEOS***

CARACTERÍSTICAS DEL LACTANTE Y NIÑOS PEQUEÑOS

- Mielinización incompleta: menores dosis requeridas de AL
- Menor metabolismo hepático de Amidas: riesgo de toxicidad
- Menor a 1 año el Cono medular finaliza en L3-L4
- Mayor a 1 año el Cono medular finaliza en L1-L2
- Falta de fusión vertebras sacras: Abordaje Peridural Caudal
- Menor Vd de AL por bajos niveles de α -1 glicoproteína ácida hasta el 6° mes de vida.

- Mayor difusión de AL en grasa epidural permite bloqueos altos con abordaje caudal
- Alto Gasto Cardíaco: mayor absorción sistémica del AL con menor duración del bloqueo y mayor riesgo de toxicidad
- Menor repercusión autonómica de bloqueos neuroaxiales por inmadurez del S. N. Simpático
- Falta de esquema mental corporal, incapacidad de manejar la ansiedad.

BLOQUEO RAQUÍDEO CON MORFINA

AL: Bupivacaína 0,5% Hiperbárica + MORFINA: 3 a 5 mcg/kg

PESO	DOSIS: mg/kg	DOSIS: ml/kg
Menor a 5 kg	0,5 – 0,8	0,1-0,15
5 – 15 kg	0,4	0,08
Mayor a 15 kg	0,3	0,06

BLOQUEO PERIDURAL

CAUDAL

LUMBAR
TORÁCICO

- Anestésico Local
Bupivacaína 0,25 %
Ropivacaína 0,2 %
- AL + Clonidina 1- 2 mcg/kg
- AL + Morfina 10 - 30 mcg/kg

En bloqueo caudal:

- 0,5 ml/kg - Met. Sacras
- 1 ml/kg - Met. Lumbares
- 1,25 ml/kg - Met. Torácicas

Wiegele M, Marhofer P, Lonnqvist PA. Caudal epidural blocks in paediatric patients: a review and practical considerations. BJA, 122 (4): 509e517 (2019)

OPIOIDES PERIDURALES EN PEDIATRÍA

- Lactantes: mayor sensibilidad de causa farmacodinámica/cinética y por inmadurez de BHE
- Respetar las dosis máximas recomendadas:
Morfina 30 - 50 mcg/Kg
Fentanilo Tasa de infusión de 0,5 a 1 mcg/kg/h
- En menores de 6 meses: ¡Reducir dosis!
- No asociar Opioides sistémicos ni Depresores del SNC primeras 24 h
- Siempre asociar Paracetamol +/- AINEs sistémicos.
"Salvo contraindicación"



¡¡Extremar Vigilancia !!

BLOQUEO PERIFÉRICO

Anestésicos utilizados: Bupivacaína, Lidocaína y Ropivacaína

"En menores de 6 meses no se recomienda el uso de Ropivacaína"

SOLUCIÓN DE AL - *usarlas más diluídas!!!!*

Lidocaína 1% - 1,5%; Bupivacaína 0,125 – 0,25%; Ropivacaína 0,2 – 0,5%



ALTO!

En niños SIEMPRE
utilice soluciones menos concentradas y
respete su volumen recomendado para edad y peso

AMS en el Neonato

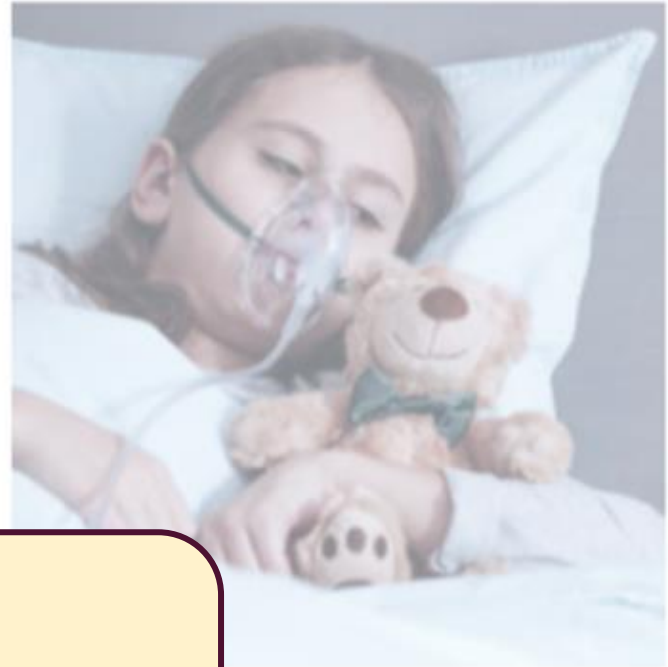


1. No usar AINEs, Nalbufina, Ketamina, Midazolam.
2. Paracetamol: aumentar intervalo.
3. Opioides:
 - a. En cirugías de moderado y alto impacto nociceptivo utilizar FENTANILO o MORFINA en infusión continua endovenosa o en forma intermitente; con control de la vía aérea y ARM
 - b. En cirugías de bajo impacto, la controversia es máxima.
4. El bloqueo neuroaxial, en especial el espinal y el caudal, preferentemente sin opioides como adyuvante, es una excelente herramienta en el abordaje multimodal en neonatos de término y pretérmino.

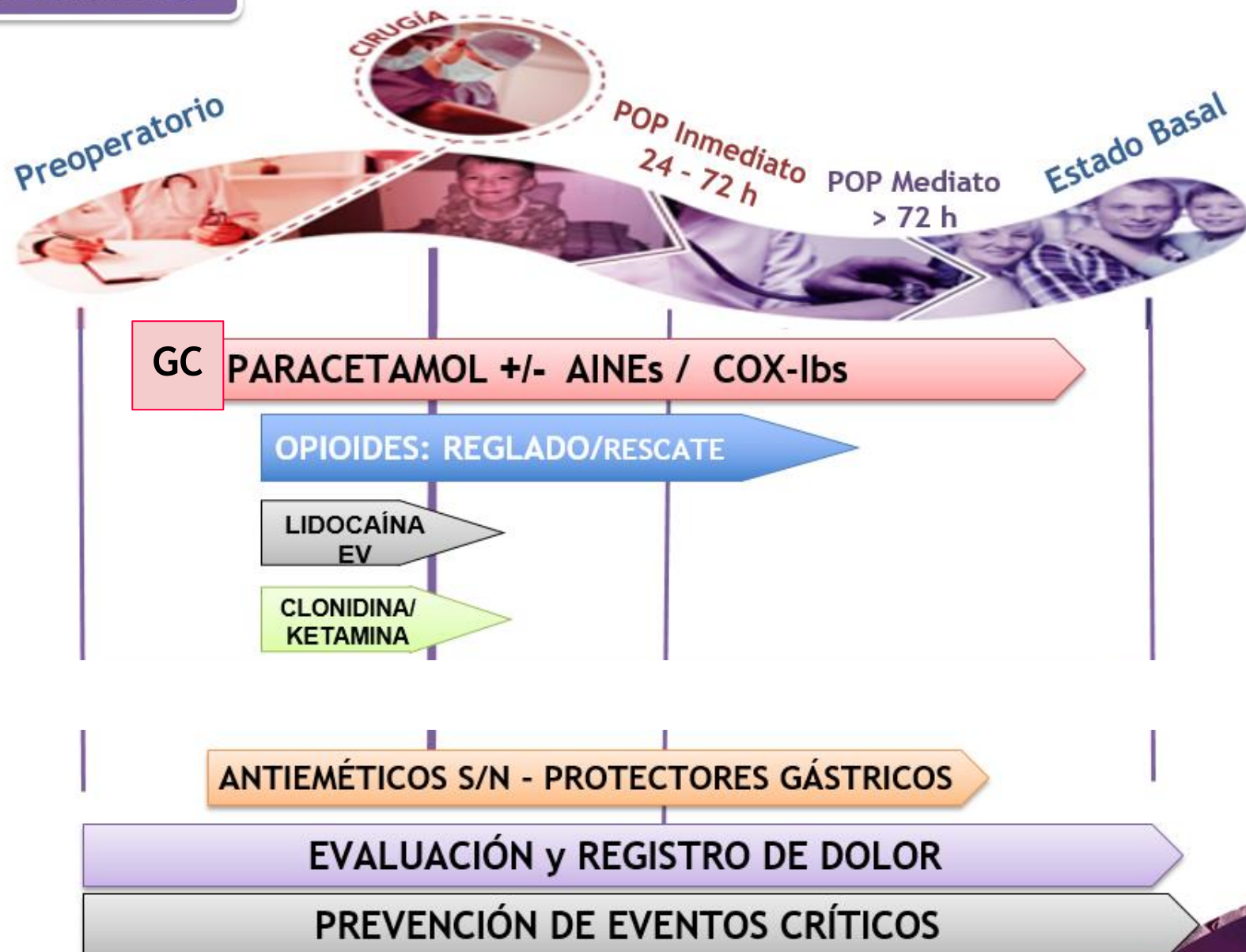
Consenso de la Sociedad Argentina de Pediatría - 2019

PEDIÁTRICO

4 años, 18 kg
Apnea del sueño;
atopía; broncoespasmo



AMIGDALECTOMÍA



¡COMUNICACIÓN!



Debe ser clara, anticipada y fluida con los padres y el niño respecto a la técnica analgésica

Se debe...

- Dejar pautas de alarma por escrito y explicadas verbalmente a enfermería
- Brindar tranquilidad al médico pediatra
- Dejar por escrito número teléfono de contacto de emergencia del servicio de anestesia.

La contención debe ser interdisciplinaria y comprometer a todo el equipo de salud

En la población pediátrica, cobran gran valor los métodos NO FARMACOLÓGICOS, que deben estar presentes.

"Siempre, salvo contraindicación o situación extrema que lo impida"

Presencia de los padres.



El contacto físico y la contención del ser querido no encuentra absolutamente ningún sustituto terapéutico en la raza humana. Y son verdaderamente pocas las circunstancias reales que lo impiden o contraindican.

La anestesia pediátrica es el arte de la paciencia



muchas gracias!