Anestesia y analgesia caudal guiada por ultrasonido en pacientes pediátricos

Dr. Feliciano Arones Castro
Médico Anestesiólogo (Jefe Sv. Quirófanos HONADOMANI)

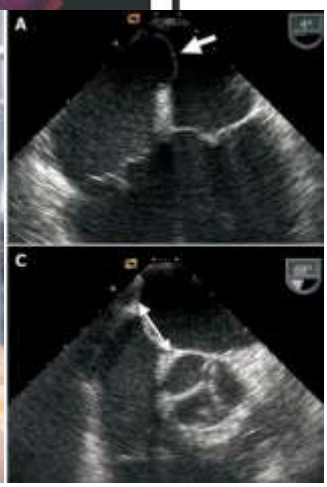
Anestesia y analgesia caudal guiada por ultrasonido en pacientes pediátricos

ULTRASONIDO

ECOGRAFÍA

ULTRASONOGRAFÍA

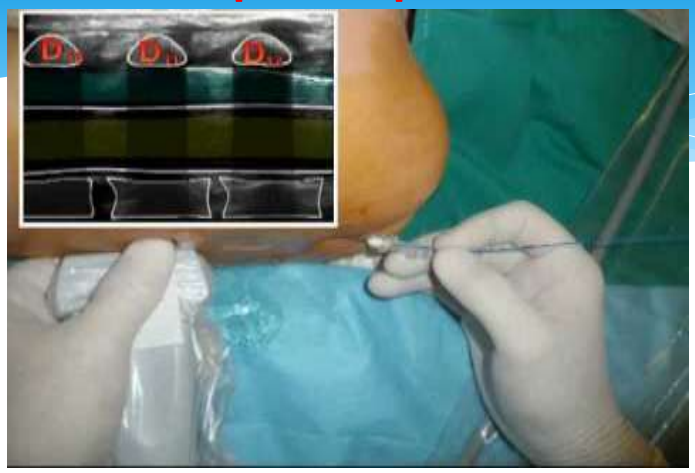
Anestesia Cardiaca y Ecocardiografía Transesofágica



Anestesia y analgesia caudal guiada por ultrasonido en pacientes pediátricos

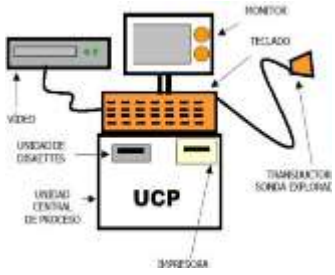
Anestesia y analgesia caudal guiada por ultrasonido en pacientes pediátricos

Anestesia y analgesia caudal guiada por ultrasonido en pacientes pediátricos



Objetivo: Introducir en las generalidades de la USG y su aplicación en anestesiología.

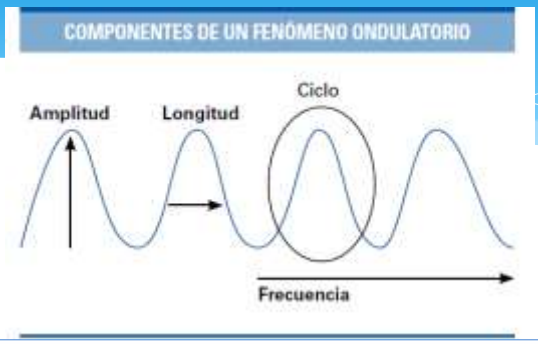
COMPONENTES DE UN ECOGRAFO



PRINCIPIOS BASICOS DE LA ECOGRAFIA

* **Ultrasonido:**

PRINCIPIOS BASICOS DE LA ECOGRAFIA



.Amplitud: intensidad del sonido

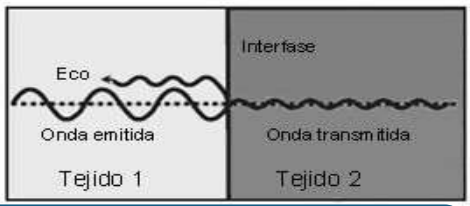
- **A > longitud de onda > profundidad de penetración de la onda < resolución.**
- **A > Frecuencia < longitud de onda < penetración de la onda > resolución.**

***TRANSDUCTORES LINEALES**

1 MHz = 1.000.000 de Hz y 1 Hz = 1ciclo / seg. Long. Onda = velocidad / frecuencia

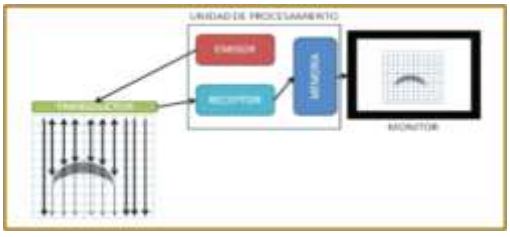
PRINCIPIOS BASICOS DE LA USG

***Impedancia:** es la resistencia que oponen los tejidos al paso de los US.



- Los medios solidos > los líquidos > los gaseosos.
- Cuanto > sea la diferencia de impedancia entre los medios, la intensidad del eco será mucho mayor.

***Interfase:** Es el límite o zona de contacto entre dos medios que transmiten el sonido a distinta velocidad



Clasificación de las imágenes ecográficas

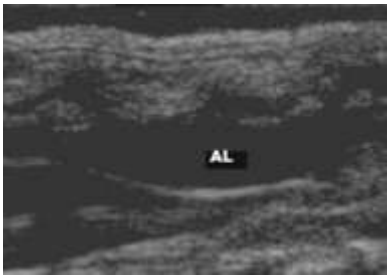
TEJIDO	IMAGEN ULTRASONICA PARA AR
Venas	Anecoico (Compresible)
Arterias	Anecoico (Pulsatil, no compresible)
Músculos	Heterogeneo (Líneas hiperecoicas con fondo tisular hipoecoico)
Grasa	Hipoecoico con líneas irregulares hiperecoicas)
Tendones	Predominio hiperecocico
Hueso	Línea hiperecoica con sombra acústica
Nervios	Hiperecoico / Hipoecoico (Según sitio)

Clasificación de las imágenes ecográficas

- **-Anecoicas o anecogénicas**: color negro (no hay ecos)
- tejido subcutáneo, líquidos, sangre (venas, Arterias), etc.

- **-Hipoecoicas o Hipoecogénicas:** Color grisáceas oscuras
  (ecos de poca intensidad): grasa, LCR, interior de medula espinal, el cono medular se aprecia como estructura cónica.

- **-Hiperecoicas o Hiperecogénicas**: Color blancas / brillantes
  (ecos de gran intensidad): huesos, canal medular, duramadre, cola de caballo, ligamentos, aguja epidural, objetos metálicos



Desmotivaciones

Como son

Como los ve
El ECOGRAFISTA

Como los veo
YO

HISTORIA
BLOQUEO EPIDURAL CAUDAL

- **1901 – M. Cathelin y Sicard - Anestesia por vía sacra.**
- **1909 – Von Stoecken y Lawen (1910).- Bloqueo por vía sacra en obstetricia y cirugía.**
- **1933 – M. Campbell.- Bloqueo Caudal para cistoscopias en niños de 4 a 6 años.**
- **1967 – Fortuna - Bloqueo Caudal en 170 niños de 1 día a 10 años. 91.7% Éxito 5.5% Complicaciones.**
- **1970's – Melman (México).- Amplia experiencia en Bloqueo Caudal en niños.**

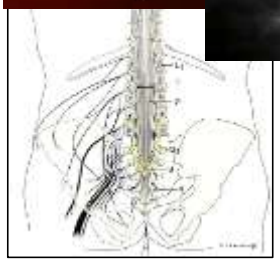
ANATOMIA
BLOQUEO EPIDURAL CAUDAL

HIATO SACRO:

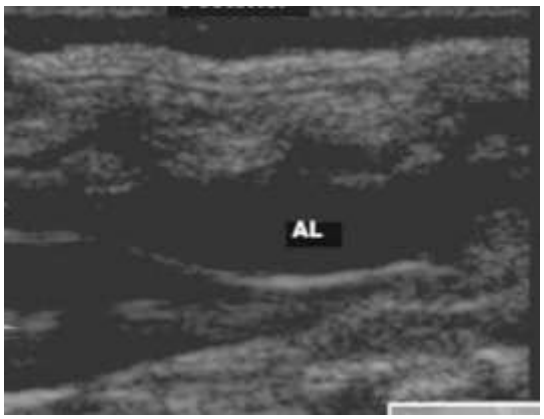
- -Falta de fusión de las láminas de S5. (S4).
- -Triangular, 5 vert. sacras.
- - 4 Tubérculos espinosos.
- - Lig. Sacrococcígeo

CONDUCTO SACRO

- Triangular. Continuación del canal espinal lumbar.
- Contiene:
  - Cola de caballo, filum terminal, meninges. (S5 S2).
  - Plexo Venoso Epidural. (S4. Anterolateral).
  - Tejido Adiposo (Edad).



SONO ANATOMIA

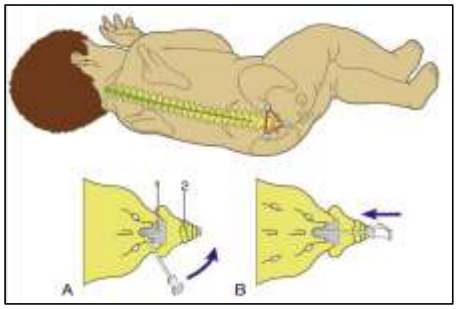


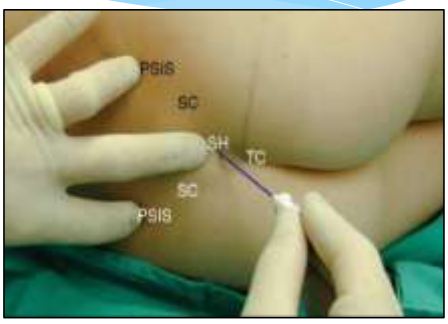
EVALUACION PERIOPERATORIA

- Evaluación pre anestésica
- Consentimiento informado
- Pre medicación
- Monitoria Básica.
- INDUCCION A. CONVENCIONAL
- Mantenimiento de AGI / AGEV (Máscara laríngea)
- Antisepsia.
- Decúbito lateral

Anestesia y analgesia caudal guiada por ultrasonido en pacientes pediátricos

PUNTOS ANATÓMICOS DE REFERENCIA

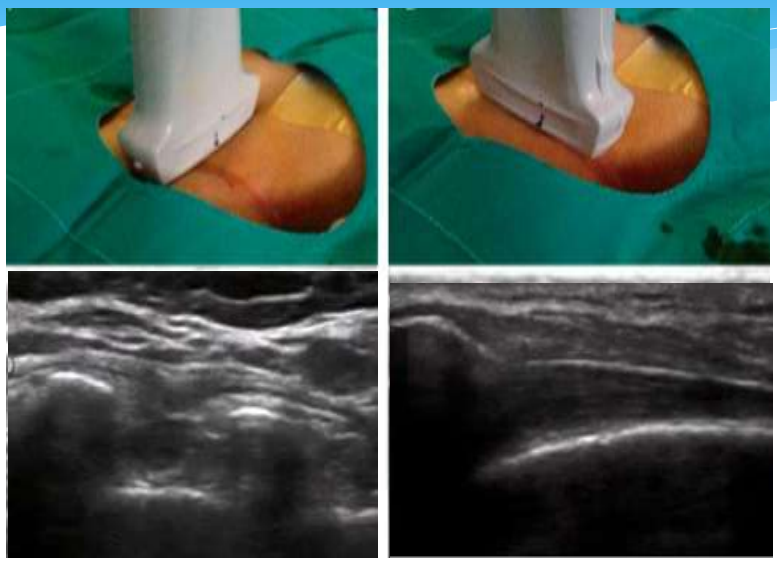


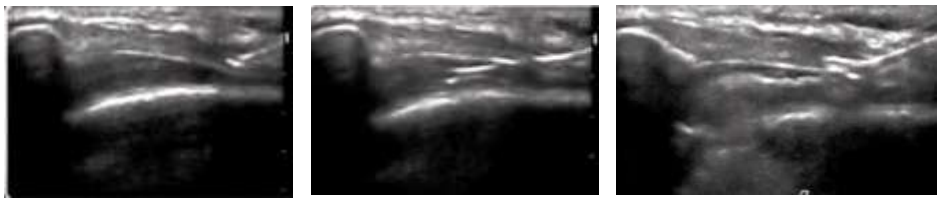


Complicaciones: inmediatas y mediatas

* 1) Inyección subcutánea.
* 2) Punción vascular.
* 3) Inyección intratecal.
* 4) Inyección intraósea-subperióstica.
* 5) Inyección intrapélvica-intrarrectal.
* 6) Ruptura o acodamiento del catéter de teflón.
* 7) Osteomielitis sacra. 40

Anestesia y analgesia caudal guiada por ultrasonido en pacientes pediátricos





Indicaciones

* Calidad de analgesia intra y postoperatoria en:
1) Cirugía perineal.
2) Cirugía uretral (hipospadias, epispadias).
3) Cirugía genital. (genitoplastias)
4) Hernias inguinales bilaterales, criptorquídeas y ectopías testiculares bilaterales no abdominales.

Contraindicaciones

* 1) Falta de consentimiento paterno
2) Malformaciones óseas de la columna vertebral.
3) Antecedentes de cirugía del canal medular.
4) Enfermedades nerviosas previas con secuelas o sin ellas.
5) Infecciones de la piel en la región por punzar.
6) Coagulopatías demostrables.
7) Hipovolemia no corregida.

FARMACOLOGIA

Esquema de Schulte-Steinberg

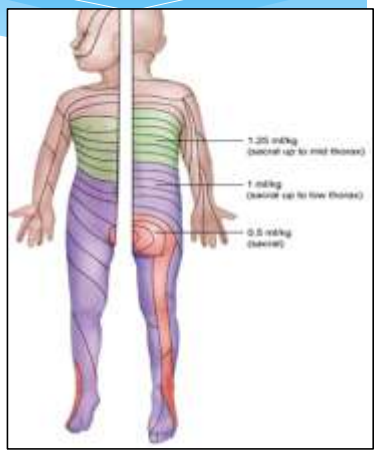
- 0.1 ml por segmento a ser bloqueado por edad en años.

Esquema de Armitage

- Bloqueo lumbosacro: 0.5 ml por Kg.
- Bloqueo toracolumbar: 1 ml por Kg.
- Bloqueo del torax medio: 1.25 ml por Kg.

Esquema de Busoni y Andreucetti

- La edad y el peso son usados como parámetros



FARMACOLOGIA

Table 81-9 – Usual Doses and Infusion Regimens for Epidural Anesthesia in Pediatric Patients

Agent	Initial Dose	Continuous Infusion (Max. Doses)	Repeat Injections
Bupivacaine, levobupivacaine	Solution: 0.25% with 5 µg/mL (1/200,000) epinephrine Dose: <20 kg: 0.75 mL/kg 20-40 kg: 8-10 mL (or 0.1 mL/year/number of metameres) >40 kg: same as for adults	<4 mo: 0.2 mg/kg/hr (0.15 mL/kg/hr of a 0.125% solution or 0.3 mL/kg/hr of a 0.0625% solution) 4-18 mo: 0.25 mg/kg/hr (0.2 mL/kg/hr of a 0.125% solution or 0.4 mL/kg/hr of a 0.0625% solution) >18 mo: 0.3-0.375 mg/kg/hr (0.3 mL/kg/hr of a 0.125% solution or 0.6 mL/kg/hr of a 0.0625% solution	0.1 to 0.3 mL/kg every 6-12 hr of a 0.25% or 0.125% solution (according to pain scores)
Ropivacaine	Solution: 0.2% Dose: same regimen in mL/kg as for bupivacaine (see above)	Same age-related infusion rates in mg/kg/hr as for bupivacaine (usual concentration of ropivacaine: 0.1%, 0.15%, or 0.2%) Do not infuse for more than 36 hr in infants < 3 mo	0.1 to 0.3 mL/kg every 6-12 hr of a 0.15% or 0.2% solution (according to pain scores)
Adjuvants	Avoid in infants < 6 mo Fentanyl (1-2 µg/kg) or sufentanil (0.1-0.6 µg/kg) or clonidine (1-2 µg/kg)	Select only one additive: Fentanyl: 1-2 µg/mL Sufentanil: 0.25-0.5 µg/mL Morphine: 10 µg/mL Hydromorphone: 1-3 µg/mL Clonidine 0.3 at 1 µg/mL of solution	Morphine (without preservatives): 25-30 µg/kg every 8 hr

FARMACOLOGIA

Table 81-4 -- Commonly Used Additives and Recommended Doses in Pediatric Regional Anesthesia

Additive	Recommended Doses	Maximum Doses
Morphine		
Epidural	30 µg/kg	50 µg/kg
Intrathecal	10 µg/kg	20 µg/kg
Fentanyl (epidural)	1-1.5 µg/kg	2.5 µg/kg
Sufentanil (epidural)	0.25-0.5 µg/kg	0.75 µg/kg
Clonidine (epidural or along peripheral nerves)	1-1.5 µg/kg	2 µg/kg
Ketamine * (epidural or occasionally along peripheral nerves)	0.5 mg/kg	1 mg/kg

* Preservative free-ketamine (preferably preservative-free *S*-ketamine).

FARMACOLOGIA

DOSIS MÁXIMAS DE ANESTÉSICOS LOCALES EN PEDIATRÍA

Droga	Dosis
Lidocaína	3 mg/kg
Lidocaína con epinefrina	7 mg/kg
Bupivacaína hasta 1 año	1 mg/kg
Bupivacaína mayores 1 año	1,5 mg/kg
Ropivacaína	1-2 mg/kg

EFECTOS ADVERSOS DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES.

Lidocaina	Bupivacaina
Adormecimiento de la lengua	Trastornos del ritmo
Sensación de flotar	Taquicardia
Nistagmus-cefalea	Fibrilación ventricular
Vértigo-diplopía	
Acúfenos	
Excitación psicomotriz	
Contracciones musculares	
Convulsiones	
Coma	
Paro respiratorio	
Depresión cardiovascular	
Paro cardíaco	

Despertar

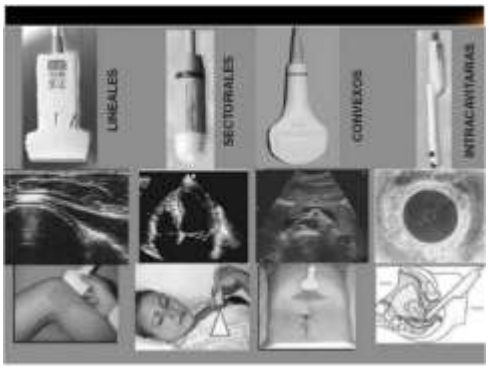
Recuperación y alta

GRACIAS

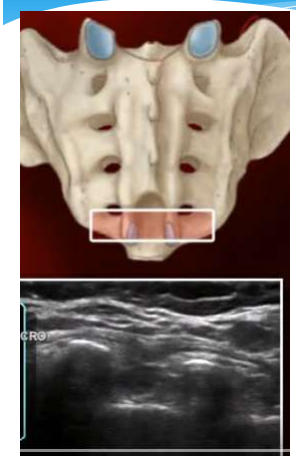
33

FRECUENCIA

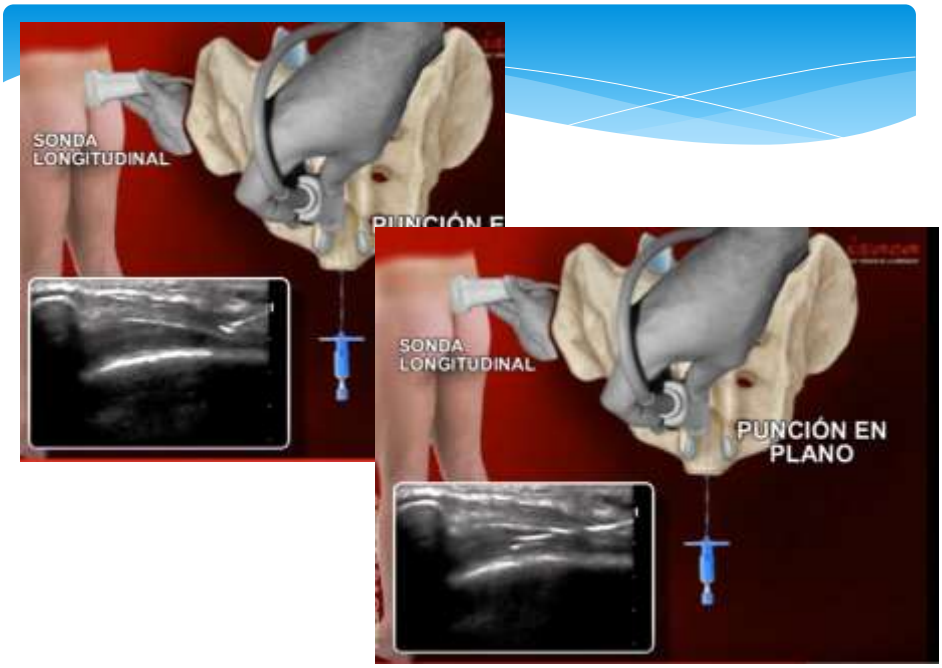
TRANSDUCTORES

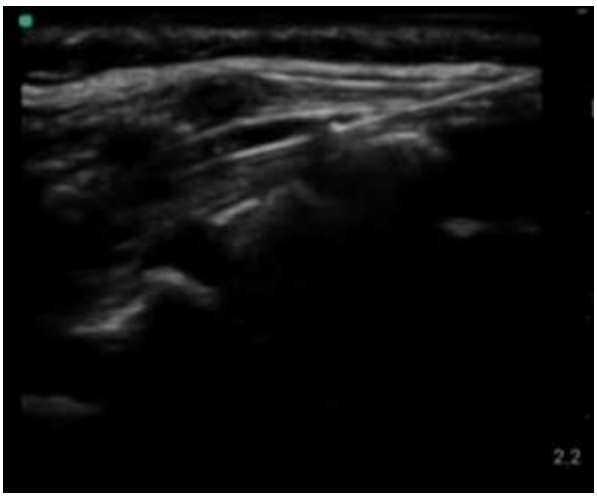


SONDA
LONGITUDINAL
CUERPO DEL SACRO
CORTE SAGITAL



SONDA
LONGITUDINAL
CUERPO DEL SACRO
CORTE SAGITAL


SONDA
LONGITUDINAL
SONDA
LONGITUDINAL
PUNCIÓN EN
PLANO



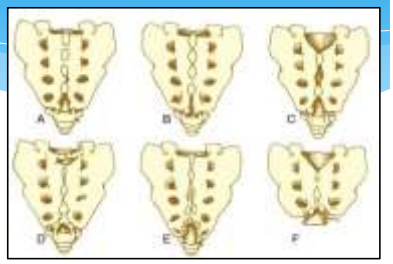
ANATOMIA

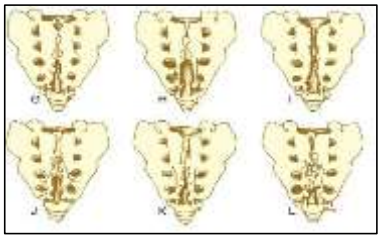
PROMEDIO DE LA LONGITUD DE PENETRACION DE LA AGUJA DE PUNCIÓN DESDE LA PIEL HASTA EL ESPACIO PERIDURAL	
< 2 años	1.0 cms
2 años	1.3 cms
3 - 4 años	1.5 cms
5 - 10 años	2.0 cms
> 10 años	2.4 cms

PROMEDIO DE LA DISTANCIA DE LA PUNTA DEL COXIS AL HIATO SACRO	
< 1 año	2.3 cms
1 - 2 años	4.0 cms
3 - 4 años	4.4 cms
5 - 10 años	5.2 cms
> 10 años	6.3 cms

VARIANTES ANATOMICAS

- El 20% de los individuos tiene variaciones sacras.
- Del 5 al 10% de las personas el hiato sacro esta ausente.
- En niños < de 1 año el saco neural puede alcanzar hasta el tercero o cuarto foramen sacro.
- La angulación de la articulación sacro coxígea confunde el hiato con el coxis.
- Diámetro antero posterior estrecho.
- Obstrucción ósea del conducto.
- Alargamiento del hiato sacro.
- Ausencia de apófisis supraespinosas.





INDICACIONES

QUIRÚRGICAS

- **Cirugía del abdomen superior, medio o inferior que requieran niveles hasta T4.**
- **Cirugía en región inguinal.**
- **Cirugía pélvica.**
- **Cirugía urogenital.**
- **Cirugía ortopédica en extremidades inferiores.**

MÉDICAS

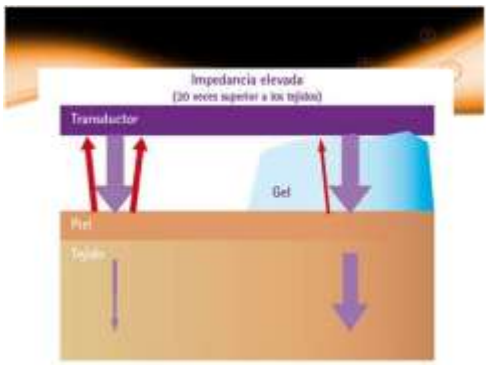
- **Cirugía de urgencia en pacientes con estómago lleno.**
- **Estado clínico muy deteriorado.**
- **Cirugía en pacientes con distrofia miotónica.**
- **Prematuros con historia de apnea.**
- **Pacientes con patología respiratoria.**
- **Riesgo de hipertermia maligna.**
- **Anomalías faciales.**
- **Pacientes con cardiopatías congénitas.**
- **Diferenciación en el Dx y Tx de afecciones de tipo vascular.**

CONTRAINDICACIONES

* **Mielomeningocele.**
* **Enfermedades nerviosas o degenerativas de la médula espinal.**
* **Cirugía previa de la columna vertebral.**
* **Malformaciones del sacro.**
* **Meningitis.**
* **Infección de la piel de la región.**
* **Coagulopatías (pacientes anticoagulados).**
* **Alergia a los anestésicos locales.**
* **Septicemia.**
* **Oposición al uso de la técnica por los padres o el niño.**

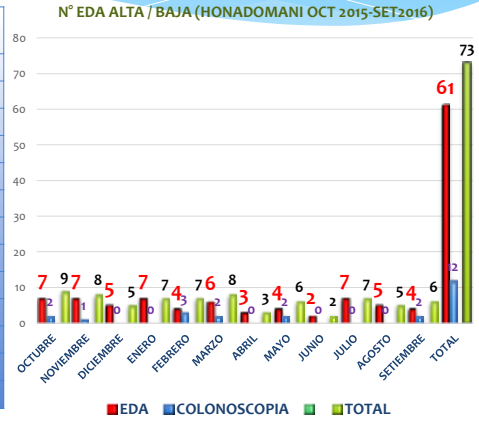
COMPLICACIONES

* Espacio subaracnoideo.
* Formación tumor dermoide.
* Punción intraosea.
* Punción vascular.
* Infección.
* Vomito, prurito y fiebre.
* Retención urinaria.
* Hematoma epidural.
* Debilidad en mssii.
* Aracnoiditis.



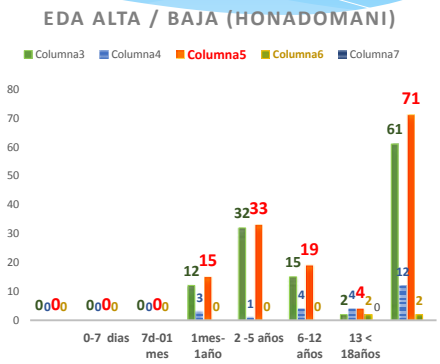
N° EDA ALTA / BAJA REALIZADAS EN HONADOMANI (OCT 2015 – SET 2016)

MESES	EDA	COLONOSCOPIA	TOTAL
OCTUBRE	7	2	9
NOVIEMBRE	7	1	8
DICIEMBRE	5	0	5
ENERO	7	0	7
FEBRERO	4	3	7
MARZO	6	2	8
ABRIL	3	0	3
MAYO	4	2	6
JUNIO	2	0	2
JULIO	7	0	7
AGOSTO	5	0	5
SETIEMBRE	4	2	6
TOTAL	61	12	73



EDA ALTA / BAJA realizados según edad / tipo anestesia (HONADOMANI)

GPO. EDAD		EDA	COLONOS	AGB	SEDACION
R.N.	0-7 dias	0	0	0	0
NEONATO	7d-01 mes	0	0	0	0
LACTANTE	1mes-1año	12	3	15	0
PRE-ESCOL.	2-5 años	32	1	33	0
ESCOLAR	6-12 años	15	4	19	0
ADOLESCEN	13<18años	2	4	4	2
TOTAL		61	12	71	2

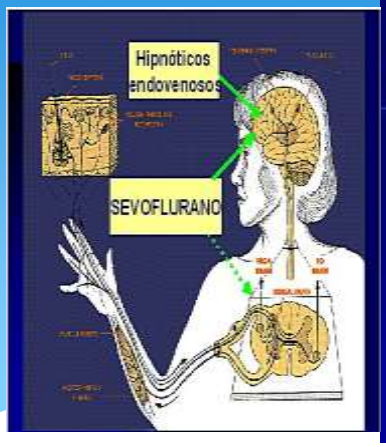


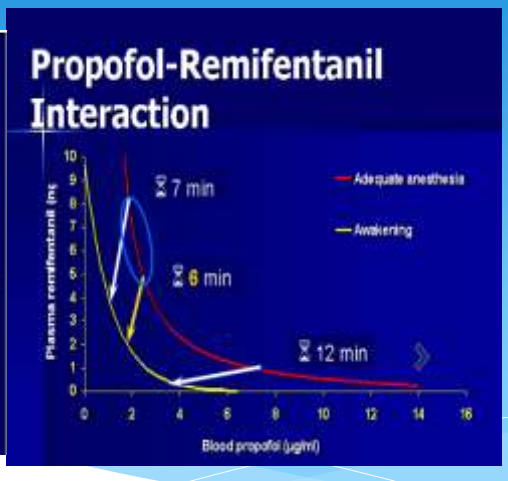
Recuperación y alta

GRACIAS

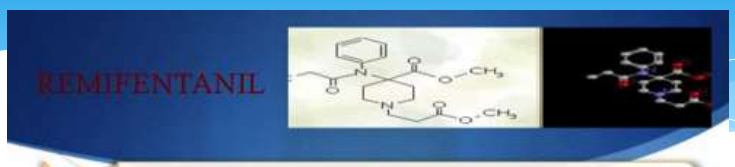
52

2. Mantenimiento





«El opio de la anestesia pediátrica»



- SE INTRODUJO 1996
- OPIOIDE DE ACCION ULTRACORTA
- AFINIDAD POR RECEPTORES MU

- OPIOIDE POTENTE Y PREDECIBLE
- METABOLIZADO POR ESTERASAS PLASMATICAS Y TISULARES

- RAPIDA ELIMINACION
- NO SE ACUMULA
- EQUIPOTENTE CON EL FENTANIL
- MAS POTENTE (20-30) QUE ALFENTANIL

- INICIO DE ACCIÓN 1 – 2 MIN.
- EFECTO PICO 1.6 MIN.
- DURACION 5 – 10 MIN
- Vds MAYOR EN MENOSRES DE 2 MESES