

# **INTRODUCCIÓ A L'ANESTÈSIA PEDIÀTRICA**

ANY 2002

Dra Núria Montferrer Estruch  
HUMI Vall d'Hebron  
Barcelona

No serà un llibre exhaustiu d'Anestèsia Pediàtrica (ja n'hi ha). No es tractaran tots els temes, ni molt menys en profunditat. Aquest text pretén el que el seu títol diu: introduir conceptes, i despertar a la diferència d'aquesta podríem dir, sub- o potser millor, superespecialitat.

El contacte amb el pacient començarà al preoperatori. L'enfoc dependrà de l'edat tan real com a mental del nen i de les circumstàncies que l'envolten (grau d'urgència, reintervencions, gravetat, cronicitat..).

## 1) PREOPERATORI

### 1A.- AVALUACIÓ:

- Història clínica (de la família). Incloure prenatal i familiar
- Fàrmacs, al·lèrgies i tòxics !
- Anestèsies previes
- Contacte-transferència : aspecte afectiu  
aspecte legal: Consentiment informat
- Exploració: .....  
Secrecions = Infecció = Suspensió?

**NO** Suspensió - Secreció crònica, clara, sense afectació general ni febre.

**Suspensió**- Secreció purulenta, aguda amb afectació general  
Tornar a programar mínim 15 dies després de quedar asimptomàtic.

- Estudis complementaris  
Hematòcrit  
Coagulació  
Altres: Electròlits, orina, Rx, ... (S/història clínica)  
Test d'embarç !

### 1B-PREPARACIÓ:

- Dejú  

RN	Sòlids-llet	Aigua-sucre
1-5 m.	4h.	3h.
6-36 m.	4h.	3h.
>36 m.	6h.	3h.
	8h.	3h.
- Tractament pre-operatori  
Premedicació:  
Altres: Perfusió ev o tractaments de base...

### 1C-PLANIFICACIÓ ANESTÈSIA I PREPARACIÓ DEL QUIRÒFAN.

<b>TRANSPORT SEPARACIÓ FAMILIAR ACOLLIDA</b>
--

## 2) FLUIDOTERAPIA INTRAOPERATÒRIA

**1ª HORA:** Hidratar: 4 ml./kg per hora de deprivació prèvia.  
**Següents:** Manteniment + agressió quirúrgica  
+ menor: 2-4 ml./kg/hora  
4 ml./kg /hora + moderat: 5 - 7 ml/kg/hora  
+ sever: 8 - 12 ml/kg/hora

### **Solució electrolítica balancejada Glucosa?**

Per pacients sense malaltia de base es pot fer servir qualsevol sol.lució balancejada (baix aport de glucosa i també d'electròlits). L'administració "controlada" de glucosa es farà als nadons, als pacients amb malalties metabòliques que ho precisin, i als que duguin alimentació parenteral. Pels nadons l'aport serà de 3-5 mg/Kg/min.

### Elements sanguinis:

**CH:** Es toleren Htct de fins a 20% en el nen mes gran, però el límit és superior en pacients amb malalties crítiques i en nounats. També hi ha pacients a on el límit serà inferior com per exemple els insuficients renals.

Quan es demanarà sang en reserva? : Quan la intervenció sigui sagnant, o quan el pacient presenti un Htc baix per causa "aguda".

Ara una mica de repàs de conceptes i formules:

- Volum Sanguini Estimat
- Massa Estimada de Glòbuls Rojos
- Pèrdua Acceptable de G R=

$$= \text{Volèmia} \times \text{Htc Inicial} - \text{Htc final} / \text{Htc Inicial}$$

-Pèrdua Sanguínia Acceptable = **PAGR** x 3

*Quina quantitat de Concentrat d'Hematies?*

MI CH = Volumen a substituir x Htc tolerat/Htc del CH  
MI CH= 1.5 ml x (Htc tolerat – Htc real) x pes (kg)

### Problemes postoperatoris:

No es infreqüent l'aparició d'hiponatremia de diferents etiologies: infusions hipotòniques quantioses+ secreció d'ADH. Tractament amb Bicarbonat NA (2 ml/kg) o amb ClNa. En pacients en els que es perllongui el dejú s'haurà de fer determinació d'electròlits i demés paràmetres per determinar osmolaritats... i vigilar l'estat neurològic.

### 3) ANALGÈSIA

Queda totalment destruït el tòpic del “ no dolor del nen i més atribuït al nadó”. El nen té dolor depenent del seu lllindar i depenent d'allò que li hem fet. El que si que és cert és que maniobres “psicològiques” amortirien, de vegades sorprenentment, el dolor, o més ben dit, la percepció i la manifestació d'aquest dolor. Mantinguem un ambient “ optimista” i la vivència del nen pot canviar totalment. Un consell: Si dubtes, administra analgèsia.

- Ja al Preoperatori hem de planificar-la (que sempre estarem a temps de rectificar).
- Formarà part de la nostra informació i formació al pacient / família.
- Deixem sempre la porta oberta al canvi. Potser no serem nosaltres els responsables d'aquest pacient a quiròfan o a PO, o be es canviï el procediment quirúrgic.
- Punts a tenir presents:
  - **Procediment**
  - **Pacient**
  - **Dotació de l'entorn a on som**
- Possibilitats:
  - ✓ **Tècnica loco-regional** (capítol apart)
  - ✓ **Analgèsia sistèmica:**
    - Fàrmacs (al nostre Servei)
      - Paracetamol (Rectal, EV... Oral)
      - Salicilats (EV)
      - Metamizol (EV ...)
      - Ibuprofè (Oral )
      - Ac. Niflúmic (Rectal, Oral)
      - Codeina (Rectal...Oral)
      - Morfina (EV, ...SC)
      - Meperidina (EV.. IM..SC)
      - Fentanil (EV)

Les dosis les podeu trobar a qualsevol llibre, manual amb els que compteu, així com les característiques farmacològiques.

Ja que les Tècniques Loco-Regionals son motiu d'una altra classe, ens centrarem a l'Anestèsia General, i més a la Inducció, on potser radica principalment la peculiaritat envers altres tipus de pacient i menys al manteniment o a l'Educció si no és a l'avaluació.

#### 4) ANESTESIA GENERAL

- **INDUCCIÓ**
- **MANTENIMENT**
- **EDUCCIÓ**

#### 5) INDUCCIÓ (1)

La Inducció, segons la via d'administració, pot ser: ENDOVENOSA, INHALATÒRIA, INTRAMUSCULAR, Rectal, o be una barreja. Les més importants, les dues primeres.

##### ENDOVENOSA

- ✓ Molt utilitzada
- ✓ Efecte immediat, ràpid, previsible
- ✓ Ha de ser **el menys traumàtica possible**:
  - “ Elecció prèvia de l'accés”
  - Càdules de petita mida
  - Cremes anestèsiques
  - Premedicació intensa
  - Anestèsia inhalatòria superficial.
- ✓ **Accessos peculiars**:
  - Venes epicranials o del peu...
- ✓ **Fàrmacs**:
  - Hipnòtics:
    - . Tiopental, fins a 7 mg/kg
    - . Midazolam , 0.2-0.4 mg/kg
    - . Ketamina, 2 mg/kg
    - . Propofol, 2-4 mg/kg
  - Opioides
  - Butirofenones
  - Relaxants musculars
  - Anticolinèrgic

### INTRAMUSCULAR

- ✓ **En pacient no cooperador**, inestable HMDC i/o de difícil accés venós
- ✓ Problemes: **absorció erràtica, dolor** (volum petit)
- ✓ Accessos: Deltoides, quàdriceps, glutis
  
- ✓ **Fàrmacs:**

-Hipnòtics:

- . Ketamina 5-10 mg/kg
- . Metohexital 5% , 8-10 mg/kg
- . Pentobarbital 4-6 mg/kg

-Relaxants musculars:

- . Succinil Colina, 3 mg/kg
- . Rocuroni, 1 mg/kg

-Coadjuvants: anticolinèrgic (obligat si s'administra Ketamina o/i Succinil Colina), midazolam, butirofenones, opioides.

### RECTAL

- ✓ **Fàrmacs:**
- Hipnòtics:
  - . Hidrato de cloral 50-100 mg/kg (5 ml)
  - . Metohexital, 20-30 mg/kg
  - . Pentobarbital, 2-6 mg/kg
  - . Midazolam 0.3-0.5 mg/kg
  
- ✓ **Efecte poc previsible, incontinença..**

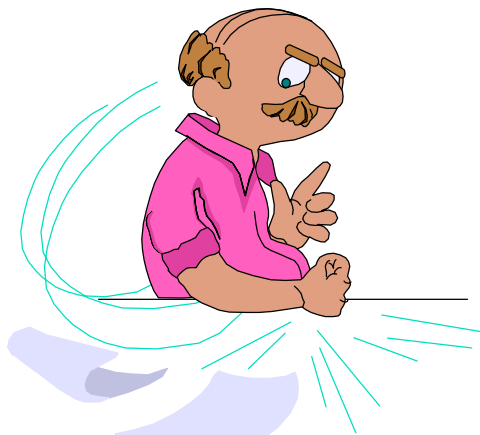
## INHALATÒRIA

- ✓ “ Poc traumàtica”
- ✓ Molt útil en pacients crònics
- ✓ Problemes:

- No acceptació per part del pacient
- Irritació de vies aèries
- Altres efectes secundaris indesitjables
- Contaminació ambiental

- ✓ **Tècnica:**

- Utilitzar la ma com mascareta
- Mascaretes aromatitzades
- Tàctiques de “joc”**:- Ara bufa el micro i...
- Progressiva
- Estimular la respiració profunda: - **Ens tirarem a la piscina..**
- De vegades caldrà una **demostració de força**, hi ha pacients que “ et Toregen” .- Ara vull així, no no, ara



això.....

- ✓ **Agents:**

- Halogenats: Sevoflurà.... Halotà, Isoflurà
- Òxid Nitrós (coadjuvant).

**UNA BONA PREMEDICACIÓ I PREPARACIÓ PREOPERATÒRIA  
COMPORTARÀ, A LA MAJOR PART DELS CASOS, UNA INDUCCIÓ  
AGRADABLE**

## 6) VENTILACIÓ

La major part de les dades recollides, coincideixen en què la majoria dels problemes-accidents a l'anestèsia son ventilatoris. És per això que aquesta part és més extensa i intenta centrar l'atenció a la diferència del maneig, de la planificació, preparació del material i a la variabilitat pacient a pacient, el que suposarà una revisió constant i continuada.

### I. MASCARETES FACIALS

- ✓ Rendell Baker (baix espai mort, de vegades difícils d'adaptar a les fàcies)
  - nº 0 a prematurs
  - nº 1 a RN
  - nº 2 d'un a tres anys
  - nº 3 de 4 a 8 anys
- ✓ Ohio , nº 0 ....

### II. CÀNULES OROFARÍNGIES (GUEDEL), nº00,0..

### III. CÀNULES NASOFARÍNGIES

### IV. LARINGOSCOPIES

- ✓ Pala recta de Miller:
  - nº 00, 0 a prematurs
  - nº 1 RN
  - nº 2..
- ✓ Pala de Macintosh:
  - nº 1 RN
  - nº 2 mayores...

### V. TUBS TRAQUEALS

S'hauran de preparar de diferents diàmetres

- ✓ Diàmetres:
  - Prematurs:  $0.5 + EG(\text{setmanes})/10$
  - RN: 3-3.5
  - Un a 6 mesos: 3-4
  - 6 mesos a un any: 3.5-4.5
  - > un any:  $4 + \text{edat (anys)}/4$

Més exacte:

- < 6.5 anys:  $3.5 + \text{edat}/3$
- > 6.5 anys:  $4.5 + \text{edat}/4$

- ✓ Longitud:

- Prematurs d'un kg , 7 cm
- Prematurs de dos kg, 8 cm
- RN , 9 cm
- Més grans:  $12 + \text{edat}/2$

Afegir aproximadament 3 cm en cas d'intubació nasal.

✓ Classe:

- Segons el material (en funció del procediment)
- Segons la forma

S'ha de considerar que la posició del coll i del cap pot canviar la del TET. En cas d'extensió el TET té tendència a sortir (intervencions sobre boca o paladar..), en canvi en flexió s'introduirà. Al primer cas ens podem trobar que el pacient s'extuba i al segon que es produeixi una intubació selectiva. *Pediatr Radiol*, 9:37, 1980.

## VI. MASCARETA LARÍNGIA

El seu ús, cada cop més extens. Si més no s'ha de tenir sempre present perquè si que ha demostrat sobradament la seva utilitat a casos de dificultat de maneig de la via aèria. A la tabla següent s'especifica junt al número de mascareta, el volum del cuff, el TET que cap i amb el qual es podria intubar i el diàmetre del FBC que serviria de guia.

Edat/pes	Número	Volum cuff (ml)	TETØ	FBCØ(mm)
<i>NN-5 Kg</i>	1	4	3	1.8
			3.5	2.7
<i>5-10 Kg</i>	1.5	7	4	3
<i>10-20 kg</i>	2	10	4,5	3,5
<i>20-30 kg</i>	2.5	14	5	4
<i>&gt; 30 kg</i>	3	20	6 cuff	5
<i>“adult”</i>	4	30	6 cuff	5
	5	40	7 cuff	7.3

## VII. FIBROBRONCOSCOPI

Útil, delicat, i de no fàcil ús. Així es podria definir el FBC.

✓ Puntualitzacions:

- És ideal que el pacient es mantingui en respiració espontània per mantenir el to faringi mantenint així un espai imprescindible per orientar-se, d'altra manera, sota anestèsia més profunda s'haurà de comptar amb l'ajuda d'una segona persona per subjectar la mandíbula i potser traccionar la llengua.

- La insuflació d'O<sub>2</sub> ajuda a mantenir net l'extrem distal.
- La presència de secrecions o sang... pot fer impossible la tècnica (tenir presents els algoritmes pels casos d'intubació difícil)
- S'ha de vigilar la distensió gàstrica
- L'instrumental és delicat
- Es necessita entrenament

## VIII. CIRCUITS

### ✓ T de Ayre i modificacions (Mapleson)

- Lleuger i senzill
- Espai mort mínim
- Baixa resistència
- Permet la ventilació espontània i la controlada (modificats)

Però en necessita un flux molt alt de gas, perdent escalfor i humitat, amb important contaminació ambiental.

- ✓ Ventiladors i Estacions adaptats
- ✓ **Ambú** amb bossa reservori de diferents mides.

## IX. HUMIDIFICADORS (Escalfadors).

Més humidificadors que escalfadors. No parlarem dels de cascada ja que no son d'ús habitual a quiròfan. Els models compactes d'HME habitualment amb filtre per a microorganismes son els utilitzats ara.

### “Heat and Moisture Exchanging +/- Filter

- ✓ Mides diferents
- ✓ Millor **Hidrofòbic (que l'Higroscòpic)**:
  - Poca resistència
  - Filtre eficaç
  - No permet el pas d'aigua
  - Permet l'administració de fàrmacs
- ✓ Problemes:
  - Poden contenir partícules
  - **Problemes de fabricació** (verificar la permeabilitat abans de l'ús)
  - Espai mort (poc)
  - Obstrucció

La Am. Asoc. Respirat. Care diu de **NO utilitzar-los** en pacients amb gran quantitat de secrecions (o sang) (perill d'obstrucció o al menys d'augmentar les resistències); tampoc quan el Volum Espiratori pel TET és inferior al 70% de l'inspirat (pèrdua d'efectivitat), i tampoc quan la temperatura del pacient és inferior a 32 °C. **Tampoc ho recomanen** en

pacients que precisin de volums minut molt alts o si precisen de tractaments en aerosol o si estan en weaning.

## 7) MONITORITZACIÓ

Amb el perfeccionament dels materials s'ha aconseguit comptar pràcticament amb les mateixes possibilitats de monitorització que per un adult.

✓ **Preinducció** (estandarditzat):

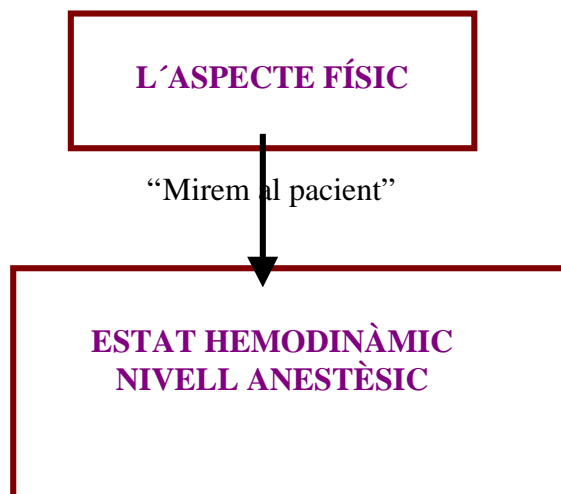
- E.C.G.
- Pulsioxímetre
- T.A no invasiva

✓ **Post-Inducció**

- Paràmetres Ventilatoris
  - ETCO<sub>2</sub>
  - Nivells de gasos anestèsics
  - Temperatures
  - Estetoscopis
  - Nivell de relaxació muscular
  - Diüresis
  - Pressions vasculars invasives
- Etc.

Amb peculiaritats en quant al material a utilitzar i al seu funcionament, el nivell de monitorització s'adaptarà a cada cas en una forma similar als adults

No oblidem:



## 8) EDUCCIÓ ANESTÈSICA

- **AVALUACIÓ:** Escala de recuperació d'Aldrete  
Escala de recuperació de Stewart...

Les escales de recuperació es basen en aspectes relacionats amb la consciència, la permeabilitat de la via aèria i l'estat circulatori, els moviments, el color, l'activitat, etc. adaptat a les diferents edats. La flexió de les extremitats de forma espontània per un nadó equivaldria al "aguanti el cap" en un adult.

**"Never confuse movement with action"**

E. Hemingway

El pacient pot estar realitzant moviments respiratoris que siguin inefectius. La nostra mà és el millor capnògraf i els nostres ulls vigilants el millor monitor i el més ràpid.

- **POLÈMICA CLÀSSICA:**  
Extubació amb el pacient despert o profundament anestesiàt?

**Despert:** Si edat inferior a dos anys  
Si compromís respiratori  
Si "desconfiança" en el seguiment immediat...

- **PROBLEMES AL DESPERTAR:**

Es citen els problemes més freqüents genèrics, després es tindran en compte els particulars de cada pacient. L'alta a planta es donarà quan tots aquests problemes (Aguts) s'hagin solventat.

**Respiratoris:** Crup...

**Digestius:** nàusees i vòmits

**Cardiovasculars:** hipotensió, hipertensió,  
bradi i taquicàrdia

**Dolor**

**Alteració SNC:** Deliris...

**Alteració tèrmica:**

Encara que l'ambient del quiròfan ha de ser, respecte a la temperatura, l'adequat, no obstant els nens poden sortir hipotèrmics, més rarament hipertèrmics. S'ha de determinar la causa de la hipertèrmia i posar-hi tractament. La major part serà l'aplicació de mitjans físics: temperatura de les perfusions, mantes..

## ÍNDEX

1. PREOPERATORI
2. FLUIDOTERAPIA
3. ANALGÈSIA
4. ANESTÈSIA GENERAL
5. LA INDUCCIÓ
6. VENTILACIÓ
7. MONITORITZACIÓ
8. L'EDUCCIÓ

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Badgwell, JM. Clinical Pediatric Anesthesia.** Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1997.
2. **Cloherty JP, Stark AR. Manual de cuidados neonatales.** Barcelona: Masson SA; 1999.
3. **Dorsch JA, Dorsh SE. Understanding Anesthesia Equipment.** William&Wilkins; 1999.
4. **Gomar Sancho C, Villalonga Morales A. Casos Clínicos. Anestesiología II.** Barcelona: Masson SA; 1999.

## ANESTÈSIA PÈDIÀTRICA. OCTUBRE 2002.

### Cas Clínic 1.-

Nen de nou anys i 22 kg, afecte de mielomeningocele i programat per cirurgia ortopèdica (elongació d'adductors). Monitoritzat de forma estàndar, es fà la inducció amb atropina, fentanilo, thiopental, atracuri i el manteniment amb isoflurà, oxígen i nitrós. Sota anestèsia es realitza sondatge vesical. Es procedeix a la col.locació del pacient i preparació del camp quirúrgic. Profilaxi antibiòtica amb Cefazolina ev. Transcorreguts uns 30 min es constata augment de les PP respiratòries.

Temes relacionats:

- 1.- Instrumentació i maneig de la via aèria
- 2.- Reposicions de volemia
- 3.- Fàrmacs anestèsics , dosificació, altres opcions.
- 4.- Alteracions de la mecànica ventilatòria: tipus, detecció ( monitorització), diagnòstic diferencial i actuació.
- 5.- Al.lèrgia: Manifestacions i actuació.

## **Cas Clínic 2.-**

Prematura de 35 setmanes i 2260 gr. Presenta defecte de paret abdominal tipus Gastrosquisi , amb exteriorització de estòmac i budells. Es realitza intervenció quirúrgica per correcció .

Temes relacionats.

- 1.- Epidemiologia de la Gastrosquisi ( diagnòstic diferencial amb Onfalocele)
- 2.- Fluidoteràpia, maneig de la volemia. La hemodinàmica, monitorització.
- 3.- Particularitats metabòliques : Glucèmia, calcèmia..
- 4.- El nadó prematur.
- 5.- El tancament abdominal: possible o no. Com detectar-ho.
- 6.- El postoperatori: analgesia...