



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

Sedación pediátrica en ubicaciones fuera del quirófano. Actualización de técnicas y control de riesgos

Dra. Sara Nieto

MIR Violeta Pérez Marí (R2)

**Servicio Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consortio Hospital General de Valencia**

**SARTD – CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia, 6 Junio 2023**

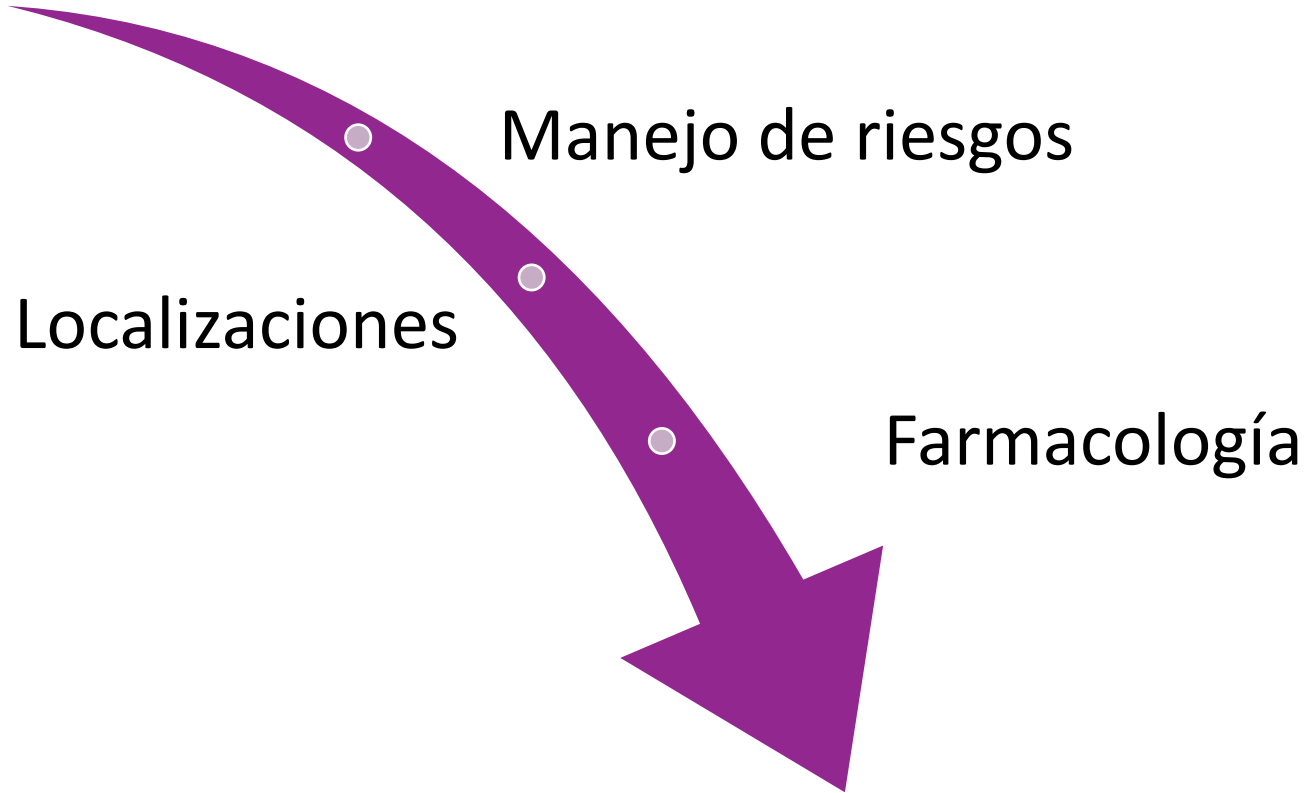




SARTD – CHGUV Sesión de formación
Valencia, 6 Junio 2023



Generalidades



Práctica más segura

GENERALIDADES





GENERALIDADES

	Sedación mínima (ansiólisis)	Sedación/analgesia moderada (sedación consciente)	Sedación/analgesia profunda	Anestesia general
Respuesta al estímulo	Normal a estímulo verbal	Buena a estímulo verbal o táctil	Buena ante estímulo repetido y/o doloroso	Sin respuesta al estímulo doloroso
Vía aérea	No afectada	Permeable, no requiere intervención	Puede requerir intervención	Requiere intervención con frecuencia; ventilación asistida
Ventilación espontánea	No afectada	Adecuada	Puede ser inadecuada	Con frecuencia inadecuada
Función cardiovascular	No afectada	Generalmente mantenida	Generalmente mantenida	Puede estar comprometida



GENERALIDADES



Mayor tasa
metabólica y
consumo de
oxígeno

FC elevadas y TA
frecuencia
dependiente.

Diferencias
anatómicas de VA.
Menor CRF.

SNC en desarrollo.

Pérdida de calor
elevada.

Metabolismo
Hepático y renal.



Generalidades

Control de
riesgos

Localizaciones

Farmacología

Práctica más
segura



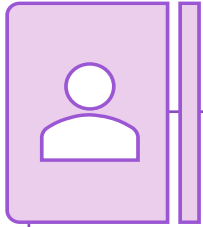
ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Antes

Durante

Después

ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

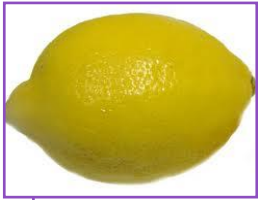


HISTORIA CLÍNICA

Antes

- Alergias-enfermedades.
- **Prematuridad.**
- **Apneas.**
- **IRA** en las 2 últimas semanas.
- Complicaciones con la anestesia
- Riesgo Anestésico → **CLASIFICACIÓN ASA**

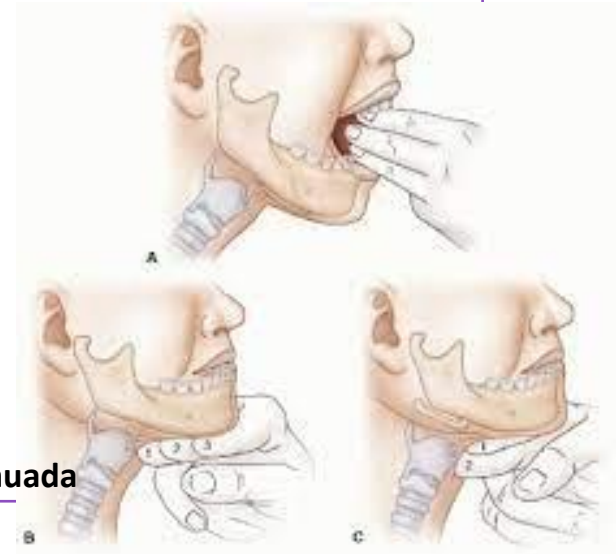
ADECUADO CONTROL DE RIESGOS



VÍA AEREA -> LIMÓN

Antes

- Localiza indicadores externos.
- Investiga 3-3-2
- Mallampati
- Obesidad/Obstrucción
- Nuca - movilidad





ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Antes

AYUNAS



ADECUADO CONTROL DE RIESGOS



PROGRAMADOS

1h Líquidos Claros

4h Leche materna

6h Comidas no grasas

8h Comidas completas

URGENTES

Riego/Beneficio

Disminuir la profundidad
de la sedación.

Valorar IOT



ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

> *Anesthesiology*. 2016 Jan;124(1):80-8. doi: 10.1097/ALN.0000000000000933.

Major Adverse Events and Relationship to Nil per Os Status in Pediatric Sedation/Anesthesia Outside the Operating Room: A Report of the Pediatric Sedation Research Consortium

Michael L Beach¹, Daniel M Cohen, Susan M Gallagher, Joseph P Cravero

> *J Emerg Med*. 2021 Apr;60(4):436-443. doi: 10.1016/j.jemermed.2020.10.038. Epub 2020 Dec 13.

Hunger Games: Impact of Fasting Guidelines for Orthopedic Procedural Sedation in the Pediatric Emergency Department

Robert J Stewart¹, Carson D Strickland², Jeffrey R Sawyer³, Padam Kumar⁴, Busra Gungor⁴, Mindy Longjohn⁵, Derek M Kelly³, Rudy J Kink⁶

Affiliations + expand

Multicenter Study > *JAMA Pediatr*. 2018 Jul 1;172(7):678-685.

doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.0830.

Association of Preprocedural Fasting With Outcomes of Emergency Department Sedation in Children

Maala Bhatt¹, David W Johnson^{2 3 4 5}, Monica Taljaard^{6 7}, Jason Chan^{8 9}, Nick Barrowman⁸, Ken J Farion¹, Samina Ali¹⁰, Suzanne Beno¹¹, Andrew Dixon¹⁰, C Michelle McTimoney^{12 13}, Alexander Sasha Dubrovsky¹⁴, Mark G Roback^{15 16};

Sedation Safety Study Group of Pediatric Emergency Research Canada



American Society of
Anesthesiologists

No diferencias en las complicaciones relacionadas con la sedación en función del estado de ayunas.

Sí en el tiempo total hasta el alta.

ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

AYUNAS

Antes

Anaesthesia 2020, 75, 374-385

doi:10.1111/anae.14892

Guidelines

An international multidisciplinary consensus statement on fasting before procedural sedation in adults and children

S. M. Green,¹ P. L. Leroy,² M. G. Roback,³ M. G. Irwin,⁴ G. Andolfatto,⁵ F. E. Babi,⁶ E. Barbi,⁷ L. R. Costa,⁸ A. Absalom,⁹ D. W. Carlson,¹⁰ B. S. Krauss,¹¹ J. Roelofse,¹² V. M. Yuen,¹³ E. Alcaino,¹⁴ P. S. Costa,¹⁵ K. P. Mason¹⁶ and on behalf of the International Committee for the Advancement of Procedural Sedation



NO son factores de riesgo

Table 2 Risk factors for pulmonary aspiration associated with procedural sedation.

Risk factor repeatedly reported without conflicting data (Quality of evidence: High):

Oesophageal endoscopy in adults [20, 41, 43, 50, 52]

Risk factors reported more than once and not specifically refuted elsewhere (Quality of evidence – Moderate)

Greater comorbidities in children [19] and adults [20, 50]

Propofol as the sedative choice [19, 20]

Risk factors reported in a single study and not specifically corroborated or refuted elsewhere (Quality of evidence – Moderate)

Infant 12 months of age or less [19]

Obstructive sleep apnoea in children [19]

Oesophageal endoscopy in children [19]

Bronchoscopy in children [19]

Clinical features found to not be risk factors, with no conflicting data (Quality of evidence – Moderate)

Emergency procedure in children [19, 20] and in adults [20]

Absence of fasting in children [19, 20] and in adults [20]

Upper respiratory infection in children [94]

Pregnancy in teenagers and adults [44]

Factores de Riesgo

Riesgo moderado

ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Pre-sedation assessment – risk factors

Negligible risk factors

- No risk factors shown to the right

Mild risk factors

Patient

- Severe systemic disease
- Moderate obesity¹
- Age 12 months or less
- Hiatal hernia

Procedure/Sedation

- Upper endoscopy
- Bronchoscopy
- Propofol principal sedative

Moderate risk factors

Patient

- Severe systemic disease that is a constant threat to life
- Severe obesity¹, obstructive sleep apnoea
- Airway abnormalities²
- Hyperemesis, oesophageal disorders³, bowel obstruction⁴

Procedure/Sedation

- Anticipated need for assisted ventilation or other advanced airway management

Elective procedures

Negligible aspiration risk

Mild aspiration risk (any of the above)

Moderate aspiration risk (any of the above) Refer for anaesthesia care

Clear liquids⁵

Unrestricted

Unrestricted

Fasting approximately 2 h⁶

Breast milk

Unrestricted

Fasting approximately 2 h⁶

Fasting approximately 4 h⁶

Food, formula, non-human milk

Fasting approximately 2 h⁶

Fasting approximately 4 h⁶

Fasting approximately 6 h⁶

Urgent or emergency procedures

No delay based on fasting time

No delay based on fasting time

No delay based on fasting time.
Anaesthesia care if available; if not consider ketamine as sole sedative agent.



ADECUADO CONTROL DE RIESGOS





ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Antes

Consentimiento informado

<12 años
REPRESENTANTE

12 – 16 años
REPRESENTANTE
+ OPINIÓN DEL
MENOR

16 años
Mayoría de edad
sanitaria*



ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Durante

Personal

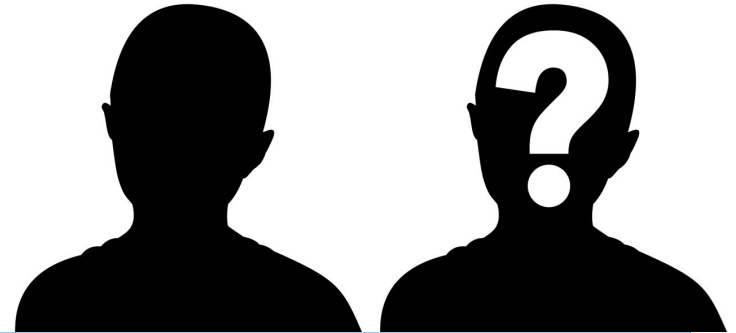


ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Durante

Personal

- Capaz de lidiar con las **complicaciones**.
- Competente en **situaciones críticas**.
- Como mínimo **dos profesionales**: Uno de ellos capaz de **manejar la vía aérea de manera definitiva y una RCP**.



ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Durante

Personal

1 muerte/100.000- 150.000 anestésias
2020

1 muerte /1.000 anestésias
1960

SARTD – CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia, 6 Junio 2023



ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Durante

Personal

DÍA MUNDIAL DE LA ANESTESIOLOGÍA

**¿DÓNDE ESTÁ
MI MÉDICO
ANESTESISTA?**
QUIERO CONOCERLO





ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Durante

MONITORIZACIÓN

- OXIMETRÍA
- CAPNOGRAFÍA
- FC
- TA
- **EtCO₂** (o en su defecto **visualización directa** de la respiración)
- **ACCESO VASCULAR:** No es obligatorio para sedaciones superficiales, aunque sí recomendable



ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Durante

EQUIPAMIENTO

- OXÍGENO
- AMBÚ
- MATERIAL IOT TAMAÑO ADECUADO
- CARRO DE PARADAS
- DESFIBRILADOR

ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Durante

COMPLICACIONES

Crisis (IOCs)



- Can't Oxygenate – Can't Ventilate
- Can't Intubate
- Can Intubate – Can't Oxygenate
- Can't Cannulate – Failed Venous Access
- Anaphylaxis
- Major Haemorrhage
- Perioperative Pulmonary Aspiration
- Tonsillar Bleeding
- Local anaesthetic systemic toxicity – LAST
- Malignant Hyperthermia Crisis – MH

ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Durante

COMPLICACIONES

TABLE 4. Outcomes of AEs Associated With Anesthesia Provided at MRI or CT Locations (n = 83)

	n (%)*
Respiratory event or injury	30 (36)
Cardiac arrest	20 (24)
Medication event or reaction	15 (18)
Perioperative death	6 (7)
Need for cardiovascular support	6 (7)
Need for airway management	4 (5)
Cutaneous, musculoskeletal, or burn injury	5 (6)
Airway injury	2 (2)
Eye injury	2 (2)
Nervous system injury	2 (2)
Other complications	6 (7)

*Outcomes of AEs were not mutually exclusive.

ORIGINAL ARTICLE

Incidence and Causes of Adverse Events in Diagnostic Radiological Studies Requiring Anesthesia in the Wake-Up Safe Registry

Asad A. Khawaja, BA,*† Dmitry Tumin, PhD,*‡ Ralph J. Beltran, MD,*§
Joseph D. Tobias, MD,*‡§ and Joshua C. Uffman, MD, MBA*§

Laringoespasma, broncoespasma, aspiración, Obstrucción aérea entre otros.

ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

Durante

COMPLICACIONES



Suggested Management of Airway Obstructions

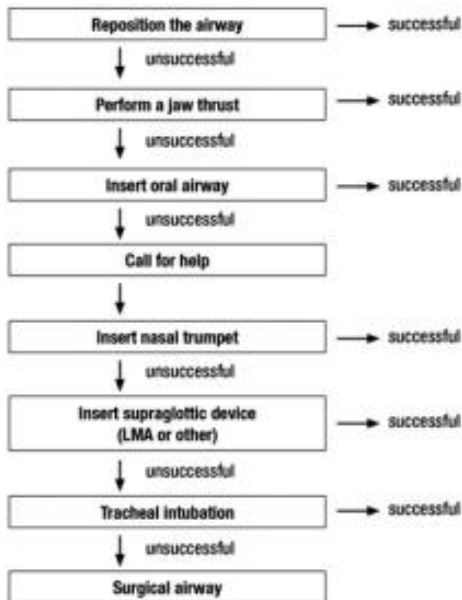


FIGURE 1
Suggested management of airway obstruction.

Suggested Management of Laryngospasm

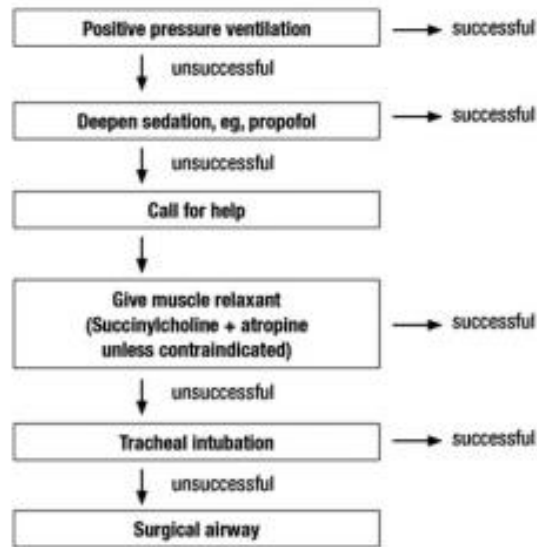


FIGURE 2
Suggested management of laryngospasm.

Suggested Management of Apnea

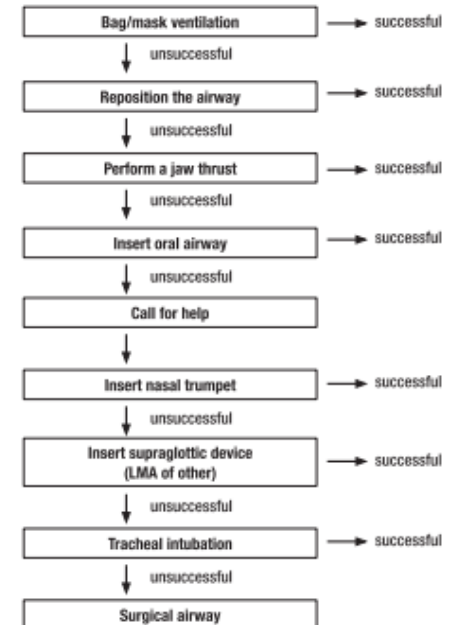


FIGURE 3
Suggested management of apnea.

ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

DESPUÉS

MONITORIZACIÓN HASTA:

RESPIRATORIO

- Permeables
- Reflejos intactos

CARDIOVASCULAR

- Estable

ABDOMINAL

- Hidratación adecuada
- No náuseas ni vómitos

CONSCIENCIA

- Hablar, Sentarse ,Despierto.
- Dolor controlado

ADECUADO CONTROL DE RIESGOS

DESPUÉS

MONITORIZACIÓN HASTA:

- Menores de 45 semanas. -> 12H.
- Pretérminos entre 46-60 semanas con comorbilidades -> 12H.
- Pretérminos sanos de entre 46-60 semanas -> 6H

Elevado riesgo de apneas



Generalidades

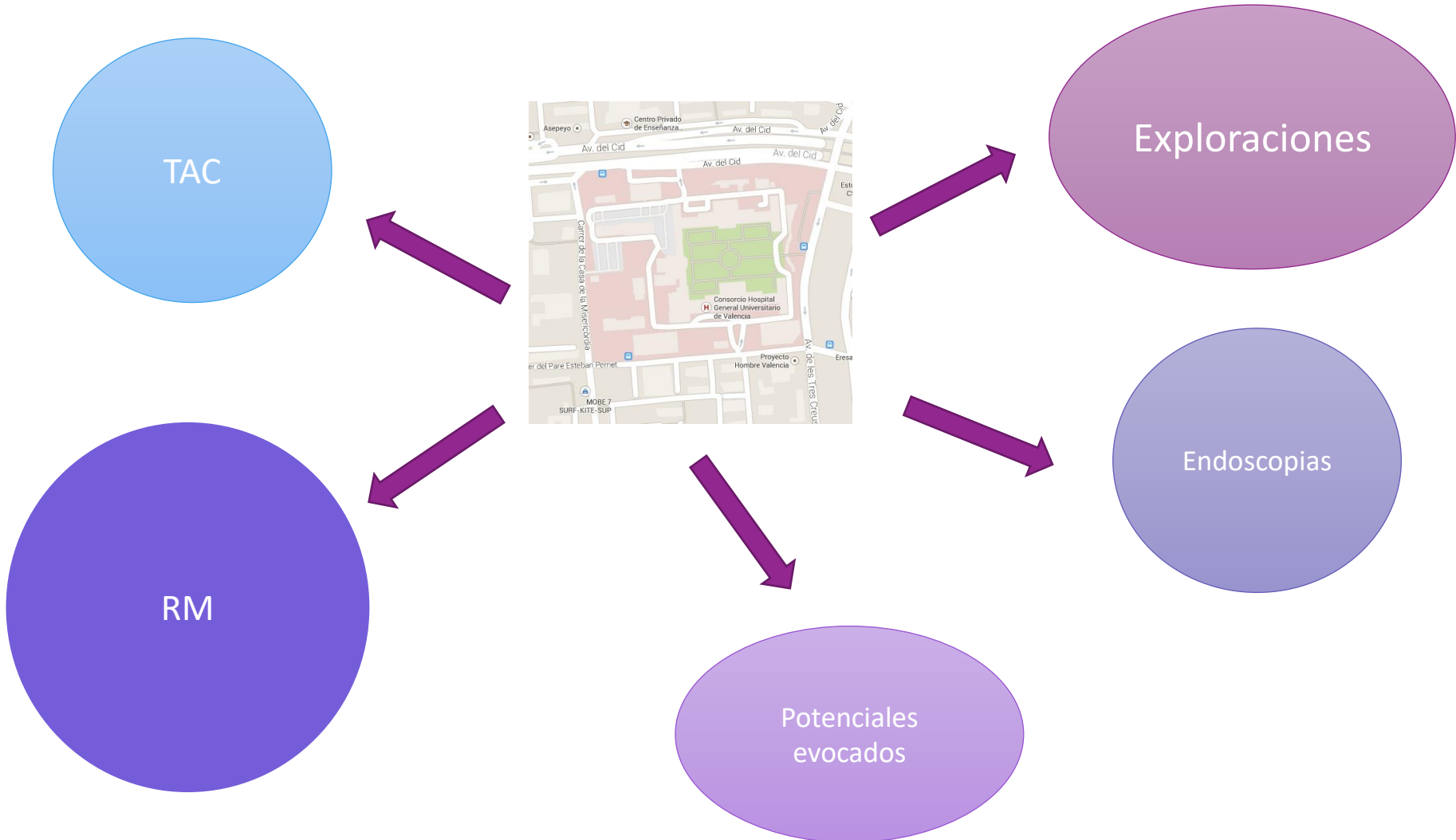
Manejo de
riesgos

Localizaciones

Farmacología

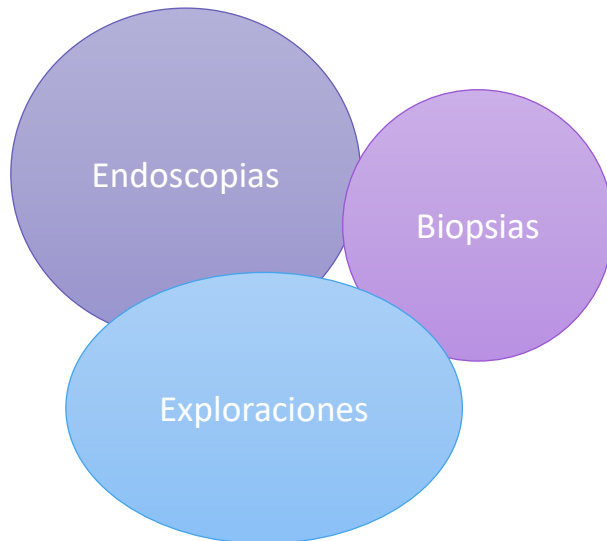
Práctica más
segura

PRINCIPALES LOCALIZACIONES

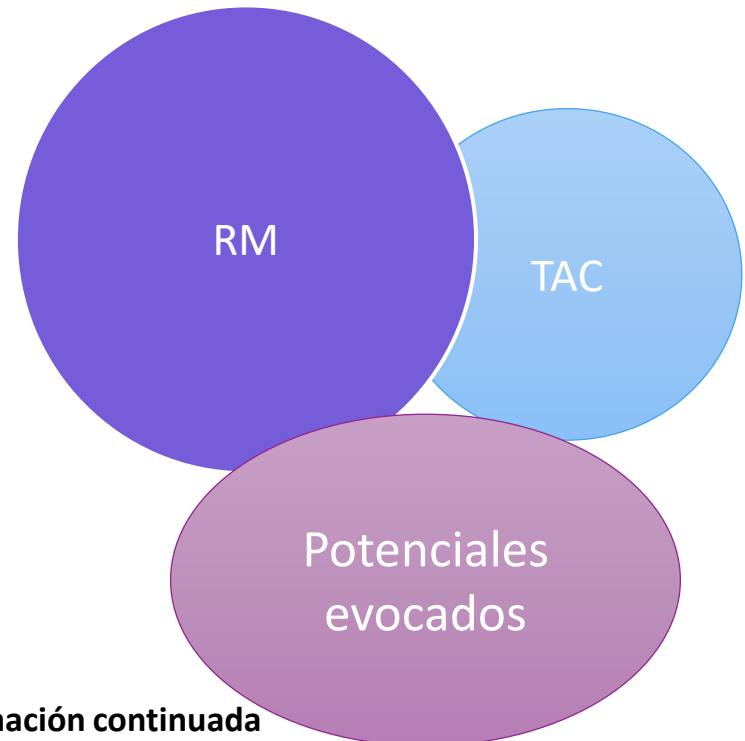


PRINCIPALES LOCALIZACIONES

DOLOROSAS



NO DOLOROSAS





CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

Generalidades

Manejo de
riesgos

Localizaciones

Farmacología

Práctica más
segura

**SARTD – CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia, 6 Junio 2023**

FARMACOLOGÍA

Elección de agentes

- Comorbilidades
- Edad y nivel de desarrollo
- Habilidad para cooperar
- Nivel de ansiedad
- Dolor esperado
- Problemas farmacológicos previos
- Vías de administración y disponibilidad.





FARMACOLOGÍA



**SARTD – CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia, 6 Junio 2023**



CASO 1:

TAC URGENTE

- Niña de 13 meses ingresada en pediatría que ha presentado **TCE** hace dos días con gran hematoma y **convulsión**.
- Ha comido **hace 30 min** (una papilla).
- AP: ingreso por bronquiolitis, hiperreactividad bronquial desde entonces.
- Se le ha **salido la vía** con la convulsión.



PROCEDIMIENTOS

Tomografía Computerizada

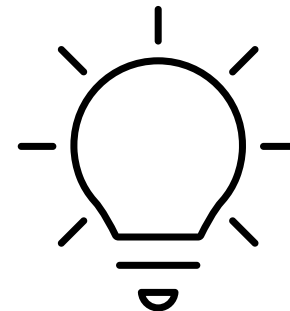
Duración muy corta

El acceso rápido al
paciente.

Suelen ser procedimientos
no programados



**SIN SEDACIÓN O MUY
CORTA**



PROCEDIMIENTOS

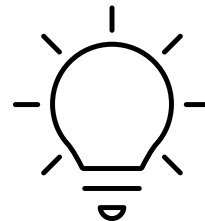
Tomografía Computerizada

Duración muy corta

El acceso rápido al
paciente.

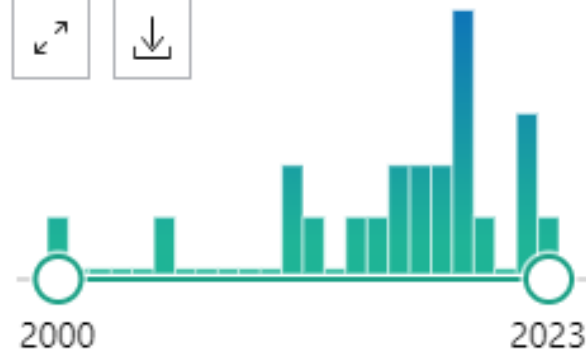
Suelen ser procedimientos
no programados

**SIN SEDACIÓN O MUY
CORTA**



TÉCNICA "FEED AND SWADDLE"

RESULTS BY YEAR



PROCEDIMIENTOS

TÉCNICA "FEED AND SWADDLE"

> Eur J Radiol. 2022 Sep;154:110399. doi: 10.1016/j.ejrad.2022.110399. Epub 2022 Jun 18.

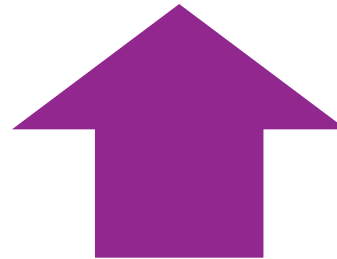
"Feed and Swaddle" method of Infants Undergoing Head CT for minor head injury in the pediatric emergency department – A comparative case review

Eyal Heiman¹, Evelyn Hessing¹, Elihay Berliner¹, Ruth Cytter-Kuint², Yuval Barak-Corren³, Giora Weiser⁴

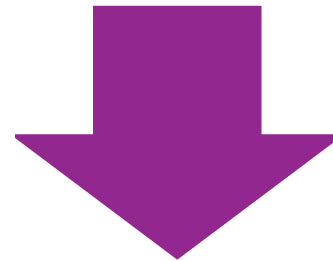
> Acta Anaesthesiol Scand. 2020 Jan;64(1):63-68. doi: 10.1111/aas.13471. Epub 2019 Oct 7.

Experience with a "Feed and Swaddle" program in infants up to six months of age

Leah B Templeton¹, Michael J Norton¹, Eduardo J Goe Michael E Zapadka², T Wesley Templeton¹



Técnica sin efectos adversos.
No farmacológico.
No precisa URPA.



Impredecible.
Mayor tiempo. ¿?
Limitación de edad.



CASO 1.1: RM PROGRAMADA

**DADA NORMALIDAD DEL ESTUDIO
ANTERIOR Y PERSISTENCIA DE CLÍNICA
COMICIAL, SE SOLICITA RM
PROGRAMADA**



PROCEDIMIENTOS

Resonancia Magnética



Puede durar hasta 2h, muy ruidosos, precisa de inmovilidad.

El acceso y la visibilidad del paciente están limitados.



Tipo de paciente.

SEDACIONES PROFUNDAS

FARMACOLOGÍA

0 a 3 meses (E: *off-label*)

MIDAZOLAM

- ✓ Ansiolítico, anticonvulsivante, relajante muscular, amnésico.
- ✓ Acción en los receptores GABA tipo 1 en el SNC.
- ✓ Acción rápida (2-3 min IV).
- ✓ Metabolismo citocromo P450.
- ✓ Depresión respiratoria dosis- dependiente.
- ✓ Puede presentar reacciones paradójicas de 1-3%.

6m- 5a
0.05-0,1 mg/kg

6-12a
0,025- 0,05
mg/kg

12-16a
Dosis adulta

Oral, rectal: 0,5-0,75 mg/kg
Intranasal: 0,2-0,5 mg/kg
Intramuscular: 0,1-0,15 mg/kg

FARMACOLOGÍA

< 1 mes (E: *off-label*)

PROPOFOL

- ✓ Agente hipnótico.
- ✓ Potencia la actividad GABA, inhibe r. NMDA y modula el flujo de Ca a través de los canales de calcio lentos.
- ✓ Depresor miocárdico y respiratorio
- ✓ Dolor a la inyección.

1-3 mg/kg
1.5-9 mg/kg/h



FARMACOLOGÍA

< 6 meses E: *off-label*

ETOMIDATO

- ✓ Efecto hipnótico de comienzo muy rápido (10 segundos) y de **acción corta** (5 minutos).
- ✓ Efecto agonista GABA.
- ✓ Inhibe la corteza adrenal (tras dosis única, duración 6-8h).
- ✓ **Indicado para procedimientos cortos.**

0,2 – 0.3 mg/Kg IV



FARMACOLOGÍA – AGENTES INHALADOS

ÓXIDO NITROSO

- ✓ Produce ansiolisis, sedación disociativa leve moderada.
- ✓ Agonista NMDA, glutamático, GABA y opioide.
- ✓ Acción y lavado muy **rápido (2-5 min)**.
- ✓ Mínimo efecto depresor respiratorio y cardiaco.
- ✓ No produce suficiente analgesia para procedimientos dolorosos (**Sí canalización de vías**).

Dosis entre 50- 70%

FARMACOLOGÍA – AGENTES INHALADOS

SEVOFLORANE

- ✓ Agente hipnótico.
- ✓ No pungente. Inhalado.
- ✓ **Mínima depresión respiratoria.**

Tabla 1
Valores CAM para pacientes adultos y pediátricos según la edad

Edad del paciente (Años)	Sevoflurano en oxígeno	Sevoflurano en 65% N ₂ O/35%O ₂
0 -1 meses *	3,3 %	
1 - <6 meses	3,0%	
6 meses - <3 años	2,8%	2,0% [@]
3 - 12	2,5%	
25	2.6%	1.4%

FARMACOLOGÍA

E: *off-label*

DEXMETOMIDINA

- ✓ Efecto sedante, analgésico, anti-temblores.
- ✓ Estimulación presináptica de los **receptores alfa 2**.
- ✓ **No tiene efecto depresor respiratorio.**
- ✓ Estudio clínico multicéntrico en fase II/III, es un fármaco seguro y eficaz en la sedación y analgesia de los recién nacidos entre 28 y 44 semanas de edad gestacional.
- ✓ Hipotensión (28%), hipertensión (16%) y bradicardia (13%).
- ✓ **Vía oral, nasal, iv, im y rectal.**



NEONATOS

0.05-0,2
µg/kg/hora

< 1 año

0,4 µg/kg/hora

> 1 año

0,2- 0,7
µg/kg/hora

FARMACOLOGÍA

E: *off-label*

DEXMETOMIDINA

> Paediatr Drugs. 2022 May;24(3):247-257. doi: 10.1007/s40272-022-00498-y. Epub 2022 Mar 28.

Best Evidence-Based Dosing Recommendations for Dexmedetomidine for Premedication and Procedural Sedation in Pediatrics: Outcome of a Risk-Benefit Analysis By the Dutch Pediatric Formulary

Jolien J M Freniksen¹, Tjitske M van der Zanden^{2 3 4}, Inge G A Holsappel⁵, Bouwe Molenbuur⁶, Saskia N de Wildt^{2 3 4 5}



Similar perfil de seguridad al de los adultos

Intranasal
6 months to 18 years
2-3 µg/kg/dose
May be repeated if needed, max. total dose: 200 µg

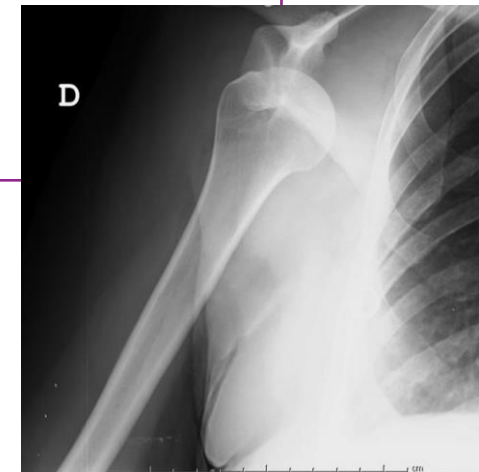
Intravenous
1 month to 18 years
Loading dose: 0.5-2 µg/kg in 10 min
Maintenance dose: 0.5-1.5 µg/kg/h
For procedural sedation in non-intubated patients, the higher dose range may be needed, for analgosedation during surgery the lower dose range
For the prevention of postoperative agitation and/or delirium, a single dose of 0.5-1 µg/kg can be given before the end of anesthesia

CASO 2:



COT de guardia avisa por:

- Niña de 8 años entrenando a gimnasia rítmica, tras caída, dislocación de hombro.
- Solicitan **sedación para reducción**.
- ASA I.
- Ha merendado un **zumo hace 4h**.
- Está atacada porque no podrá competir y **no quiere colaborar**.





PROCEDIMIENTOS

Reducciones de fracturas,
exploraciones, tomas de muestras



Procedimientos rápidos.
Dolorosos.
A ser posible conviene realizarlos en el quirófano.

SEDACIÓN Y ANALGESIA



FARMACOLOGÍA

Elección de agentes

- Dolor esperado
- Comorbilidades
- Edad y nivel de desarrollo
- Habilidad para cooperar
- Nivel de ansiedad
- Problemas farmacológicos previos
- Vías de administración y disponibilidad.

SEDACIÓN

ANALGESIA

FARMACOLOGÍA

CANALIZACIÓN VÍA

Table 1. Topical anaesthetics before needle procedures on intact skin

Active ingredient (trade name)	Amide anaesthetics		Ester anaesthetic	Pentafluoropropane Tetrafluoroethane
	Lidocaine - prilocaine 5% (EMLA)	Liposomal lidocaine 4% (Maxilene)	Amethocaine 4% / Tetracaine (Ametop)	Vapocoolant spray (Pain Ease)
Onset	60 min (increased dermal analgesia with up to 2 h of occlusion)	30 min	30 min	Immediate
Maximal application time	Max 4 h in children Max 1 h in ≤3 months (Max application area of 10 cm ²)	Max 2 h (Max application area 100 cm ² in <10 kg)	Studied up to 60 min (Max dose 50 mg)	Spray 10 s or until blanching (Max use twice at the same site)
Duration of efficacy after removal	Up to 1–2 h (efficacy increases up to 15–60 min after removal)	Longer than EMLA (efficacy increases up to 30 min after removal)	4 h	45–60 s
Advantages	No cross-sensitivity with Ametop	Rapid action Occlusion not required No cross-sensitivity with Ametop	Rapid action Superior to EMLA No cross-sensitivity with lidocaine	Immediate

FARMACOLOGÍA

KETAMINA

< 3 meses E: *off-label*

- ✓ La ketamina induce sedación, inmovilidad, amnesia **y analgesia**.
- ✓ Agonista NMDA, glutamato, nicotínico, muscarínico colinérgico, opioide
- ✓ Mínimo efectos respiratorios y depresores cardiacos
- ✓ IV pico de actividad a los **1-2 minutos** y duración **10-15 min.**
- ✓ **Broncorrea, sialorrea, vómitos 8-25%**
- ✓ Laringoespasma
- ✓ Disforia
- ✓ Adecuado en procedimiento algo dolorosos.

No debería utilizarse de manera reiterada ->
NEUROTOXICIDAD

IV 1-2mg /kg

Oral 6-10 mg/kg

Nasal 3-6 mg/kg

45s

5-30m

FARMACOLOGÍA

> *Ann Emerg Med.* 2015 Jun;65(6):640-648.e2. doi: 10.1016/j.annemergmed.2014.12.011.
 Epub 2015 Jan 14.

Rapid administration technique of ketamine for pediatric forearm fracture reduction: a dose-finding study

Sri S Chinta¹, Charles R Schrock², John D McAllister², David M Jaffe³, Jingxia Liu⁴,
 Robert M Kennedy³

Table 2. Primary and secondary outcomes.

Outcome	2-5 Years (n=20)	6-11 Years (n=20)	12-17 Years (n=20)
ED ₅₀ (95% CI), mg/kg	0.7*	0.5 (0.4-0.6)	0.6 (0.5-0.7)
ED ₉₅ , mg/kg	0.7 [†]	0.7	0.8
Number of effective sedations, mg/kg			
0.5	NA	3/8	1/5
0.6	0/4	5/7	4/8
0.7	5/9	2/2	4/5
0.8	5/5	NA	1/1
≥0.9	2/2	NA	NA
Median length of procedure, median (range), min	2.5 (1-5)	3 (1-9)	4 (2-22)
Number of participants with Wisconsin Sedation Scale score of ≤2 at 1 min after first dose of ketamine	12	9	10
Total sedation time, median [range], min			
Patients requiring only a single dose of ketamine	25 [15-30] (9/20 patients)	22.5 [15-31] (6/20 patients)	25 [25-30] (5/20 patients)
Patients requiring additional doses of ketamine	35 [25-85] (11/20 patients)	25 [15-50] (14/20 patients)	45 [20-80] (15/20 patients)
Vomiting, No. (%)			
in the ED	1/20 (5)	1/20 (5)	1/20 (5)
after discharge [‡]	6/19 (32)	3/18 (17)	3/19 (16)
Parent or participant satisfaction: "Prefer this type of sedation for similar procedure in the future" [§]	18/19	18/19	15/20

FARMACOLOGÍA

< 2 años E: *off-label*

FENTANILO

- ✓ Opioide potente.
- ✓ Produce analgesia y sedación. Efecto rápido.
- ✓ Depresión respiratoria, rigidez muscular

Intranasal, cutánea, sublingual
(niños <2 años): 1-3 µg/kg/dosis.

18 - 36m

2-3mcg/kg

2- 12a

1-2 mcg/kg

>16 a

25-50 mcg

FARMACOLOGÍA

< 1 año E: *off-label*

REMIFENTANILO

- ✓ Opioide potente.
- ✓ Produce analgesia y sedación. La semivida de eliminación es muy corta (de 3 a 10 minutos).
- ✓ Independiente de la función renal y hepática. No tiene metabolitos activos
- ✓ Depresión respiratoria, **rigidez muscular**

0,05 →

0,10 µg/kg/minuto

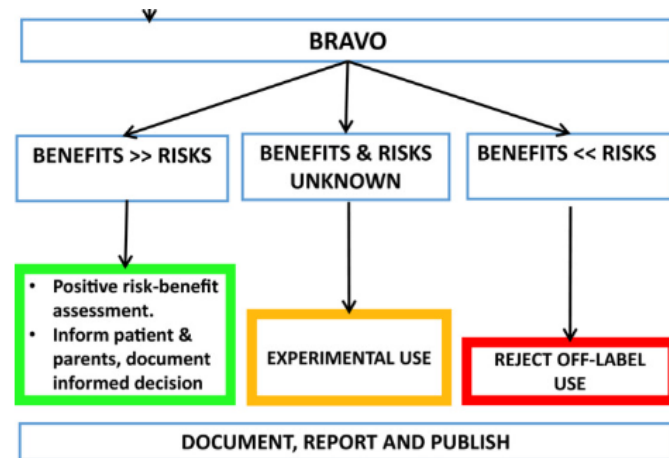
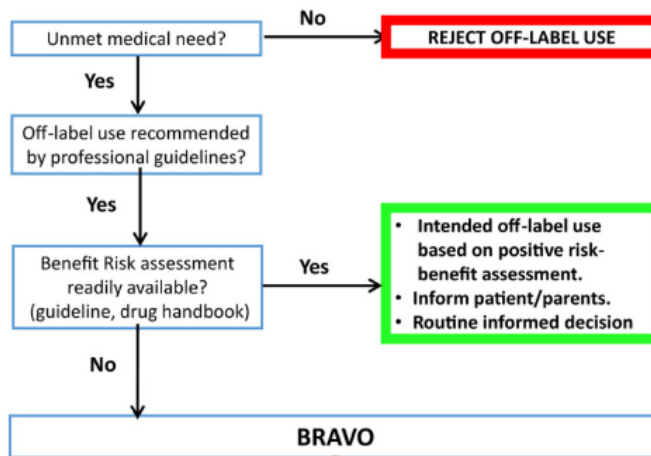
FARMACOLOGÍA

Off-label -> BRAVO

> Clin Pharmacol Ther. 2021 Oct;110(4):952-965. doi: 10.1002/cpt.2336. Epub 2021 Jul 29.

Benefit-Risk Assessment of Off-Label Drug Use in Children: The Bravo Framework

Tjitske M van der Zanden^{1, 2, 3}, Miriam G Mooij⁴, Nienke J Vet⁵, Antje Neubert⁶, Wolfgang Rascher⁶, Florian B Lagler⁷, Christoph Male⁸, Helene Grytli⁹, Thomas Halvorsen¹⁰, Matthijs de Hoog¹, Saskia N de Wildt^{2, 3, 11}





Review > [Curr Opin Anaesthesiol. 2022 Aug 1;35\(4\):425-435.](#)

doi: [10.1097/ACO.0000000000001156](https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000001156). Epub 2022 Jul 5.

Novel anesthetics in pediatric practice: is it time?

Nemanja Useinovic¹, Vesna Jevtovic-Todorovic^{1 2}



SARTD – CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia, 6 Junio 2023

REMIMAZOLAM

Aprobado por la FDA para
sedaciones

- ✓ Benzodiazepina de **acción ultra rápida**.
- ✓ Se une al receptor GABA A en SNC y se metaboliza por **esterasas plasmáticas**.
- ✓ Útil en insuficiencia hepática y renal.



REMIMAZOLAM

Editorial > [J Anesth. 2022 Feb;36\(1\):1-4. doi: 10.1007/s00540-021-02957-1. Epub 2021 Jun 5.](#)

Pediatric sedation using dexmedetomidine and remimazolam for magnetic resonance imaging

Naohiro Shioji ^{1 2}, Tobias Everett ³, Yasuyuki Suzuki ⁴, Kazuyoshi Aoyama ^{5 6}



Randomized Controlled Trial > [Eur J Anaesthesiol. 2022 Dec 1;39\(12\):911-917.](#)

doi: 10.1097/EJA.0000000000001715. Epub 2022 Jul 5.

Discharge readiness after remimazolam versus propofol for colonoscopy: A randomised, double-blind trial

Yusheng Yao ¹, Jinsheng Guan, Linwei Liu, Bingbing Fu, Lei Chen, Xiaochun Zheng

FOSPROPOFOL

No disponible en ES,
aprobado por la FDA

- ✓ **Pre-fármaco** del Propofol.
- ✓ Hidrosoluble (menor dolor a la inyección, menor contaminación, menores reacciones alérgicas, menor hiperlipidemia).
- ✓ Acción pico a los 8 minutos, duración de 4-13 minutos.
- ✓ **Hipoxemia y depresión cardiovascular dosis dependiente** (Menor que con el Propofol).

6,25 - 12
mg/kg



OTROS

Análogos del etomidato



Lidocaína cuaternaria

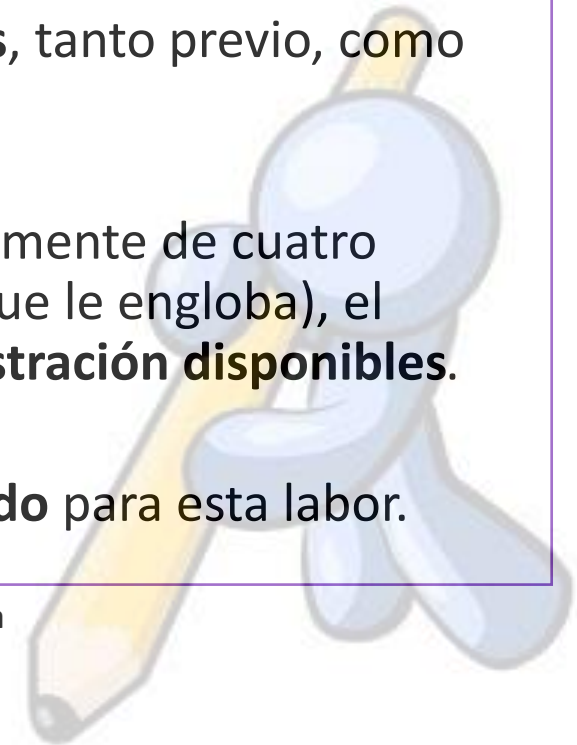
XENÓN





CONCLUSIONES

- La sedación fuera de quirófano requiere de **preparación, flexibilidad**, y adecuado manejo de **situaciones críticas**.
- Se debe realizar un **adecuado control de riesgos**, tanto previo, como durante y posterior al procedimiento.
- La elección de los fármacos dependerá principalmente de cuatro factores determinantes: el **paciente** (y todo lo que le engloba), el **dolor esperado, la duración las vías de administración disponibles**.
- El **anestesiólogo es el profesional más cualificado** para esta labor.





BIBLIOGRAFÍA

1. Coté, Charles J et al. "Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures." *Pediatrics* vol. 143,6 (2019)
2. Sury, Mike et al. "Sedation for diagnostic and therapeutic procedures in children and young people: summary of NICE guidance." *BMJ (Clinical research ed.)* vol. 341 c6819. 16 Dec. 2010
3. Beach ML, Cohen DM, Gallagher SM, Cravero JP. Major Adverse Events and Relationship to Nil per Os Status in Pediatric Sedation/Anesthesia Outside the Operating Room: A Report of the Pediatric Sedation Research Consortium. *Anesthesiology* 2016; 124:80.
4. Bhatt M, Johnson DW, Taljaard M, et al. Association of Preprocedural Fasting With Outcomes of Emergency Department Sedation in Children. *JAMA Pediatr* 2018; 172:678.
5. Heiman, Eyal et al. "'Feed and Swaddle" method of Infants Undergoing Head CT for minor head injury in the pediatric emergency department - A comparative case review." *European journal of radiology* vol. 154 (2022)
6. Roback, Mark G et al. "Update on pharmacological management of procedural sedation for children." *Current opinion in anaesthesiology* vol. 29 Suppl 1 (2016)
7. Chinta, Sri S et al. "Rapid administration technique of ketamine for pediatric forearm fracture reduction: a dose-finding study." *Annals of emergency medicine* vol. 65,6 (2015)
8. Freriksen, Jolien J M et al. "Best Evidence-Based Dosing Recommendations for Dexmedetomidine for Premedication and Procedural Sedation in Pediatrics: Outcome of a Risk-Benefit Analysis By the Dutch Pediatric Formulary." *Paediatric drugs* vol. 24,3 (2022): 247-257.
9. Shioji, Naohiro et al. "Pediatric sedation using dexmedetomidine and remimazolam for magnetic resonance imaging." *Journal of anesthesia* vol. 36,1 (2022)
10. Useinovic, Nemanja, and Vesna Jevtovic-Todorovic. "Novel anesthetics in pediatric practice: is it time?" *Current opinion in anaesthesiology* vol. 35,4 (2022)
11. www.Safetots.org



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

Sedación pediátrica en ubicaciones fuera del quirófano. Actualización de técnicas y control de riesgos

Dra. Sara Nieto

MIR Violeta Pérez Marí (R2)

**Servicio Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consortio Hospital General de Valencia**

**SARTD – CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia, 6 Junio 2023**

