

Spécificités de l'ALR en pédiatrie

Dr Anne Didier-Vidal
SAR Hôpital des enfants de Bordeaux

Pas de conflits d'intérêt

- ALR et anesthésie générale
- Développement du système nerveux
- Pharmacologie des AL
- Toxicité
- Choix d'un AL
- Les adjuvants
- Gestion des complications
- Matériel

- ALR et anesthésie générale
- Développement du système nerveux
- Pharmacologie des AL
- Toxicité
- Choix d'un AL
- Les adjuvants
- Gestion des complications
- Matériel

ALR et anesthésie générale

- majorité des ALR en pédiatrie

Etude ADARPEF 2006

- anxiété et incompréhension = absence de collaboration
- schéma corporel à partir de 8 ans
- ALR pure: rachianesthésie, urgences, ado?

ALR et anesthésie générale

Tableau II : Comparaison des deux enquêtes de novembre à janvier.

TOTAL	ENQUÊTE 1994	ENQUÊTE 2006	P
ALR sous AG	5604	7601	< 0,05
ALR pure	266	282	< 0,05
Total ALR	5870	7883	< 0,05
AG pure	14519	25180	< 0,05
Total actes d'anesthésie pédiatrique	20389	32905	< 0,05

- majorité des ALR en pédiatrie

Etude ADARPEF 2006

- anxiété et incompréhension = absence de collaboration
- schéma corporel à partir de 8 ans
- ALR pure: rachianesthésie, urgences, ado?

ALR et anesthésie générale

- majorité des ALR en pédiatrie

Etude ADARPEF 2006

- anxiété et incompréhension = absence de collaboration
- schéma corporel à partir de 8 ans
- ALR pure: rachianesthésie, urgences, ado?

- ALR et anesthésie générale
- Développement du système nerveux
- Pharmacologie des AL
- Choix d'un AL
- Les adjuvants
- Gestion des complications
- Matériel

Développement du système nerveux

Immaturité neurologique à la naissance:

- faible myélinisation périphérique et médullaire

(myélinisation rapide jusqu'à 6 mois, quasi complète à 2 ans, puis plus lente jusqu'à l'adolescence)

- gradient de concentration au contact du nerf plus favorable que chez l'adulte
- plus petite distance inter-nodale

Développement du système nerveux

- plus grande sensibilité au bloc moteur
- nécessité de concentrations plus faibles
- nécessité de doses totales rapportées au poids plus importantes

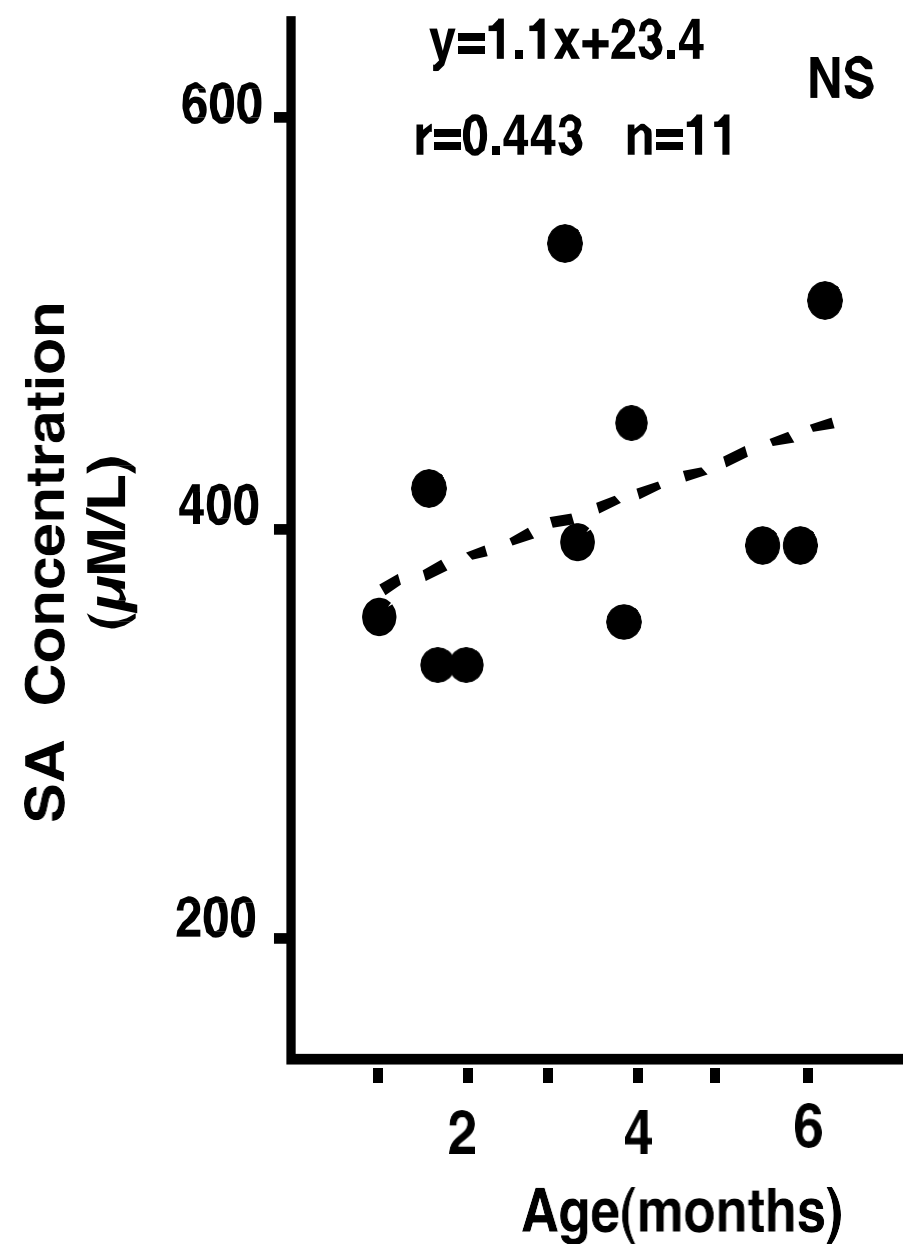
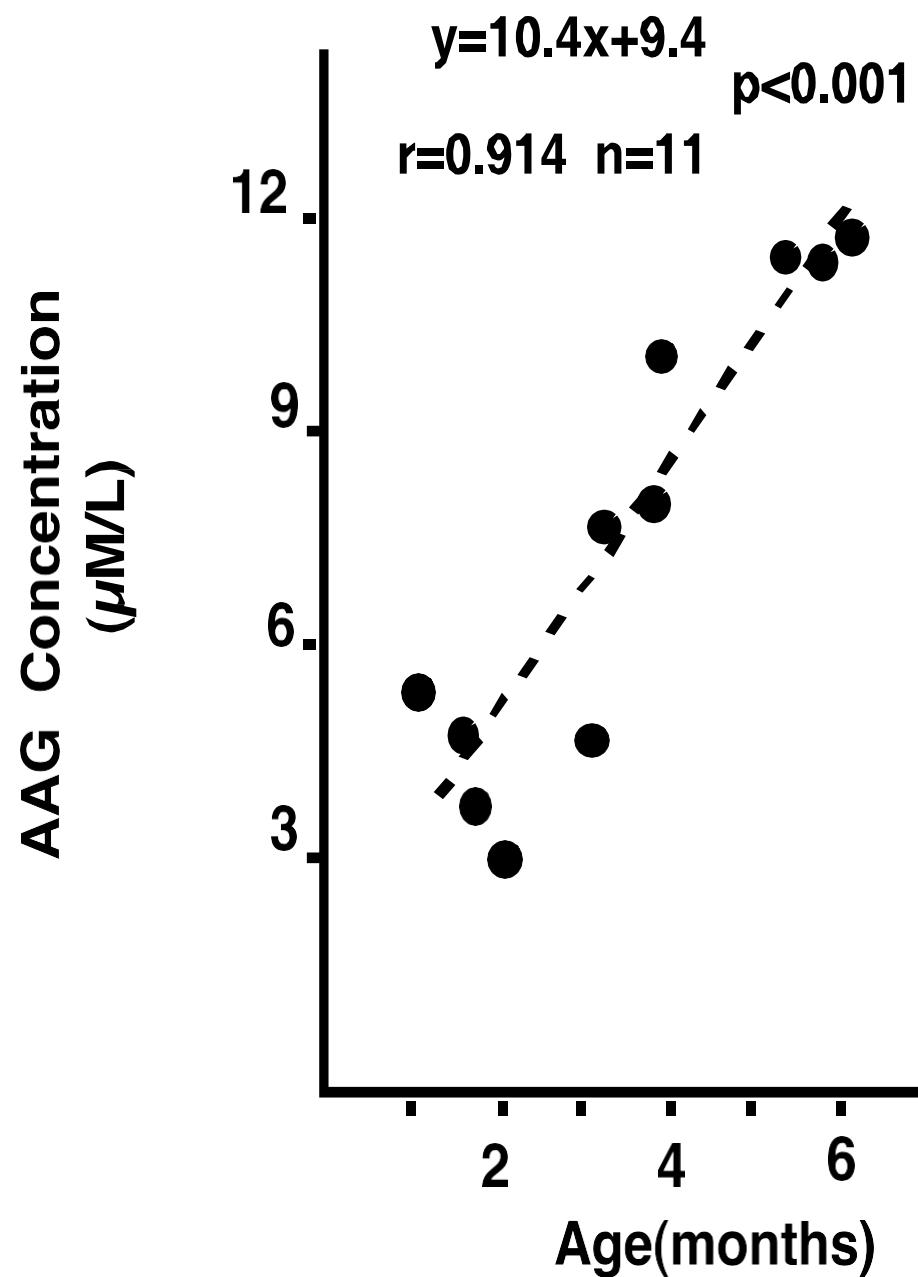
- ALR et anesthésie générale
- Développement du système nerveux
- Pharmacologie des AL
- Toxicité
- Choix d'un AL
- Les adjuvants
- Gestion des complications
- Matériel

Pharmacologie des AL

Petit-nourrisson

- Absorption plus rapide
mais pic retardé pour certains AL (Ropi)
- diminution du taux de protéines sériques
 - Alpha-1 glycoprotéine acide
 - Albumine

Pharmacologie des AL



Pharmacologie des AL

- Immaturité hépatique
métabolisation par les
cytochromes (différents selon les
AL)
- Elimination rénale
- augmentation du volume de distribution

Pharmacologie des AL

Clairance diminuée avant 6 mois

T 1/2 β / adulte

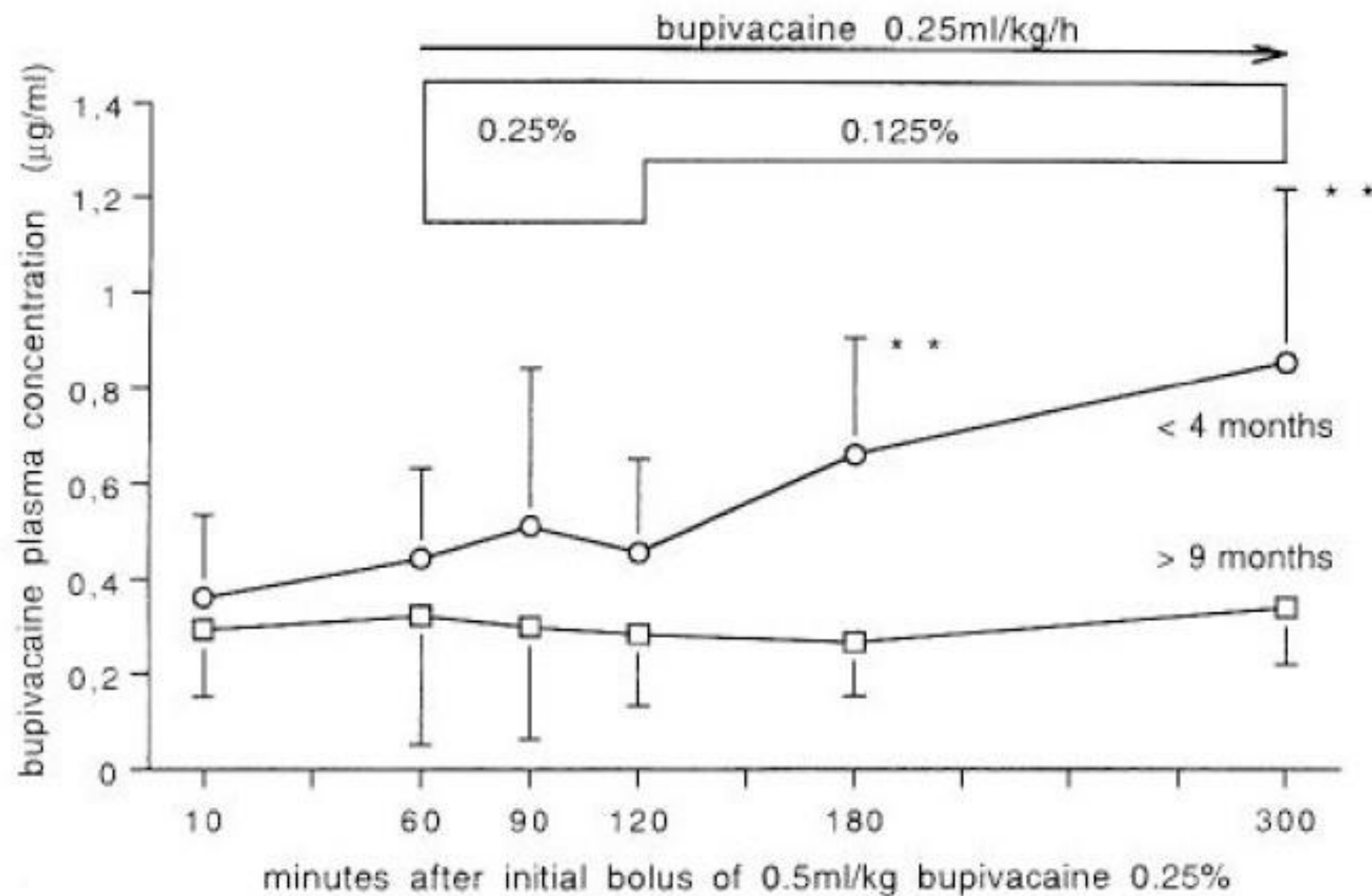
Lidocaïne 3X

Mépipivacaïne 2X

Bupivacaïne 7X

Ropivacaïne 5 à 6X

Lévobupivacaïne 4 à 5X



Luz G. et col, Anesth Analg
1996;82(2):231-4

risque de taux plasmatiques plus élevés si injection continue

Pharmacologie des AL

Pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine
for continuous epidural infusion in neonates and infants.

Bosenberg et col *Pediatr anaesth*. 2005 Sep;15(9):739-49.

Infusion péridurale pendant 48h de 0,2 ou 0,4 mg/kg/h

Clairance très basse avant 1 mois vs après 6
mois (33 ml/min/kg vs 163 ml/min/kg)

Taux sériques < 0,35 mg/l

Pharmacologie des AL

Doses max Ropivacaïne	< 6 mois	> 6 mois
Infiltration	2 mg/Kg	3 mg/Kg
Péridurale	0,2 à 0,3 mg/Kg/h 1 mg/ml	0,4 mg/Kg/h 2 mg/ml

SFAR RFEALR pédia 2010

- ALR et anesthésie générale
- Développement du système nerveux
- Pharmacologie des AL
- Toxicité
- Choix d'un AL
- Les adjuvants
- Gestion des complications
- Matériel

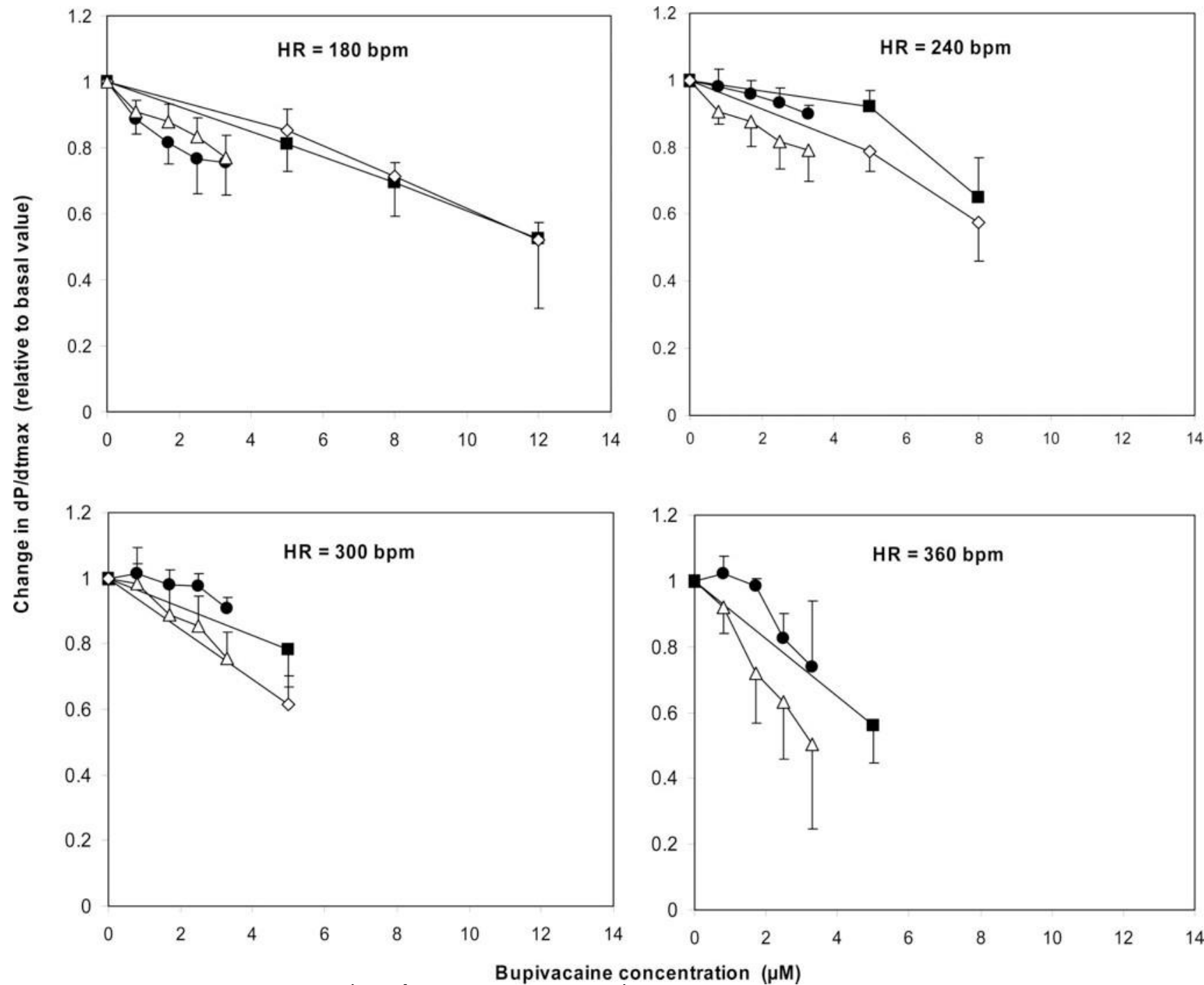
Toxicité

- Toxicité cardiaque augmentée chez le nourrisson
Fréquence cardiaque élevée: bloc phasique
Atteinte plus sévère de la contractilité
- Toxicité neurologique peu observée car AG

Toxicité

Lapins

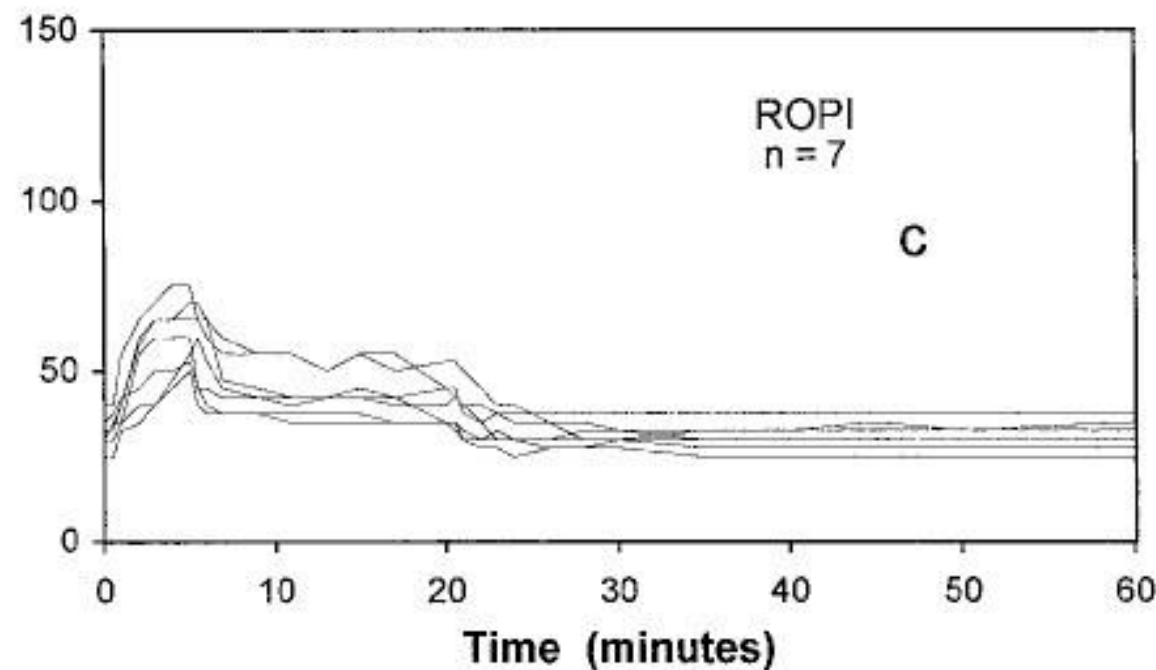
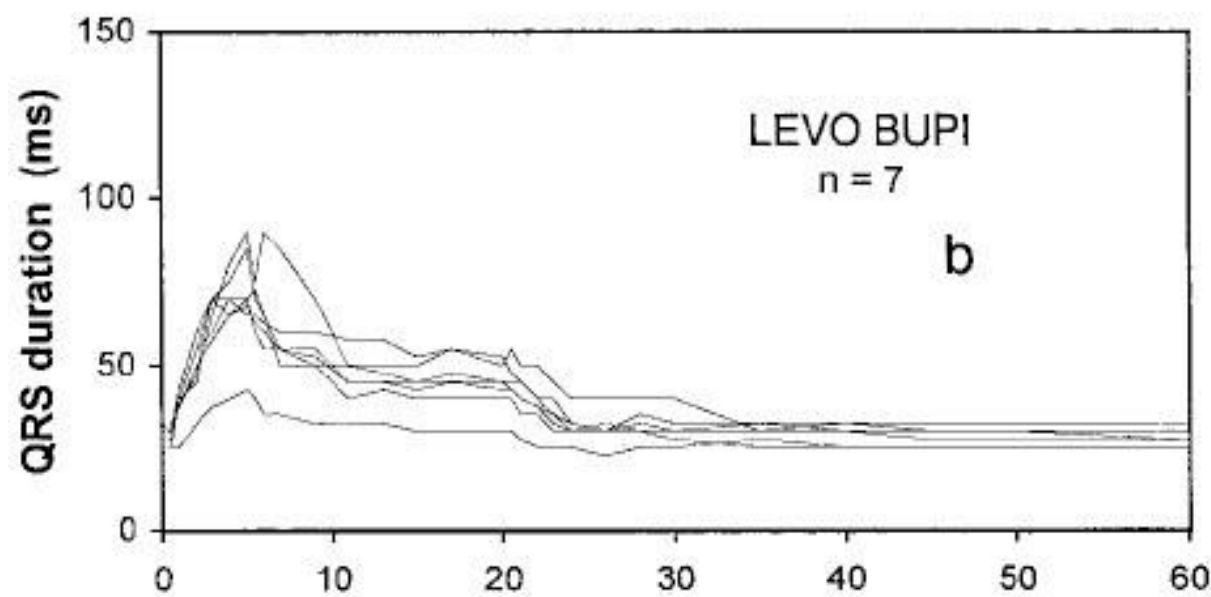
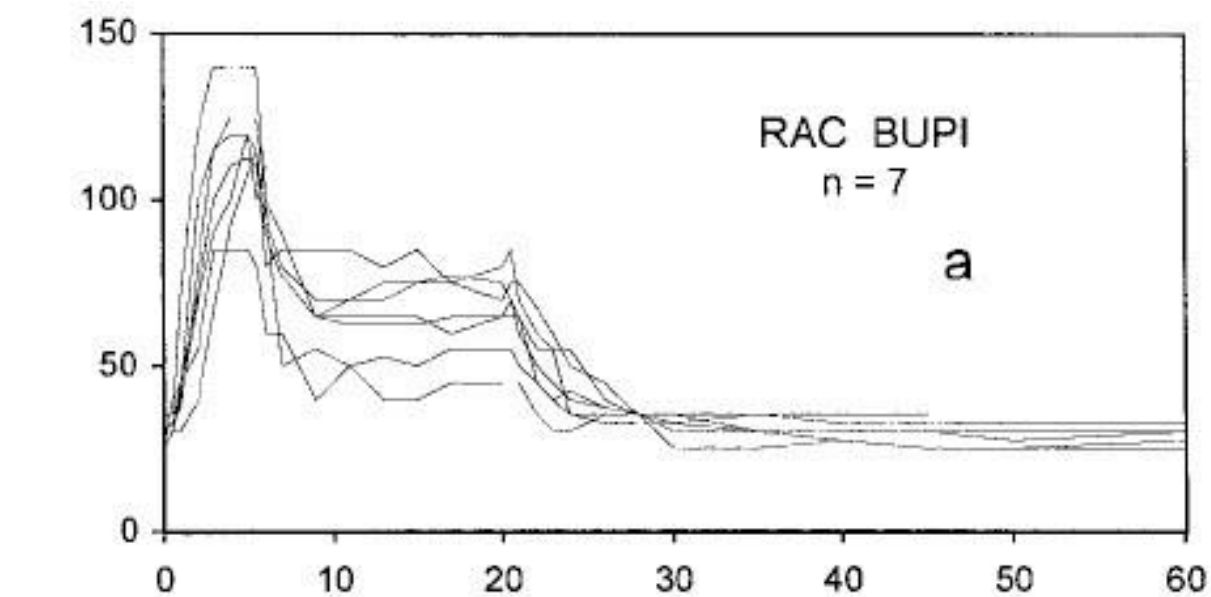
Simonnet al.,
Anesthesiology 2004; 101(4):
937-44



- ALR et anesthésie générale
- Développement du système nerveux
- Pharmacologie des AL
- Toxicité
- Choix d'un AL
- Les adjuvants
- Gestion des complications
- Matériel

Choix de l'anesthésique local

- ALR pédiatrique = analgésie+++
AL de longue durée
- Recommandations actuelles: Enantiomères
S Ropivacaïne ou Lévocabupivacaïne
- Intérêt de la chloroprocaine en néonatalogie?



Moindre toxicité cardiaque

Mazoit JX et Al.
Comparative Ventricular Electrophysiologic Effect of
Racemic Bupivacaine, Levobupivacaine, and Ropivacaine
on the Isolated Rabbit Heart.
Anesthesiology. 2000 ; 93 : 784-92
Rendu des D'Anesthésie Spéciale de 2021
en pédiatrie_Dr Didier

Choix de l'anesthésique local

Efficacité analgésique équivalente entre les molécules

Bupivacaïne = Ropivacaïne = Lévocabivacaïne

Durée du bloc moteur en défaveur des
mélanges racémiques

Locatelli B, Ingelmo P. et Al.

Randomized, double-blind, phase III, controlled trial comparing levobupivacaine 0.25%, ropivacaine 0.25 % and bupivacaine 0.25 % by the caudal route in children. *BJA* 2005 ; 94 : 366–71

Enantiomères S

Levobupivacaïne vs Ropivacaïne?

- Efficacité et effets indésirables identiques
- Intérêt de la Lévocabupi chez le petit nourrisson?

- ALR et anesthésie générale
- Développement du système nerveux
- Pharmacologie des AL
- Toxicité
- Choix d'un AL
- Les adjuvants
- Gestion des complications
- Matériel

Adrénaline

- Peu d'intérêt pour les AL de longue durée d'action
- Non recommandée avec les énantiomères S
- Concentrations: moins de 6 mois: $2,5 \mu\text{g} / \text{ml}$
plus de 6 mois: $5 \mu\text{g} / \text{ml}$

Les adjuvants

Agonistes alpha 2

Clonidine

- Administration péridurale
- Autre voies:
 - Tronc nerveux: + de bloc moteur mais durée ↗
(pudendal)
 - IV: moindre efficacité analgésique, sédation
 - Intra-thécale: + d'effets hémodynamiques
- Monitoring continu chez les moins de 3 mois
- Posologies: 1 à 2 μg / Kg

Les adjuvants

Agonistes alpha 2

Dexmédétomidine:

Paediatr Anaesth. 2013 Dec. Caudal dexmedetomidine decreases the required concentration of levobupivacaine for caudal block in pediatric patients: a randomized trial.

1 à 2 microg/kg

Eur J Ophthalmol. 2015 Jan: Retrobulbar dexmedetomidine decreases the MLAC of ropivacaine in vitreoretinal surgery in children.

0,5 à 1 microg/kg

Pediatric anaesth 2015 sept. Dexmedetomidine as adjunct to ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks for pediatric inguinal hernia repair: an exploratory randomized controlled trial.

0,3 microg/kg

0,5 à 1,5 microg / kg

Les adjuvants

Agonistes alpha 2

Pediatric Anesthesia

RESEARCH REPORT

Caudal and intravenous dexmedetomidine similarly prolong the duration of caudal analgesia in children: A randomized controlled trial

Yusheng Yao, Chao Yu, Xiaolan Zhang, Yanhua Guo, Xiaochun Zheng ✉

First published: 09 October 2018 | <https://doi.org/10.1111/pan.13469> | Citations: 4

PLoS One. 2020; 15(10): e0240561.

Published online 2020 Oct 19. doi: [10.1371/journal.pone.0240561](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240561)

PMCID: PMC7571703

PMID: [33075089](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33075089/)

Effects of dexmedetomidine as a perineural adjuvant for femoral nerve block: A systematic review and meta-analysis

Les adjuvants

Morphinomimétique

s Voie intrathécale:

5 à 10 μ g / Kg de morphine

Rachianesthésie analgésique pure

Diminue le saignement per-opératoire (rachis)

Monitorage en USC

Les adjuvants

Morphinomimétique

s Voie péridurale:

morphine: 20 à 30 μg / Kg puis 1 μg / Kg / h
sufentanil: 0,1 μg / Kg / h

Prolonge et améliore l'effet analgésique

Monitoring en USC?

Les adjuvants

Autres molécules

Kétamine, Tramadol, Néostygmine etc...

Absence de preuves d'efficacité et d'innocuité

Non recommandés

Les adjuvants

Autres molécules

Dexaméthasone

Les adjuvants

Autres molécules

Dexaméthasone

Méta-analyse Anesth Analg August 2018

14 randos 1315 enfants

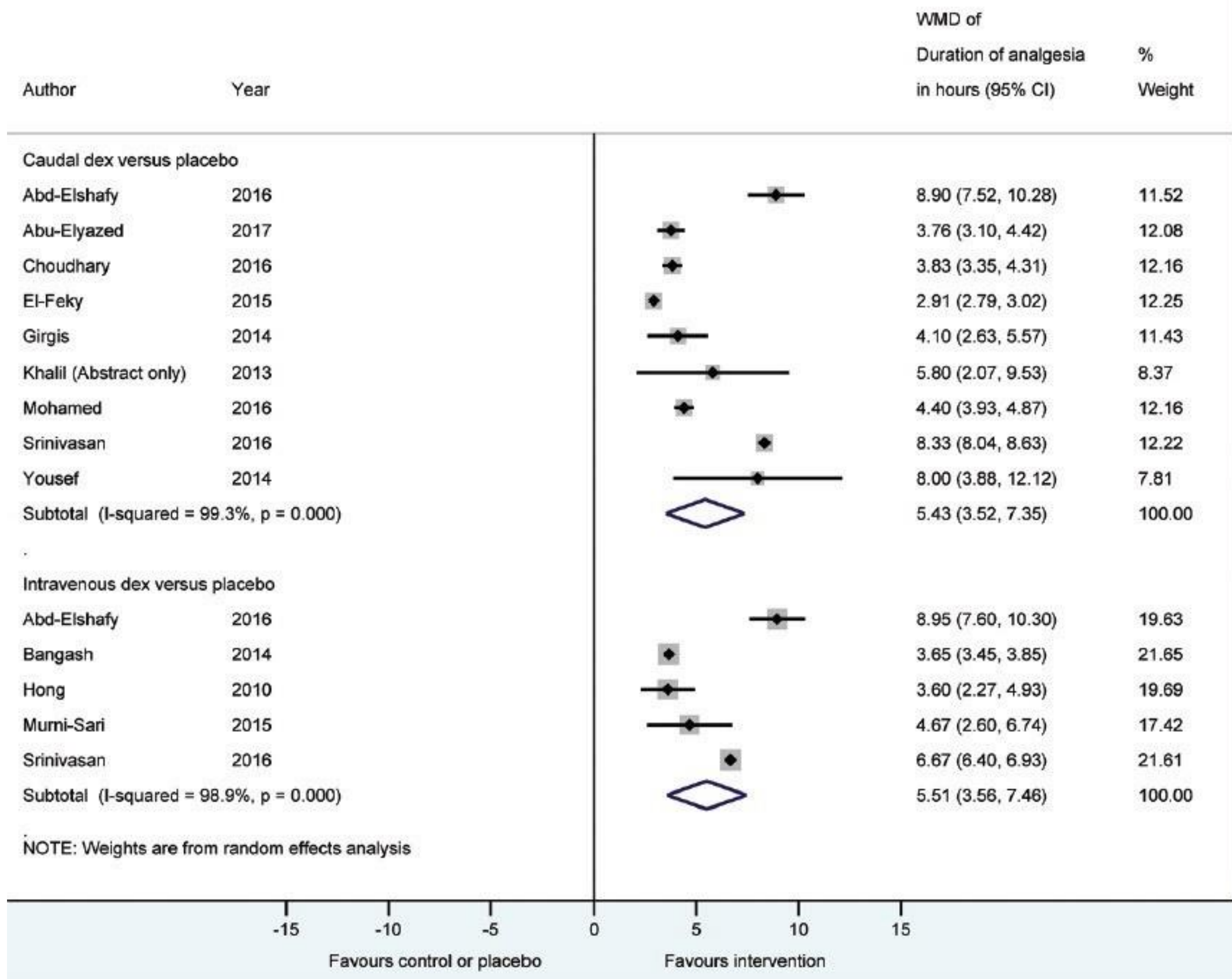
Dexa caudale et Dexa IV + caudale > caudale

0,1 à 0,2 mg/Kg 0,5 à 1,5 mg/Kg

Durée du bloc

Recours aux analg de rescue

Incidence des NVPO



Les adjuvants

Autres molécules

Dexaméthasone

Méta-analyse Anesth Analg August 2018

14 randos 1315 enfants

Dexa caudale et Dexa IV + caudale > caudale

0,1 à 0,2 mg/Kg 0,5 à 1,5 mg/Kg

Durée du bloc

Recours aux analg de rescue

Incidence des NVPO

Les adjuvants

Autres molécules

Dexaméthasone

Méta-analyse Anesth Analg August 2018

14 randos 1315 enfants

Dexa caudale et Dexa IV + caudale > caudale

0,1 à 0,2 mg/Kg 0,5 à 1,5 mg/Kg

Durée du bloc

Recours aux analg de rescue

Incidence des NVPO

Bénéfice fortes doses, faibles doses à évaluer

- ALR et anesthésie générale
- Développement du système nerveux
- Pharmacologie des AL
- Toxicité
- Choix d'un AL
- Les adjuvants
- Gestion des complications
- Matériel

Prévention = sécurité = comme chez l'adulte

Scope + VVP

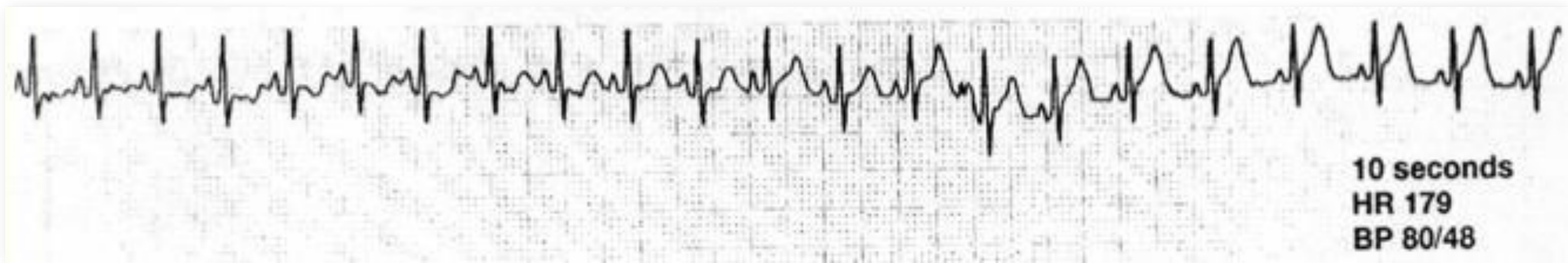
Tests d'aspiration

Injection lente et fractionnée

Aiguilles à biseau court

Arrêt de l'injection si résistance anormale

Echoguidage



Prévention = sécurité = comme chez l'adulte

Scope + VVP

Tests d'aspiration

Injection lente et fractionnée

Aiguilles à biseau court

Arrêt de l'injection si résistance anormale

Echoguidage

Gestion des complications

- Réanimation cardiaque

petite doses d'adrénaline suffisantes ($<10\mu\text{g/Kg}$) *Hiller et al, Anesthesiology 2009*

- Intra-lipides: 1,5 ml/Kg puis 0,5 à 1 ml/Kg/min
avec Dmax 10 ml/Kg

(RFEALR pédiatrique 2010)



AMERICAN SOCIETY OF REGIONAL ANESTHESIA AND PAIN MEDICINE

Checklist for Treatment of Local Anesthetic Systemic Toxicity

The Pharmacologic Treatment of Local Anesthetic Systemic Toxicity (LAST) Is Different from Other Cardiac Arrest Scenarios

- ☐ **Get Help**
- ☐ **Initial Focus**
 - ☐ **Airway management:** ventilate with 100% oxygen
 - ☐ **Seizure suppression:** benzodiazepines are preferred; **AVOID** propofol in patients having signs of cardiovascular instability
 - ☐ Alert the nearest facility having cardiopulmonary bypass capability
- ☐ **Management of Cardiac Arrhythmias**
 - ☐ Basic and Advanced Cardiac Life Support (ACLS) will require adjustment of medications and perhaps prolonged effort
 - ☐ **AVOID** vasopressin, calcium channel blockers, beta blockers, or local anesthetic
 - ☐ **REDUCE** individual epinephrine doses to <1 mcg/kg
- ☐ **Lipid Emulsion (20%) Therapy** (values in parenthesis are for 70kg patient)
 - ☐ Bolus 1.5 mL/kg (lean body mass) intravenously over 1 minute (~100mL)
 - ☐ Continuous infusion 0.25 mL/kg/min (~18 mL/min; adjust by roller clamp)
 - ☐ Repeat bolus once or twice for persistent cardiovascular collapse
 - ☐ Double the infusion rate to 0.5 mL/kg/min if blood pressure remains low
 - ☐ Continue infusion for at least 10 minutes after attaining circulatory stability
 - ☐ Recommended upper limit: Approximately 10 mL/kg lipid emulsion over the first 30 minutes
- ☐ Post LAST events at www.lipidrescue.org and report use of lipid to www.lipidregistry.org

- Ré
- petite
- Int
- ave

logy 2009

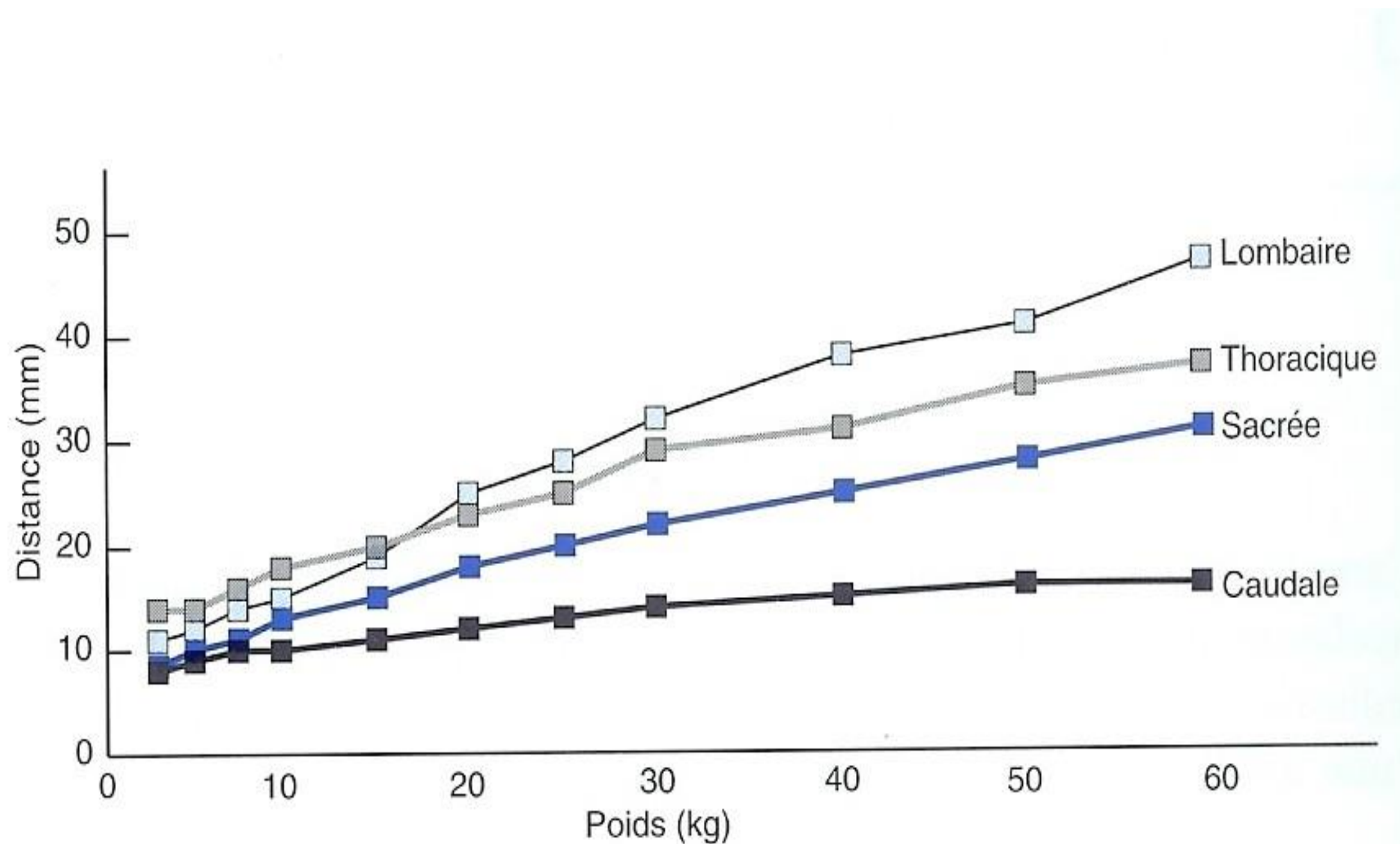
g/min

- ALR et anesthésie générale
- Développement du système nerveux
- Pharmacologie des AL
- Toxicité
- Choix d'un AL
- Les adjuvants
- Gestion des complications
- **Matériel**

Matériel

- Petits enfants = petites structures = matériel adapté
- Gauges et longueur des aiguilles et KT

Matériel



Bloc	Patient	Extrémité distale	Taille	Longueur	Particularité
<i>Rachianesthésie</i>	Nouveau - né, nourrisson	Double biseau Biseau de Quinke	26 G 22 G	25 – 40 mm 40 – 50 mm	aucune
	Enfant	Double biseau Pointe crayon	25 G 27 G	50 mm 80 mm	
	Adolescent	Matériel adulte			
<i>Anesthésie caudale</i>	Quels que soient âge ou poids	Biseau court ≤ 45° ou biseau de Quinke	22 – 25 G	35 - 40 mm	mandrin obturateur*
<i>Anesthésie épidurale</i>	<15 kg	Biseau court type Tuohy ou Whitacre	19 – 22 G	30 mm	Mandrin obturateur* graduation au moins centimétrique
	15 – 30 kg		18 – 20 G	50 mm	
	> 30 kg		18 – 19 G	50-80 mm	
<i>Bloc de diffusion</i>	Quels que soient âge ou poids	Biseau court 45°	21 – 23 G	25 – 50 mm	Prolongateur transparent
<i>Bloc de conduction</i>	Selon poids et technique	Biseau court 30-45°	20 – 25 G	25 – 80 mm	Aiguille isolée

SFAR RFEALR pédia 2010

Matériel



Connecteur mâle NR Fit™

Matériel

- neurostimulateur = idem adulte pour les réglages
- $IMS = 0,5 \text{ à } 0,7 \text{ mA}$ Gurnaney, Anaesth Analg 2007, SFAR RFE ALR pédiat 2010.

Matériel

Echographie

- Enfant excellent candidat car
teneur en eau des tissus
élevée structures cibles
superficielles moindre densité
osseuse
- mais petitesse des structures cibles =
taille de sonde adaptée

Conclusion

Conclusion

- Faibles concentrations jusqu'à 12 ans
- Attention aux taux sériques chez le moins de 6 mois (++ si injections continues)
- AG associée pour plus de 90% des ALR
- Injection sécurisée +++++
- Préférer les énantiomères S
- Préférer les abords avec guidage écho



39^e CONGRÈS ANNUEL DE L'ADARPEF

Association des Anesthésistes Réanimateurs
Pédiatriques d'Expression Française



*Save
the date*

INFORMATIONS SUR
www.e-adarpef.fr



27 & 28
MARS 2020
MONTPELLIER
Le Corum



 **Renseignements : COMM Santé**

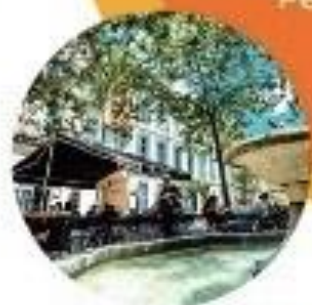
Tél. 05 57 97 19 19 - info@comm-sante.com
www.e-adarpef.fr

RS_2021-10__Biarritz_Spécificités de l'ALR
en pédiatrie_Dr Didier



39^e CONGRÈS ANNUEL DE L'ADARPEF

Association des Anesthésistes Réanimateurs
Pédiatriques d'Expression Française



**Report
des dates**

INFORMATIONS &
INSCRIPTIONS SUR
www.e-adarpef.fr



**20 & 21
MAI 2021
MONTPELLIER
Le Corum**



Avec le soutien de



Renseignements : COMM Santé
Tél. 05 57 97 19 19 - info@comm-sante.com

RS_2021-10__Biarritz_Spécificités de l'ALR
en pédiatrie_Dr Didier

<https://congres-adarpef22.teamresa.net>



**39^e CONGRÈS
ANNUEL
DE L'ADARPEF**

Association des Anesthésistes Réanimateurs
Pédiatriques d'Expression Française



**25 & 26
MARS 2022
MONTPELLIER**
Le Corum

Nouvelle inscription

Choisissez votre profil :

NOUVELLE INSCRIPTION

Accès intervenant

Identifiant :

Mot de passe :

CONNEXION