



ALR : moindres risques ?



*Jean-Marc Malinovsky
Hôpital Maison Blanche
F-51092 Reims*

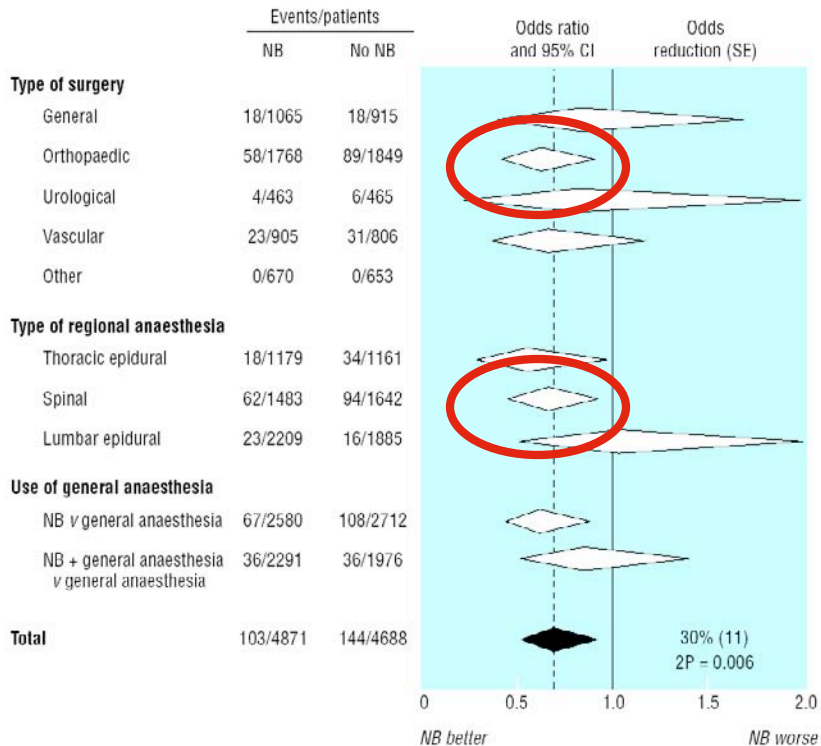


Fig 2 Effect of neuraxial blockade (NB) on postoperative mortality, by surgical group, type of neuraxial blockade, and use of general anaesthesia. Obstetrics and gynaecology trials are included with other surgery. One trial with unknown details of anaesthesia was grouped with lumbar epidural and neuraxial blockade plus general anaesthesia versus general anaesthesia comparisons. Diamonds denote 95% confidence intervals for odds ratios of combined trial results. The vertical dashed line represents the overall pooled result. χ^2 test for heterogeneity between different surgical groups, $P=0.9$

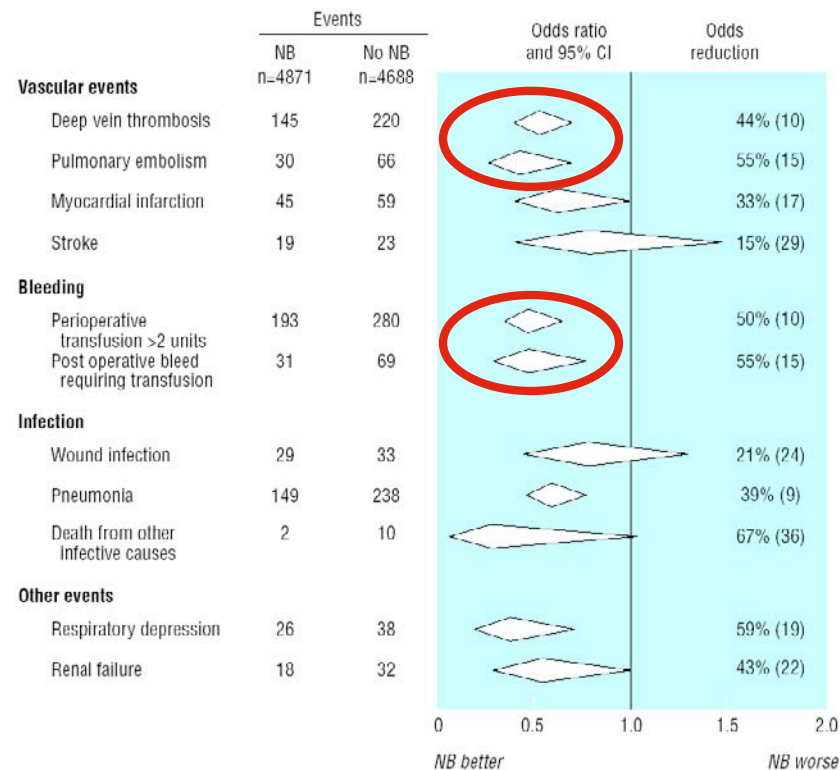
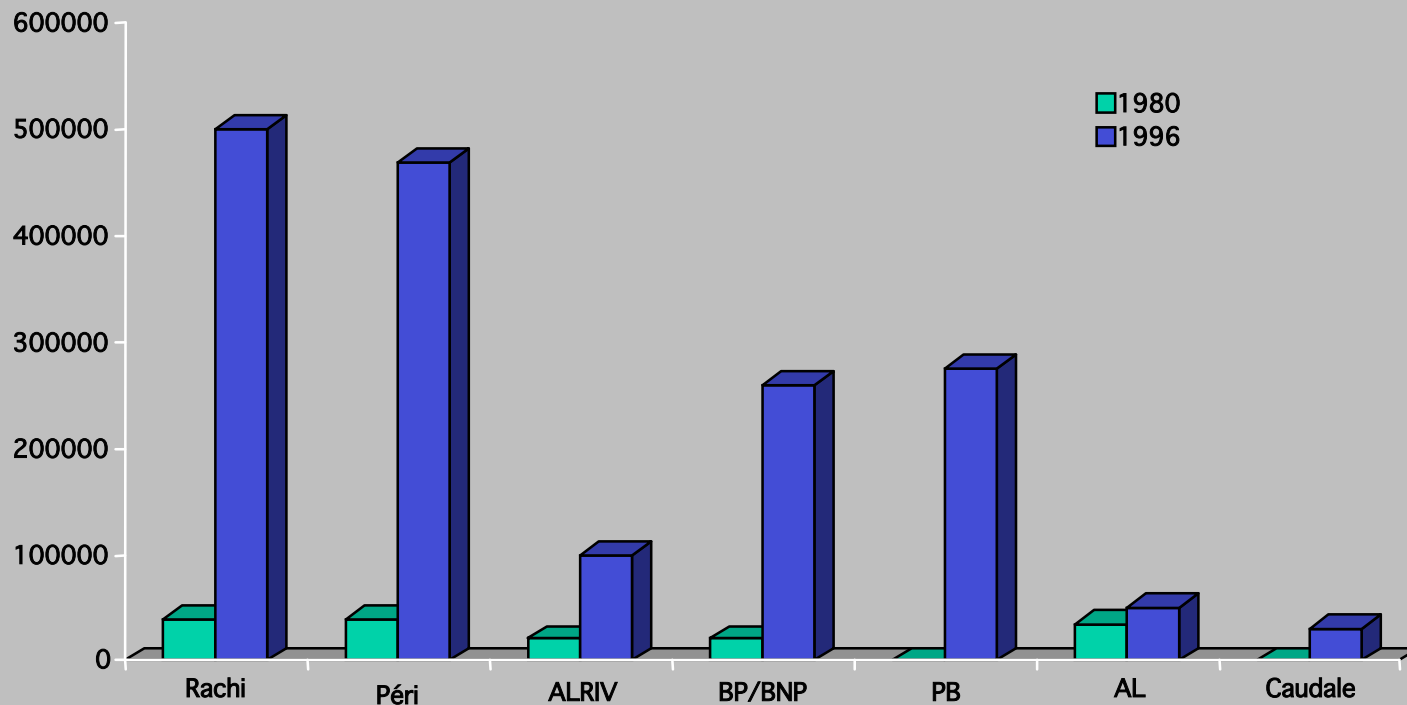


Fig 3 Effects of neuraxial blockade (NB) on postoperative complications. Diamonds denote 95% confidence intervals for odds ratios of combined trial results

Évolution des ALR en France (1980 - 1996)

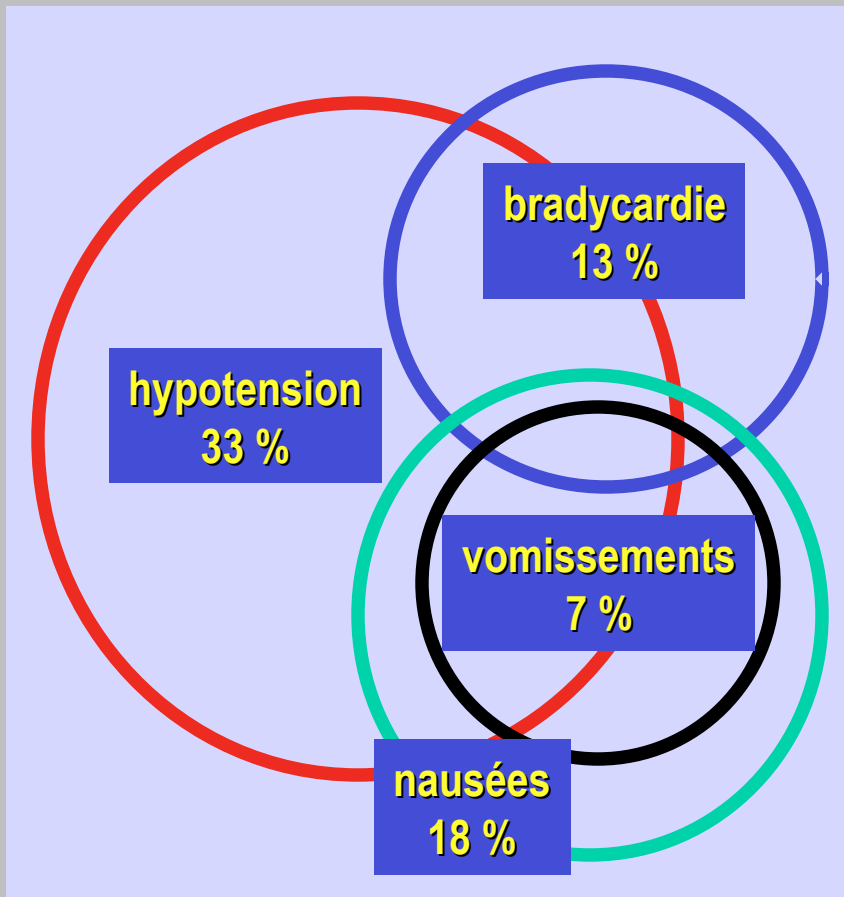


Serious adverse events	N (%) among the selected CPNBs [95% CI]							
	BIS	BAX	PCB	Fem	Fasc. l	Sciati c	Pop.	Distal
Patients (n)	4	1	3	3	0	0	0	1
Nerve lesions	0	0	0	3 (0.4) [0.1-0.9]	0	0	0	0
Acute respiratory failure	2 (0.8) [0.2-2.1]	0	0	0	0	0	0	0
Laryngeal and recurrent laryngeal nerve paralysis	2 (0.8) [0.3-1.8]	0	0	0	0	0	0	0
Severe hypotension	0	0	3 (15) [4-31,4]	0	0	0	0	0
Systemic LA toxicity	0	0	0	0	0	0	0	1 (2.5) [0.3-3.7]
Seizure	0	1 (0.8) [0.05-1.3]	0	0	0	0	0	0
Abscess	0	0	0	1 (0.14) [0.01-0.8]	0	0	0	0

Épidémiologie des complications

- Hémodynamiques
 - Hypotension artérielle, bradycardie
 - Arrêt cardiaque
 - Troubles du rythme
- Neurologiques systémiques
- Lésions nerveuses périphériques
- Hémorragiques
- Infectieuses

Population générale hors obstétrique



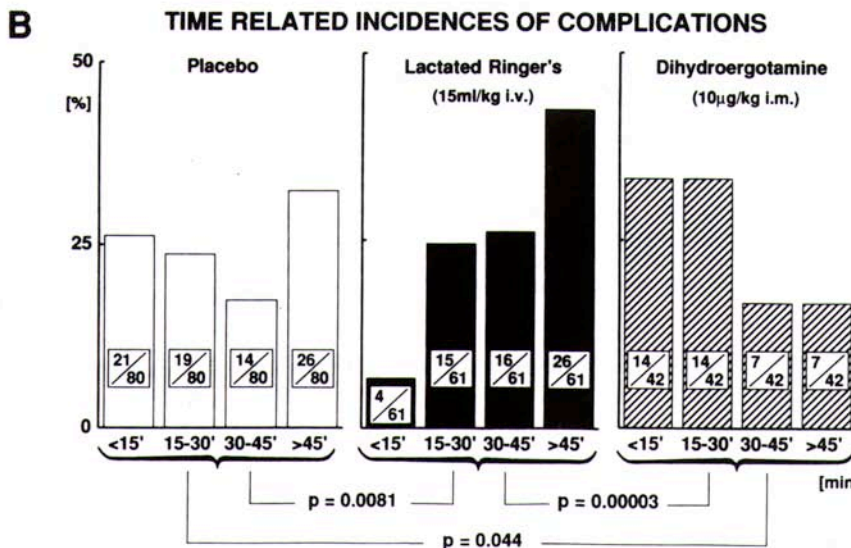
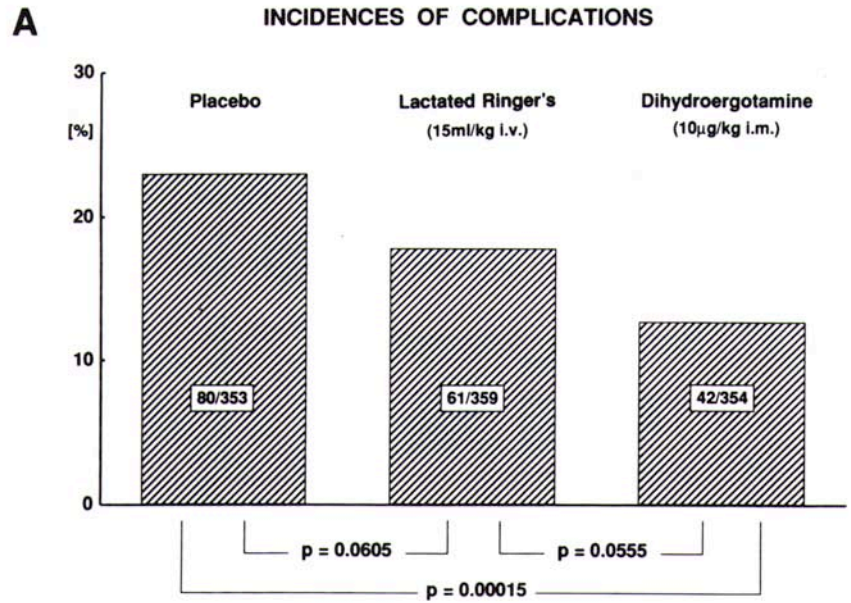
- **Carpenter et al, Anesthesiology 1992**
 - 1000 rachianesthésies
 - Facteurs de risques
 - bloc sympathique \geq T4
 - âge > 40 ans
 - PAS de base < 120 mmHg
 - score ASA 1
 - traitement par β -
 - intervalle PR allongé
- Sujets âgés 80% d'hypotension

Séquestration sang et baisse du retour veineux \pm adaptation cœur

Remplissage ou Vasoconstricteurs ?

Installation de la rachianesthésie
 ⇒ remplissage

Rachianesthésie installée
 ⇒ vasoconstricteurs

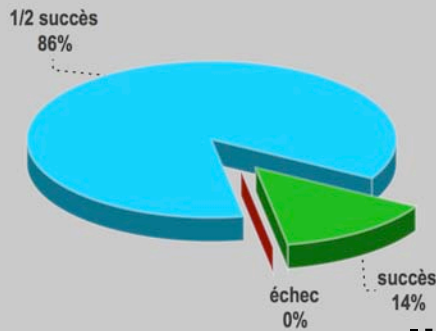


Albright GA.

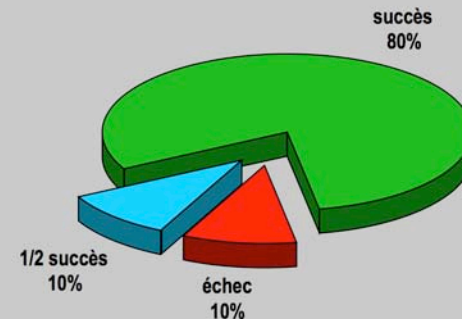
Cardiac arrest following regional anesthesia
with etidocaine and bupivacaine

Anesthesiology 1979; 51: 285-7 (editorial)

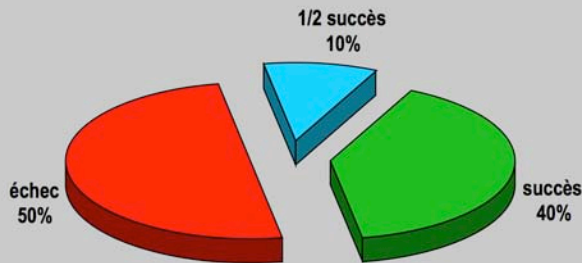
Réanimation cardiaque chez le chien



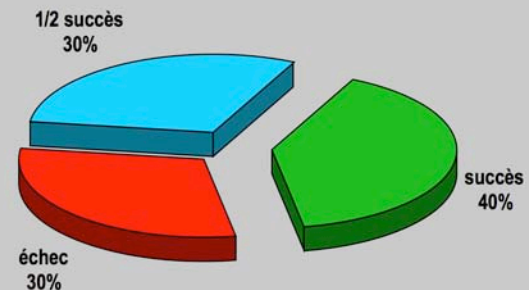
lidocaïne



(lévo)-ropivacaïne



bupivacaïne



lévo-bupivacaïne

Arrêts facilement réanimés

Anesthesiology 2003; 99:1449-51

© 2003 American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Ropivacaine-induced Cardiac Arrest after Peripheral Nerve Block: Successful Resuscitation

Pascal Chazalon, M.D., Jean P. Tourtier, M.D.,* Thierry Villevielle, M.D.,* Didier Giraud, M.D.,* Jean M. Saïssy, M.D.,†
Georges Mion, M.D.,‡ Dan Benhamou, M.D.§*

Anesthesiology 2003; 99:1451-3

© 2003 American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

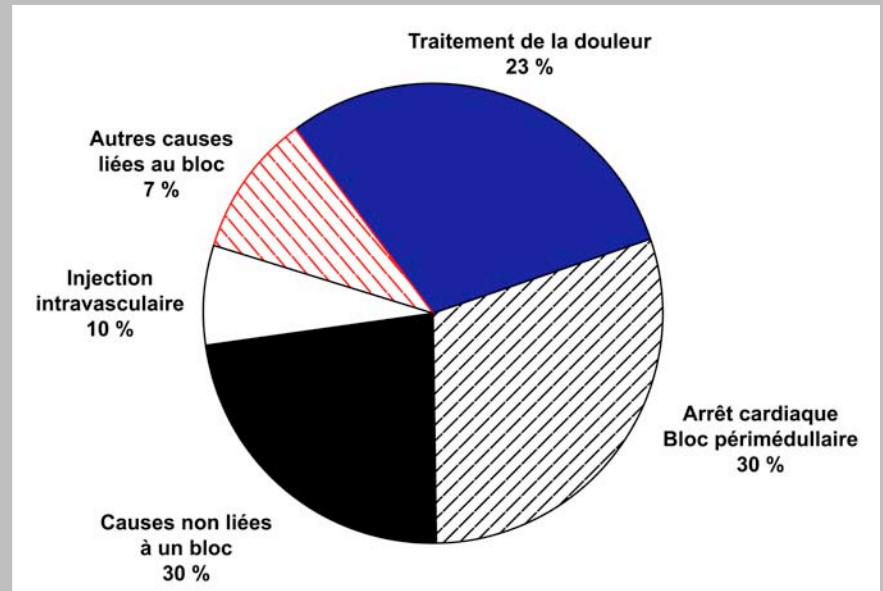
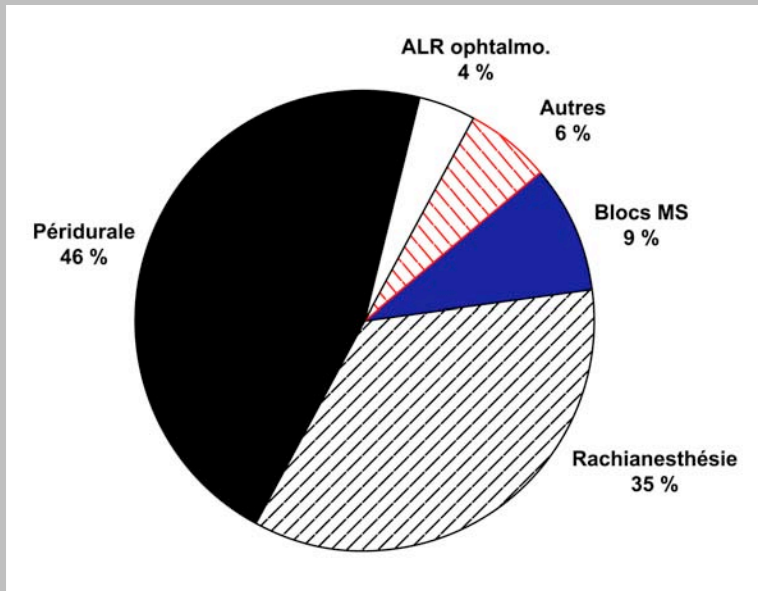
Cardiac Arrest after Injection of Ropivacaine for Posterior Lumbar Plexus Blockade

Olivier Huet, M.D., Luc J. Eyrolle, M.D.,† Jean X. Mazoit, Ph.D., M.D.,‡ Yves M. Ozier, M.D.§*

Les complications des BNP

n/10 000	Arrêt Cardiaque	Ins respiratoire	Convulsions	Neuropathie	Syndrome queue de cheval	Décès
Rachi	2.5 (0.0-5.1)	0.6 (0.0-2.0)	0.3 (0.0-1.4)	2.5 (0.0-5.1)	0.8 (0.0-2.3)	0.8 (0.0-2.3)
Bloc Lombaire	25.4 (0.0-126.9)	50.8 (0.0-177.7)	25.4 (0.0-126.9)	0	0	25.4 (0.0-126.9)
Bloc Fémoral	0	0	0	2.9 (0.0-7.8)	0	0
Bloc Sciatique	0	0	2.4 (0.0-8.2)	2.4 (0.0-8.2)	0	0
Bloc Poplité	0	0	0	31.5 (0.0-84.0)	0	0

Plaintes ALR



Indemnisation moyenne 310 000 \$

Accidents mortels (n = 30)

ASA closed claims study

- **Arrêt cardiaque et rachianesthésie**
 - **35 % des dossiers d'ALR**
 - Incidence : Europe 2,4 à 6,5/10 000, Amérique du Nord 65/10 000
 - **Décès ou états végétatifs dans 91 % des cas**
 - **Clé : injection précoce d'adrénaline**
- Injection intraveineuse (i.v.) accidentelle lors de péridurale
 - 6 % des dossiers
- Autres blocs
 - 5 % des dossiers
- **Sans rapport avec l'ALR**
 - **> 50% des dossiers**

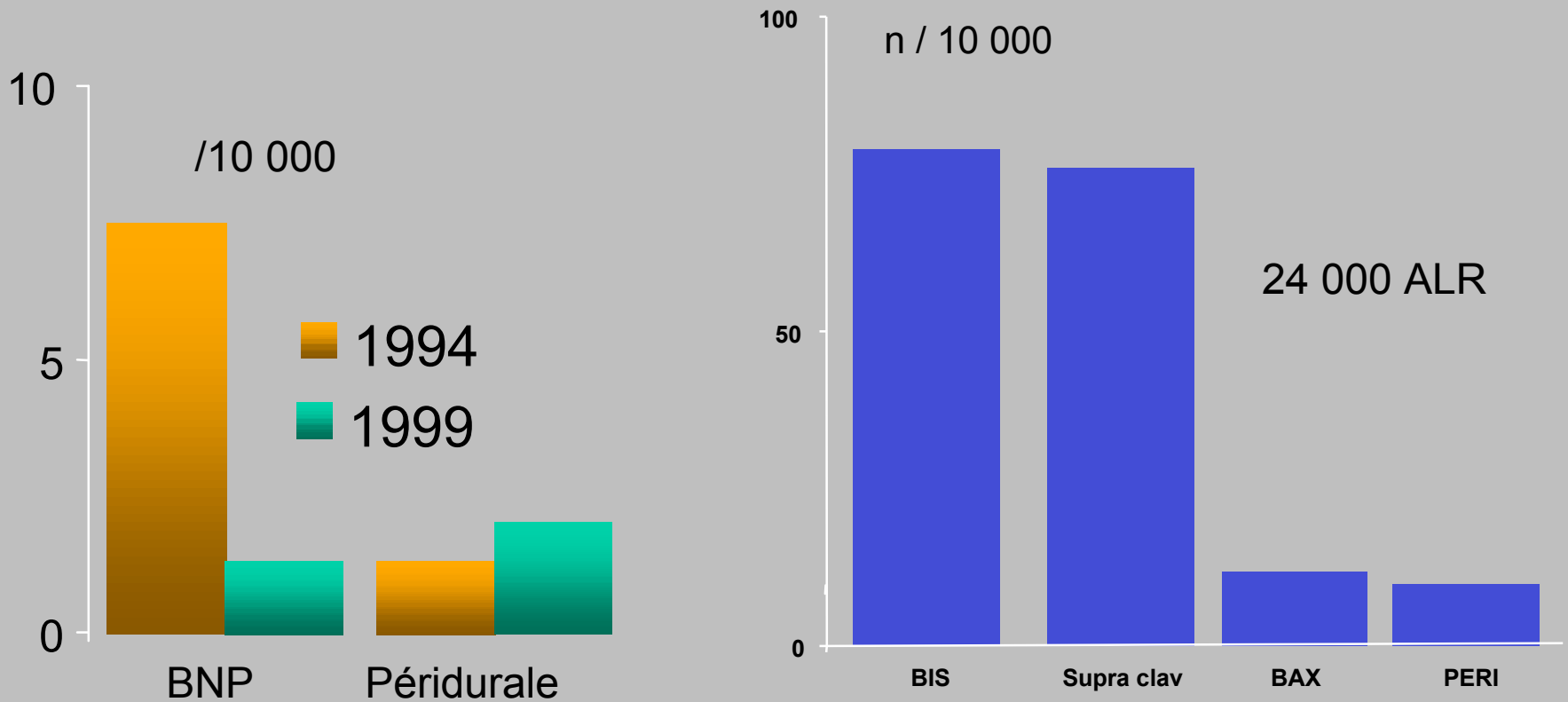
Complications périopératoires

Étude rétrospective, Mayo Clinic 1982-2002

- 26 arrêts cardiaques en 20 ans :
→ **1/10 000 anesthésies**
- facteurs favorisants
 - arthroplastie de hanche
 - résection de prostate ou de vessie
- type d'anesthésie
 - 20 rachianesthésies
 - 4 anesthésies péridurales
 - 2 anesthésies caudales
- circonstances de survenue
 - 22 arrêts cardiaques peropératoires
 - 1 à l'induction de l'anesthésie
 - 1 lors du transfert en SSPI
 - 2 en SSPI
- délai maximal de survenue : 210 min
- Décès : 8/26
- Facteurs pronostiques défavorables
 - réanimation > 15 mn
 - retard à l'utilisation d'adrénaline

Toxicité systémique

Convulsions



Brown et coll Anesth analg 1996.

Signes neurologiques

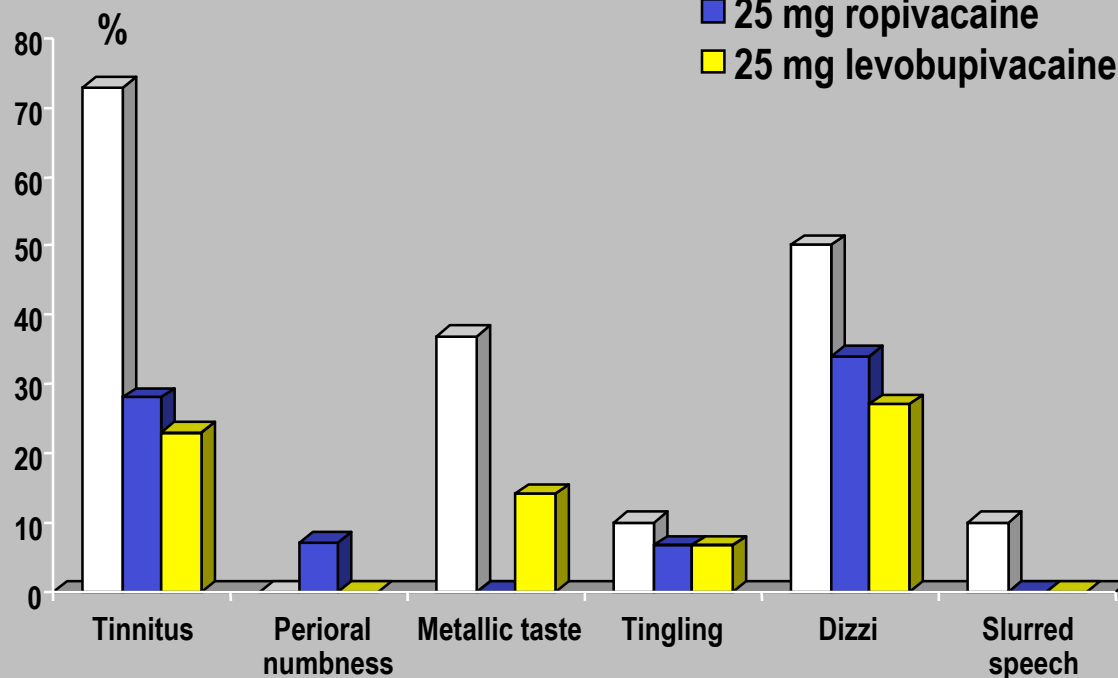
Can ropivacaine and levobupivacaine be used as test doses during regional anesthesia?

120 patients, chirurgie programmée

5 ml iv: **sérum physiologique** ou **100 mg lidocaine**

25 mg ropivacaine

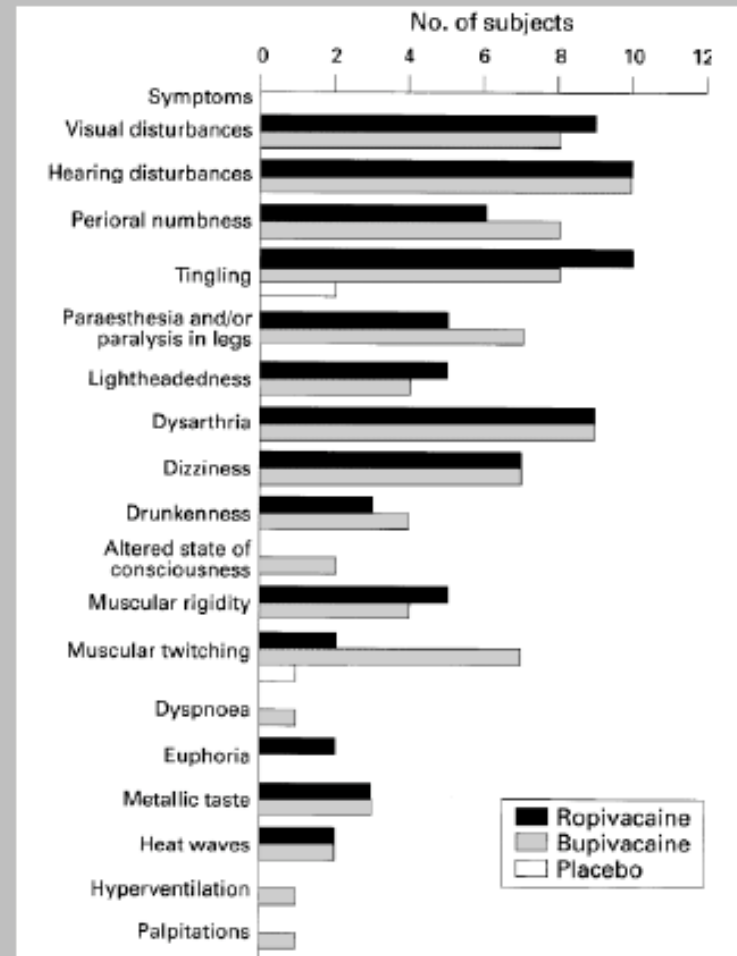
25 mg levobupivacaine



Owen M et al. Anesthesiology 2004; 100: 922-5

Signes neurologiques

- 12 volontaires, cross-over
- Perfusion 10 mg.min⁻¹
 - bupivacaïne 0,5%
 - ropivacaïne 0,5%
- Doses tolérées
 - R 115 vs B 103 mg
- C_{max} libre
 - R 0,56 vs B 0,30 mg.L⁻¹

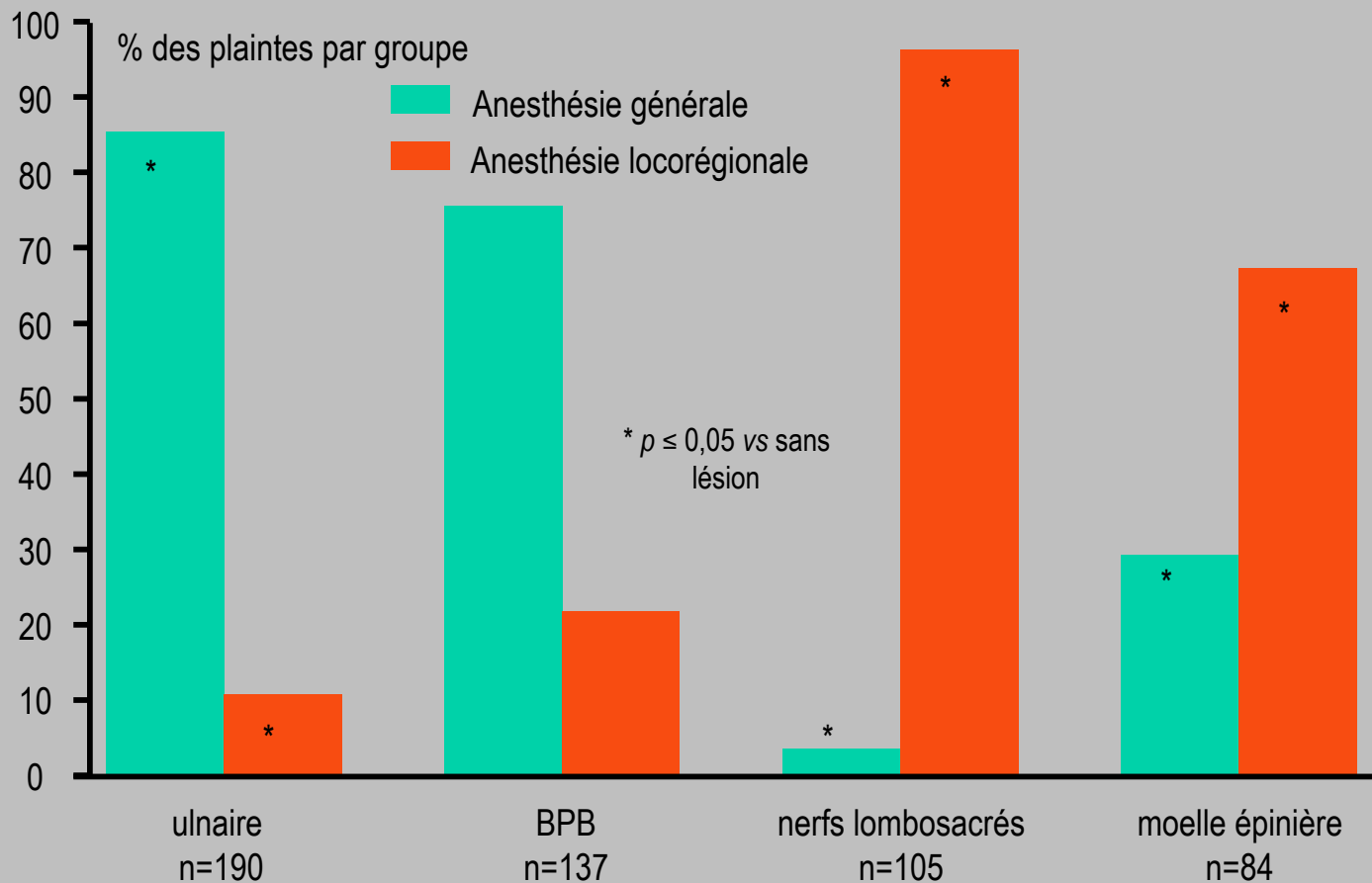


Doses maximales autorisées

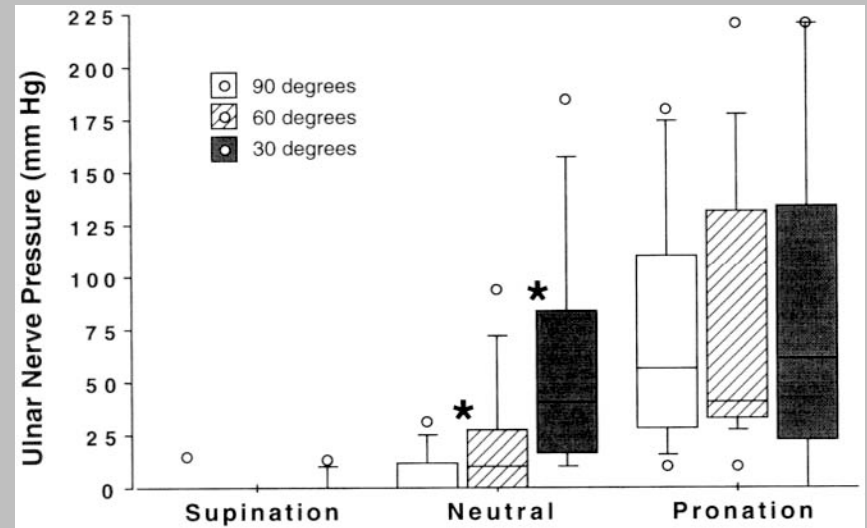
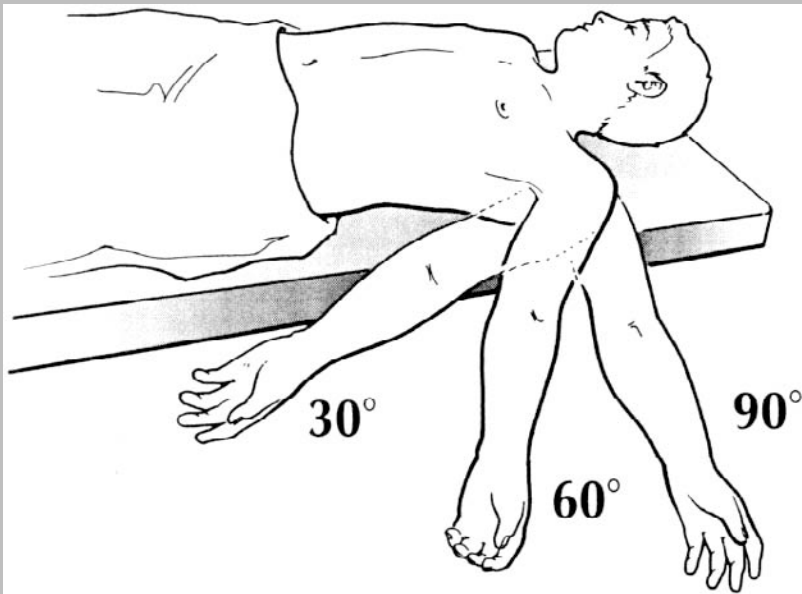
Anesthésique local	Solution non adrénalinée	Solution adrénalinée
Lidocaïne	500 mg 7 mg.kg^{-1} ** 30 mg.kg^{-1}	700 mg 10 mg.kg^{-1}
Mépipvacaine	400 mg $5-6 \text{ mg.kg}^{-1}$	400 mg $5-6 \text{ mg.kg}^{-1}$
Ropivacaine	225 mg 3 mg.kg^{-1}	
Bupivacaine	150 mg 2 mg.kg^{-1}	180 mg $2,5 \text{ mg.kg}^{-1}$
Lévo-bupivacaine	200 mg 3 mg.kg^{-1}	

Side effects	Risk factor	Odds ratio [95%]	P value
Neurologic adverse events			
Dysesthesia/paresthesia	Intensive care unit	9.8 [2.02-38.5]	0.004
	Patient age < 40 yr	3.9 [1.6-9.8]	0.006
	Bupivacaine infusion	2.7 [1.06-6.8]	0.02
	CPNB duration > 48 h	0.98 [0.81-1.3]	0.13
	Male sex	1.1 [0.83-3.2]	0.18
	Female sex	1.15 [1-5.2]	0.21
	Continuous infusion technique	1.2 [0.75-8.2]	0.09
	BMI > 30 kg/m ²	1.3 [0.8-8.2]	0.13
Sensory/motor blockade	Bupivacaine infusion	3.8 [1.7-7.8]	0.008
Infectious adverse events			
Local infection/inflammation	Intensive care unit	5.07 [0.33-18.1]	0.004
	CPNB duration > 48 h	4.61 [1.57-15.9]	0.008
	Male sex	2.1 [1.07-4.1]	0.008
	No antibioprohylaxis	1.92 [1.03-3.9]	0.01
	Bupivacaine infusion	1.3 [0.67-2.7]	0.12
	preoperative	1.2 [0.78-5.9]	0.23
	Multiple bolus technique	1.3 [0.98-10.7]	0.09
	BMI > 30 kg/m ²	1.2 [0.93-11]	0.21

Incidence des lésions nerveuses



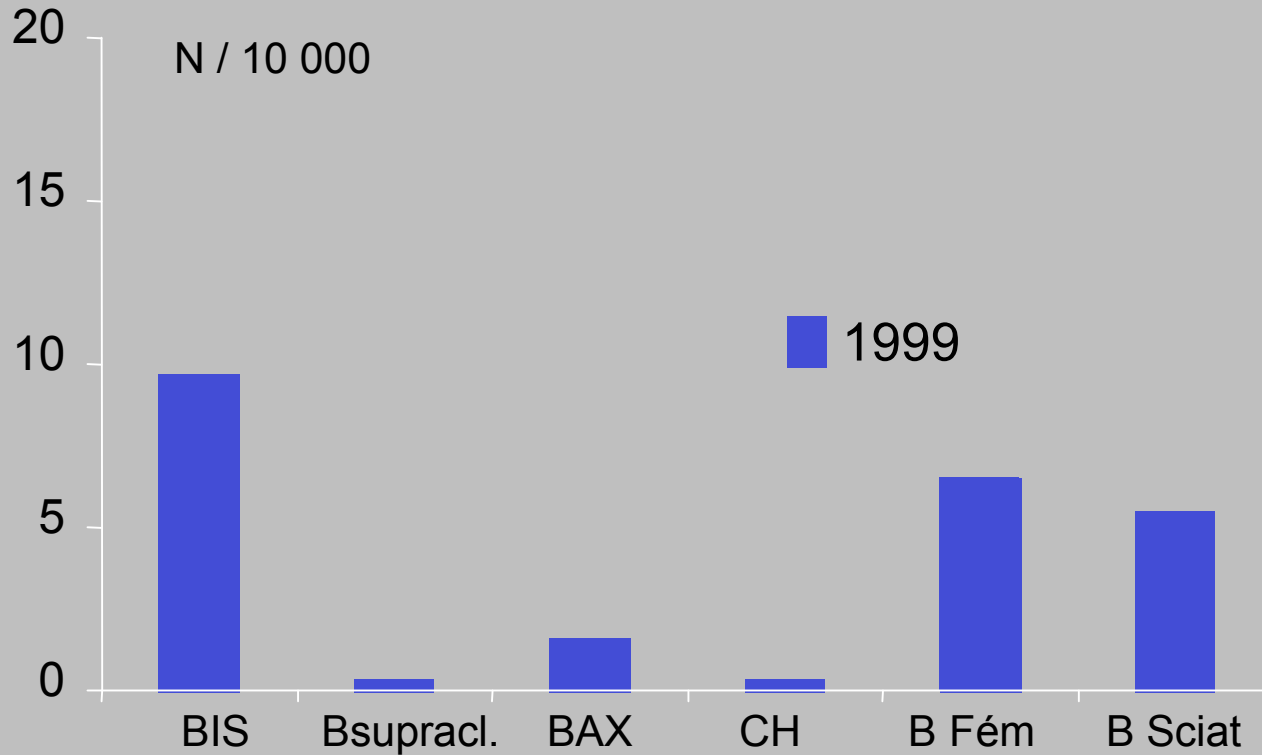
Cheney, Anesthesiology 1999



* $p < 0.01$ vs 90° abduction et 30° and 60° en abduction avec le bras en position neutre

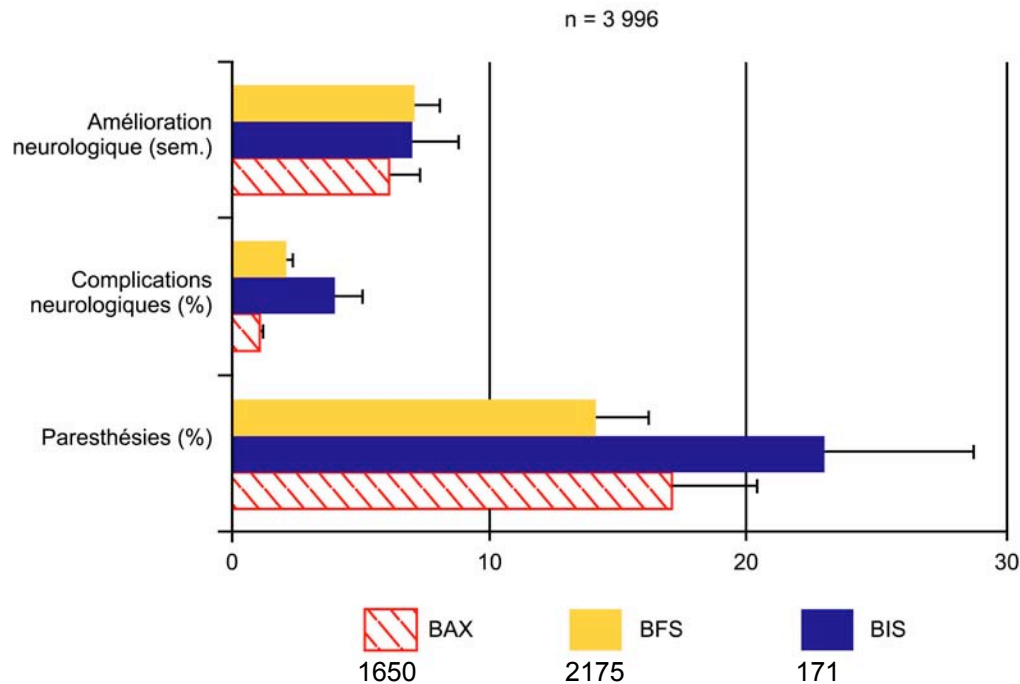
Prielip P et al, Anesthesiology 1999

Complications neurologiques sévères - BNP



Auroy et al. Anesthesiology, 2002

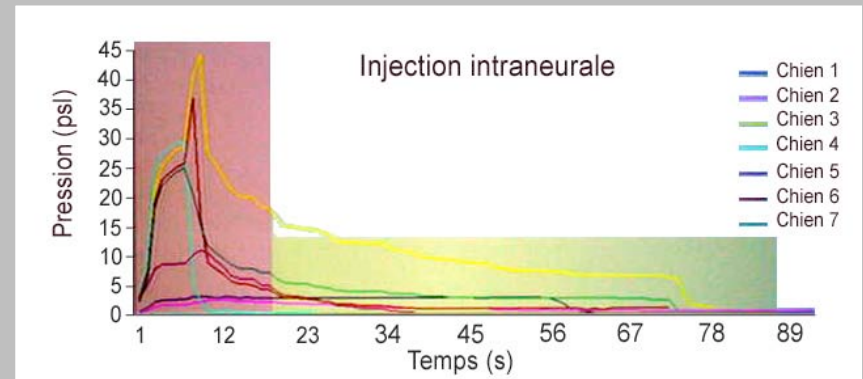
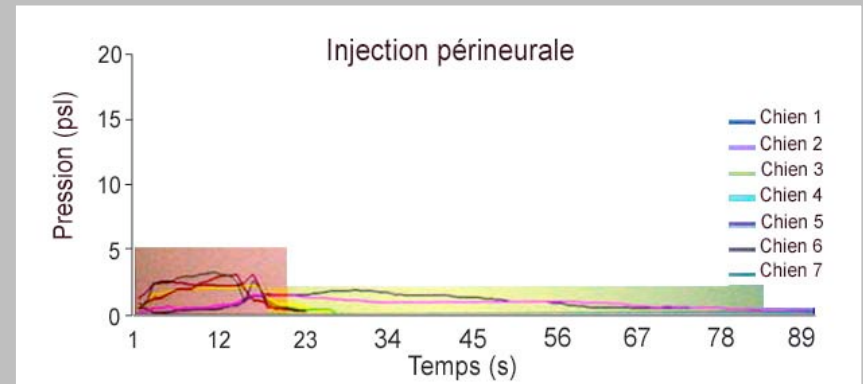
3996 BNP observés 6 mois



2175 patients
1.7% ont développé une
complication
neurologique au cours du
1er mois après l'acte
chirurgical

Risque de neuropathie

- 7 chiens anesthésiés aiguille de 25 gauges positionnée sous microscope soit en péryneural, soit en “intra-neural” sur des nerfs sciatiques
- Injection de 4 mL de lidocaïne 1 % à l’aide d’une seringue autopoussée
- Enregistrements des pressions générées, suivi neurologique pendant 5 jours, puis étude histologique



➔ La pression générée lors de l’injection “intra-neurale” est significativement supérieure à celle mesurée après injection péryneurale

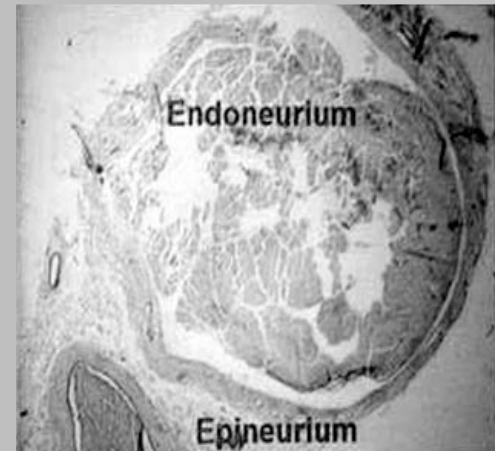
La pression d'injection : facteur de risque de neuropathie ?



Après injection
périneurale, ou « intraneurale »
à basse pression : motricité
normale à H+3



Après injection
intraneurale à haute pression :
déficit moteur persistant



Incidence des TNS

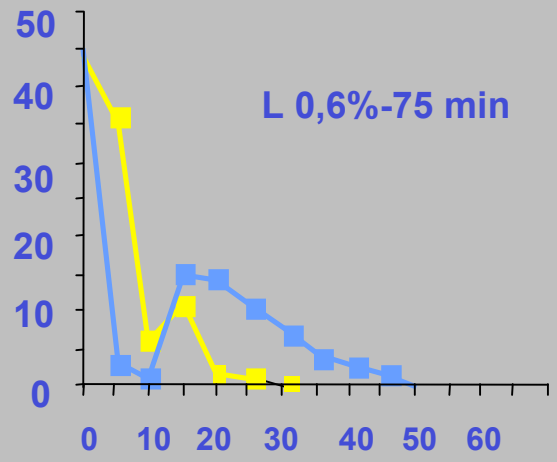
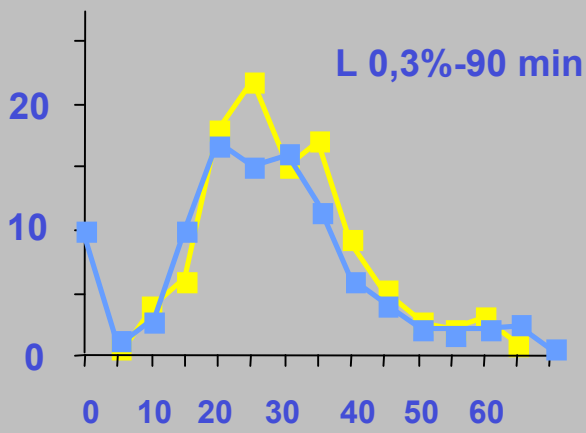
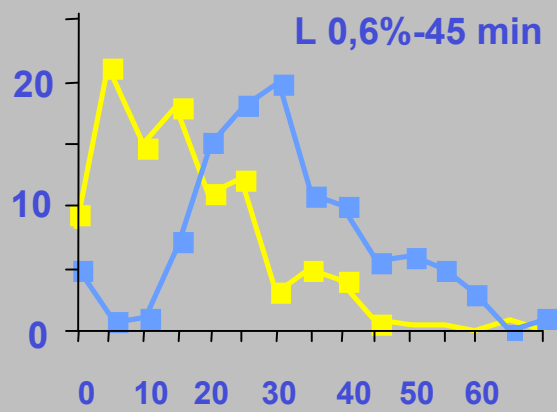
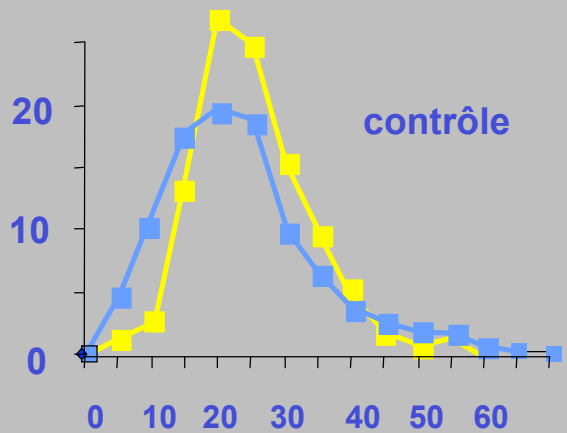
- Méta-analyses
 - Eberhart LH et al. Anaesthesist 2002; 51: 539-46
 - 29 études, 2813 patients
 - Incidence : mépivacaïne 19,1%, lidocaïne 16,7%, prilocaïne 1,7% et bupivacaïne 1,1%
 - RR : lido (2,5-18) vs bupi
 - Pas assez de données pour ropivacaïne
 - Zaric D et al. The Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, issue 2
 - 15 études, 1437 patients
 - RR : lido 7,16 (4,02-12,75) vs tous les autres ALx

Ultrastructure neuronale

nombre de microtubules par axone

M Byers 1973

% d'axones par nerf



in vitro
nerf vague de lapin

— exposition

— lavage

L = lidocaïne

Les complications des BNP

n/10 000	Arrêt Cardiaque	Ins respiratoire	Convulsions	Neuropathie	Syndrome queue de cheval	Décès
Rachi	2.5 (0.0-5.1)	0.6 (0.0-2.0)	0.3 (0.0-1.4)	2.5 (0.0-5.1)	0.8 (0.0-2.3)	0.8 (0.0-2.3)
Bloc Lombaire	25.4 (0.0-126.9)	50.8 (0.0-177.7)	25.4 (0.0-126.9)	0	0	25.4 (0.0-126.9)
Bloc Fémoral	0	0	0	2.9 (0.0-7.8)	0	0
Bloc Sciatique	0	0	2.4 (0.0-8.2)	2.4 (0.0-8.2)	0	0
Bloc Poplité	0	0	0	31.5 (0.0-84.0)	0	0

RPC Blocs Pérимédullaires chez l'Adulte

BPM et traitements anticoagulants

Quel risque d'hématome pérимédullaire?

- **Rachianesthésie \Rightarrow 1/ 220 000 à 1/250 000**
- **Anesthésie Pérимdurale \Rightarrow 1/150 000 à 1/275 000**
- **Influence du contexte:**
 - **en obstétrique \Rightarrow APD : 1/500 000**
 - **si HNF \Rightarrow APD : 1/1500 ; Rachianesthésie : 1/3000**
 - **si HBPM \Rightarrow APD : 1/3000 ; Rachianesthésie : 1/40 000**

Anticoagulation et risque d'hématome

1. Chirurgie vasculaire

- HNF - rachianesthésie (arrêt 4 h avant et reprise 1 h après ponction)
- Le risque d'hématome est de 1/1 310 patients

2. Anti-Cox-2 - AINS - aspirine à faible dose : pas de réelle majoration du risque

3. Danger

- Ticlopidine : arrêt pendant 14 jours
- Clopidogrel : arrêt pendant 7 jours
- Abciximab (Reopro®) : arrêt pendant 48 heures
- Tirofiban (Agrastat®) : arrêt pendant 48 heures

4. Plantes - médecines “traditionnelles” = Risque hémorragique avéré

- camomille, ail, gingko, ginseng, réglisse, valériane, kava-kava, pépins de raisin...
- Délai de retour des paramètres de l'hémostase aux valeurs normales
 - ginseng : 24 heures
 - gingko : 36 heures
 - ail : 7 jours

- L'incidence des complications hémorragiques périmédullaires après ALR est estimée à 1/150 000 pour la péridurale et à 1/220 000 pour la rachianesthésie
- Qu'en est-il de l'implication des médecins dans la prise en compte du diagnostic et du traitement adapté ?

Délai entre diagnostic de la paraplégie et chirurgie	Bon pronostic 15 pts	Récupération partielle 11 pts	Pas de récupération 29 pts
Moins de 8 h (n = 13)	6	4	3
Entre 8 et 24 h (n = 7)	1	2	4
Plus de 24 h (n = 12)	2	0	10
Pas d'intervention (n = 13)	4	1	8
Suivi inconnu (n = 10)	2	4	4
Pronostic neurologique chez 55 patients avec hématomas	<i>Vandermeulen EP et al. Anesth Analg 1994</i>		

ASA closed claims : 13 hématomas médullaires déclarés après APD entre 1996 et 1999 chez des patients héparinés ; un seul a bénéficié d'un traitement adapté !

Cheney. Anesthesiology 1999

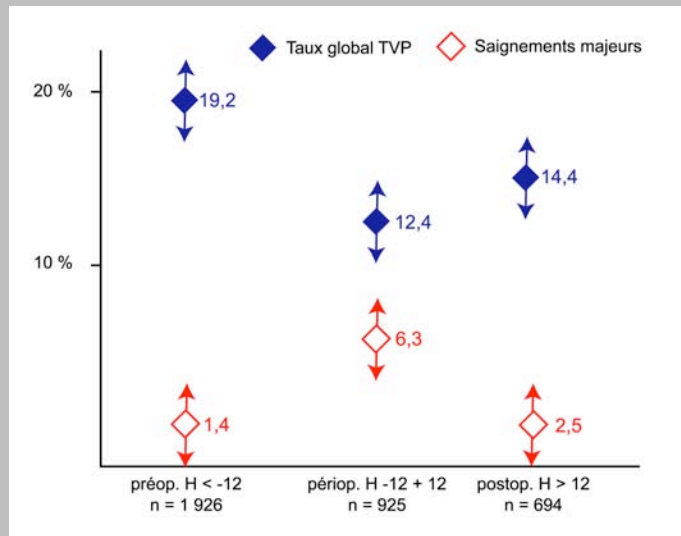
52 % des médecins aux États-Unis ne tiennent pas compte des recommandations entre administration d'HBPM et gestion de la péridurale

Mc Evoy. J Arthroplasty 2000

D'après Horlocker T. Refresher Course Lecture ASRA 2004

Patient anticoagulé : *Consensus Statements ASRA 2002*

Risques liés aux HBPM	Événements rapportés	Nombre d'expositions estimées	Taux estimé d'hématomes
Total	22	234 500	1:10 700
Rachianesthésie	3	122 500	1:40 800
Péridurales	17	112 000	1:6 600
Péridurales avec cathéter	14	43 200	1:3 100



Risque infectieux

Catheter culture in each CPNB group	BIS (256)	Bax (126)	PCB (20)	Fem (683)	Fasc. I (94)	Sciatic (32)	Pop. (167)	Distal (38)
Catheters with culture, (n) %	(166) 64.9	(77) 61.1	(15) 76.9	(485) 71.1	(65) 69.3	(25) 77.4	(112) 67.5	(24) 63.3
Colonized catheters, % [95 % CI]	25.6 [19-32]	36.5 [27.5-47.4]	20 [2.4-37.5]	28.6 [14.9-52.2]	28.6 [14.9-42.2]	30.4 [11.6-49.2]	18.9 [11.6-26.2]	35.5 [24-427.4]
Organisms								
Coagulase-negative staphylococcus	83	56.7	66.7	52.3	35.7	75	77.3	69.6
SA	4.3	6.7	0	4.6	7.1	0	0	8.7
Enterococcus	2.1	3.3	0	9.9	14.3	12.5	0	0
Other gram + cocci	6.4	3.3	0	1.3	0	0	0	0
Gram- bacillus	0	26.7	33.3	27.1	42.7	12.5	18.1	21.7
Others	4.2	6.6	0	4.8	0.2	0	4.6	0

Fasciite nécrosante mortelle après bloc axillaire

- Patiente de 74 ans, diabétique, hypertendue, ACFA.
- Canal carpien programmée sous bloc axillaire
- J4 douleur axillaire + érythème + œdème de la région
- Extension rapide avec choc septique
- Amputation du membre supérieur
- MOF et décès
- Hémocultures et BM = streptocoque du groupe A

Une complication évitable...

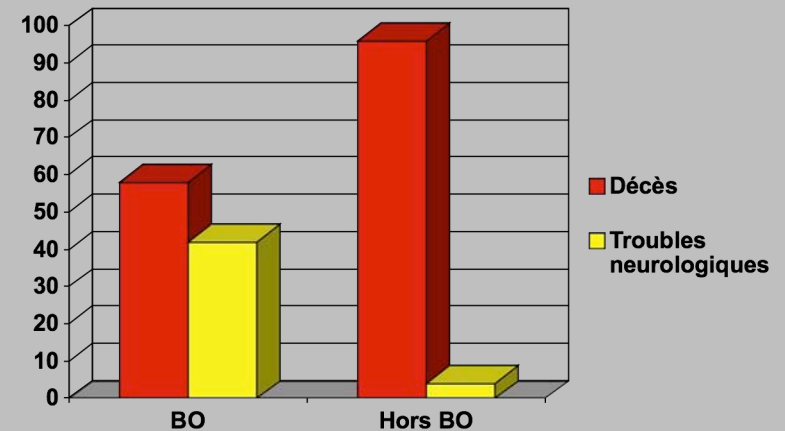
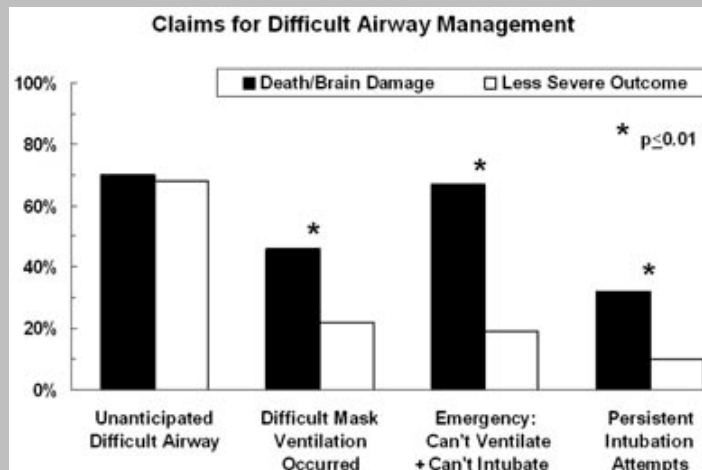
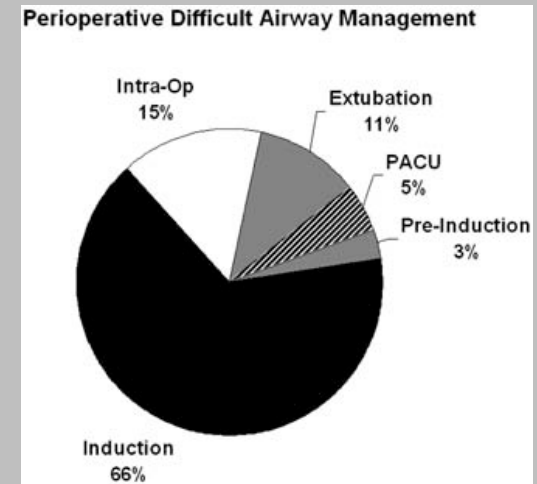
Homme de 66 ans, plaie du 4ème doigt.
Exploration chirurgicale sous bloc
digital
Sortie 40 min après le bloc
Le patient plonge accidentellement
son doigt dans l'eau bouillante.
Aucune douleur mais brûlure circonférentielle
Cicatrisation en 4 semaines après plusieurs
anesthésies



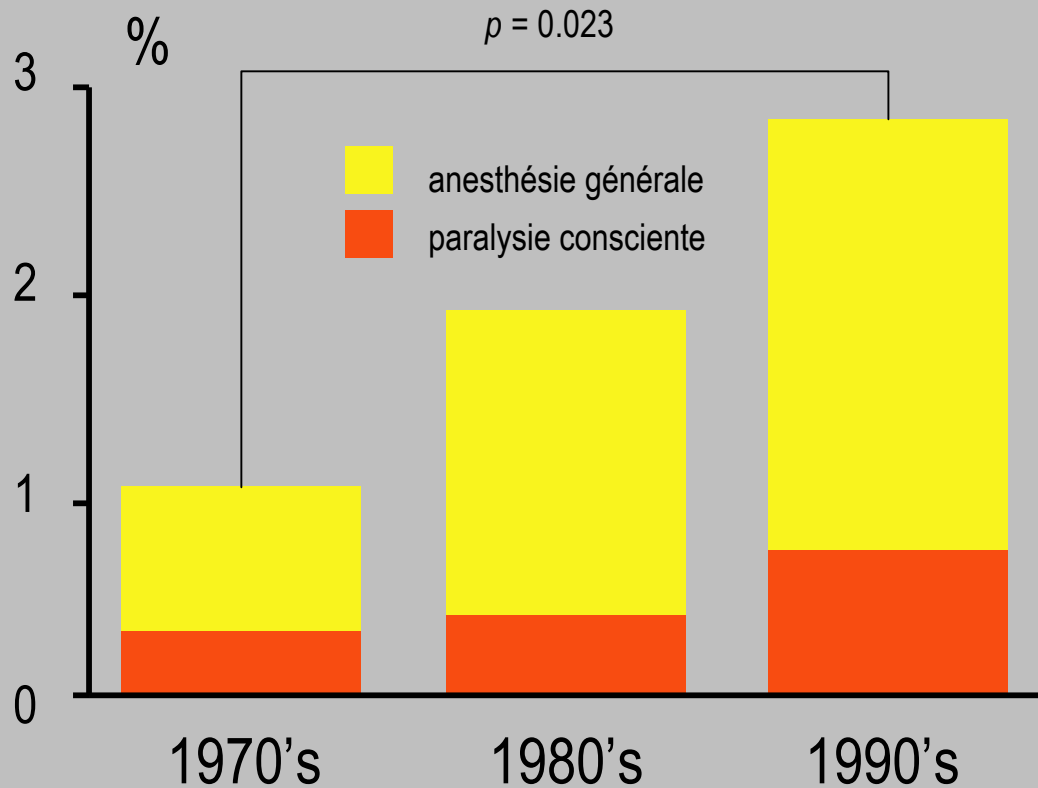
Figure 1 Photograph showing finger tip burn and healing laceration.

Difficultés d'intubation

- ASA Difficult Airway Algorithm = 1993
- ASA Closed Claims Study de 1993 à 2002
 - 2190 plaintes
 - 159 dossiers
 - 137 au BO
 - 22 (14%) hors du BO



Incidence de la mémorisation



	Awareness Claims (n = 79) [n (%)]	All Other Claims (n = 4,104) [n (%)]
Gender		
Female	60 (77)	2,412 (59)*
Male	18 (23)	1,656 (41)*
ASA status		
1-2	32 (68)	1,789 (70)
3-5	15 (32)	761 (30)
Age		
<60 yr	62 (89)	3,039 (79)*
≥60 yr	8 (11)	810 (21)*
Emergency surgery		
Yes	7 (13)	782 (28)*
No	47 (87)	2,041 (72)*
Procedure		
Inpatient	45 (82)	1,900 (78)
Outpatient	10 (18)	521 (22)
Surgery		
Obstetrics-gynecology	29 (37)	951 (23)*
Other	50 (63)	3,153 (77)*

* $P < 0.05$ versus awareness claims by chi-square test.

AG / ALR

- **AG**

- Meilleure connaissance
 - de la physiologie
 - de la pharmacologie
- Meilleur maniement des agents anesthésiques
- Surveillance de la profondeur de l'anesthésie
- Relai des traitements pré-opératoires
 - Anti-agrégants
 - statines
 - antihypertenseur, ...

- **ALR**

- Peu de retentissement respiratoire
- Hémodynamique selon le niveau du bloc
 - périnerveux +++
 - périmédullaire
- Prémédication
- Relai
 - Anticoagulants ou anti-agrégants
 - risque d'hématome
 - pathologie coronaire et cérébrale

AG / ALR

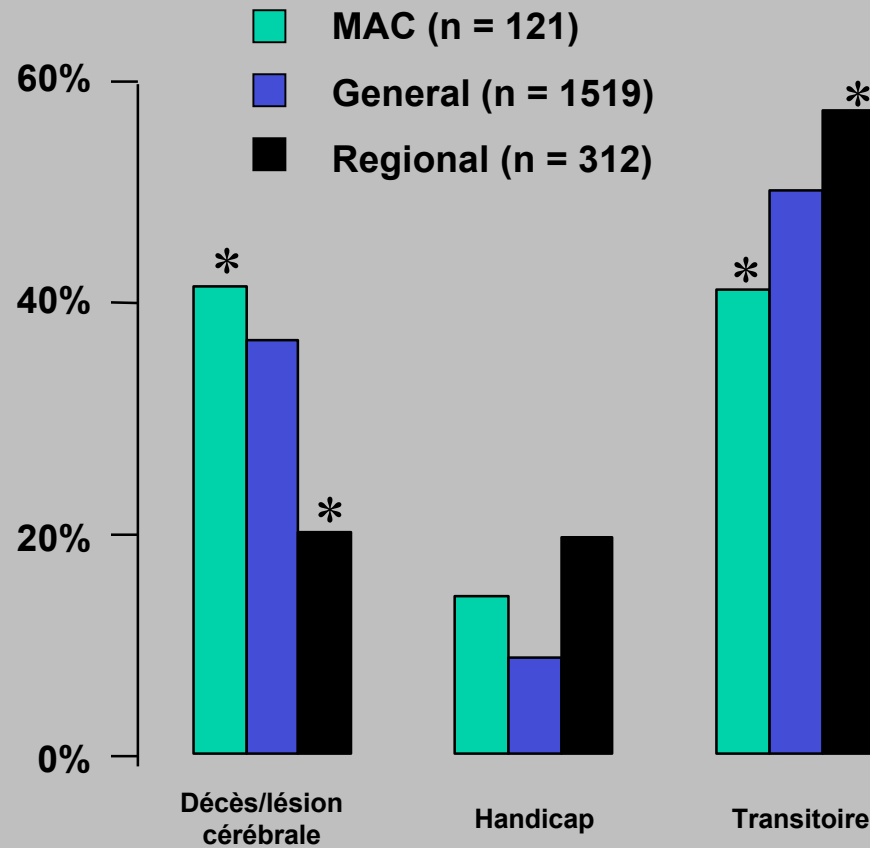
- **AG**

- Risque allergique
- Abord trachéal
 - Ventilation difficile
 - Intubation difficile
- Inhalation du contenu gastrique
- Mémorisation
- Curarisation résiduelle post-opératoire
- Décompensation respiratoire

- **ALR**

- Troubles neurologiques
- Toxicité systémique des anesthésiques locaux
 - cardiaque
 - respiratoire
- Effets hémodynamiques de la technique
- Complications infectieuses

Sévérité des lésions



Mécanismes des lésions

	MAC (121) (%)	GA (1519) (%)	RA (312) (%)
Respiratory event	29 (24%)	337 (22%)	11 (4%) †
Inadequate oxygenation/ventilation	22 (18%)	33 (24%) *	5 (2%) †
Cardiovascular event	17 (14%)	253 (17%)	23 (7%)
Equipement failure/malfunction	25 (21%)	199 (13%)	8 (3%) †
Cautery fires	20 (17%)	10 (1%) *	1 (0%) †
Related to regional block	2 (2%)	7 (0%)	168 (54%) †
Inadequate anesthesia/patient movement	13 (11%)	42 (3%) *	7 (2%) †
Medication related	11 (9%)	95 (6%)	11 (4%)
Other events	24 (20%)	586 (39%) *	84 (27%)

* $p < 0.025$ MAC vs GA ; † $p > 0.025$ MAC vs RA

Anesthesiology

1999; 91:8-15

© 1999 American Society of Anesthesiologists, Inc.

Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Effects of Perioperative Analgesic Technique on the Surgical Outcome and Duration of Rehabilitation after Major Knee Surgery

Xavier Capdevila, M.D., Ph.D.,* Yves Barthelet, M.D.,* Philippe Biboulet, M.D.,* Yves Ryckwaert, M.D.,* Josh Rubenovitch, M.D., B.Sc.,* Françoise d'Athis, M.D.†

Five System Barriers to Achieving Ultrasafe Health Care

René Amalberti, MD, PhD; Yves Auroy, MD; Don Berwick, MD, MPP; and Paul Barach, MD, MPH

