SFAR le CONGRÈS
du 23 au 25 Septembre 2021
PALAIS DES CONGRÈS DE PARIS

Utilisation du garrot pneumatique (en pédiatrie)

Nathalie BOURDAUD
Hôpital Femme Mère Enfant – Lyon

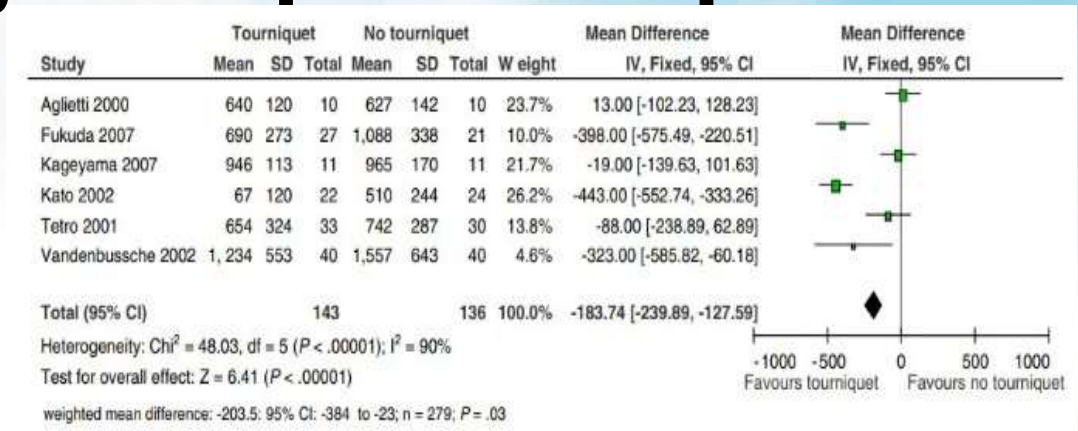
Pas de conflit d'intérêt

ADARPEF

Intérêt d'une chirurgie sous garrot peumatique

- ✓ Rendre le champs opératoire exsangue (microchirurgie)
- ✓ Faciliter l'identification des structures anatomiques
- ✓ Réduire la durée du geste chirurgical.

- ✓ Diminuer les pertes sanguines per-opératoires
- ✓ Diminuer le recours à la transfusion sanguine
  - ✓ Pas d'étude pédiatrique
  - ✓ Plusieurs méta-analyses chez l'adulte :
  - ▪ Diminution du saignement per-opératoire
  - ▪ Pas de diminution du saignement post-opératoire
  - ▪ Effet discuté sur le saignement global.

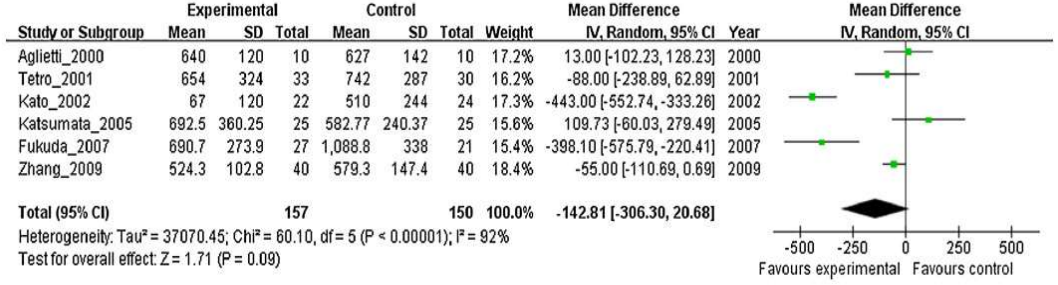


Study	Tourniquet Mean	SD	Total	No tourniquet Mean	SD	Total	Weight	Mean Difference IV, Fixed, 95% CI
Aglietti 2000	640	120	10	627	142	10	23.7%	13.00 [-102.23, 128.23]
Fukuda 2007	690	273	27	1,088	338	21	10.0%	-398.00 [-575.49, -220.51]
Kageyama 2007	946	113	11	965	170	11	21.7%	-19.00 [-139.63, 101.63]
Kato 2002	67	120	22	510	244	24	26.2%	-443.00 [-552.74, -333.26]
Tetro 2001	654	324	33	742	287	30	13.8%	-88.00 [-238.89, 62.89]
Vandenbussche 2002	1, 234	553	40	1,557	643	40	4.6%	-323.00 [-585.82, -60.18]
Total (95% CI)			143			136	100.0%	-183.74 [-239.89, -127.59]

Heterogeneity: Chi² = 48.03, df = 5 (P < .00001); I² = 90%
Test for overall effect: Z = 6.41 (P < .00001)
weighted mean difference: -203.5: 95% CI: -384 to -23; n = 279; P = .03

Mean Difference IV, Fixed, 95% CI
-1000 -500 0 500 1000
Favours tourniquet Favours no tourniquet

Fig. 6. Forest plot of total blood loss.



Study or Subgroup	Experimental Mean	SD	Total	Control Mean	SD	Total	Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI	Year
Aglietti_2000	640	120	10	627	142	10	17.2%	13.00 [-102.23, 128.23]	2000
Tetro_2001	654	324	33	742	287	30	16.2%	-88.00 [-238.89, 62.89]	2001
Kato_2002	67	120	22	510	244	24	17.3%	-443.00 [-552.74, -333.26]	2002
Katsumata_2005	692.5	360.25	25	582.77	240.37	25	15.6%	109.73 [-60.03, 279.49]	2005
Fukuda_2007	690.7	273.9	27	1,088.8	338	21	15.4%	-398.10 [-575.79, -220.41]	2007
Zhang_2009	524.3	102.8	40	579.3	147.4	40	18.4%	-55.00 [-110.69, 0.69]	2009
Total (95% CI)			157			150	100.0%	-142.81 [-306.30, 20.68]	

Heterogeneity: Tau² = 37070.45; Chi² = 60.10, df = 5 (P < 0.00001); I² = 92%
Test for overall effect: Z = 1.71 (P = 0.09)

Mean Difference IV, Random, 95% CI
-500 -250 0 250 500
Favours experimental Favours control

Fig. 6 Effect of tourniquet use on measured total blood loss

- *Alcelik, Journal of Arthroplasty Vol. 27 No. 3 2012 10 articles adultes*
- *Jiang J Orthop Sci (2015) 20:110–123. 26 articles adultes.*

Intérêt d'une chirurgie sous garrot peumatique

- ✓ Rendre le champs opératoire exsangue (microchirurgie)
- ✓ Faciliter l'identification des structures anatomiques
- ✓ Réduire la durée du geste chirurgical.

- ✓ Diminuer les pertes sanguines per-opératoires
- ✓ Diminuer le recours à la transfusion sanguine
  - ✓ Pas d'étude pédiatrique
  - ✓ Plusieurs méta-analyses chez l'adulte :
  - ▪ Diminution du saignement per-opératoire
  - ▪ Pas de diminution du saignement post-opératoire
  - ▪ Effet discuté sur le saignement global.

- *Alcelik, Journal of Arthroplasty Vol. 27 No. 3 2012 10 articles adultes*
- *Jiang J Orthop Sci (2015) 20:110–123. 26 articles adultes.*

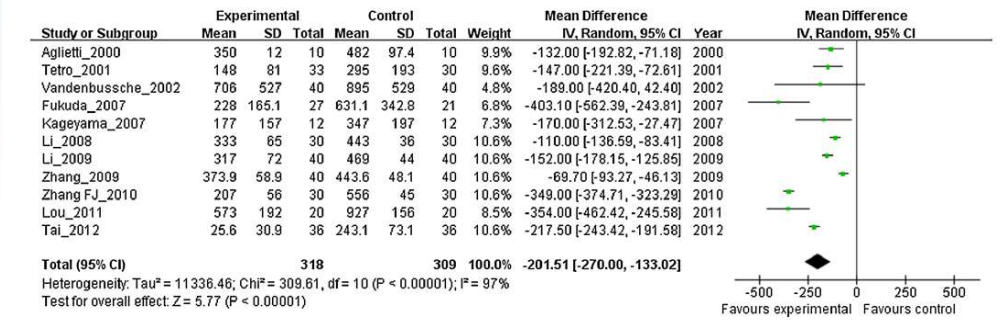


Fig. 4 Effect of tourniquet use on intraoperative blood loss. *CI* confidence interval, *SD* standard deviation, *IV* inverse variance, *df* degrees of freedom, *M–H* Mantel–Haenszel

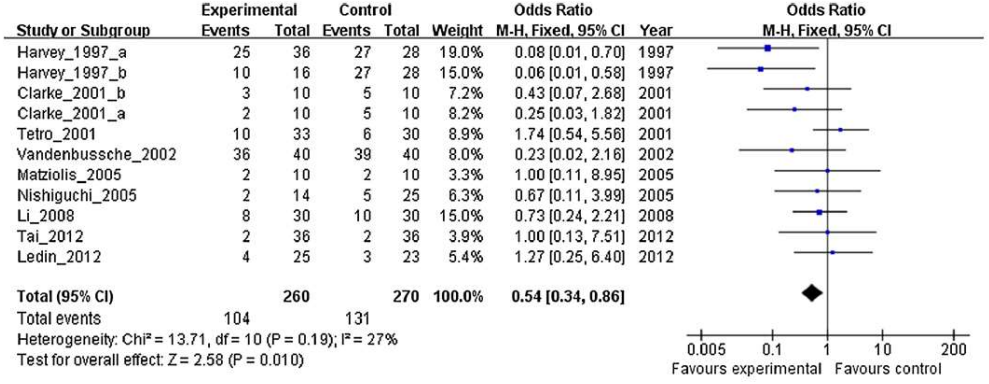


Fig. 8 Effect of tourniquet use on transfusion

Ischémie-reperfusion

Effets de l'ischémie-reperfusion

- ✓ ***Effets locaux*** : œdème du membre opéré (↑ de la circonférence jusqu'à 150%)

Décrit depuis 1951, le post-tourniquet syndrome combine faiblesse, raideur, oedème, douleur de type dysesthésique.

- ✓ ***Peau*** : réponse inflammatoire systémique avec activation des neutrophiles et une dysfonction endothéliale profonde et prolongée
- ✓ ***Muscles*** : peuvent être sévèrement affectés (même pour une ischémie de courte durée). Cas de rhabdomyolyse avec insuffisance rénale aiguë (IRA) et syndrome des loges ont été rapportés après une utilisation du GP de plus de 4 heures, mais également pour des durées inférieures (45 à 120 min). Cascade d'évènements biologiques avec déplétion en ATP, acidose et déséquilibre ionique. Production de cytokines, de radicaux libres (ROS) et une libération importante et rapide de calcium dans les cellules avec une dysfonction mitochondriale entraînent une apoptose cellulaire et une nécrose tissulaire.
- ✓ ***Nerfs*** : Dysfonction du membre suite à l'IR probablement due à une atteinte axonale et des jonctions neuromusculaires. Sensation de brûlure douloureuse.
- ✓ ***Vaisseaux*** : Risque de thromboses veineuses profondes (TVP) augmenté si le GP est gonflé plus de 60 min. formation des TVP commence lorsque le brassard est gonflé et continue après son dégonflage du fait d'une augmentation dans la circulation de facteur pro-thrombotique (D-dimere, activateur du plasminogène tissulaire, enzyme de conversion de l'angiotensine, antithrombine III et protéine C) et de la gène au retour veineux due à l'oedème

Ischémie-reperfusion

Conséquences systémiques

✓ ***Cardiovasculaires*** :

Augmentation progressive de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle (> 20 min)

Hypotension transitoire lors de la levée du garrot

hypovolémie par vasodilatation réactionnelle et altération de la perméabilité capillaire

✓ ***Pulmonaires*** :

Augmentation significative de la consommation en 0_2 et de l'élimination du CO_2 après dégonflage du garrot.

Lésions pulmonaires aiguës peuvent être observées lors de la reperfusion par augmentation de la perméabilité microvasculaire, la séquestration de neutrophiles et la génération de radicaux libres.

Embolies pulmonaires graves ou fatales. Emboles intra cardiaques visualisés dans 100% des cas lors de l'usage d'un Garrot (vs 27% dans chir ortho sans garrot)

✓ ***Neurologiques*** :

risque de poussée d'hypertension intracrânienne (HTIC) secondaire à l'augmentation de la capnie lors de la levée du garrot

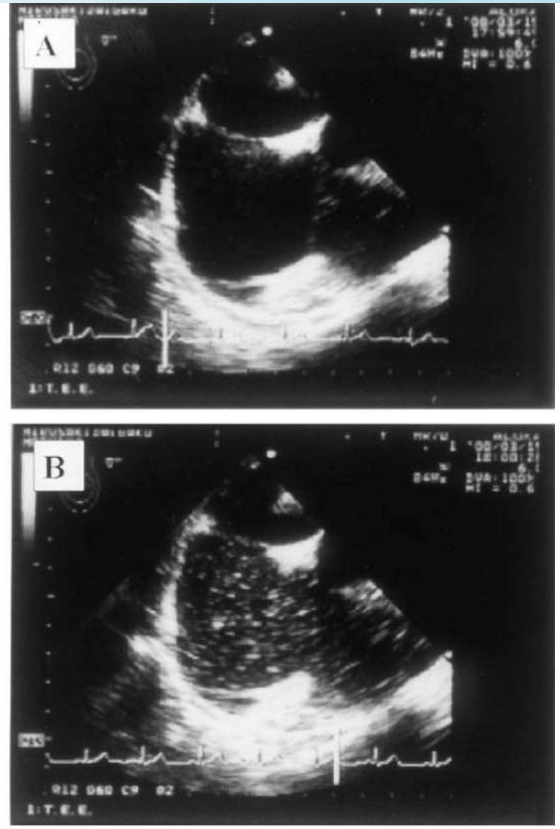


Figure 1. Transesophageal echocardiography (TEE) clearly detected the emboli after tourniquet deflation. Pictures are TEE images of right atrium before (A) and after (B) tourniquet release.

Lésions tissulaires directes

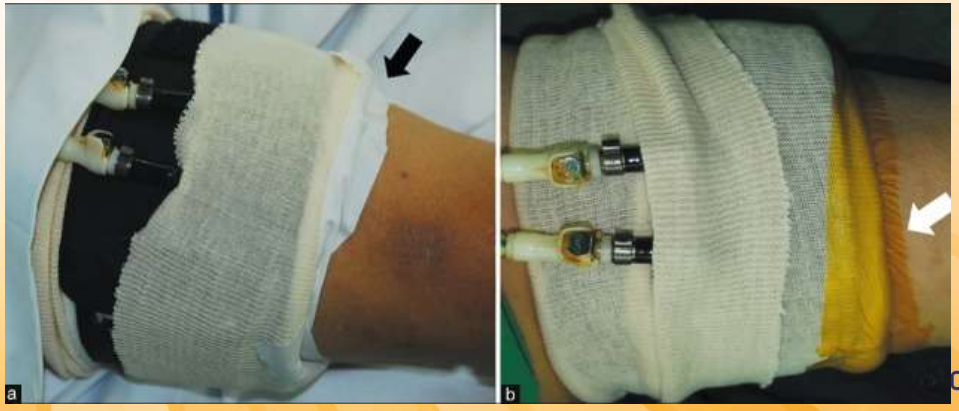
Cutanées :

- ✓ Lésions cutanées : Relativement rares si bonne mise en place du garrot (pas de plis, pas de mobilisation/rotation une fois installé). Risque augmente avec la durée de mise en place.

- *Kumar, et al.: Tourniquet application during anesthesia Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology | October-December 2016 | Vol 32 | Issue 4 427*







Lésions tissulaires directes

Musculaires

- ✓ Du fait de la compression mécanique induite par le garrot, la perte de fonction musculaire plus importante en termes de force, de contractilité, de vitesse et de fatigabilité que les lésions induites par l'ischémie seule

- ✓ Souffrance musculaire biologique et histologique décelable dès la première heure de garrot.

Lésions tissulaires directes

Nerveuses :

- ✓ Probablement sous estimées du fait de l'immobilisation du membre opéré.
- ✓ Paralysies transitoires ou permanentes surtout avec des pressions élevées ou une durée d'utilisation du garrot prolongée
- ✓ Risque varie entre 0,1 et 7,7% selon les études. Incidence globale de lésions permanentes : 0,032%
- ✓ Sont plus souvent dues à des forces de cisaillement qu'au résultat d'une ischémie prolongée.
- ✓ Nerfs les plus souvent touchés :
  - ✓ membre sup : nerf radial puis ulnaire et median.
  - ✓ membre inférieur : nerf fibulaire

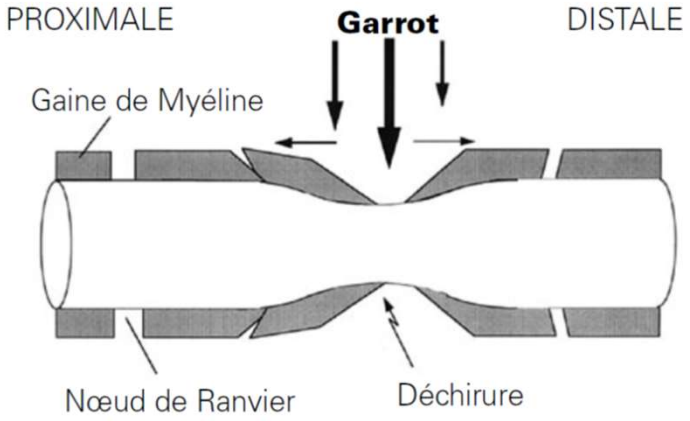


Figure 3 : *Schéma du phénomène compression et étirement de la fibre nerveuse motrice (Aα) par le garrot pneumatique*

Lésions tissulaires directes

Vasculaires :

Lésions possibles de l'endothélium

Complications thrombo-emboliques post opératoires (thrombose veineuse profonde, embolie pulmonaire) plus fréquentes après usage d'un garrot pneumatique

Toujours vérifier la bonne revascularisation du membre à la levée du garrot.

Atteinte artérielle très rare, mais de conséquences dramatiques

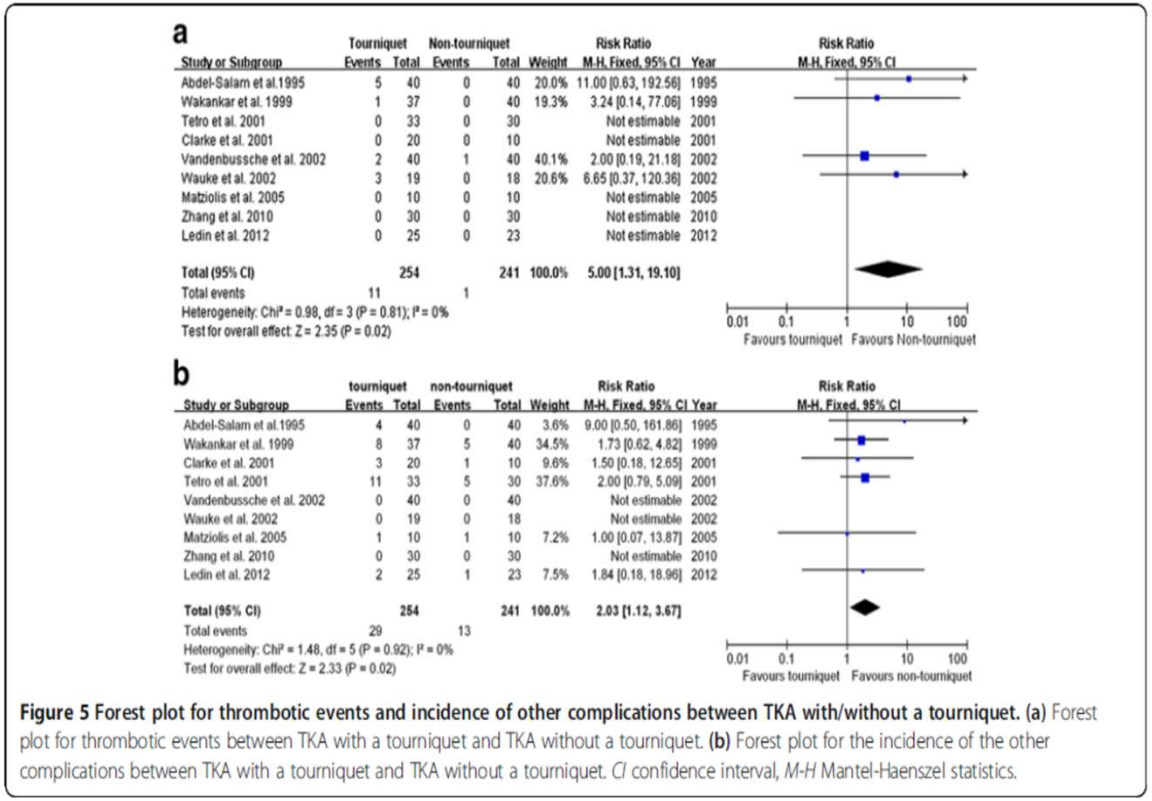


Figure 5 Forest plot for thrombotic events and incidence of other complications between TKA with/without a tourniquet. (a) Forest plot for thrombotic events between TKA with a tourniquet and TKA without a tourniquet. **(b)** Forest plot for the incidence of the other complications between TKA with a tourniquet and TKA without a tourniquet. *CI* confidence interval, *M-H* Mantel-Haenszel statistics.

Zhang *et al. Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2014, **9**:13
http://www.josr-online.com/content/9/1/13

Douleur due au garrot

- ✓ Douleur pendant inflation du garrot : apparait dès la 20 minutes

Est corrélée à la pression et à la taille du garrot

- ✓ Douleur post-dégonflage du garrot : sensation de chaleur dans le membre puis sensation de brûlure douloureuse.

Magnesium sulfate attenuates tourniquet pain in healthy volunteers

Tsuyoshi Satsumae · Hiroshi Yamaguchi · Shinichi Inomata · Makoto Tanaka

J Anesth (2013) 27:231–235

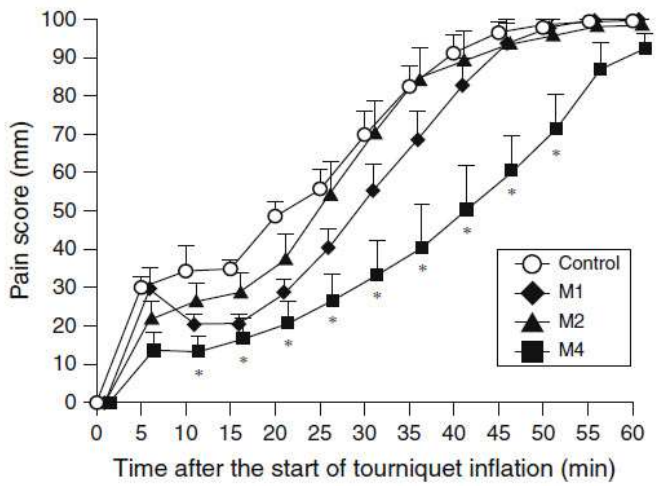


Fig. 1 Intensity of pain after the start of tourniquet inflation, determined using a 100-mm visual analogue scale (pain score: 0 = no pain, 100 = highest tolerable pain). Pain scores in the M4 group were significantly lower than those in the control group (*$P < 0.05$ vs. control group). Data are presented as means, and *error bars* represent the standard deviations

Table 2 Volunteers' hemodynamic data

Variable	Group	Baseline	30 min	After deflation
Systolic AP (mmHg)	Control	128.2 ± 13.7	139.5 ± 14.7*	132.8 ± 19.3
	M1	117.0 ± 8.1	130.0 ± 9.6*	129.8 ± 6.2*
	M2	125.2 ± 15.0	139.7 ± 16.1*	140.2 ± 14.7
	M4	115.7 ± 6.5	125.5 ± 13.9	118.0 ± 13.7
Diastolic AP (mmHg)	Control	71.8 ± 8.9	85.5 ± 14.1*	73.5 ± 8.5
	M1	74.0 ± 8.2	87.5 ± 6.5*	79.2 ± 9.7
	M2	69.5 ± 7.5	85.3 ± 6.0*	73.2 ± 18.7
	M4	62.8 ± 5.6	77.3 ± 6.6*	57.3 ± 15.9
HR (bpm)	Control	73.7 ± 14.2	76.3 ± 12.6	72.8 ± 14.8
	M1	70.7 ± 7.4	69.5 ± 7.0	76.3 ± 9.0
	M2	67.7 ± 3.9	71.0 ± 7.3	72.8 ± 7.7
	M4	71.7 ± 9.6	74.7 ± 12.4	69.3 ± 14.7

Values are expressed as means ± SD. *30 min* = 30 min after the start of tourniquet inflation

AP arterial blood pressure, *HR* heart rate

* $P < 0.05$ compared with baseline

Si le garrot est « indispensable »

Plusieurs questions…

- ✓ Quelle taille de garrot ?
- ✓ Quel type de garrot ?
- ✓ A quelle pression ?
- ✓ Où placer le garrot ?
- ✓ Combien de temps ?

Largeur du garrot

« Plus le garrot est large, mieux il est toléré »

Anaesthesia, 2000, 55, pages 21–26

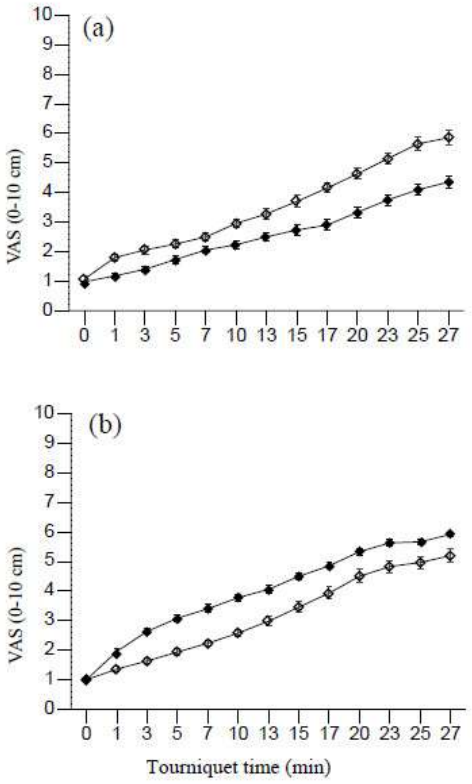
Tourniquet pain in a volunteer study: effect of changes in cuff width and pressure

J.-P. Estebe, A. Le Naoures, L. Chemaly and C. Ecoffey

20 volontaires

Garrot 7 cm vs Garrot 14 cm. EVA toutes les 2.5 minutes

Douleur est moindre avec un garrot large pour des pressions basses.



Groupe pression (systolique +100 mmHg)

Φ garrot large

• garrot étroit

Groupe « saturation » (pression occlusion artérielle +10 mmHg)

Taille du garrot

Garrot large : permet une pression d'occlusion artérielle plus basse

- ✓ Crenshaw AG . Wide tourniquet cuffs more effective at lower inflation pressures. Acta Orthop Scand. 1988 Aug;59(4):447-51

Etude sur volontaires sains. Perte du signal de plethysmographie.

- ✓ Moore MR . Wide tourniquets eliminate blood flow at low inflation pressures. J Hand Surg Am. 1987 Nov;12(6):1006-11

Etude 10 volontaires sains. Etude du flux artère radial par doppler

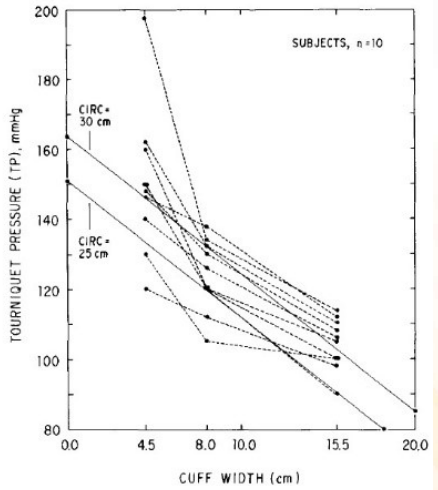


Fig. 1. Doppler occlusion pressure (DOP) as a function of cuff width. *Dotted lines* connect the data points obtained for each of ten subjects. The data points represent the lowest tourniquet inflation pressure that eliminated flow in the radial artery at the wrist as indicated by loss of Doppler pulse. The *upper* and *lower* solid lines represent linear plots of DOP = 86.14 − 3.94 (WIDTH) + 2.60 (CIRC) for arm circumferences of 30 and 25 cm, respectively.

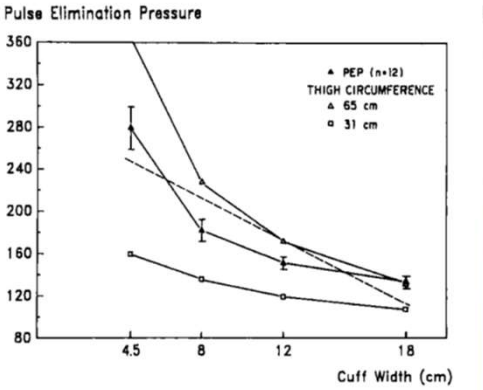


Figure 3. The relationship between pulse elimination pressure and cuff width. The middle plot represents the mean pulse elimination pressure (PEP) ± SEM for all the subjects (n 12). The top and bottom curves represent the largest (65 cm) and the smallest (31 cm) thigh circumference used in this study (note: the data point for the 65-cm thigh at the 4.5-cm cuff width exceeded the limitations of our measuring system, which was 360 mmHg). The dashed line represents a best fit linear regression, which was determined by using all the data points. Correlation coefficient *r* was = 0.71.

Taille du garrot

Garrot étroit : moins de lésions nerveuses

- *Parul Mittal*. Effect of different cuff widths on the motor nerve conduction of the median nerve: an experimental study. Journal of Orthopaedic Surgery and Research 2008, **3**:1*

Volontaires sains. Garrot gonflé 20-30 mmHg au dessus de la pression systolique. Durée 15 min

Pour les lésions nerveuses, plus le garrot est étroit moins il y a de conséquences – concerne aussi bien la vélocité que la latence de l'influx nerveux

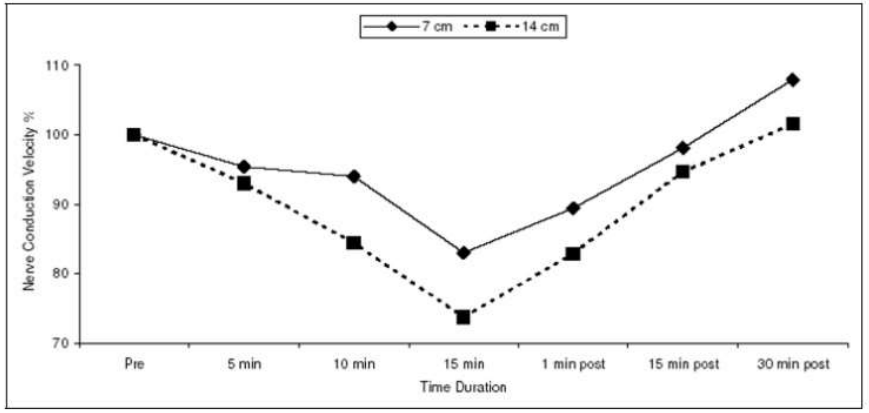


Figure 1
Mean values of the percentage MNCV at different time durations before and following the application of the 14 cm and 7 cm cuff. A decrease in MNCV is evident following application of both cuffs but as can be clearly seen that this decrease is more with the 14 cm cuff after 15 minutes of inflation of the cuff.

SFAR le CONGRÈS
du 23 au 25 Septembre 2021
PALAIS DES CONGRÈS DE PARIS

Le garrot pneumatique

Le Praticien en anesthésie réanimation (2016) 20, 6—13

Pneumatic tourniquet

Sandrine Estebe[a], Jean-Pierre Estebe[b,*]

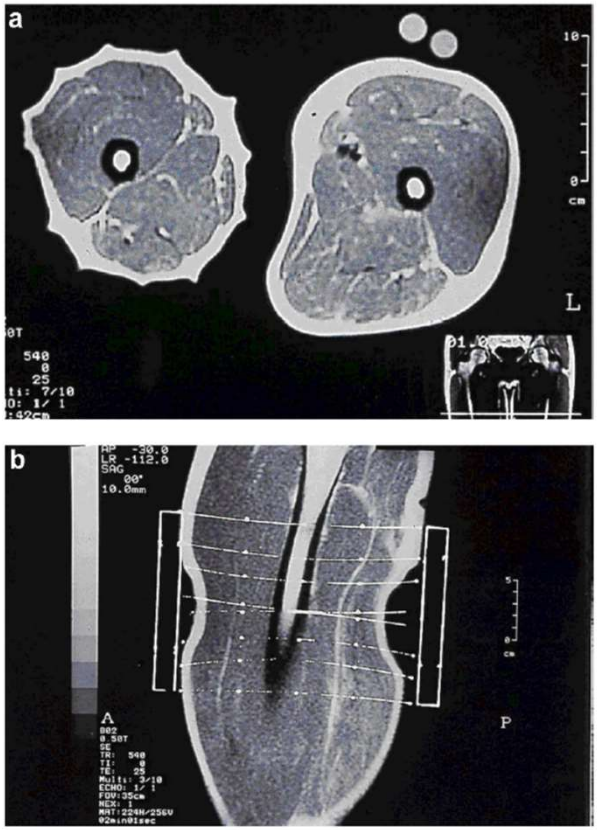


Figure 2. a : coupe transversale de membre inférieur avec et sans garrot ; b : coupe longitudinale de cuisse avec garrot.

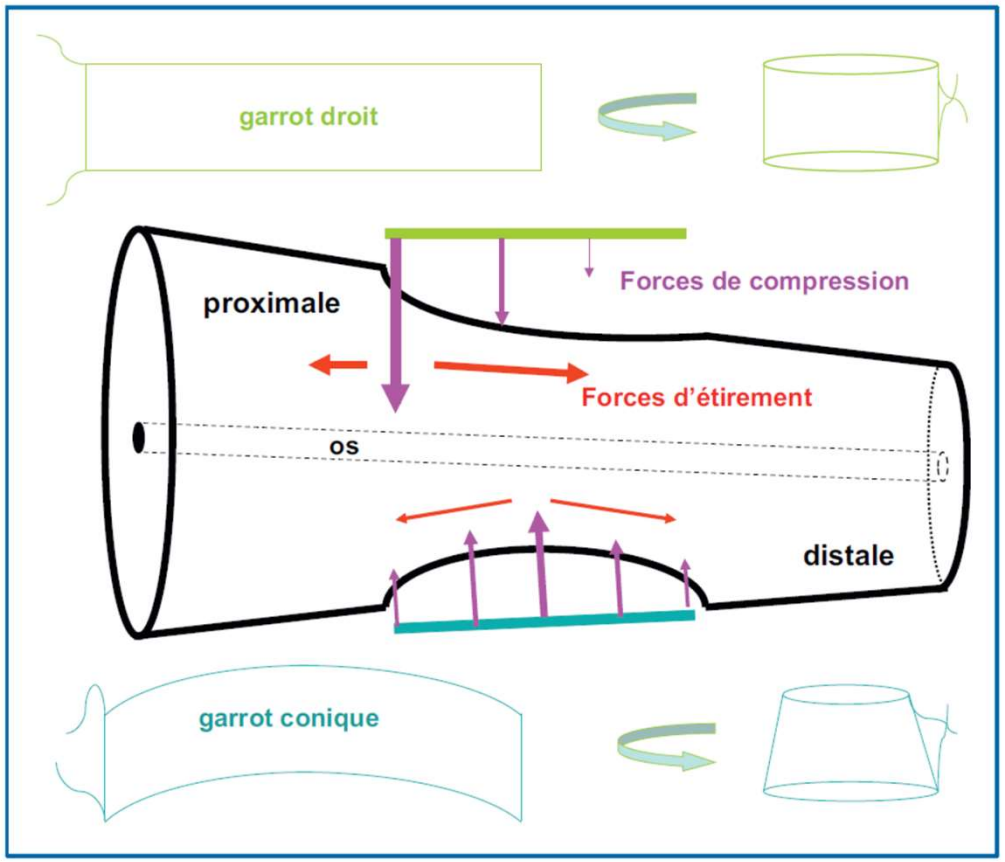


Schéma de répartition des forces sous un garrot droit (vert clair) où sous un garrot curviligne (vert foncé).

SFAR-LECONGRES.COM

Quel type de garrot

Garrot pneumatique vs Hemaclear

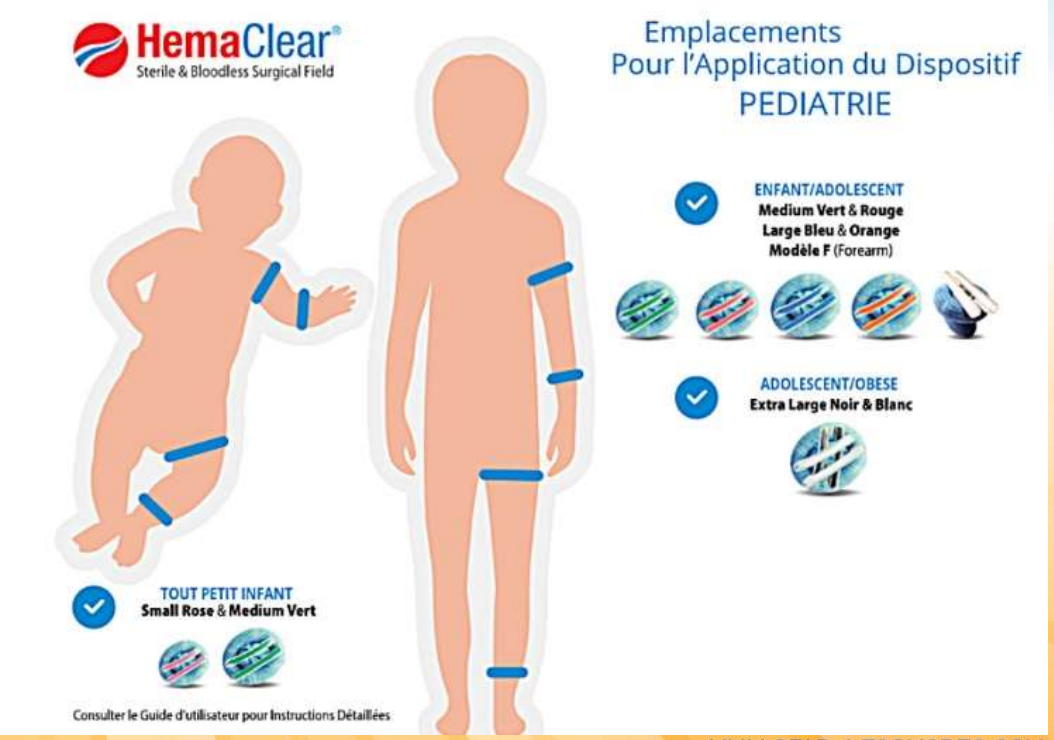
Taille du garrot doit être adaptée au membre.

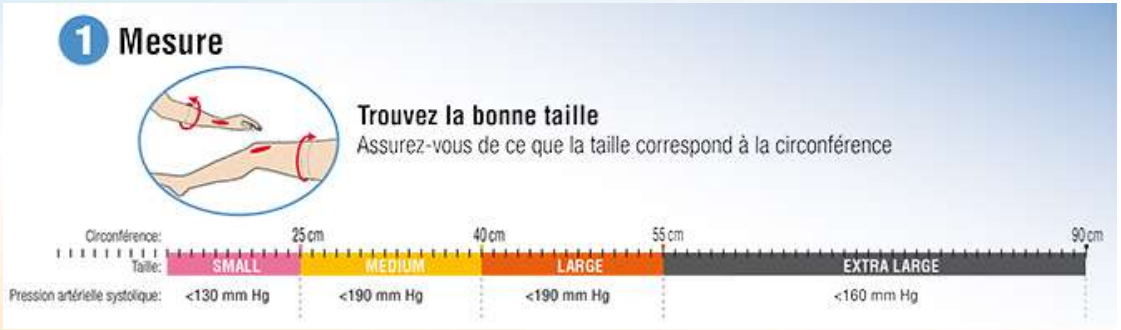
Garrot large peut gêner l'abord chirurgical, surtout chez l'enfant.

Développement d'un nouveau type de garrot : Hemaclear® garrot à usage unique, stérile, composé d'un anneau de silicone recouvert d'un jersey.

Pression exercée pas précisément connue

Nécessité de mettre en route un chronomètre (≠ automatique avec garrot pneumatique)









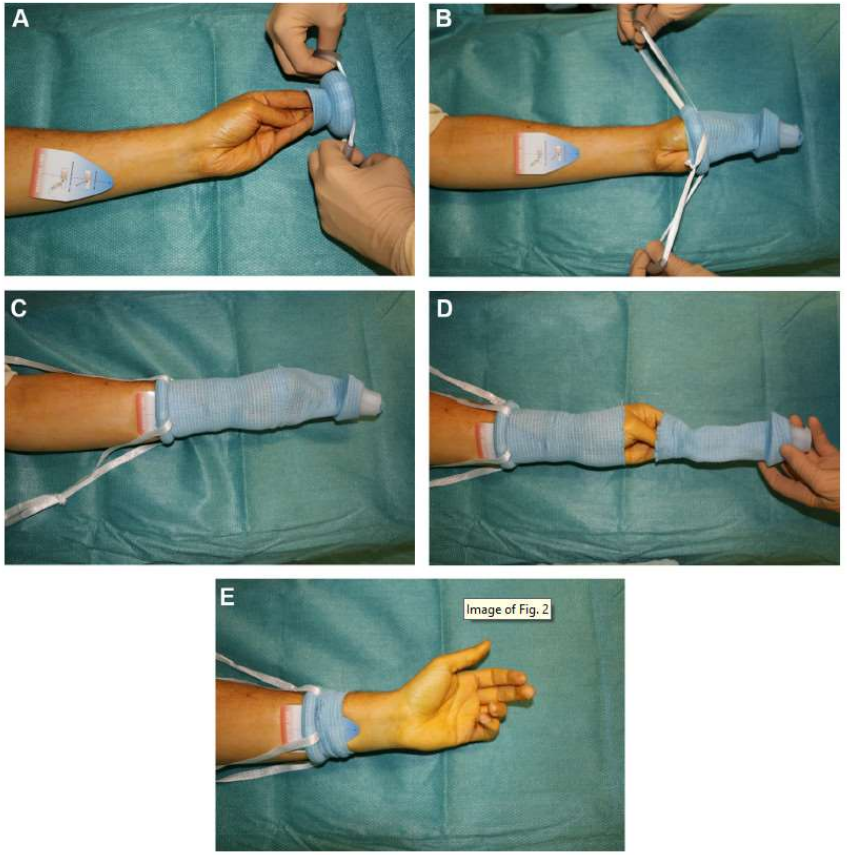


Fig. 2. Setting up the Hemaclear® Model-F tourniquet. The cone base is introduced around the finger extremities (A). Traction is placed on the tourniquet handles perpendicular to the axis of the forearm to put the tourniquet in place (B). The tourniquet is unrolled to the cutaneous protector (C). Traction is placed on the conical applicator to expose the hand (D). The distal end of the tourniquet is unrolled to the cutaneous protector so as to expose the operative field (E).

A novel elastic exsanguination tourniquet as an alternative to the pneumatic cuff in pediatric orthopedic limb surgery

Mark Eidelman, Alexander Katzman and Viktor Bialik

51 procédures chirurgicales, enfants de 4 à 17 ans

Hemaclear « jaune » (circonférence membre entre 24 et 40 cm) et « bleu » (circonférence membre entre 30 et 60 cm)

Evaluation : facilité et temps pour la mise en place, position sur le membre, qualité de l'exsanguination, prévention du saignement….





Table 3 Comparison between the surgical exsanguination tourniquet and traditional Esmarch/pneumatic tourniquet method

Property	New exsanguination tourniquet	Pneumatic tourniquet
Quality of exsanguination	Excellent	Pressure dependent
Sterility	Sterile, single patient use	Non-sterile, multi-use
Speed of application	Quick, 10–15 s	5–10 min
Application by:	Surgical team	Applied before the procedure
Site of application	Distal or proximal	Only proximal
Volume of ischemic tissue	Reduced for distal site	Entire limb
Compressed tissue volume	Reduced, only under ring	Larger, under entire cuff
Pressure selection	Three levels only, per systolic blood pressure	Continuous selection
Stability of occlusion	Stable	Occasional occlusion loss
Release	Ring cutting	Pressure release
Re-exsanguination	Not possible	Tourniquet re-pressurized
Skin at site of compression	No lesions	No lesions
Sizes	Adult sizes only (24–60 cm)	Pediatric size available

A quelle pression gonfler le garrot pneumatique ?

Les habitudes…

Chez l'adulte :

250 mmHg pour le membre sup

300 mmHg pour le Membre inf

Chez l'enfant :

PAS + 75 mmHg pour le membre sup

PAS +100-150 mmHg pour le membre inf

Sûrement trop élevé, avec des consequences….

A quelle pression gonfler le garrot pneumatique ?

Pression d'occlusion artérielle

✓ ***Arterial occlusion pression : AOP***

Mise en place du garrot, gonflage progressif

Surveillance du pouls distal du membre (SpO_2, doppler, manuelle…) : déterminée par la perte du pouls distal

Evaluée par formules :

- Formule de graham

$$Po = \frac{(PAS - PAD) \times C}{L \times 3} + PAD$$

- AOP=(PAS+10 mmHg)/ K_{TP}

A New Method for Estimating Arterial Occlusion Pressure in Optimizing Pneumatic Tourniquet Inflation Pressure

Bahattin Tuncali, MD, Ayse Karci, MD, Binnur Erdalkiran Tuncali, MD,

(Anesth Analg 2006;102:1752–7)

Extremity Circumference (cm)	Estimated K_{TP}
20	0.91
21	0.90
22	0.89
23	0.88
24	0.87
25	0.86
26 to 27	0.85
28	0.84
29	0.83
30 to 31	0.82
32 to 33	0.81
34	0.80
35 to 36	0.79
37 to 38	0.78
39 to 40	0.77
41 to 43	0.76
44 4to 45	0.75
46 to 48	0.74
49 to 51	0.73
52 to 54	0.72
55 to 57	0.71
58 to 60	0.70
61 to 64	0.69
65 to 68	0.68
69 to 73	0.67
74 to 75	0.66

✓ ***Marges de sécurité***

- *AOP + 40 mmHg (AOP<130 mmHg)*
- *AOP + 60 mmHg (131<AOP<190 mmHg)*
- *AOP + 80 mmHg (AOP>190 mmHg)*

- *AOP + 20 mmHg*

Minimizing Tourniquet Pressure in Pediatric Anterior Cruciate Ligament Reconstructive Surgery

A Blinded, Prospective Randomized Controlled Trial

Christopher W. Reilly, MD, FRCSC,§|| James A. McEwen, PhD, PEng,*† Lise Leveille, BSc,‡ Angeliki Perdios, MSc,* and Kishore Mulpuri, MBBS, MS(Ortho), MHSc(Epi)*§||¶*

J Pediatr Orthop 2009;29

En pédiatrie :

42 enfants 10-17 ans, chirurgie ligamentaire.

- Groupe contrôle : pression garrot 300 mmHg
- LOP groupe : Pression mesurée d'occlusion des membres + 50-100 mmHg

Chirurgiens aveugle de la pression du garrot – EVS de satisfaction de l'exsanguination du champs opératoire

TABLE 1. Patient Characteristics and Results Summary

	n	Sex	Age, y	Cuff Pressure, mm Hg	LOP, mm Hg	VAS (0–10 cm)
Control group (standard cylindrical cuff and standard pressure)	11	5 females 6 males	14.2 (range, 10–16)	300	133 (CI 110, 155)	9.0 (CI 8.5, 9.5)
LOP group (wide contour cuff and LOP)	10	7 females 3 males	15.1 (range, 13–17)	151 (CI* 145,160)	100 (CI 92, 105)	9.5 (CI 9.2, 9.9)
P	—	—	—	<0.001	0.01	0.053

*95% CI.

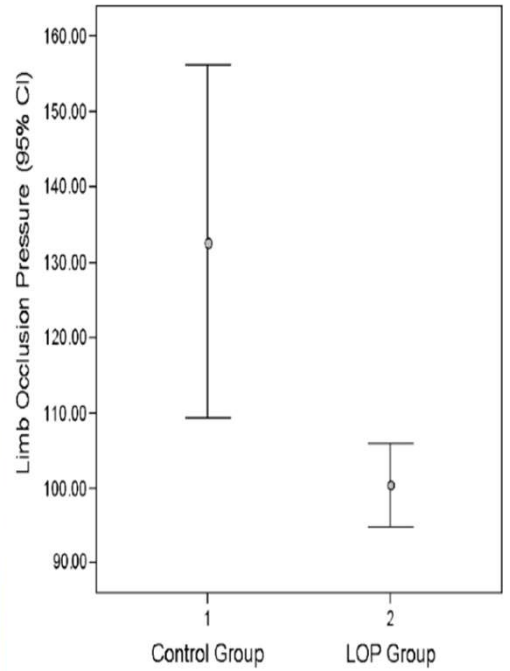


FIGURE 2. Limb occlusion pressure was significantly lower when wide contour cuffs were used, in comparison with narrower standard cylindrical tourniquet cuffs.

R080

Le garrot en pédiatrie : baisser la pression... sans augmenter celle du chirurgien !

C. Sola*, C. Serres, I. Gaudet-Ferrand, M. Maniora, A. Marie, O. Raux, X. Capdevila, C. Dadure

En pédiatrie :

32 enfants de moins de 16 ans

Pression gonflage du garrot : Pression artérielle systolique + 50 mmHg

Pression souhaitée par le chirurgien

Possibilité d'incrément de 25 mmHg si chirurgien non satisfait.

EVA évaluation de la satisfaction du chirurgien.

EVA moyenne : 9/10 +/-1

	Chirurgie Membre Inférieur n = 21	Chirurgie Membre Supérieur n = 11
Age (ans)	11 ± 4	8 ± 5
Sexe M / F	15 / 6	6 / 5
Poids (Kg)	44 ± 21	31 ± 22
ALR	85,7 %	54,5 %
PASref (mmHg)	102 ± 13	95 ± 13
PG souhaitée (mmHg)	223 ± 36	177 ±15
PG appliquée (mmHg)	148 ± 11 *	140 ± 9 *
Δ PG = PG souhaitée – PG Appliquée [95% IC] (mmHg)	75 [58 -92]	37 [26 -48]

*Valeurs exprimées en moyenne ± SD, * p < 0.001 : PG souhaitée vs PG appliquée*
PASref: Pression artérielle systolique de référence, ALR: Anesthésie locorégionale associée, PG souhaitée: Pression de garrot demandée par le chirurgien, PG appliquée: Pression de garrot réellement appliquée, Δ PG: différence entre la pression de garrot demandée par le chirurgien et la pression de garrot appliquée

Localisation du garrot

Localisation doit permettre la chirurgie….

Pas nécessairement à la racine du membre.

La localisation n'est pas corrélée à la tolérance du garrot chez l'adulte.

Les chirurgiens sont plus gênés par un garrot « proche » du site opératoire

Aucune étude pédiatrique

Physiologiquement, chez l'enfant il y a moins de place pour installer le garrot → la position à la racine du membre est souvent préférée.

Arm versus forearm tourniquet for carpal tunnel decompression – Which is better? A randomized controlled trial

G. R. Cousins, S. L. Gill, C. G. Tinning, S. M. Johnson and P. K. Rickhuss

The Journal of Hand Surgery (European Volume) 2015, Vol. 40E(9) 961–965

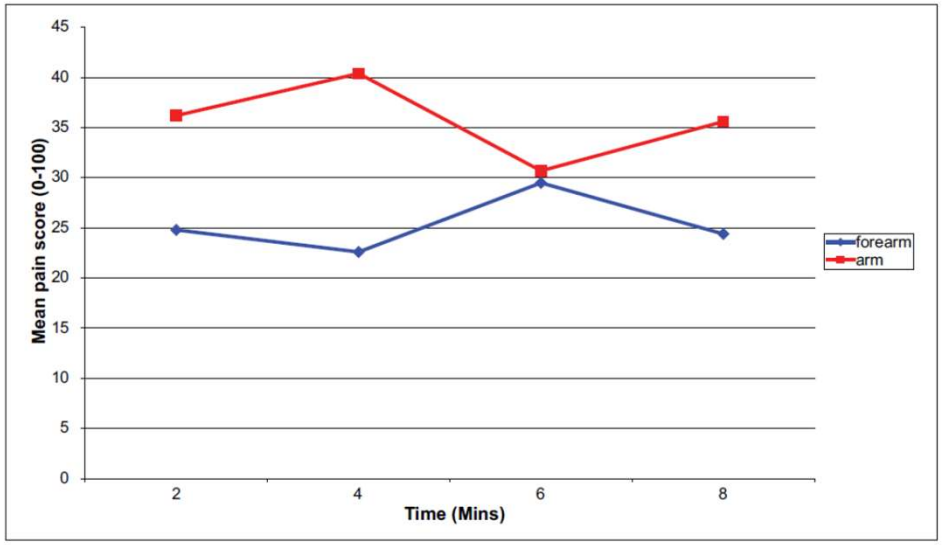


Figure 1. Mean patient numerical pain score at each 2.5 min interval post tourniquet inflation.

Combien de temps

Recommandations adultes

Durée minimale de garrot sans complication ?

- ✓ A partir d'une heure de garrot, envisager des périodes de dégonflage pour limiter les phénomènes d'ischémie-reperfusion
- ✓ Dégonflage pour minimum 10 minutes
- ✓ Durée totale du garrot ?? 2 heures ?
- ✓ Il est proposer de relâcher le garrot avant la fermeture chirurgicale : permet de limiter la durée d'ischémie et vérifier l'hémostase chirurgicale

SFAR le CONGRÈS du 23 au 25 Septembre 2021 PALAIS DES CONGRÈS DE PARIS

Effects of tourniquet application on enhanced recovery after surgery (ERAS) and ischemia-reperfusion post-total knee arthroplasty: Full- versus second half-course application

Journal of Orthopaedic Surgery

Journal of Orthopaedic Surgery
28(1) 1–8
© The Author(s) 2020

Qinggang Cao, Zhiwei He, Yongfei Fan, Jia Meng, Tao Yuan, Jianning Zhao and Nirong Bao

2 groupes :

51 patients : Garrot durant toute la procédure (gonflé avant l'incision)
66.4 +/- 7.2 min

51 patients : Garrot durant la 2ème moitié de la procédure (gonflé avant la mise en place du ciment)
37.5 +/- 5.1 min

Evaluation : - Marqueurs de l'inflammation (systémiques et locaux).

- pertes sanguines per- post-opératoire et totales
- augmentation circonférence du membre
- douleur
- mobilité du membre

T_1 avant garrot T_2:3h T_3:8h T_5:24h

Tout plaide pour une durée de garrot la plus courte possible

Table 3. Blood loss amounts (intraoperative, postoperative, and overall).[a]

Blood loss (ml)	FC group ($n = 51$)	SHC group ($n = 51$)	p Value
Intraoperative	166.4 ± 7.2	259.4 ± 14.5	0.001
Postoperative	185.3 ± 14.6	112.9 ± 10.1	0.001
Overall	351.7 ± 11.8	372.3 ± 10.3	0.236

[a]Data are mean ± SD.
SD: standard deviation; FC: full-course; SHC: second half-course.

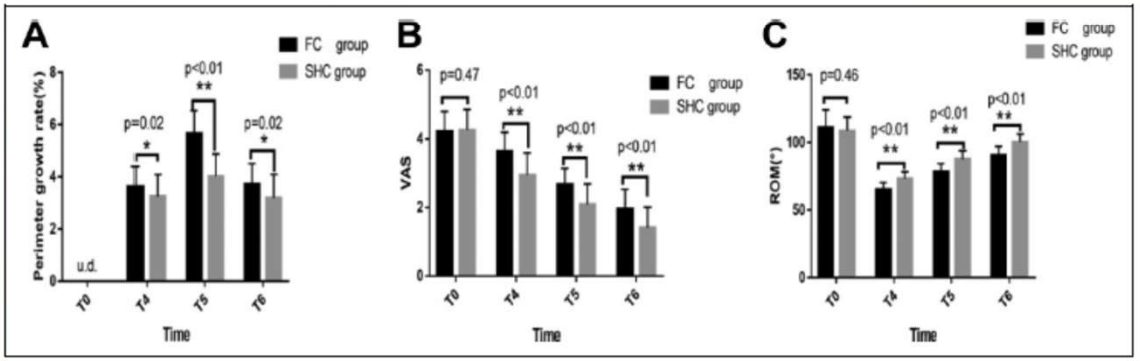


Figure 4. (a) Perimeter growth rate, (b) VAS, and (c) ROM in the SHC and FC groups. FC: full-course; SHC: second half-course; VAS: visual analog scale; ROM: range of motion.

Garrot pneumatique et drépanocytose ?

Tourniquet Use and Sickle Cell Hemoglobinopathy: How Should We Proceed?

Brent Fisher, MD, and Craig S. Roberts, MD, MBA

2010 Southern Medical Association

4 études : patients drépanocytaires et utilisation du garrot. Appareillées à 3 études : patients drépanocytaires sans utilisation du garrot.

- Des complications postopératoires surviennent chez 12,5% des patients drépanocytaires.
- Un gonflement des extrémités après l'utilisation du garrot s'est produit chez les patients drépanocytaires et non drépanocytaires.
- Usage du garrot relativement “sécuritaire”.
- Cependant s’assurer d’une hydratation adequate, d’une oxygenation correcte et s’efforcer de maintenir un équilibre acido-basique > pH 7.0

- S’assurer d’un taux d’hémoglobine A satisfaisant

Conclusion

The use of tourniquets in patients with sickle cell hemoglobinopathies has not been studied well in the literature. Nonetheless, the available limited evidence suggests that with proper perioperative management and necessary precautions, tourniquets may be used with relative safety in most patients with sickle cell disease.

SFAR le CONGRÈS du 23 au 25 Septembre 2021 PALAIS DES CONGRÈS DE PARIS

Garrot pneumatique et ostéogénèse imparfaite ?

Retour d'expérience de 20 ans

273 procedures chirurgicales

Pas de fracture iatrogène due au garrot, mais plusieurs cas de fractures lors de l'installation du patient.

Proposition : mise en place du garrot lorsque le patient est encore éveillé et qu'il peut coopérer…. ?

children MDPI

Article

Perioperative Considerations in Osteogenesis Imperfecta: A 20-Year Experience with the Use of Blood Pressure Cuffs, Arterial Lines, and Tourniquets

Kirsten E. Ross [1], Joseph T. Gibian [2], Christy J. Crockett [3] and Jeffrey E. Martus [1,*]

Table 1. Demographics and Procedural Characteristics.

OI Type	Patients	Mean Age (years)	Procedures	Orthopaedic Procedures	Non-Orthopaedic Procedures	% Procedures with Tourniquet	% Procedures with NIBP Cuff	% Procedures with Arterial Line
I	17	8.8	88	81	7	31.8%	100%	5.7%
III	15	7.9	90	69	21	11.1%	74.4%	30.0%
IV	12	7.8	85	76	9	25.9%	100%	8.2%
VIII	1	1.6	4	1	3	0%	0%	0.0%
Unknown	4	9.7	6	2	4	16.7%	100%	16.7%
Total	49	8.1	273	229	44	22.3%	90.1%	14.7%

OI: Osteogenesis imperfecta; NIBP: non-invasive blood pressure.

Garrot pneumatique et épidermolyse bulleuse ?

Très peu de littérature.

Que des case-reports

Anaesthetic management of children with epidermolysis bullosa

L. Bowen[1,*] and M.T. Burtonwood[2]

BJA Education, ■(■): 1–5 (2017)

Epidermolysis bullosa in children: pathophysiology, anaesthesia and pain management

Paediatric Anaesthesia 2002 12: 388–397

JANE HEROD FRCA*, JAQUELINE DENYER RSCN†, ANN GOLDMAN FRCPCH‡ AND RICHARD HOWARD FRCA*

Anesthetic Management of a Patient With Epidermolysis Bullosa Requiring Major Orthopedic Surgery: A Case Report

Kim M. Strupp, MD, Jennifer A. Zieg, MD, Brian Johnson, MD, and Judit M. Szolnoki, MD

and fusion of fingers and toes.[1] Tourniquets may be used but caution should be exercised not to place any undue shear force on the extremity. The area may be cleansed by dabbing rather than rubbing the disinfectant.[5] Central venous access

Non-invasive blood pressure monitoring can be used as long as there is application of PVC film and padding underneath the cuff, the same applies to tourniquet use during surgery. Occa-

Usage du garrot pneumatique est possible s'il on applique un film de PVC et qu'on protège la peau sous le garrot

Garrot et cancer

« on ne peut pas mettre de garrot car on opère une tumeur… »

« il y a un risque de recirculation de cellules cancéreuses à la levée du garrot… »

Revue de la littérature : 0

mots clés : pneumatic tourniquet and cancer, pneumatic tourniquet and tumor, pneumatic tourniquet and oncolgy, pneumatic tourniquet and sarcoma….

Conclusion

Primum non nocere

- ✓ Bien protéger le garrot lors de la mise en place
- ✓ Pression : rechercher la pression efficace la plus faible, nécessité de plus d'étude pédiatriques pour conclure (PAS + 50 mmHg ?)
- ✓ Durée : le plus court possible. Prévoir de relâcher le garrot si durée > 1 heure. Ne pas dépasser 2 heures.
- ✓ Taille : dépend beaucoup de la taille de l'enfant. Le plus large sans gêner le chirurgien
- ✓ Attention à certaines pathologies (drépanocytose, épidermolyse bulleuse, ostéogénèse imparfaite…)

✓ ***Le garrot pneumatique : OUI mais pas trop fort, pas trop longtemps….***

SFAR le CONGRÈS

du 23 au 25 Septembre 2021 PALAIS DES CONGRÈS DE PARIS

ADARPEF

Merci de votre attention

Rdv au ***Congrès de l'ADARPEF***

Et n'oubliez pas de répondre à l'enquête sur les pratique de l'anesthésie pédiatrique :

