

Research

Faut-il continuer à infiltrer le scalp par un anesthésique local pour une craniotomie?

Mouhssine Doumiri^{1,*}, Youssef Motiaa¹, Rachid Razine², Morad Amor¹, Abdelmajid Moussaoui¹, Saad Kabbaj¹, Wajdi Maazouzi¹

¹Service d'Anesthésie-réanimation, Hôpital des Spécialités, Centre Hospitalier Universitaire, Université Mohammed V, Rabat, Maroc, ²Laboratoire de Santé Publique, de Biostatistique, Recherche Clinique et Epidémiologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat, Rabat, Maroc

*Corresponding author: Doumiri Mouhssine, Service d'Anesthésie-Réanimation, Hôpital des Spécialités, Centre Hospitalier Universitaire, Université Mohammed V, Rabat, Maroc

Key words: Scalp, infiltration, lidocaïne, anesthésie local, craniotomie

Received: 10/02/2015 - Accepted: 17/08/2015 - Published: 03/09/2015

Abstract

Introduction: Le maintien de la stabilité hémodynamique est un objectif primordial de l'anesthésie pour craniotomie. Peu d'études ont prouvé l'efficacité de l'infiltration du scalp par un anesthésique local pour le maintien de la stabilité hémodynamique après l'incision. L'objectif de notre travail est d'évaluer l'influence de l'infiltration de la ligne d'incision du scalp par la lidocaïne à 0,5% adrénalinée sur les paramètres hémodynamiques après incision pour craniotomie supratentorielle. **Méthodes:** Étude prospective en double aveugle réalisée au bloc opératoire de l'hôpital des spécialités de Rabat sur une période d'une année incluant 80 malades programmés pour craniotomie supratentorielle. Les malades étaient randomisés par tirage au sort en 2 groupes: Le groupe 1 était infiltré par 40 ml du sérum salé adrénaliné (1/200 000) et le groupe 2 était infiltré par 40 ml de la lidocaïne 0,5% adrénalinée (1/200 000). Le critère de jugement principal était la pression artérielle moyenne (PAM) après l'incision. L'étude statistique a fait appel aux tests t de student et l'U- mann-whitney. Une valeur de $p < 0.05$ était considérée significative. **Résultats:** L'étude a inclus 80 patients (40 hommes et 40 femmes). L'âge moyen était $42,33 \pm 14,76$ ans. Le poids moyen était $71,58 \pm 10$ kg. Le 3/4 des patients était ASA 1, seulement 25% étaient ASA2. La durée moyenne de la chirurgie était de $252,06 \pm 38,62$ mn. Les deux groupes étaient comparables concernant l'âge, le sexe, le poids, la durée d'intervention, le type d'abord chirurgical, la dose totale du fentanyl reçue jusqu'à l'incision, ainsi que les paramètres hémodynamiques avant l'incision. Après l'incision la FC moyenne a augmenté dans les deux groupes: $80,53 \pm 7,72$ bpm dans le groupe contrôle et $76,85 \pm 8,52$ bpm dans le groupe lidocaïne. La différence d'augmentation de la FC entre les deux groupes était statistiquement significative ($p=0,047$). L'augmentation de la PAM était également significativement plus élevée dans le groupe placebo ($96,45 \pm 3,53$ mmHg vs $94,75 \pm 3,76$ mmHg) ($p=0,041$). Nous n'avons pas noté de troubles de rythme ou d'hypertension artérielle par les solutions adrénalinées à 1/200000. Par contre, six cas d'hypotension artérielle ont été notés (3cas dans chaque groupe) après 2 minutes de l'infiltration et ayant répandu au remplissage par 500 ml de sérum salé 0,9 %. **Conclusion:** L'infiltration par la lidocaïne procure une stabilité hémodynamique (PAM et FC) statistiquement significative. Les autres études rapportées dans la littérature et avec un échantillon réduit ont permis de retrouver une différence significative concernant uniquement la PAM et non la fréquence cardiaque.

Pan African Medical Journal. 2015; 22:2 doi:10.11604/pamj.2015.22.2.6309

This article is available online at: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/22/2/full/>

© Mouhssine Doumiri et al. The Pan African Medical Journal - ISSN 1937-8688. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Introduction

Le maintien de la stabilité hémodynamique est un objectif primordial de l'anesthésie pour une procédure neurochirurgicale. Les stimuli anesthésiques (induction, laryngoscopie et intubation) et les stimuli chirurgicaux (mise en place de la têtère de Mayfield, incision cutanée, mise en place des agrafes, craniotomie et ouverture de la dure-mère) s'accompagnent fréquemment d'une tachycardie et d'une hypertension artérielle, malgré une anesthésie générale adéquate et bien conduite [1,2]. Ces modifications hémodynamiques peuvent être responsables chez les malades porteurs d'anomalies vasculaires intracérébrales (anévrismes, malformations artério-veineuses) ou ceux dont l'autorégulation cérébrale est altérée, d'une augmentation brutale du débit sanguin cérébral et de la pression intracrânienne. Plusieurs méthodes sont proposées pour faire face aux modifications hémodynamiques liées aux stimulations douloureuses peropératoires: prémédication (clonidine [3], gabapentin [4]...), approfondissement de l'anesthésie et réinjections des analgésiques [5], bloc nerveux du scalp ou infiltration du scalp par un anesthésique local [6-8], médicaments comme alpha ou bêtabloquants et lidocaïne intraveineux [9-11]. L'objectif de notre travail est d'évaluer l'influence de l'infiltration de la ligne d'incision du scalp par la lidocaïne à 0,5% adrénalinée sur les paramètres hémodynamiques après incision pour craniotomie supratentorielle.

Méthodes

Après consentement des malades et accord du comité d'éthique local de l'hôpital des spécialités de rabat(spécialisé en anesthésie-réanimation, neurochirurgie, neurologie, ophtalmologie et chirurgie oto-rhino-laryngologie), 80 malades ASA 1 et 2 (American Society of Anesthesiologists), devant subir une craniotomie programmée pour une tumeur supratentorielle ont été inclus dans cette étude prospective randomisée en double aveugle réalisée au bloc opératoire de l'hôpital des spécialités de Rabat sur une période d'une année (du premier janvier 2011 jusqu'au 31 décembre 2011). Les malades qui avaient une hypertension artérielle, une cardiopathie sous jacente, antécédent de craniotomie, allergie pour certaines drogues, porteurs d'une pathologie anévrismale cérébrale ou sous bêta bloquant étaient exclus de l'étude (**Figure 1**). Les malades n'étaient pas prémédiqués. Le monitoring péropératoire (datex) comportait un électro cardioscope avec cinq électrodes, un tensiomètre automatique pour mesure de la pression non invasive et invasive, un saturimètre et un capnographe. L'anesthésie était induite par du fentanyl 5µg/kg, du thiopental 8mg/kg et du vecuronium 0.1mg/kg en IV. La lidocaïne à la dose de 1,5mg/kg en IV était administrée à tous les malades avant la laryngoscopie. Après l'intubation endotrachéale, l'anesthésie était entretenue par des réinjections de thiopental et de fentanyl jusqu'à l'ouverture de la dure-mère, puis l'isoflurane, sans protoxyde d'azote, jusqu'à la fin d'intervention. Des seringues de 50 ml pour infiltration étaient préalablement préparées et numérotées en G1 (groupe sérum salé) ou G2 (groupe lidocaïne). L'anesthésiste de la salle opératoire et le chirurgien n'étaient pas informés sur le groupe de la seringue utilisé pour l'infiltration. Après position chirurgicale du malade et application des champs, la surface chirurgicale était stérilisée. Les malades étaient randomisés par ordinateur en deux groupes. Le groupe 1 était infiltré par 40 ml de sérum salé physiologique adrénaliné à (1/200000) et le groupe 2 était infiltré par 40 ml de lidocaïne 0,5% adrénalinée à (1/200000). Une dose de 1,5µg/kg de fentanyl en IV était administrée pour les deux groupes 5min avant l'incision. La fréquence cardiaque (FC), la pression artérielle

systolique (PAS), la pression artérielle diastolique (PAD) et la pression artérielle moyenne (PAM) avant et après l'incision et toute les 3 minutes jusqu'à l'ouverture de la dure-mère étaient relevées et comparées. Après l'infiltration du scalp, une durée de 5 minutes était respectée avant l'incision. Le type d'incision et la dose moyenne de fentanyl étaient également notés et comparés chez les deux groupes. Le critère de jugement principal était la PAM avant et après l'incision. Le choix de la lidocaïne par rapport à un autre anesthésique était essentiellement du à la disponibilité du produit et à la limitation de l'étude aux variations hémodynamiques au premier temps chirurgical. Le traitement des pics hypertensifs (pression artérielle supérieur à 20% des valeurs de base) a fait appel à la nicardipine par titration de 0,5 mg en IV. L'étude statistique a fait appel aux tests t de Student et Chi carré et aux tests non paramétrique de Kruskal-Wallis et le U- Mann-Whitney. Une valeur de $p < 0.05$ était considérée comme significative.

Résultats

L'étude a inclus 80 patients (40 hommes et 40 femmes) avec un âge moyen de $42,33 \pm 14,76$ ans (extrêmes 15-70 ans). Le poids moyen était de $71,58 \pm 10$ kg (extrêmes 50 - 90 kg). Les 3/4 des patients étaient ASA 1 et seulement 25% étaient ASA 2 (essentiellement des diabétiques). La durée moyenne de la chirurgie était de $252,06 \pm 38,62$ min (extrêmes 180- 330 min). Les deux groupes étaient comparables concernant l'âge, le sexe, le poids, la durée d'intervention, la dose totale de fentanyl reçue jusqu'à l'incision ainsi que les types d'incisions pratiquées (**Tableau 1**) et les paramètres hémodynamiques avant l'incision (**Tableau 2**). Après l'incision la FC moyenne a augmenté dans les deux groupes: $80,53 \pm 7,72$ bpm dans le groupe contrôle et $76,85 \pm 8,52$ bpm dans le groupe lidocaïne. La différence d'augmentation de la FC entre les deux groupes était statistiquement significative ($p=0,047$). L'augmentation de la PAM était également significativement plus élevée dans le groupe placebo ($96,45 \pm 3,53$ mmHg vs $94,75 \pm 3,76$ mmHg) ($p=0,041$) (**Tableau 3**). Nous n'avons pas noté de troubles de rythme ou d'hypertension artérielle par les solutions adrénalinées à 1/200000. Par contre, six cas d'hypotension artérielle ont été notés (3 cas dans chaque groupe) après 2 minutes de l'infiltration et ayant répandu au remplissage par 500 ml de sérum salé 0,9%.

Discussion

L'incision du scalp au cours d'une craniotomie est associée à des modifications hémodynamiques importantes même sous anesthésie générale qui peuvent contribuer à l'augmentation de la pression intracrânienne. Plusieurs techniques ont été utilisées pour les atténuer: (1) L'administration des doses élevées des opioïdes, souvent efficace, peut être responsable d'une dépression respiratoire prolongée postopératoire nécessitant une ventilation artificielle prolongée, empêchant une évaluation neurologique immédiate à la sortie de la salle opératoire et augmentant la durée de séjour à la salle de surveillance post interventionnelle (SSPI). (2) La réalisation d'un bloc nerveux au niveau du scalp par un anesthésique local [7]. (3) L'infiltration du scalp par un anesthésique local. Cette dernière est une pratique courante et ancienne mais peu d'études ont évalué l'impact de l'infiltration par un anesthésique local sur les variations hémodynamiques de l'incision. Notre série montre que l'infiltration par 40 mL de la lidocaïne à 0,5% adrénalinée 1/200000 a permis d'atténuer l'augmentation de la PAM et la FC après l'incision du scalp. Le choix de la lidocaïne dans notre

série était basé sur sa disponibilité dans notre formation et que l'étude était limitée à la phase initiale de la craniotomie (de l'induction de l'anesthésie jusqu' à l'ouverture de la dure mère). L'infiltration du scalp par La lidocaïne à 1% non adrénalinée avec une dose moyenne de $(9,9 \pm 1,95 \text{ ml})$ a été évaluée dans l'étude de Pakulski et al [8] ou 100 patients étaient choisis et divisés en 4 groupes de 25 patients: le groupe IA (tumeur cérébrale, sans infiltration), le groupe I B (anévrisme cérébrale, sans infiltration) le groupe II A (tumeur cérébrale avec infiltration), le groupe II B (anévrisme cérébrale avec infiltration). L'infiltration du scalp a permis d'atténuer de façon significative la PAM après l'incision du scalp mais sans avantage sur la fréquence cardiaque. L'infiltration du scalp par la bupivacaine, associée ou non à l'adrénaline, a été aussi évaluée. Elle a montré son efficacité pour atténuer la réponse hémodynamique de l'incision du scalp. Dans l'étude randomisée en double aveugle de Bloomfield et al [2], 36 adultes ASA 1 et 2 devant subir une craniotomie programmée ont été répartis en deux groupes: un groupe était infiltré par $0,42 \pm 0,15 \text{ ml/kg}$ de bupivacaine à 0,25% adrénalinée à 1/200000 et un groupe était infiltré par $0,47 \pm 0,17 \text{ ml/kg}$ de sérum salé adrénaliné à 1/200000. Cette étude a mis en évidence que la PAM montait significativement après incision cutanée dans le groupe sérum salé alors que la fréquence cardiaque restait stable dans les deux groupes. Engberg et al [12], dans une étude prospective randomisée en double aveugle portant sur 10 malades par groupe, ont montré que l'augmentation de la PAM était significativement plus élevée dans le groupe infiltré par sérum salé par rapport au groupe infiltré par bupivacaine à 0,25% ($P < 0.0005$). Hillman et al [1] dans une étude prospective randomisée (21 par groupe) a montré l'efficacité de l'infiltration du scalp par bupivacaine 0,5% mL non adrénalinée avec une dose de $16,4 \pm 5 \text{ ml}$ dans la réduction de la PAM et la Fc après l'incision cutanée en comparaison avec un groupe placebo. Le but d'utilisation d'une solution d'anesthésique local adrénaliné dans notre série était basée sur l'effet vasoconstricteur de l'adrénaline en diminuant le saignement du cuir chevelu, la distribution de l'anesthésique local et par conséquent sa toxicité systémique.

Nous avons noté, 3 cas d'hypotension par groupe après deux minute de l'infiltration alors que nos patients était hemodynamiquement stable avant et au cours de l'infiltration de telles épisodes ont été notée dans d'autres séries. Murthy et al [13] ont utilisé pour l'infiltration du scalp chez 112 patients programmés pour craniotomie 5 solutions adrénalinées à différentes concentrations. Le groupe A (lidocaïne 0,5%), le groupe B (lidocaïne avec adrénaline à 1/200000), le groupe C (lidocaïne avec adrénaline à 1/100000), le groupe D (sérum physiologique avec adrénaline à 1/200000) et le groupe E (sérum physiologique avec adrénaline à 1/100000). Des épisodes de tachycardie se sont produits plus fréquemment dans le groupe E ($P=0.03$) alors que la lidocaïne seule n'a pas causé de changement significatif de la tension artérielle. L'incidence de l'hypertension artérielle systolique, diastolique, et moyenne était accrue de manière significative dans le groupe E ($P=0.01$). Des épisodes d'hypertension diastolique se sont produits plus fréquemment dans le groupe D ($P=0.01$). Une hypotension artérielle diastolique et moyenne biphasée (autour de minute 2 et de minutes 9-15) a été notée dans les groupes B et C ($P=0.001$) [13]. Dans l'étude de Yang et al [14], 120 patients, subissant une craniotomie programmée, étaient randomisés en 4 groupes. Tous les patients ont reçu 16mL de la lidocaïne à 1% avec adrénaline à différentes concentrations: le groupe 1 avec $40 \mu\text{g}$ (2.5 mg/ml); le groupe 2 avec $80 \mu\text{g}$ (5 mg/ml); le groupe 3 avec $160 \mu\text{g}$ (10 mg/ml); et le groupe 4 (groupe de control) sans adrénaline. La pression artérielle moyenne et la fréquence cardiaque étaient mesurées toutes les 30 secondes pendant 5 minutes après l'infiltration. La diminution de la PAM et l'augmentation de la fréquence cardiaque à 1,5 minute après le début de l'infiltration locale étaient observées dans le groupe 1, le groupe 2 et le groupe

3 ($P < 0.001$) mais pas dans le groupe 4. L'augmentation de la PAM n'était notée que dans le groupe 3. Ces hypotensions par de faibles concentrations d'adrénaline sont expliquées par une stimulation des récepteurs bêta 2 adrénergiques qui sont responsables d'une vasodilatation et d'une hypotension.

Conclusion

Cette étude a été réalisée pour vérifier le bien-fondé de l'infiltration des anesthésiques locaux dans la modulation des variables hémodynamiques liés à l'incision. D'après les résultats de cette série, l'infiltration par la lidocaïne procure une stabilité hémodynamique (PAM et FC) statistiquement significative. Les autres études rapportées dans la littérature et avec un échantillon réduit ont permis de retrouver une différence significative concernant uniquement la PAM et non la fréquence cardiaque. D'autres études à grande échelle sont nécessaires.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs

Conception de l'étude: Doumiri Mouhssine; collecte des données sur le terrain: Motiaa Yossef; analyse statistique et interprétation des données Rachid Razin; rédaction du manuscrit: Doumiri Mouhssine. Révision du manuscrit: Amor Morad et Abdelmajid Moussaoui; validation de la version finale du manuscrit: Kabbaj Saad et Maazouzi Wajdi. Tous les auteurs ont contribué à la conduite de ce travail. Tous les auteurs déclarent également avoir lu et approuvé la version finale du manuscrit.

Tableaux et figure

Tableau 1: Comparaison des variables démographiques

Tableau 2: Comparaison des variables hémodynamiques en pré-incision

Tableau 3: Comparaison des variables hémodynamiques en post incision

Figure 1: Diagramme consort

Références

- Hillman DR, Rung GW, Thompson WR, Davis NJ. The effect of bupivacaine scalp infiltration on the hemodynamic response to craniotomy under general anesthesia. *Anesthesiology*. 1987 Dec; 67(6):1001-3. **PubMed | Google Scholar**
- Bloomfield EL, Schubert A, Secic M, Barnett G, Shutway F, Ebrahim ZY. The Influence of Scalp Infiltration with Bupivacaine on Hemodynamics and Postoperative Pain in Adult Patients Undergoing Craniotomy. *Anesth Analg*. 1998 Sep; 87(3):579-82. **PubMed | Google Scholar**

3. Misra S, Koshy T, Suneel PR. Oral clonidine attenuates the fall in mean arterial pressure due to scalp Infiltration with epinephrine-lidocaine solution in patients undergoing craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2009 Oct;21(4):297-301. **PubMed | Google Scholar**
4. Misra S, Koshy T, Unnikrishnan KP, Suneel PR, Chatterjee N. Gabapentin Premedication Decreases the Hemodynamic Response to Skull Pin Insertion in Patients Undergoing Craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2011 Apr;23(2):110-7. **PubMed | Google Scholar**
5. Jamali S, Archer D, Ravussin P, Bonnafous M, David P, Ecoffey C. The effect of skull-pin insertion on cerebrospinal fluid pressure and cerebral perfusion pressure: influence of sufentanil and fentanyl. *Anesth Analg.* 1997 Jun; 84(6):1292-6. **PubMed | Google Scholar**
6. Geze S, Yilmaz AA, Tuzuner F. The effect of scalp block and local infiltration on the haemodynamic and stress response to skull-pin placement for craniotomy. *Eur J Anaesthesiol.* 2009 Apr; 26(4):298-303. **PubMed | Google Scholar**
7. Lee EJ, Lee MY, Shyr MH, Cheng JT, Toung TJ, Mirski MA, Chen TY. Adjuvant bupivacaine scalp block facilitates stabilization of hemodynamics in patients undergoing craniotomy with general anesthesia: a preliminary report. *J Clin Anesth.* 2006 Nov; 18(7):490-4. **PubMed | Google Scholar**
8. Pakulski C, Nowicki R, Badowicz B, Bak P, Mikulski K, Wojnarska B. Effect of scalp infiltration with lidocaine on the circulatory response to craniotomy. *Med Sci Monit.* 2001 Jul-Aug; 7(4):725-8. **PubMed | Google Scholar**
9. Quéré JF, Ozier Y, Bringier J, Morot B, Bernard D, Pigot B, Conseiller C. Does urapidil attenuate the blood pressure response to tracheal intubation for general anesthesia? *Drugs.* 1990; 40(Suppl 4): 80-81. **PubMed | Google Scholar**
10. Steib A, Freys G, Curzola U, Ravanello J, Piat JM. Effets de l'urapidil sur la réponse cardiovasculaire à l'intubation. *Ann Fr Anesth Reanim.* 1991; 10(2):113-6. **PubMed | Google Scholar**
11. Kindler CH, Schumacher PG, Schneider MC, Urwyler A. Effects of intravenous lidocaine and/or esmolol on hemodynamic responses to laryngoscopy and intubation: a double-blind, controlled clinical trial. *J Clin Anesth.* 1996 Sep; 8(6):491-6. **PubMed | Google Scholar**
12. Engberg M, Melsen NC, Herlevsen P, Haraldsted V, Cold GE. Changes of blood pressure and cerebral arterio-venous oxygen content differences (AVDO₂) with and without bupivacaine scalp infiltration during craniotomy. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1990 Jul; 34(5):346-9. **PubMed | Google Scholar**
13. Murthy HS, Rao GS. Cardiovascular responses to scalp infiltration with different concentrations of Epinephrine with or without Lidocaine during craniotomy. *Anesth Analg.* 2001 Jun; 92(6):1516-9. **PubMed | Google Scholar**
14. Yang JJ, Cheng HL, Shang RJ, Shen JC, Shi JX, Wang HD, Li WY, Xu JG. Hemodynamic changes due to infiltration of the scalp with epinephrine-containing lidocaine solution: a hypotensive episode before craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2007 Jan; 19(1):31-7. **PubMed | Google Scholar**

Tableau 1: comparaison des variables démographiques			
Variables	Groupe 1 Placebo	Groupe 2 lidocaïne	p
Age moyen	43,10±14,9	41,55±14,7	0,642
ASA			1
ASA I	30 (75%)	30 (75%)	
ASAI	10 (25%)	10 (25%)	
Sexe			0,823
Hommes	22 (55%)	21 (47, 5%)	
Femmes	18 (45%)	19 (22, 5%)	
Poids (kg)	72,15±10,54	71±9,65	0,612
Durée d'intervention(min)	248,18±52,36	251±39,92	0,787
Dose de fentanyl (µg/kg) jusqu'à l'incision	8	8	1
Types d'incision:			0,69
Sous-frontale	13 (32,5%)	15(37, 5%)	
Fronto-temporale	10 (25%)	10(25%)	
Fronto-pariétale	6 (15%)	5(12,5%)	
Pariéto-temporale	11 (27, 5%)	10(25%)	

Tableau 2: comparaison des variables hémodynamiques en pré-incision			
Variable	Groupe 1	Groupe 2	p
FC (bpm)	71,85±8	70,6±6,96	0,459
PAS (mmHg)	118,8±6,45	119,67±6,45	0,546
PAD (mmHg)	69,97±3,83	70,28±3,99	0,732
PAM (mmHg)	87,6± 3,96	88,28± 3,92	0,441

Tableau 3: comparaison des variables hémodynamiques en post-incision

Variable	Groupe 1	Groupe 2	p
FC (bpm)	80,53±7,72	76,85±8,52	0,047*
PAS (mmHg)	129,02±7,66	125,75±7,74	0,061
PAD (mmHg)	72,72±3,49	72,82±3,53	0,899
PAM (mmHg)	96,45± 3,53	94,75± 3,76	0,041*

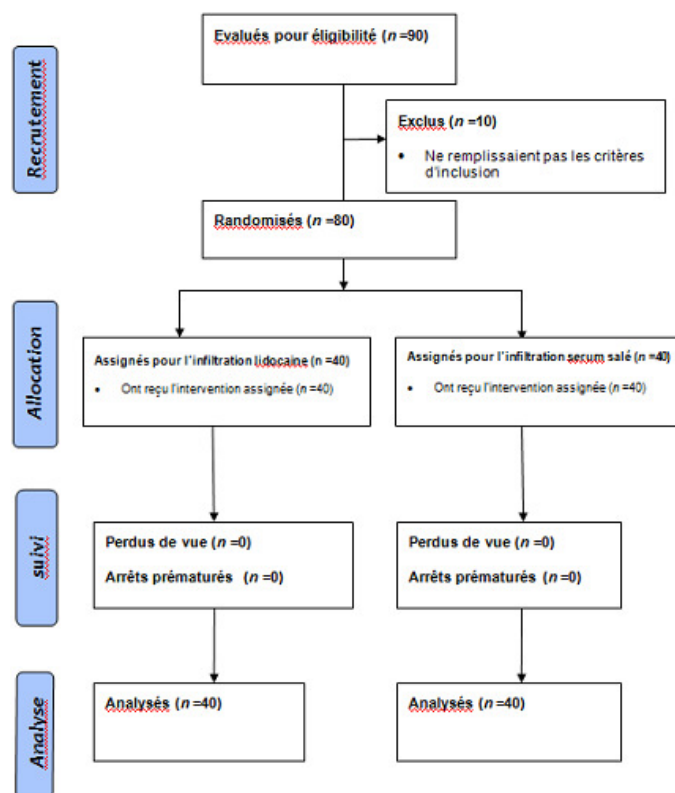


Figure 1: Diagramme consort