



HAL
open science

Conduite à tenir devant une plagiocéphalie positionnelle : revue systématisée de la littérature

Marine Blanchard

► To cite this version:

Marine Blanchard. Conduite à tenir devant une plagiocéphalie positionnelle : revue systématisée de la littérature. Médecine humaine et pathologie. 2015. dumas-01393536

HAL Id: dumas-01393536

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01393536>

Submitted on 7 Nov 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Thèse pour l'obtention du
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
Le 11 septembre 2015 à Bordeaux
Par **Marine BLANCHARD**
Née le 29 février 1988, à Perpignan (66)

**Conduite à tenir devant une plagiocéphalie positionnelle.
Revue systématisée de la littérature.**

Directeur de thèse :
Monsieur le Docteur GIMBERT

Rapporteur :
Madame le Professeur LIGUORO

Membres du Jury :
Président Monsieur le Professeur BARAT
Monsieur le Docteur ADAM
Madame le Docteur PESTEIL

Remerciements

Au directeur de thèse et membres du jury,

Monsieur le Docteur Edouard GIMBERT, Neurochirurgien au CHU de Bordeaux

Un grand Merci d'avoir accepté de m'encadrer et de m'avoir guidé pour la réalisation de ce travail. Merci pour ta patience, ta disponibilité et tes précieux conseils. Je suis reconnaissante de la confiance que tu m'as accordée et du soutien que tu m'as apporté tout au long de ce travail.

Au président du jury, Monsieur le Professeur Pascal BARAT, Pédiatre au CHU de Bordeaux, Professeur des universités, Praticien Hospitalier.

Vous avez accepté de présider le jury de cette thèse. Veuillez recevoir mes plus sincères remerciements.

Madame le Professeur Dominique LIGUORO, Neurochirurgien au CHU de Bordeaux, Professeur des universités, Praticien Hospitalier.

Je vous remercie pour tout votre soutien. Merci d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse et de vous être rendue disponible pour lire et juger ce travail. Je vous exprime mon profond respect.

Monsieur le Docteur Christophe ADAM, Médecin Généraliste, MCU de l'Université de Bordeaux.

Je vous remercie de votre collaboration au sein de ce jury de thèse. Votre présence est un honneur.

Madame le Docteur Clara PESTEIL, Neuro-Pédiatre et Chef de Clinique au CHU de Bordeaux.

Je suis reconnaissante de votre participation à ce jury et de la critique que vous apporterez à ce travail.

A tous mes pairs, de Montpellier et d'Aquitaine qui m'ont transmis leur savoir, avec beaucoup de passion. Plein d'images me reviennent... Petit clin d'œil à Eléonore et Julie de Montpellier qui ont pris leur « piou-piou » sous leurs ailes avec tant de bonne humeur.

Aux Pédiatres des Urgences Pédiatriques de Bordeaux qui m'ont conforté dans mon envie de pratiquer la Pédiatrie et de m'avoir donné les clés pour ma pratique future, tout cela dans une bonne ambiance.

Au Dr Panajol, pour ses milles et une astuce, et nos débriefings si enrichissants. Vous m'avez réellement confortée dans mon choix.

Au Dr Bertaux, pour son exemple du Médecin de famille... et nos débats philosophiques de fin de consultation (...et les cours de grammaire!). Merci de m'avoir fait confiance.

Au Dr Dugravier, qui s'est rendu disponible pour relire et améliorer les conclusions de ce travail. Merci pour vos nombreux conseils.

A Mme CHARLY et Mme Jean, kinésithérapeutes, qui ont pris de leur temps pour me montrer et m'expliquer toutes leurs techniques de positionnement.

A mes proches, pour leur soutien, leur confiance et leur amour.

A ma chère Maman, pour ta patience, ton réconfort et ton goût du travail. Merci d'avoir été aux petits soins pour moi, même dans les moments les plus difficiles. Merci de m'avoir donné les moyens d'y arriver ; c'est grâce à toi que j'en suis là.

A mon cher Papa, pour le goût de la Médecine et l'optimisme que tu m'as transmis. Cela m'a aidé à franchir chacune des étapes et à croire en moi. Merci pour ton soutien et pour toutes ces petites choses qui font ce que je suis aujourd'hui.

A mon frère Damien, pour tes encouragements sans relâche... et les moments de rire si bénéfiques pour repartir du bon pied. Merci pour la confiance que tu as toujours eu en moi.

A mes chers grands-parents, Josette, Colette, Maurice, Norbert, pour vos douces attentions et votre aide, votre confiance, vos si justes recommandations...et pour votre amour tout simplement.

A Réda, merci pour ton soutien, tes précieux conseils et ton perfectionnisme qui m'a aidé à voir plus loin. Merci d'avoir « surfé sur la vague » au quotidien, su me rassurer et me faire « décrocher ». Merci d'avoir été tout simplement là et pour tous ces moments qui n'appartiennent qu'à nous. Déjà tellement d'étapes passées ensemble... et j'ai le sentiment que ce n'est pas fini...

A la Dreamteam Montpelliéraine, Angy, Maéva, Mag, les Maries, Noëlle, Pauline, Bambou, le Blond, Jonhjonh, Manu, Tonton-Binome... Ces heures de boulot au « PMU » et notre inconditionnel RU Boutonnet...Mais aussi toutes ces vacances « ALB » tous ensemble...

...Et spéciale dédicace à l'esprit Girly qui perdure même aux quatre coins de la France (et du Monde !)...Déjà tant de souvenirs...nos sous colle-thérapie, nos décompensations culinaires, nos défouloirs dancefloor, et nos voyages... Ce petit noyau m'est cher.

A mes fidèles amies, Diane et Pauline [*alarach Crew represent !*] Bientôt 15 ans d'amitié... merci de m'avoir soutenue du début à la fin de ces longues études...je me rappelle de toutes vos attentions...des bonbons par la poste en P1 aux révisions du serment sur Ré! Sans oublié ma Katoucka.

A Lina, pour ta touche artistique si juste... et cette énergie si communicative !

A tous mes co-internes durant ces six semestres...A la petite famille de Marmande qui ma coaché pour mes débuts, à la colonie de Périgueux pour ses 6 mois de folie, à la cœur-love attitude de l'hôpital des enfants de Bordeaux et la team de Pau avec nos super colocs, Laure et Adeline, mes coachs Mode pour ce grand jour !

A tous les patients croisés en chemin...

Abstract

Introduction: Positional plagiocephaly is a posterior skull deformity affecting one in four infants. Its management differs between centers and doctors. Previous studies have shown the lack of knowledge of primary care physicians about it. They are willing to have synthetic informations. There are many treatment options, but no guideline. Our objective was to assess each treatment, and propose a course of action with a decision flow chart to plagiocephaly in small infants.

Materials and Methods: We did a systematic literature review on each of the treatment option.

Results: In this literature review, we selected 52 articles, 7 literature reviews and 2 recommendations. This is the first literature review on the subject, which includes a recent randomized controlled trial class I. Parents reassurance is needed about the neurological prognosis for these infants. The consequences are only "aesthetics". Age and initial severity are predictors of lower recovery. The management is mainly based on positioning measures that parents should apply in everyday life, as soon as even a minimal asymmetry appears, or if the infant prefers cervical rotation to one side. When the distortion is associated with a stiff neck, it is essential to involve an early (before 3 months) re-education through multi weekly physiotherapy and until normalization of the cervical rotation. Parents can keep some home stretch exercises. When plagiocephaly is associated with a preferential side, it is important to use some additional measures. Rehabilitation can be discussed in case of failure in this case or in case of severe deformity. Osteopathic manipulation did not show superiority to positioning measures. Treatment with cranial orthotic helmet showed no clinical significant superiority compared to positioning, or even to the natural long-term evolution (2 years). It is possible that helmet therapy accelerates the rhythm of the asymmetry correction, but not the final results. The cost is significant for the families. Cutaneous side effects are very commonly reported and overall tolerance is not always obvious. In our opinion, the benefit/risk balance is clearly to the detriment of the helmet therapy. However, some very rare indications in very severe cases should not be excluded, but the correction is slow, limited and the helmet tolerance is poor in older infants. For these very rare cases, a specialized Neurosurgery consultation is essential before talking about cranial orthotic to parents. The orthotic helmet is never a first option therapy. There is no significant difference in the improvement of the deformation whether the brace was introduced in first line or after failure of other conservative treatments. Surgery is not indicated because of the heaviness of the procedure and the associated risks.

Conclusion: Our work helped establish a course of action before a subsequent deformation of infants skull. This support is synthesized by a decision flow chart. A "guidance" form for parents is attached. It could eventually be integrated into the child health record booklet, because prevention and early treatment are the two best weapons against positional plagiocephaly.

Keywords: positional plagiocephaly, positioning measurements, physiotherapy, osteopathy, cranial orthotic helmet, stiff neck.

Table des matières

1. Introduction	8
2. Anatomie du crâne adulte	10
3. Ostéogenèse	12
4. Ossification	14
5. Morphogénèse suturaire	17
6. Anatomie du crâne du nouveau-né	19
7. Croissance du crâne	20
8. Craniosténoses	21
8.1. Synostoses simples	21
8.2. Synostoses complexes	22
8.3. Synostoses complexes syndromiques	23
8.4. Diagnostic clinique	24
8.5. Evolution et conduite à tenir	26
9. Diagnostic différentiel	27
9.1. Types de plagiocéphalies	27
9.2. Contexte	27
9.3. Diagnostic clinique	28
9.4. Conclusion	32
10. Plagiocéphalie positionnelle	33
10.1. Définition	33
10.2. Classification	35
10.3. Outils de mesure	36
10.4. Les mesures	38
10.5. Conclusion	39
11. Epidémiologie	40
11.1. Prévalence et incidence	40
11.2. Contexte	41
11.3. Conséquences	43
11.4. Conclusion	43
12. Séquelles	44
12.1. Esthétiques	44
12.2. Retentissement psychologique	44
12.3. Atteintes neurologiques	45
12.4. Troubles du développement	45
12.5. Autres Atteintes	46
12.6. Conclusion	47
13. Facteurs de risque	48
13.1. Facteurs de risque non modifiables	48
13.2. Facteurs de risque	50
13.3. Facteurs protecteurs	53
13.4. Facteur neutre	55
13.5. Conclusion	56
14. Torticolis	57
14.1. Epidémiologie	57
14.2. Diagnostic	58

14.3. Différents types de torticolis.....	59
14.4. Conclusion.....	64
15. Matériels et Méthodes.....	65
15.1. Bases de données.....	65
15.2. Critères de sélection des articles.....	65
16. Résultats.....	66
17. Thérapeutique par casque.....	67
17.1. Aspects historiques.....	67
17.2. Orthèses crâniennes.....	67
17.3. Facteurs prédictifs.....	68
17.4. Efficacité.....	69
17.5. Effets secondaires.....	76
17.6. Conclusion.....	78
18. Ostéopathie.....	79
18.1. Définition.....	79
18.2. Autorisations d'exercice.....	79
18.3. Formation.....	80
18.4. Déroulement d'une séance.....	80
18.5. Intérêt parental.....	80
18.6. Résultats de la recherche bibliographique.....	81
18.7. Efficacité.....	83
18.8. Conclusion.....	85
19. Rééducation par kinésithérapie.....	86
19.1. Résultats de la recherche bibliographique.....	86
19.2. Torticolis.....	88
19.3. Côté préférentiel.....	92
19.4. Autres indications.....	92
19.5. Conclusion.....	93
20. Chirurgie.....	94
20.1. Indications chirurgicales.....	94
20.2. Conclusion.....	94
21. Mesures de positionnement.....	95
21.1. Résultats de la recherche bibliographique.....	95
21.2. Efficacité.....	97
21.3. Contenu des mesures de positionnement.....	99
21.4. Délai de prise en charge.....	102
21.5. Education médicale.....	102
21.6. Education parentale.....	103
21.7. Conclusion.....	103
22. Conduite à tenir : Synthèse.....	105
23. Discussion.....	107
23.1. Travaux dans la littérature.....	107
23.2. Forces et faiblesses de l'étude.....	109
23.3. Observations.....	111
23.4. Perspectives.....	113
24. Conclusion.....	114
25. Références bibliographiques.....	115
26. Annexes.....	120

1. Introduction

Le mot plagiocéphalie vient du grec « plagios » qui signifie oblique et « kephalê » qui signifie tête. Ce terme désigne une déformation postérieure du crâne avec aplatissement symétrique ou asymétrique.

Actuellement on distingue deux types de plagiocéphalies selon leurs mécanismes d'apparition: soit secondaire à une fusion trop précoce d'une suture crânienne (lambdatique), c'est une craniosténose ; soit en lien avec une anomalie fonctionnelle résultant d'un appui prolongé du crâne dans une certaine position ; c'est une plagiocéphalie positionnelle.

La plagiocéphalie positionnelle est beaucoup plus fréquente et sera l'objet de ce travail de fin d'étude.

94% des médecins généralistes ont déjà été confrontés à cette pathologie en consultation de ville (1). On retrouve actuellement une prévalence de cette déformation crânienne chez les petits nourrissons autour de 20 à 30% (2),(3),(4) avec un pic de prévalence autour de 3 à 4 mois. Celle-ci n'a pas toujours été aussi fréquente dans nos cabinets, puisque l'on retrouve une augmentation progressive à partir des années 1980 avec une accentuation exponentielle dans les années 1990 (5). Cette « épidémie de crânes plats » survient dans un contexte bien particulier, celui de la généralisation du couchage sur le dos des nourrissons pour limiter le risque de mort subite. (6).

L'objectif de ce travail n'est pas de remettre en cause le décubitus dorsal qui a fait ses preuves dans la prévention de la mort subite du nourrisson (6), mais de pouvoir agir pour limiter et corriger cette déformation du crâne.

Il n'existe actuellement aucun consensus sur la prise en charge de la plagiocéphalie positionnelle, qui varie selon les préférences médicales et parentales... Les traitements proposés sont divers et dépendent de chaque centre. Ils peuvent être l'abstention thérapeutique, les conseils de positionnement, la kinésithérapie, l'ostéopathie ou encore le port d'orthèse crânienne.

Ces disparités thérapeutiques sont la conséquence du manque de recommandations pratiques et synthétiques sur le sujet (et ceci malgré le grand nombre de publications), ainsi que du manque d'enseignement au cours du cursus médical.

Des études antérieures ont permis d'objectiver ce manque de connaissance :

Un travail de thèse mené par Noémie Chaveau Beucher (7) en 2010 en Maine et Loire auprès de Médecins généralistes urbains et ruraux retrouve une demande d'avis spécialisé dans 14% des cas dans le but de confirmer le diagnostic. La prise en charge met également en difficulté les médecins qui ne connaissent pas souvent les conseils à donner aux parents. L'enquête retrouve en effet 24% des praticiens qui ne donnent aucun conseil quand une plagiocéphalie est présente, dont 41% par méconnaissance et 21% car ils jugent ces recommandations inutiles. Ces chiffres sont de plus certainement sous-évalués au vu du taux de 37% de participation des médecins interrogés. Ceux ayant répondu étant les plus intéressés sur le sujet et probablement les plus informés.

Plus de 90% des médecins interrogés souhaiteraient des informations sur la prise en charge dont plus de la moitié sous forme de recommandations. D'autres sont demandeurs de formations en rapport avec cette déformation.

Un second travail de thèse de 2011, mené par Magali Vera-Puertas (8) dans les Bouches du Rhône, a permis l'évaluation des conseils prodigués aux parents. On observe une hétérogénéité des consignes, avec moins d'un quart des médecins prodiguant des conseils sur les points essentiels de positionnement.

Près de 80% des médecins interrogés pensent qu'une plaquette d'information destinée aux parents serait utile et faciliterait la prévention.

Cette errance médiale a pour conséquence une prise en charge trop tardive avec des séquelles esthétiques.

L'objectif principal de ce travail est de proposer une conduite à tenir pratique aux praticiens devant une déformation du crâne de type plagiocéphalie positionnelle chez un petit nourrisson.

Chacune des thérapeutiques actuelles fera l'objet d'une revue de littérature afin de mettre en lumière leur validité et pouvoir, en définitive, réaliser une fiche « synthèse » pour les médecins.

L'objectif secondaire est de réaliser une fiche « conseils » pour les parents à but thérapeutique mais également et surtout préventif.

2. Anatomie du crâne adulte

Le crâne est formé de la voûte et de la base.

4 sont impairs :

- Le frontal : os impair et médian. Il forme le front et le plafond des cavités orbitaires et des fosses nasales.
- L'éthmoïde : os impair et médian situé en arrière du frontal. Il entre également dans la constitution des fosses nasales et des cavités orbitaires.
- Le sphénoïde : os impair et médian, il est situé en arrière du frontal et de l'éthmoïde. Il est de forme très irrégulière et contribue à former la partie la plus reculée des fosses nasales. Son corps est creusé d'une cavité, la selle turcique, dans laquelle se trouve une glande endocrine importante, l'hypophyse.
- L'occipital : os impair et médian, il est situé en arrière du sphénoïde. Il est creusé d'un large orifice, le trou occipital, par lequel la cavité crânienne communique avec le canal rachidien et qui livre passage au bulbe rachidien unissant encéphale et moelle épinière. De part et d'autre du trou occipital, l'os présente 2 surfaces articulaires pour la première vertèbre cervicale, sur laquelle il repose ; c'est en effet au niveau de l'occipital que se fait l'articulation du crâne avec la colonne vertébrale.

2 sont pairs et symétriques :

- Les temporaux : au nombre de 2, pairs et latéraux, sont situés en arrière du sphénoïde. Le temporal résulte de la soudure de 3 os qui sont distincts chez l'embryon : l'écaïlle, le tympanal et le rocher. Les temporaux sont creusés de nombreuses cavités : canal de passage de l'artère carotide interne, canal de passage du nerf facial, cavité de l'oreille moyenne et de l'oreille interne.
- Les pariétaux : au nombre de 2, pairs et latéraux, sont situés en arrière du frontal, au dessus des temporaux. Les 2 pariétaux s'articulent entre eux sur la ligne médiane du sommet du crâne.

Ces huit os forment une boîte osseuse à l'intérieur de laquelle est contenu l'encéphale.

La voûte du crâne est formée par le frontal, les 2 pariétaux, les 2 temporaux et l'occipital.

La base du crâne est formée par le frontal, l'éthmoïde, le sphénoïde, les 2 temporaux et l'occipital (**schéma n°1**). Elle est percée par un grand nombre d'orifices livrant passage à des vaisseaux et nerfs venant de l'encéphale ou s'y rendant.

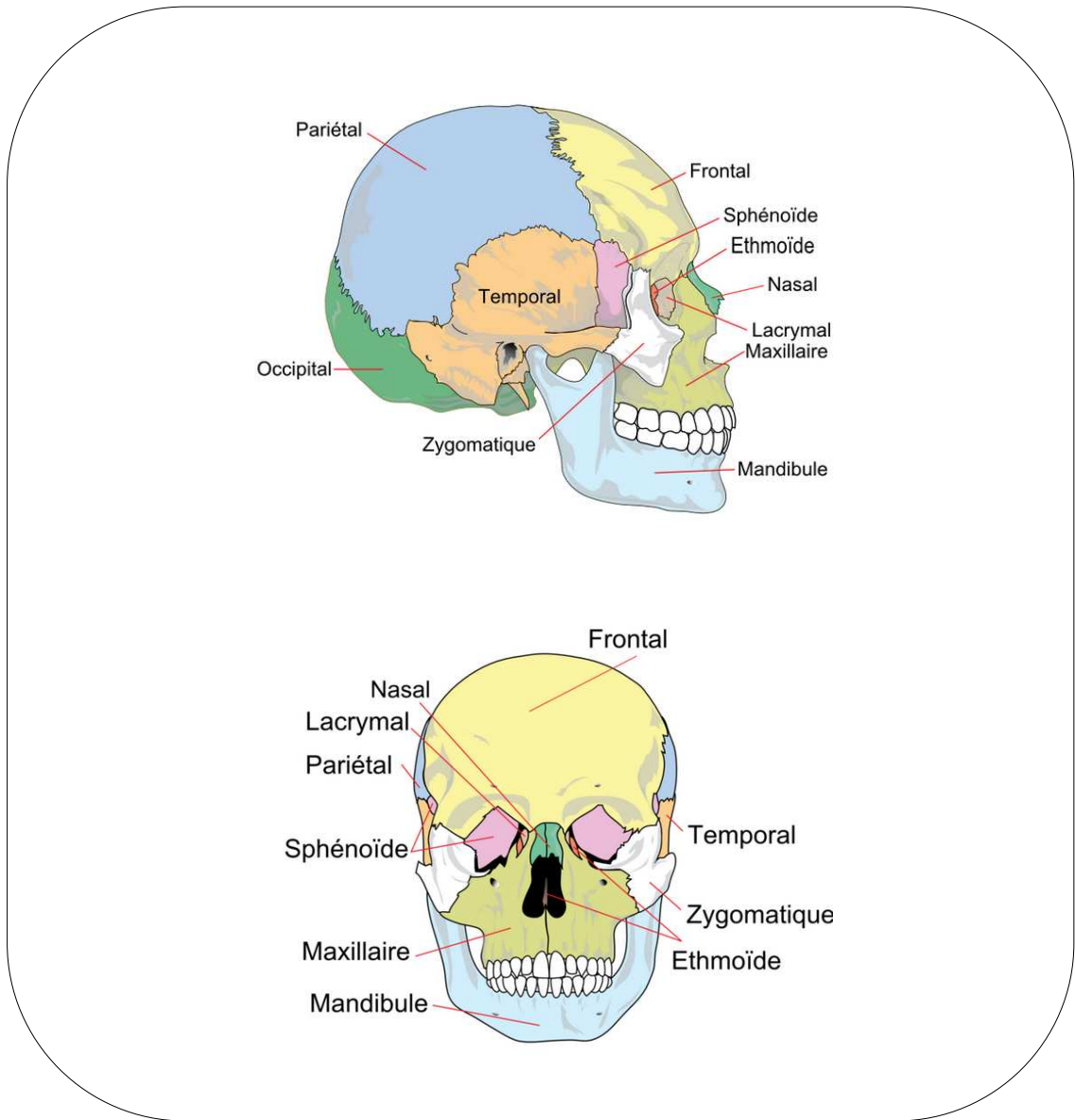
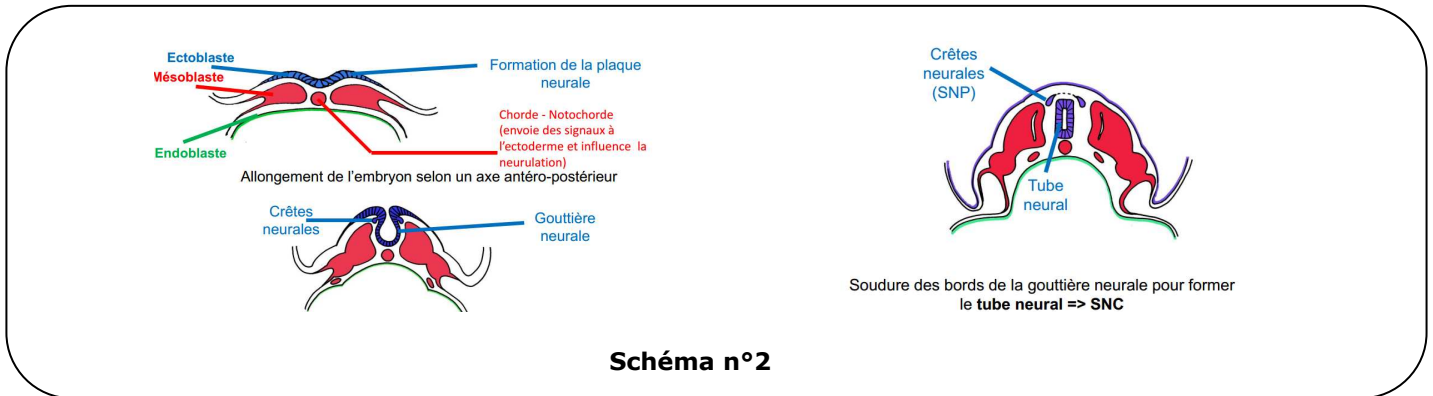


Schéma n°1

Le crâne a subi de nombreuses transformations pour avoir cette forme fixe à l'âge adulte.

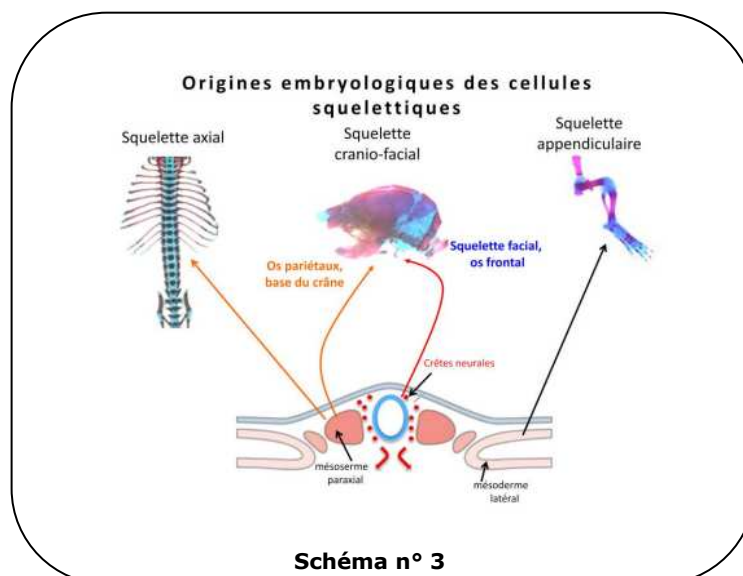
3. Ostéogénèse

La boîte crânienne a une origine mixte :



Au cours de la 3ème semaine du développement embryonnaire (la neurulation) on assiste à deux évènements importants (**schéma n°2**):

- Le mésoblaste se différencie en quatre structures : le mésoblaste para-axial, le mésoblaste intermédiaire et le mésoblaste latéral et chordal.
- Le neurectoderme se différencie également pour former la plaque neurale. Celle-ci va s'invaginer pour former la gouttière neurale, puis se refermer pour donner le tube neural. Des amas de cellules se détachent des lèvres latérales de la plaque neurale pour former les crêtes neurales.



Le crâne embryonnaire est formé du neurocrâne qui protège le cerveau et du viscérocrâne qui formera le squelette facial (**schéma n°3 et 4**) :

- Le mésoderme para-axial va donner les os de la base du crâne (=neurocrâne cartilagineux ou chondrocrâne), les os du crâne pariétaux et occipitaux ainsi que le squelette axial (colonne vertébrale et côtes)

Le squelette appendiculaire (squelette des membres), provient quant à lui du mésoderme latéral.

- La totalité du squelette facial (viscérocrâne) a une origine ectodermique.

L'os frontal et le temporal (neurocrâne membraneux ou desmocrâne) ont pour origine les cellules des crêtes neurales.

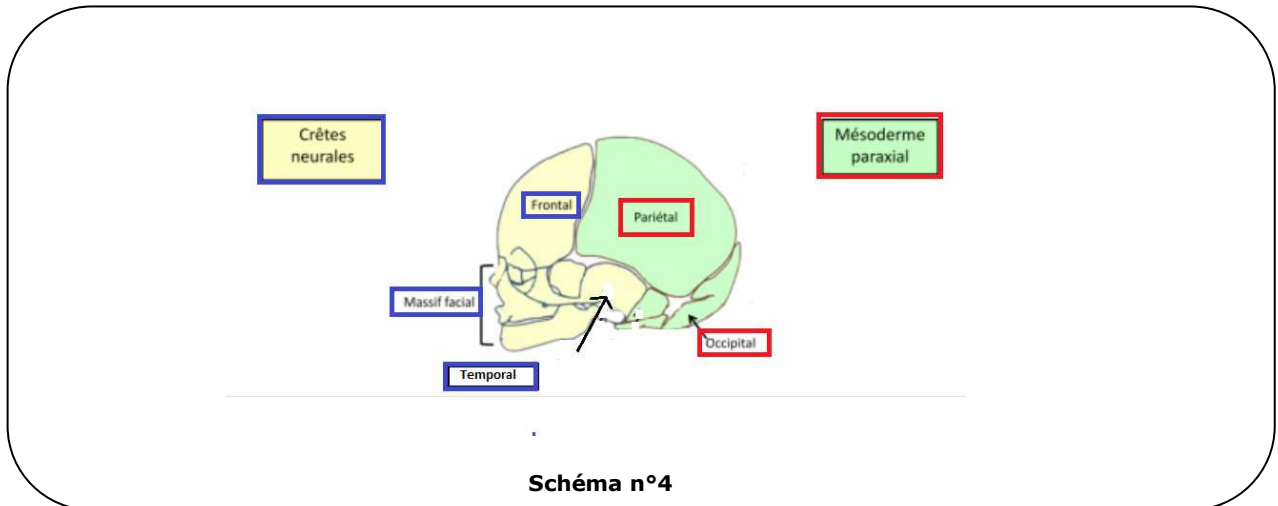


Schéma n°4

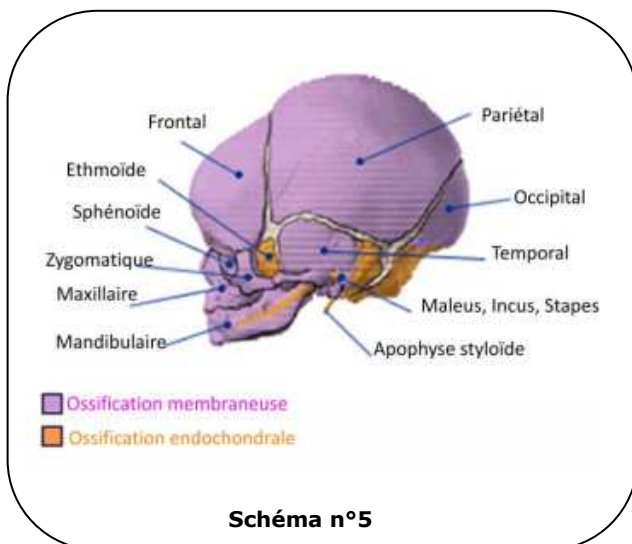
4. Ossification

L'ossification se déroule en plusieurs étapes :

- L'ossification primaire. Le tissu osseux primaire peut se former de 2 façons différentes : par ossification membraneuse, à partir de tissus mésenchymateux ou par ossification endochondrale, à partir d'une ébauche cartilagineuse.
- L'ossification secondaire par extension de tissus osseux.
- L'ossification tertiaire, par remodelage constant chez l'adulte.

4.1. L'ossification primaire

L'ossification primaire débute durant la vie foetale, à des moments variables suivant les pièces osseuses. Elle se déroule en présence de contraintes mécaniques faibles. Elle est due à l'activité des ostéoblastes et produit du tissu osseux primaire, plus ou moins fibreux et peu orienté, dont l'existence est temporaire.



La voûte du crâne s'ossifiera par un processus membraneux.

La base du crâne s'ossifiera par un processus endochondrale.

La face s'ossifiera par un processus mixte.

Ceci est synthétisé sur le **schéma n°5** ci-contre

4.1.1. L'ossification endochondrale :

Au cours de la 4^{ème} semaine, en même temps que se développe la voûte crânienne, le mésenchyme issu du mésoderme para-axial se condense entre le cerveau et l'ectoderme. A partir de la 7^{ème} semaine, une série de points de cartilage apparaît. Ils fusionnent ensuite pour former le neurocrâne cartilagineux. Avec l'invasion vasculaire, le cartilage se détruit progressivement et est remplacé par de la matière osseuse renfermant l'osséine et des sels calcaires. Cette ossification endochondrale formera les os de la base du crâne.

4.1.2. L'ossification membraneuse

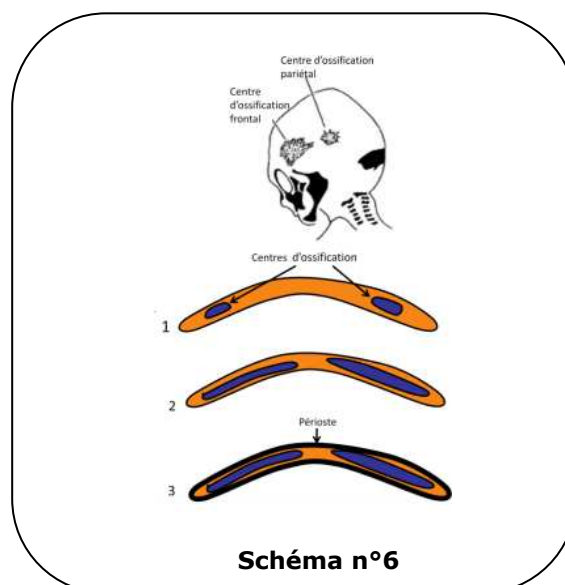
L'ossification membraneuse est une ossification directe où les cellules mésenchymateuses se différencient en ostéoblastes. Les ostéoblastes synthétisent dans un premier temps une matrice extracellulaire non minéralisée, appelée la matrice ostéoïde. C'est la "voûte membraneuse du crâne".

Après maturation et enrichissement en ions calcium et phosphates, la matrice ostéoïde devient de la matrice osseuse minéralisée ou calcifiée.

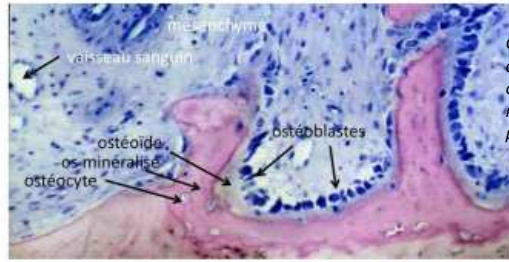
Les ostéoblastes alignés en palissade vont ensuite reculer et déposer une deuxième couche de matrice ostéoïde qui secondairement minéralisera. Ainsi, progressivement, le mésenchyme est remplacé par de la matrice osseuse minéralisée et apparaissent des centres d'ossification qui préfigurent les différents os du squelette crânien.

Cette ossification primaire est rapide et de nombreux ostéoblastes sont emmurés dans la matrice et deviennent des ostéocytes.

Ces foyers de minéralisation vont croître et l'on assiste à l'ossification secondaire, le tissu conjonctif fibreux se transforme en périoste. Puis, une ossification tertiaire où l'os secondaire est résorbé par des ostéoclastes et remplacé par un os nouveau. (**schéma n°6**)

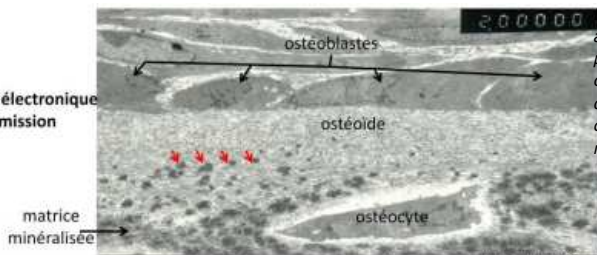


Microscopie optique



Cette coupe histologique colorée à l'hématoxiline-éosine observée en microscopie optique, montre l'alignement des ostéoblastes séparés de la matrice osseuse minéralisée par la matrice ostéoïde. A l'extérieur, le mésenchyme lâche où l'on peut observer quelques cellules et un vaisseau sanguin.

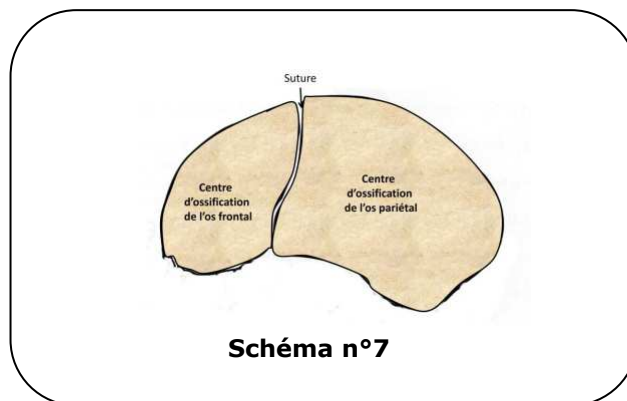
Microscopie électronique à transmission



En microscopie électronique à transmission, les ostéoblastes apparaissent comme des cellules cuboïdes, jointives et présentant un noyau volumineux. La matrice ostéoïde est composée de nombreuses fibres de collagène. En profondeur, des foyers de minéralisation, signalés par les flèches rouges, confluent pour former la matrice osseuse minéralisée. On peut noter un ostéoblaste en voie d'inclusion ostéocytaire.

Documents du Dr J-R Nefussi

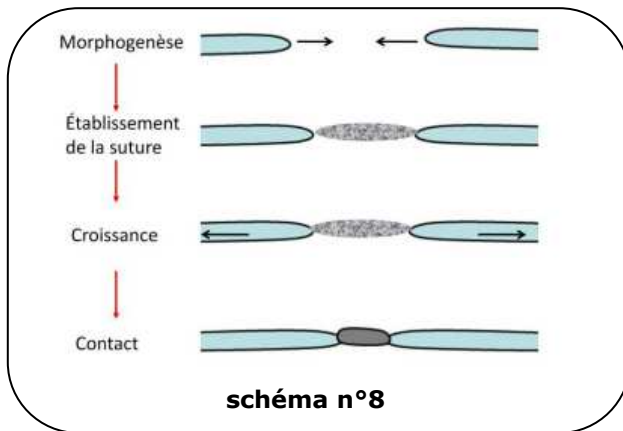
Les centres d'ossification correspondant aux futurs os du crâne vont croître, se rapprocher, mais ne vont pas fusionner. Apparaissent alors les sutures crâniennes. C'est à ce stade qu'une fusion peut survenir et générer une craniosténose. (**Schéma n°7**)



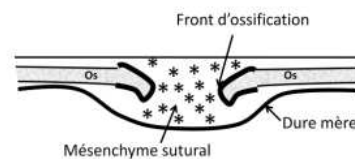
Parallèlement à la croissance crânienne suturale, on observe également une croissance appositionnelle où les ostéoblastes situés sous le périoste sécrètent une matrice osseuse sur la surface externe de l'os tandis que les ostéoclastes situés dans la partie endocrânienne résorbent l'os.

Ceci explique la décourbure progressive des pièces osseuses indispensables au changement du périmètre crânien.

5. Morphogénèse suturaire



Ce **schéma n°8** nous montre les différentes étapes de la morphogénèse suturaire avec en premier, la croissance et le rapprochement des pièces osseuses. Puis, l'établissement de la suture et la croissance centrifuge des os par rapport à la suture. Une fois la croissance achevée, les deux os entrent en contact et la suture s'ossifie.



Les sutures de la voûte crânienne sont des sutures membraneuses ou synfibroses. Elles jouent un rôle physiologique important dans la croissance harmonieuse du crâne et du cerveau. Elles sont formées d'un mésochyme sutural qui empêche la fusion des os du crâne pendant la croissance. Les limites osseuses des sutures comportent un front d'ossification qui assure la croissance des os plats de la voûte crânienne par déposition de matrice ostéoïde aux bords de la suture

5.1. Facteurs modulateurs

Les voies de signalisation qui contrôlent la croissance de la voûte crânienne et la morphogénèse des sutures commencent à être élucidées. Des signaux émis par la dure mère, membrane fibreuse qui protège le cerveau et adhère à l'os, vont réguler la croissance des os et assurer le maintien des sutures.

Il s'agit de signaux ostéogéniques tels que TGF β , BMP, FGF, FGFR qui vont contribuer à la croissance osseuse.

Des signaux inhibiteurs de la formation osseuse tels que Msx-2 ou Twist vont maintenir le mésochyme sutural et empêcher sa minéralisation.

Des forces biomécaniques dues à la croissance du cerveau pourraient aussi contribuer à la croissance des os de la voûte crânienne. En effet, l'application de forces mécanique extensibles à des sutures crâniennes de lapins nouveau-nés entraîne une augmentation de l'activité ostéogénique au niveau des fronts d'ossification.

Le facteur de transcription Twist et les récepteurs aux FGF sont deux acteurs clés de la croissance suturale. Dans les conditions physiologiques, un équilibre entre Twist (inhibiteur de la formation osseuse) et FGFR (activateur de la formation osseuse) régule la morphogénèse suturale. Cette croissance harmonieuse du crâne peut être perturbée par différents facteurs et entraîner un délai de fermeture des sutures ou une fermeture prématurée responsable de craniosténoses.

Un certain nombre de syndromes s'accompagnent de craniosténoses et les progrès de la génétique ont permis d'identifier des gènes mis en cause :

- Le syndrome de Saethre-Chozsen est dû à une perte de fonction de Twist1 situé sur le chromosome 7p21.2 et s'accompagne de craniosténose coronale.

- Le syndrome d'Apert : plus de 98% des patients présente une des deux mutations adjacentes du gène FGFR2 qui s'accompagnent également de craniosténoses.

6. Anatomie du crâne du nouveau-né

A la naissance il persiste un tissu conjonctif entre les différentes plaques osseuses que constituent les sutures, qui convergent pour former des espaces triangulaires, les fontanelles.

La fontanelle postérieure ou lambda, la fontanelle antérieure ou bregma.

La suture métopique sépare antérieurement les os frontaux qui sont séparés des os pariétaux par la suture coronale. La suture sagittale détermine l'axe antéro-postérieur de la voûte crânienne, alors que la suture lambdaïde sépare postérieurement les os pariétaux et occipitaux.

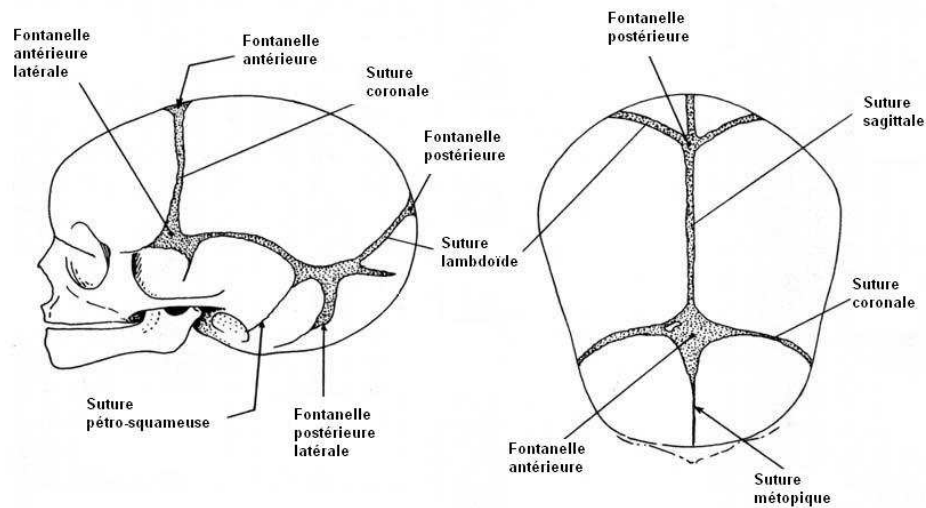
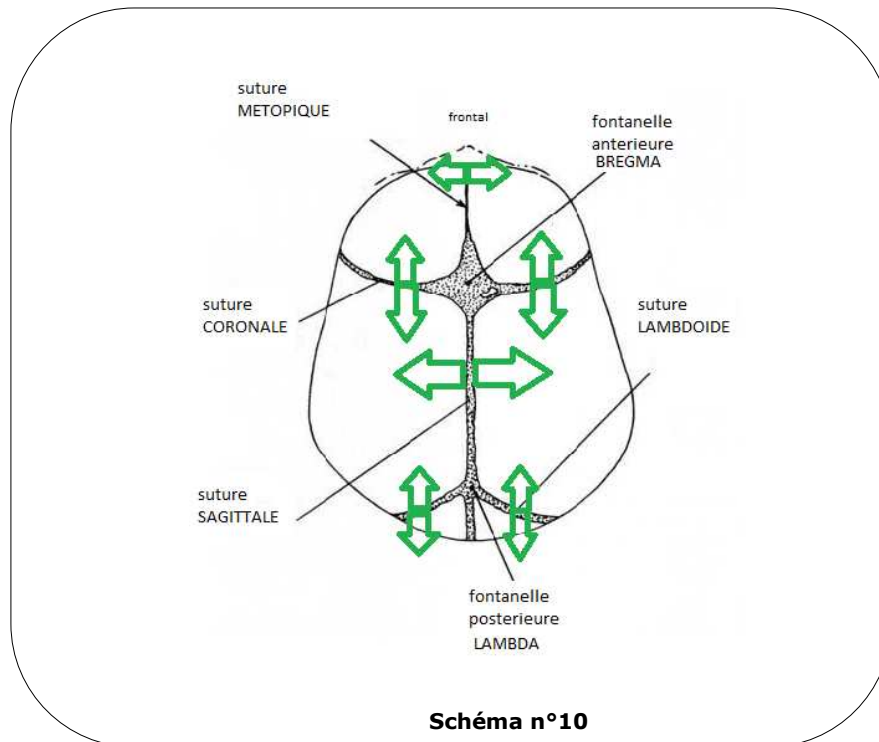


Schéma n°9

7. Croissance du crâne

La croissance du crâne en volume se fait au niveau des sutures, perpendiculairement au grand axe de chacune d'elles.



Les sutures se ferment progressivement après la naissance :

- Suture métopique entre 2 et 3 ans (et commence à disparaître dès 3 mois au scanner)
- Sutures pariétales issues de la suture lambdoïde se dirigent plus ou moins loin en avant dans l'os pariétal). Elles peuvent être bilatérales et s'observent jusqu'à l'âge de 6 mois environ.
- La fontanelle postérieure (ou lambda), de forme triangulaire se ferme vers l'âge de 2 mois.
- La fontanelle antérieure (ou bregma), losangique, se ferme entre 12 et 18 mois. A noter qu'une fermeture anticipée vers 6 mois n'est pas pathologique si les sutures adjacentes restent fonctionnelles.

La synostose complète physiologique se fait à l'âge adulte (jusqu'à 30 ans).

A noter que les sutures saines du nourrisson ne peuvent pas être mobilisées par manœuvres externes. La médecine Universitaire moderne s'oppose donc aux ostéopathes dont le discours sur le sujet ne peut pas être retenu.

8. Craniosténoses

Une craniosténose est une fermeture prématurée d'une ou plusieurs sutures crâniennes. C'est un phénomène dynamique qui débute pendant la vie intra-utérine et se poursuit après la naissance. Il n'y a pas de pathologie des fontanelles.

Cette fusion prématurée empêche la croissance perpendiculaire de la voûte et la déformation du crâne se fait donc toujours dans l'axe de la suture pathologique. La poussée du cerveau en croissance a pour conséquence une compensation par les autres sutures et une exagération des empreintes des circonvolutions corticales sur la voûte (impressions digitiformes visibles sur les radiographies dans les formes évoluées vues tardivement).

Les craniosténoses concerneraient 1 naissance / 2100 à 1 / 2500 (9) (10).

La plupart des craniosténoses ne sont pas syndromiques, c'est-à-dire qu'il s'agit d'une synostose isolée d'une ou plusieurs sutures crâniennes sans autre anomalie morphologique du crâne, de la face, du cerveau ou du reste du corps.

Toutes ces craniosténoses sont congénitales. Dans certains cas, quelques mutations de gène sont identifiées comme possiblement responsables de craniosténose.

Seule l'Oxycéphalie est à part : elle n'est en général pas diagnostiquée à la naissance et apparaît vers l'âge de 2-3 ans. Le diagnostic est fait tardivement, car la dysmorphie est très modérée et l'hypertension intracrânienne se révèle vers 2-3 ans. Cette forme de craniosténose est surtout fréquente en Afrique du Nord.

8.1. Synostoses simples

Les synostoses simples concernent une anomalie d'une seule suture. On parle également de craniosténoses monosuturaires.

Les différents types sont :

- **Scaphocéphalie** : 1/2500.

La scaphocéphalie est la plus fréquente des craniosténoses ($\geq 50\%$),

Synostose sagittale : crâne allongé (dolichocéphale), bosses frontales proéminentes, chignon occipital, crête sagittale, et parfois un effet serre tête avec un crâne en forme de cacahuète.

Le périmètre crânien est d'évolution supérieure à la normale. 15% d'hypertension intra-crânienne (HTIC) qui apparaît entre l'âge de 3 et 8 ans.

- **Trigonocéphalie** : 1/15 000. (20%).

Synostose de la suture métopique : crête frontale, hypotélorisme, front étroit en forme de carène de bateau. Le périmètre crânien évolue normalement.

6% familiale, transmission non verticale. Anomalie sur les chromosomes 7, 9, 11 ou 13. 8% d'HTIC entre 3 et 8 ans.

Attention de ne pas confondre avec la simple crête métopique (épaississement de la suture métopique qui reste fonctionnelle)

- **Plagiocéphalie coronale:** 1/20 000. (15%).

Synostose coronale: Héli-crâne plat, asymétrie faciale avec effacement frontal et orbite attirée vers le haut, l'arrière et l'extérieur. Scoliose de la face, bombement temporal homolatéral. Le périmètre crânien évolue normalement.

15% d'HTIC entre 3 et 8 ans.

- **Plagiocéphalie lambdatique:** 1/100 000.

Synostose lambdoïde: Héli-crâne plat, asymétrie faciale bombement frontal controlatéral, rotation de la base du crane associée. Le Périmètre crânien évolue normalement. C'est cette craniosténose qui peut être confondue avec une plagiocéphalie positionnelle, mais nous exposerons plus tard les différences fondamentales entre les deux.

8.2. Synostoses complexes

Les synostoses complexes concernent une anomalie de plusieurs sutures. On parle également de craniosténoses multisuturaires.

Les différents types sont :

- **Brachycéphalie :** 1/40 000.

Synostose coronales ou lambdoïdes x2 : crâne court et haut (turricephalie). Le périmètre crânien est court et évolue moins rapidement qu'il ne devrait.

40% d'HTIC entre 3 et 8 ans.

- **Oxycéphalie :**

2 sutures coronales + métopique. Le périmètre crânien est court et évolue moins rapidement qu'il ne devrait. Le diagnostic est souvent retardé du fait d'une dysmorphie longtemps modérée.

60% d'HTIC entre 3 et 8 ans.

- **Crâne en trèfle :**

Multiplés synostoses du crâne + base.

40% d'HTIC entre 3 et 8 ans.

8.3. Synostoses complexes syndromiques

Les synostoses complexes concernent une anomalie de plusieurs sutures de cause génétique, parfois héréditaire.

- **Maladie de Crouzon** : 1/50 000.

Mutation du gène FGFR2 transmission autosomique dominante.

Craniosténose complexe (coronale+/-lambdoïde+/-sagittale).

Hypoplasie maxillaire supérieure, inversion de l'articulé dentaire, hypertélorisme, exorbitisme, cécité, HTIC.

- **Syndrome d'Apert** : 1/50 000.

Mutation du gène FGFR2.

Brachycéphalie (synostose bicoronale), syndactylie des 4 extrémités (aspect en moufle des extrémités), dysmorphie faciale : hypoplasie du massif facial, inversion de l'articulé dentaire, face large avec un nez en bec, hypertélorisme.

Retard mental, HTIC dans 50% des cas

- **Syndrome de Pfeiffer** : 1/100 000.

Transmission autosomique dominante (FGFR1 et 2)

Craniosténose complexe, exorbitisme. Malformations des extrémités : Pouces (main et pieds) élargis et déviés +/- syndactylie partielle des mains et des pieds. Ankylose des articulations des épaules, des anomalies viscérales.

Retard mental, hydrocéphalie.

- **Syndrome de Cole-Carpenter**

Fragilité osseuse avec fractures diaphysaires multiples, crâniosténose, proptose oculaire, hydrocéphalie et un faciès typique. C'est une forme de maladie congénitale des os très rare ressemblant à l'ostéogenèse imparfaite.

- **Syndrome de Saethre-Chotzen** 1/25 000 à 1/50 000.

Caractère héréditaire.

Craniosténose variable (coronale), ptosis, asymétrie faciale, hypertélorisme.

Malformations des membres : Élargissement du pouce et de l'hallux, syndactylie partielle D2-D3.

- **syndrome de Muenke** 1/15 000.

Craniosténose coronale uni- ou bilatérale.

Brachycéphalie qui s'accompagne souvent d'une diminution de la profondeur des orbites et d'une hypoplasie des maxillaires supérieurs. Dans les formes unilatérales, il y a un aplatissement de l'orbite du côté atteint, réalisant une plagiocéphalie.

Malformations des extrémités : phalanges intermédiaires en dé à coudre, épiphyses en cônes, fusions carpiennes ou tarsiennes, brachydactylie.

8.4. Diagnostic clinique

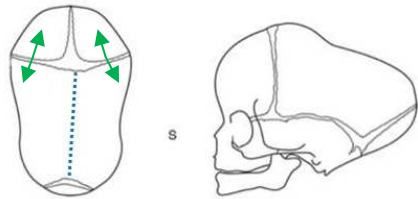
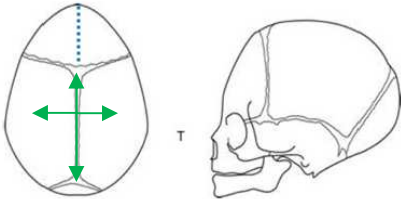
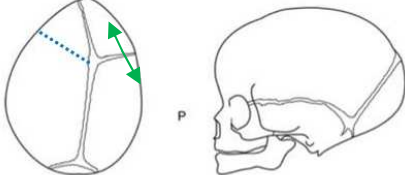
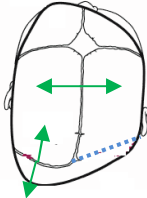
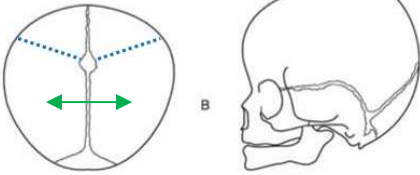
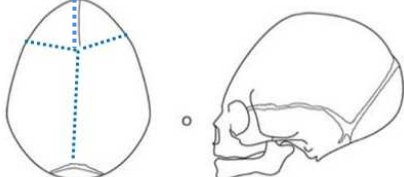
La déformation du crâne est donc présente dès la naissance à l'inspection et s'accroît avec le temps sous l'effet de la poussée cérébrale.

On constate à la palpation du crâne que la suture atteinte a une « perte de mobilité » et qu'elle se présente comme un bourrelet ou d'une crête synostotique au lieu d'une dépression.

On comprend facilement que le diagnostic soit avant tout clinique.

L'imagerie ne fait que confirmer le diagnostic clinique.

En fonction de la suture atteinte, la déformation induite du crâne (+/- de la face) est le plus souvent caractéristique pour chaque type de craniosténose (cf **tableau n°1** ci-dessous) :

Nom et suture atteinte	Déformation	Schéma
<p>SCAPHOCEPHALIE</p> <p>Atteinte de la suture SAGITTALE</p>	<p>Crâne rétréci en largeur Et allongé en antéro-postérieur (dolichocéphalie)</p>	 <p><i>Réf. Article du Pr. Renier en 2008</i></p>
<p>TRIGONOCEPHALIE</p> <p>Atteinte de la suture METOPIQUE</p>	<p>Front rétréci et déformé en proue de bateau Hypotélorisme</p>	 <p><i>Réf. Article du Pr. Renier en 2008</i></p>
<p>PLAGIOCEPHALIE CORONALE</p> <p>Atteinte d'une suture CORONALE</p>	<p>Effacement frontal avec orbite attirée vers le haut et l'arrière et l'extérieur Oreille du côté aplati reculée vers l'arrière</p>	 <p><i>Réf. Article du Pr. Renier en 2008</i></p>
<p>PLAGIOCEPHALIE LAMBDODE</p> <p>Atteinte d'une suture LAMBDAIQUE</p>	<p>Bombement frontal et occipital controlatéral déplacement postérieur et bas de l'oreille homolatérale</p>	
<p>BRACHYCEPHALIE</p> <p>Atteinte des 2 sutures CORONALES (bilatéral)</p>	<p>Le crâne est raccourci en antéro-postérieur avec la partie inférieure du front reculée et la partie supérieure bombante. Elargissement du crâne transversalement</p>	 <p><i>Réf. Article du Pr. Renier en 2008</i></p>
<p>OXYCEPHALIE</p> <p>Atteinte BICORONALE, SAGITTALE et +- METOPIQUE Non présente à la naissance.</p>		 <p><i>Réf. Article du Pr. Renier en 2008</i></p>

8.5. Evolution et conduite à tenir

Les craniosténoses posent donc un double problème, morphologique et fonctionnel: Elles comportent d'une part une dysmorphie crânienne +/- faciale, et d'autre part un conflit de croissance entre le crâne et l'encéphale qui peut aboutir à une hypertension intracrânienne chronique (atrophie optique, retard mental). C'est le cas dans 15 à 60% des craniosténoses en fonction de la ou des sutures atteintes.

Devant une suspicion de craniosténose par le médecin de ville, un avis spécialisé Neurochirurgical est indispensable dans un délai rapproché.

Il n'est pas nécessaire de se précipiter sur les examens radiologiques : les radiographies standards du crâne ne sont pas toujours utiles et l'examen tomodensitométrique est à réaliser par une équipe entraînée aux acquisitions et reconstructions 3D. De plus, cet examen ne doit pas être réalisé trop tôt, car il ne donne pas alors une bonne appréciation de la déformation au moment de l'intervention chirurgicale.

9. Diagnostic différentiel

9.1. Types de plagiocéphalies

Devant une déformation asymétrique crânienne postérieure, on peut distinguer clairement 2 grands types de plagiocéphalies selon leur mécanisme d'apparition:

- la plagiocéphalie par **craniosténose ou craniosynostose**, secondaire à une fusion prématurée d'une suture (coronale ou lambdoïde) responsable d'un déficit localisé de croissance osseuse. Il en résulte une malformation secondaire.

Cette forme de plagiocéphalie est rare (1/10.000 naissance pour la synostose coronale), et encore plus rare pour la synostose lambdoïde (1 à 3/100.000 naissances).

- la plagiocéphalie sans craniosténose, dites **positionnelles ou posturales** : dans cette forme, il n'existe pas d'anomalie de fermeture prématurée des sutures qui restent ouvertes et fonctionnelles.

Cette forme est très fréquente, environ un nourrisson sur quatre.

Devant une déformation postérieure du crâne chez le nourrisson, il est donc nécessaire de savoir différencier ces 2 formes car la prise en charge et le pronostic sont totalement différents.

9.2. Contexte

Affirmer le diagnostic de plagiocéphalie positionnelle n'est pas chose aisée pour les praticiens, à en croire le travail de thèse réalisé par le Dr Chaveau en 2010 (7). 14% des Médecins généralistes interrogés demandent un avis spécialisé afin de confirmer le diagnostic.

Le manque de formation des praticiens apparait comme la principale cause à ces difficultés diagnostiques.

Il est donc nécessaire de pouvoir informer les praticiens sur la démarche diagnostique à avoir devant une asymétrie postérieure du crâne.

A ce titre, nous réaliserons deux fiches synthétiques comparant les différences morphologiques entre plagiocéphalie positionnelle et craniosténose en fin de chapitre.

9.3. Diagnostic clinique

Le diagnostic est basé sur l'examen clinique et doit pouvoir être fait en pratique courante.

Les examens complémentaires ne sont pas nécessaires pour confirmer l'étiologie positionnelle. En cas de doute diagnostique, le recours à un spécialiste est nécessaire. Ce dernier, en cas de craniosténose avérée, aura recours à une imagerie cérébrale afin de guider la prise en charge thérapeutique.

Devant une déformation asymétrique du crâne de l'enfant, il est important de réaliser un examen clinique du crâne exhaustif, associé à un examen général complet. L'interrogatoire a une importance primordiale.

9.3.1. Interrogatoire

Il est important de questionner les parents sur :

- le délai d'apparition de cette déformation. La plagiocéphalie positionnelle apparaît après la naissance, avec un intervalle libre. Elle est généralement visible autour du premier et deuxième mois. Ceci diffère pour la plagiocéphalie par synostose, présente dès la naissance en raison de la fermeture prématurée de la ou des suture(s). La déformation se majorera progressivement avec la croissance du crâne, contrairement à la plagiocéphalie positionnelle, qui aura tendance à se stabiliser ou régresser après 4 mois.

- Les antécédents familiaux et de la fratrie sont à demander, car certaines formes de craniosténoses sont héréditaires.

9.3.2. Examen clinique

Inspection dans ses différents axes : vue de face, postérieure, latérale et surtout supérieure (afin de préciser la position des oreilles) :

- Asymétrie de la partie postérieure du crâne
- Oreilles : déplacement de l'oreille homolatérale
- Retentissement sur la région temporale et frontale homolatérale

Le périmètre crânien doit être mesuré et sa courbe suivie. Il est très important de noter qu'il évolue selon une cinétique harmonieuse, et ce même en cas de synostose.

Les exceptions sont la brachycéphalie (fermeture des 2 coronales) qui provoque un ralentissement de la croissance du périmètre crânien, ainsi que la scaphocéphalie (fermeture de la suture sagittale) où le périmètre crânien est souvent plus important que l'évolution théorique.

La palpation d'un bourrelet sutural ou d'une crête synostosique au lieu d'une dépression peut être présente dans la plagiocéphalie par synostose à l'endroit de la suture crânienne fusionnée et non du méplat. Il n'est jamais présent dans la plagiocéphalie positionnelle.

•Arguments indirects en faveur d'une plagiocéphalie positionnelle :

-Pour la plagiocéphalie positionnelle, il convient de demander aux parents l'existence d'un côté préférentiel lors du sommeil du nourrisson. Le méplat du même côté peut conforter l'origine positionnelle.

-La recherche d'un torticolis est également importante (cf Chapitre Torticolis).

-D'autres anomalies de développement peuvent-être également responsables d'une mobilité moindre et doivent être recherchés : l'hypotonicité ou retard de développement, retard de croissance, troubles auditifs ou visuels.

•Arguments indirects en faveur d'une plagiocéphalie par synostose :

En ce qui concerne la plagiocéphalie par synostose, il peut-être intéressant de chercher cliniquement des malformations des extrémités, une dysmorphie qui peuvent être associées (essentiellement dans les synostoses syndromiques)

La responsabilité du dépistage de la craniosténose et de son délai de prise en charge revient aux médecins traitants ou pédiatres suivant l'enfant. Une orientation ou un suivi en ostéopathie ne défausse(ent) en aucun cas le médecin de sa responsabilité.

Une thérapeutique trop tardive dans le cas de craniosténoses expose le nourrisson à des séquelles irréversibles et très graves.

Il est essentiel de connaître ces différences et de pouvoir en pratique distinguer ces 2 formes.

Pour nous aider à cela, le **tableau n°2** comparatif ci dessous reprend ces deux formes particulières de synostoses.

► Brachycéphalie positionnelle

Lorsque le méplat occipital est centré et non latéralisé, on parlera de brachycéphalie positionnelle (**schéma n°11**). Cette déformation survient lorsque le nourrisson garde le nez au zénith en position couchée.

Nous avons vu dans le chapitre craniosténose qu'il existait également une brachycéphalie vraie par fermeture prématurée des deux sutures coronales. Dans ce cas le crâne est crâne court et haut. Le crâne est raccourci en antéro-postérieur avec la partie inférieure du front reculée et la partie supérieure bombante. Le périmètre crânien est court et évolue moins rapidement qu'il ne devrait.

De la même façon que les autres craniosténoses, une consultation spécialisée doit être programmée dans un délai rapproché.



Brachycéphalie positionnelle



schéma n°11



Brachycéphalie par synostoses coronales

Tableau n°2 comparatif de la plagiocéphalie positionnelle et de la craniosténose par synostose lambdoïde :

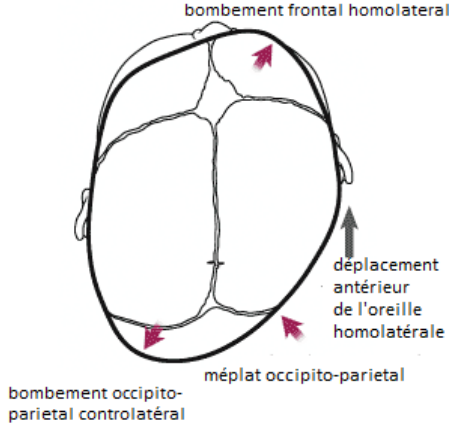
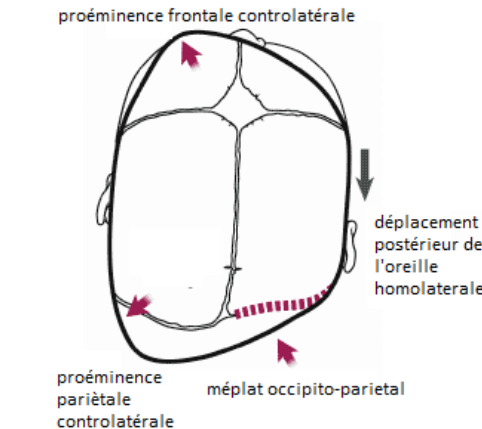
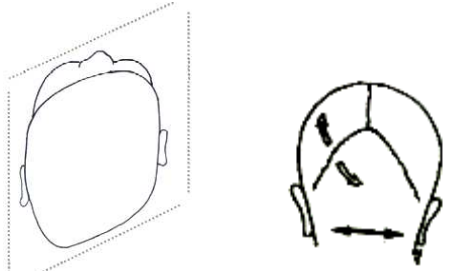
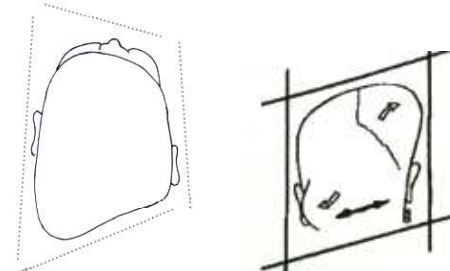
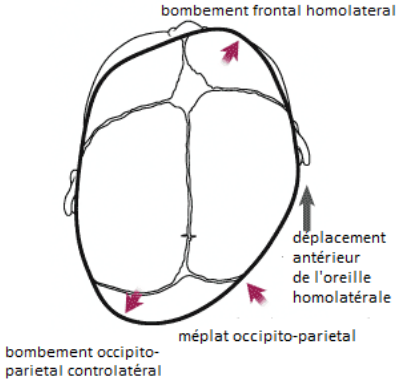
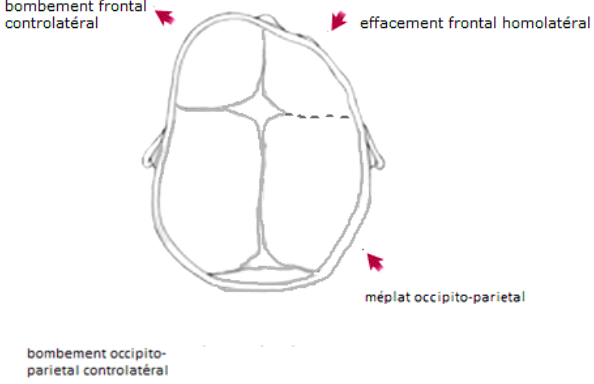
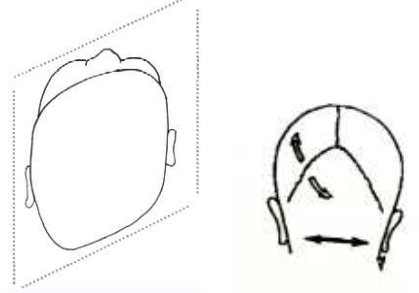
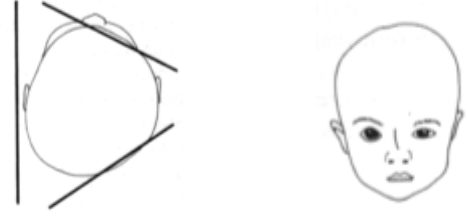
PLAGIOCEPHALIE POSITIONNELLE	SYNOSTOSE LAMBOÏDE
	
Prévalence : jusqu'à 1 nourrisson sur 4. Très fréquent.	Incidence: 0,3-3 / 100 000 naissances. Très très rare.
Apparaît après la naissance (entre 1 et 3 mois) du côté sur lequel le nourrisson est toujours appuyé.	Dès la naissance , suture fixée, puis aggravation progressive avec la croissance du crâne.
Déplacement antérieur de l'oreille homolatérale (inconstant).	Oreille moins repoussée voir déplacement postérieur et bas de l'oreille homolatérale.
Bombement frontal homolatérale (inconstant). Bombement occipito-pariétal controlatéral (rare).	Bombement frontal controlatéral. Bombement occipito-pariétal controlatéral.
Base du crâne horizontale. Pas d'atteinte de l'orbite.	Proéminence mastoïdienne homolatérale Base du crâne inclinée vers le bas en controlatéral, twist compensatoire du rachis cervical Asymétrie frontale + orbite, sourcil effacé (aspect beaucoup plus marqué dans la synostose coronale).
Suture ouverte.	Crête ou bourrelet à la palpation de la suture lambdoïde, (jamais centré sur l'occiput !)
S'aggrave jusqu'à 4-5 mois, puis se stabilise ou régresse spontanément avec la mobilité du nourrisson.	S'aggrave progressivement avec la croissance cérébrale et l'augmentation du périmètre crânien.
Le périmètre crânien est normal.	le périmètre crânien est normal (il évolue selon une cinétique harmonieuse, même en cas de synostose.)
Pas de dysmorphie associée.	Parfois dans le cadre de craniosténoses syndromique : dysmorphies associées (extrémités, dysmorphie.)
 <p data-bbox="236 1877 427 1921">vue supérieure en parallélogramme</p> <p data-bbox="544 1877 671 1899">vue postérieure</p>	 <p data-bbox="874 1877 1002 1921">vue supérieure trapézoïde</p> <p data-bbox="1145 1877 1273 1899">vue postérieure</p>
Pronostic esthétique.	Pronostic esthétique, neurologique grave.

Tableau n°3 comparatif de la plagiocéphalie positionnelle et de la craniosténose par synostose coronale :

PLAGIOCEPHALIE POSITIONNELLE	SYNSTOSE CORONALE UNILATERALE
	
Prévalence : jusqu'à 1 nourrisson sur 4.	Incidence: 1 sur 10 000 naissances.
Apparaît après la naissance (entre 1 et 3 mois) du côté sur lequel le nourrisson est toujours appuyé.	Dès la naissance , suture fixée, puis aggravation progressive .
Déplacement antérieur de l'oreille homolatérale (inconstant).	Pas d'asymétrie majeure des oreilles.
Bombement frontal homolatérale (inconstant). Bombement occipito-pariétal controlatéral (rare).	Asymétrie faciale avec effacement frontal sur le côté affecté. Proéminence du front sur le côté non-condensé.
Pas d'atteinte de l'orbite. Base du crâne horizontale.	Orbite attirée vers le haut l'arrière et l'extérieur en controlatéral. strabisme possible. En regardant tout droit l'enfant, le sourcil du côté affecté est généralement plus élevé et la racine, ou le haut du nez, peut être dévié vers le côté de la suture fusionnée.
Suture ouverte.	Crête ou bourrelet à la palpation de la suture coronale.
S'aggrave jusqu'à 4-5 mois, puis se stabilise ou régresse spontanément avec la mobilité du nourrisson.	S'aggrave progressivement avec la croissance cérébrale et l'augmentation du périmètre crânien.
Le périmètre crânien est normal.	le périmètre crânien est normal (il évolue selon une cinétique harmonieuse, même en cas de synostose.)
Pas de dysmorphie associée.	Parfois dans le cadre de craniosténoses syndromique : dysmorphies associées.
 <p>vue supérieure en parallélogramme</p> <p>vue postérieure</p>	 <p>vue supérieure triangulaire</p> <p>vue antérieure</p>
Pronostic esthétique	Pronostic esthétique, neurologique grave .

9.4. Conclusion

- Il existe deux types de plagiocéphalies qui se différencient par leur mécanisme d'apparition :
 - par craniosténose (fermeture prématurée d'une suture coronale ou lambdoïde). Cette forme est rare mais son pronostic sévère si elle n'est pas prise en charge.
 - positionnelle, due à un appui prolongé du crâne. C'est la forme la plus fréquente qui est l'objet de ce sujet de thèse.
- la plagiocéphalie par synostose apparaît dès la naissance (même si la déformation apparaît progressivement et se majore avec la croissance crânienne). La plagiocéphalie positionnelle n'apparaît qu'après un intervalle libre vers 1 à 2 mois.
- Les signes morphologiques principaux qui doivent alerter sont :
 - le déplacement de l'oreille homolatérale postérieure et non antérieure.
 - un bombement frontal controlatéral et non homolatéral.
 - une asymétrie faciale marquée avec une différence de hauteur des sourcils.
- La palpation d'un bourrelet ou d'une crête synostotique à l'endroit de la suture pathologique qui marque une craniosténose.
- Il est important de se rappeler que le périmètre crânien évolue harmonieusement dans ces deux diagnostics, il n'est pas un argument de distinction.
- La responsabilité du diagnostic revient au praticien qui suit l'enfant.

10. Plagiocéphalie positionnelle

10.1. Définition

La plagiocéphalie positionnelle est une déformation postérieure du crâne du nourrisson, formant un méplat asymétrique.

Elle apparaît après la naissance vers 1 à 2 mois du côté où le crâne est trop souvent appuyé.

Le méplat occipital se marque de plus en plus jusqu'à 4-5 mois.

Dans les formes évoluées de plagiocéphalie asymétrique (droite ou gauche), l'oreille est déplacée vers l'avant avec apparition d'une asymétrie frontale (mais sans asymétrie orbitaire), avec un bombement frontal homolatéral et un bombement occipito-pariétal controlatéral. La forme en vue supérieure est donc un parallélogramme (**schéma n°12**). Il n'y a pas de proéminence mastoïdienne et la base du crâne reste horizontale.

Le périmètre crânien est normal.

Les sutures ne sont pas fusionnées.

Vue supérieure : méplat

forme de parallélogramme



Schéma n°12

Crâne d'un nourrisson de 4 mois avec un plagiocéphalie droite
Extraite de l'article de S. de Ribaupierre et al (2007)



Crâne normal



Plagiocéphalie légère

- **méplat occipital**



Plagiocéphalie modérée

- méplat occipital prononcé
- **déplacement antérieur de l'oreille homolatérale**



Plagiocéphalie sévère

- méplat occipital prononcé
- déplacement antérieur de l'oreille homolatérale
- **bombement frontal homolatéral**
- **bombement occipito-pariétal controlatéral**

Schéma n°13 : 4 stades cliniques d'apparition progressive et de gravité croissante.

10.2. Classification

La classification de 2004 selon Argenta (11) est basée sur la clinique et distingue cinq types de plagiocéphalies positionnelles en fonction de la gravité de l'asymétrie du crâne, de la position de l'oreille, et du visage.

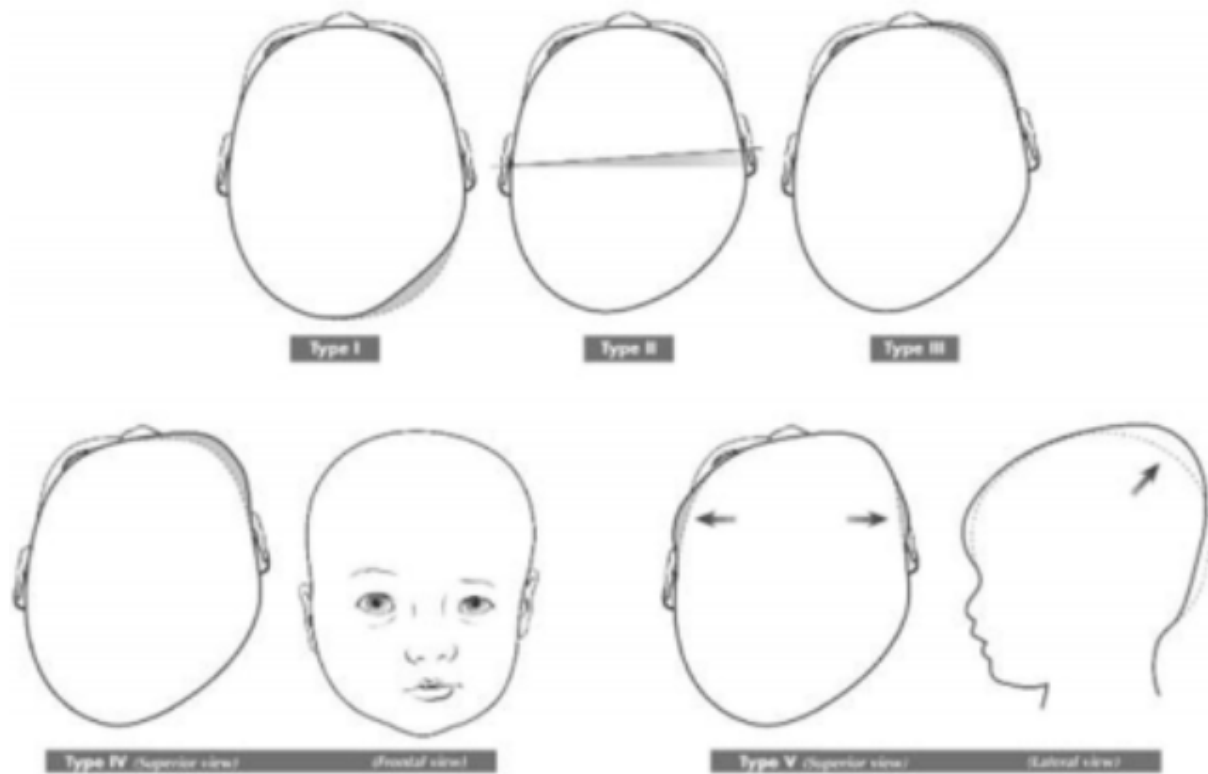


schéma n°14 : Différents stades de gravités selon Argenta

Type I : Présence d'une asymétrie postérieure.

Type II : Présence d'une asymétrie postérieure et d'une avancée de l'oreille homolatérale.

Type III : Présence des caractéristiques du type 2 avec une asymétrie frontale.

Type IV : Présence du type 3 avec une asymétrie de la face.

Type V : Présence du type 4 avec proéminences temporales ou croissance verticale du crâne.

Cette classification a été évaluée par l'équipe de Spermon et al (12) en 2008 comme « modérément fiable » en pratique clinique pour l'évaluation et le suivi de la déformation. Les auteurs retrouvaient un accord inter-juges global modéré (= reproductibilité inter-individu) pour classer la plagiocéphalie alors que l'accord intra-individuel (= reproductibilité d'un même évaluateur à différentes reprises) était presque parfaite. En revanche pour le stade V il n'y avait aucune reproductibilité.

10.3. Outils de mesure

La plagiocéphalie est un diagnostic clinique, mais il existe des outils pour pouvoir quantifier objectivement la déformation et permettre de suivre.

Les outils permettant ces mesures sont :

- **Le compas à calibrer**

Son utilisation est simple et rapide.

La précision du compas à calibrer est de 0.03mm et la résolution est de 0,01mm.

Notons que la validité et l'exactitude des mesures varie selon les limites comportementales des nourrissons.

L'identification des points de repère sont parfois difficile à localiser précisément en pratique, et également d'une séance à l'autre.



Schéma n°15 : Compas à calibrer

- **La plagiocéphalométrie**

C'est une technique non-invasive utilisant des bandes thermoplastiques pour effectuer un moulage du crâne de l'enfant. Les mesures sont rapidement réalisables en pratique, peu coûteuses et constituent un excellent support visuel objectif de l'évolution bidimensionnelle de la plagiocéphalie.

Ce procédé est reconnu pour sa fidélité (intra et inter-évaluateur) (13) :

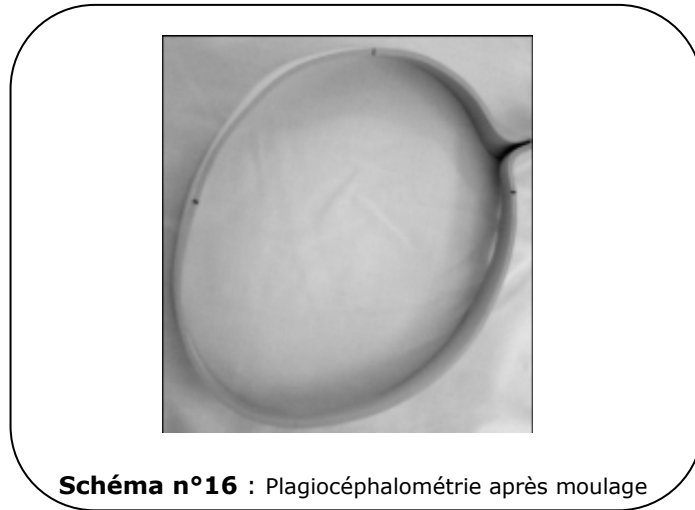
Les coefficients de corrélation concernant la mesure de l'ODD et de l'ODDI étaient respectivement 0,96 et 0,97 (fiabilité de intra-observateur); 0,96 et 0,95 (fiabilité inter-observateur).

Les limites de cet outil de mesure sont respectivement de 3,4 mm (ODD) et de 2,7% (ODDI) pour la fiabilité d'intra-observateur, et de 3,3 mm (ODD), 2,9% (ODDI pour la fiabilité inter-observateur).

Van Adrichem et al. en 2008 (14) ont comparé la plagiocéphalométrie avec les données scannographiques. Aucune différence significative entre les techniques n'est retrouvée. La plagiocéphalométrie était en accord avec les données du scanner.

La plagiocéphalométrie est une méthode fiable pour l'analyse des déformations du crâne. Bien qu'elle ne soit que bidimensionnelle, la combinaison de sa simplicité, sa fiabilité, sa validité, son faible coût, ainsi que l'absence d'effets secondaires en font un outil de référence pour la pratique quotidienne.

Les calculs de la plupart des études sont donc réalisés par ce procédé. (Détail ci-dessous)



- Le scanner 3D a été utilisé dans certaines études, mais il ne peut pas être utilisé en pratique courante du fait de l'irradiation qu'il engendre (l'équivalent d'une année d'irradiation tellurique), sa nécessité d'une anesthésie générale ainsi que pour son coût.
- L'évaluation directe par inspection et palpation par le médecin a été évaluée par l'étude de Feijen et al (15) en 2012. Les auteurs retrouvent une corrélation significative entre l'évaluation subjective de la forme crânienne par les médecins et les mesures objectives par plagiocéphalométrie ($p < 0,001$).

10.4. Les mesures

Les mesures effectuées sont :

- les **diagonales trans-crâniennes (ODD)**:

Pendant le moulage, on marque la place du nez. Ensuite, la bande moulée est enlevée et la distance nez-occiput que représente la verticale est calculée. Secondairement, la perpendiculaire correspondant à la distance entre les 2 oreilles est tracée. Un angle de 40° est mesuré à partir de la verticale et 2 droites sont tracées : les deux diagonales correspondent aux « diamètres obliques » nommés ODD (ODR et ODL pour droite et gauche dans la littérature)

On effectue ensuite la différence de ces deux mesures pour savoir si une asymétrie est présente. Cette mesure correspond à l'aplatissement de l'occiput ;

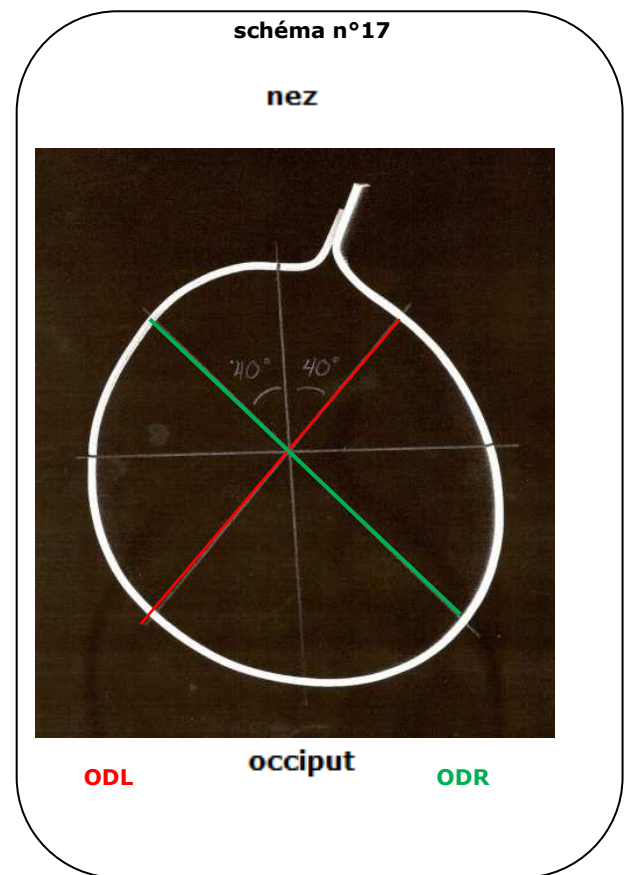
Index de différence des diamètres obliques :

$$\text{ODDI} = \frac{\text{Grande diagonale}}{\text{Petite diagonale}} * 100$$

Si > 104% = asymétrie significative.

Grande diagonale - petite diagonale =

- < à 3 mm = normal
- Entre 3 et 12 mm = asymétrie légère
- > ou = à 12mm = modérée à sévère



10.5. Conclusion

- La plagiocéphalie positionnelle est un diagnostic clinique présentant des critères précis à rechercher à l'examen clinique ainsi qu'à l'interrogatoire.
- Il est important de noter que le périmètre crânien évolue normalement.
- La sévérité de la déformation s'objective cliniquement (en vue supérieure et de face) et permet une classification selon différents critères cliniques :
 - importance du méplat occipital,
 - décalage antérieur de l'oreille homolatérale (inconstant),
 - bombement frontal homolatéral (inconstant),
 - bombement occipito-pariétal controlatéral (rare).
- Les mesures peuvent être effectuées par des outils de mesures (ex : bandes thermoplastiques) qui permettent des résultats plus objectifs, reproductibles et comparables. Ils servent dans la plupart des études relevées dans ce travail. D'autres auteurs ont choisi l'imagerie, et d'autres encore la clinique pour être proche de la pratique quotidienne.

11. Epidémiologie

11.1. Prévalence et incidence

La plagiocéphalie positionnelle est une anomalie fréquente chez les petits nourrissons touchant environ un nourrisson sur 4 avec un pic autour du 3^{ème} et 4^{ème} mois. Cette déformation diminue ensuite progressivement alors que le tonus axial du nourrisson s'améliore.

Plusieurs études ont objectivées ces chiffres :

Hutchison et al (2) ont suivi en 2004 une cohorte de 200 enfants et retrouvent une prévalence de plagiocéphalies et brachycéphalies positionnelles de 16% à six semaines, 19,7% à quatre mois, 6,8% à 12 mois et de 3,3% à 24 mois.

Van Vlimmeren et al (3) suivent en 2007 une cohorte de 380 nouveau-nés nés à terme et suivis jusqu'à la 7^{ème} semaine. La prévalence de la plagiocéphalie positionnelle est retrouvée à 22,1% à 7 semaines d'âge.

Cavalier et al (4) en 2011 retrouvent sur un groupe témoin de 51 sujets nés à terme une prévalence calculée de 26% à 1 mois; 35% à 2 mois et 30,8% à 4 mois. La proportion de nouveaux cas à un mois est de 26%, de 13,8% au 2^{ème} mois et de 26,1 au 4^{ème} mois.

Mawji A (16) publie en 2013 dans *Pediatrics* une étude sur le suivi d'une cohorte de 440 nourrissons nés à terme. Les auteurs retrouvent 205 enfants présentant une plagiocéphalie. L'incidence de la plagiocéphalie chez ces nourrissons entre 7-12 semaines d'âge a été estimée à 46,6%.

Nous retrouvons ces données de prévalence sur le graphique suivant (**schéma n°18**):

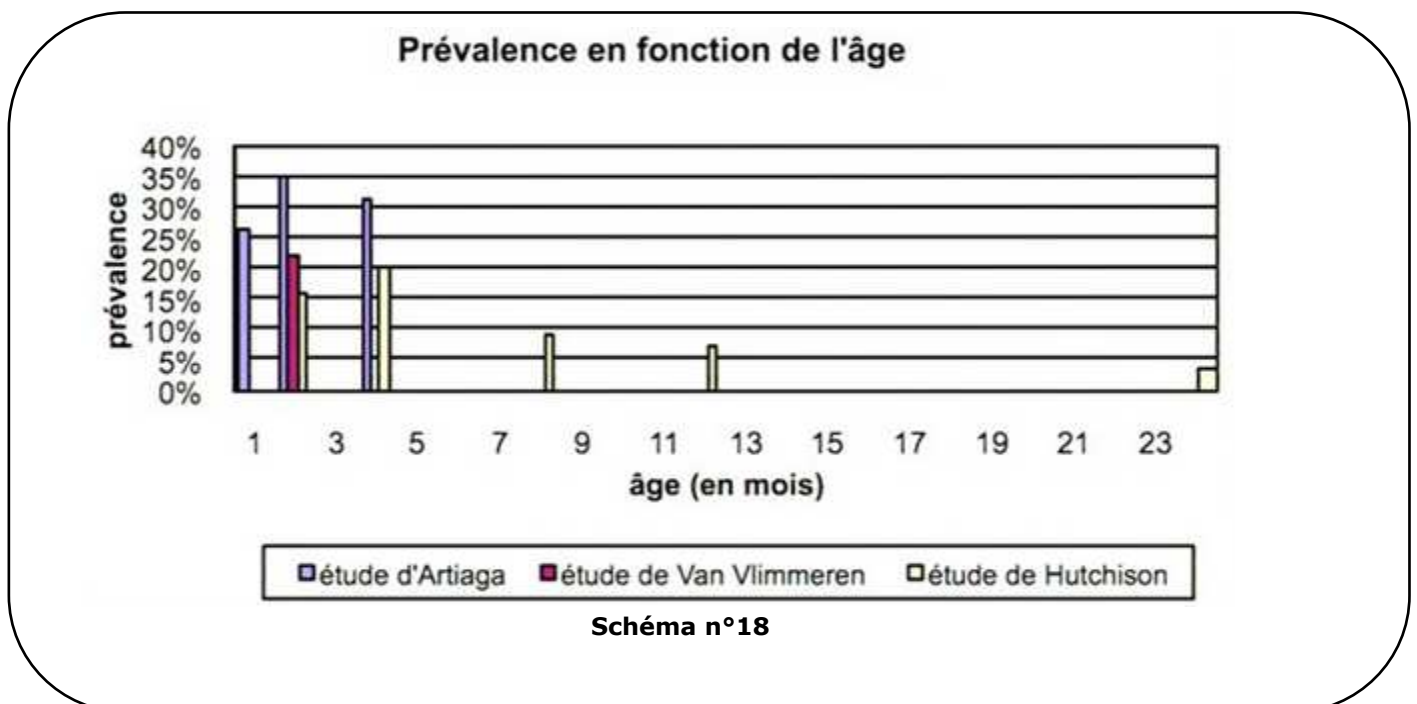


Schéma n°18

Il semblerait que la plagiocéphalie positionnelle soit sous-diagnostiquée dans les cabinets de Médecine Générale.

C'est ce que montre le travail de thèse de Noémie Chaveau Beucher (7) en 2010. Elle a comparé les fréquences de la plagiocéphalie estimées par des praticiens de ville et retrouve que 65% des médecins sous-estiment la fréquence de la déformation, en donnant un chiffre de moins de 10% des nourrissons.

Néanmoins, c'est une pathologie indéniablement fréquente dans nos cabinets, comme le confirme le travail de thèse de Philippe Borgne en octobre 2014 (1): 94% des médecins généralistes ont déjà été confrontés à cette pathologie en consultation de ville.

11.2. Contexte

Cette anomalie positionnelle qui était rare avant 1980 a connue une légère augmentation dans années 80 puis une augmentation exponentielle dans les années 1990. Kane et al (5) rapportent un nombre annuel de cas de plagiocéphalies multiplié par plus de six de 1992 à 1994 par rapport aux treize années précédentes.

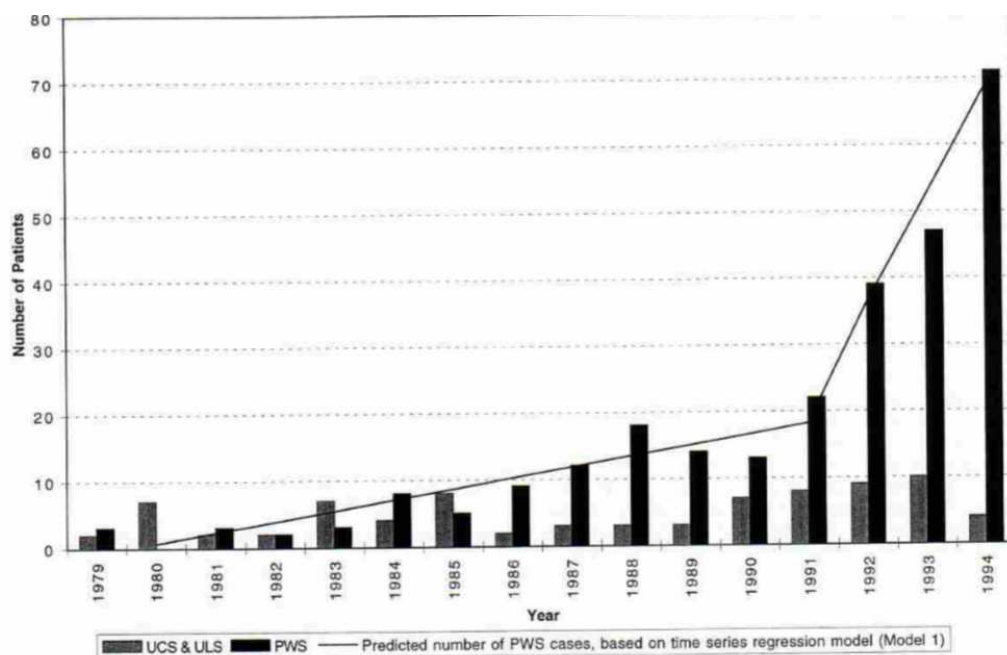


Fig 2. Number of infants diagnosed as having either plagiocéphaly without synostosis (PWS) or synostotic plagiocéphaly (UCS and ULS), by year.

Schéma n°19

Plusieurs études rapportent également cette brutale augmentation d'incidence (**schéma n°19**):

Littlefield et al (17) ont rapporté dans différents centres de Chirurgie maxillo-faciale aux États-Unis une augmentation du nombre de nourrissons atteints de plagiocéphalie: 342 enfants de moins de 10 mois ont été inclus entre janvier et décembre 1999. Une plagiocéphalie a été objectivée dans 15,2% des cas.

A noter que 86% des nourrissons dormaient sur le dos. Cette augmentation de prévalence est qualifiée de « spectaculaire » par les auteurs (seulement 0,3% présentaient une plagiocéphalie en 1974).

Plus récemment Peitsch et al en 2002 (18) ont confirmé l'augmentation de cette incidence dans une étude observationnelle portant sur 201 nouveau-nés en bonne santé.

13,1% présentaient un aplatissement du crâne latéral ou postérieur, et 11,5% des formes crâniennes inhabituelles.

En 2007, Hutchison (19) et al ont étudié les pratiques de positionnement de 278 mères d'enfants âgés de 4 à 6 mois (Auckland, Nouvelle-Zélande).

69,5% ont signalé utiliser la position couchée sur le dos. 87 de ces mères ont déclaré avoir des préoccupations quant à la forme de la tête de leur enfant.

31% des mères ont déclaré connaître les bénéfices attendus de la position couchée sur la mort subite du nourrisson (MSN), sans pour autant placer leurs enfants dans cette position en raison des préoccupations esthétiques.

Cette explosion de cas de « crânes plats » survient dans un contexte bien particulier, celui de la généralisation du couchage sur le dos des nourrissons. Ceci en l'application des recommandations de l'American Academy of Pediatrics (AAP) lancée en 1992 (6) afin de prévenir la mort subite du nourrisson (MSN). Initialement il était recommandé le couchage sur le dos et le côté.

En janvier 1994, aux États-Unis, la Conférence internationale de consensus reconnaît que la position ventrale pendant le sommeil est un facteur de risque majeur de mort subite chez les nourrissons et confirme ces recommandations.

Une campagne d'éducation nationale nommée « Back to sleep » est initiée (20).

En 1996 l'AAP modifie ses recommandations pour ne privilégier que le couchage en décubitus dorsal. En France un programme de prévention est débuté en octobre 1994 avec de multiples campagnes d'information qui seront répétées en 1995 et 1996.

Cette campagne de prévention a permis une baisse du positionnement en décubitus ventral de 70% en 1992 à 20% en 1998 (21) et une réduction de 44% du taux de MSN (de 1,20 par 1 000 naissances vivantes à 0,67).

Il n'est pas question de revenir sur ce mode de couchage qui a fait ses preuves en termes de prévention de la mort subite du nourrisson.

11.3. Conséquences

La volonté de respect de ce programme de prévention et l'angoisse véhiculée par la mort subite incitent certains parents à laisser leur enfant sur le dos même hors période de sommeil.

Cette notion est étayée par l'étude de Van Vlimmeren et al (3) retrouvant une « sur-interprétation » des consignes de couchage de la part des parents limitant ainsi le décubitus ventral pendant l'éveil.

Une autre étude conforte cette tendance : 51% des nourrissons passeraient la plupart du temps (sommeil et éveil) en décubitus dorsal (22).

11.4. Conclusion

- La plagiocéphalie positionnelle est une anomalie du crâne fréquente touchant environ un nourrisson sur 4 avec un pic autour de 3-4 mois.
- Celle-ci n'a pas toujours été aussi commune, et cette augmentation de cas apparaît après la recommandation de prévention de MSN incitant le décubitus dorsal pendant le sommeil.
- De plus, les habitudes de positionnement des enfants changent et les parents ont tendance à les poser de façon prolongée dans des sièges qui ne favorisent pas leur mobilité. Il sera nécessaire de faire le point sur ces facteurs de risque possibles, pour éventuellement agir dessus, puisque la position de sommeil sur le dos ne doit pas être remise en cause.

12. Séquelles

L'idée reçue selon laquelle la plagiocéphalie positionnelle régresse toujours avec le temps doit-être remise en cause.

12.1. Esthétiques

Certains enfants s'améliorent spontanément grâce à l'acquisition d'une mobilité leur permettant de changer de position seuls ainsi que l'obtention d'un tonus avec mise en charge de la musculature cervicale leur permettant le maintien de la verticalisation. Cela induit une durée d'appui du crâne moindre et donc une amélioration de la déformation.

Il est difficile d'obtenir des chiffres exacts sur ce sujet.

Il a été estimé que 25% des enfants atteints de plagiocéphalie positionnelle à 6 mois avait un aplatissement résiduel à 2-3 ans, avec une prévalence globale de 2,4% à 3 ans. (23)

Hutchison et al en 2004 (2) étudient la prévalence et l'histoire naturelle des plagiocéphalies chez les nourrissons normaux. La prévalence tend à diminuer avec un taux assez faible de 3,3% à 2 ans.

Roby et al en 2012 (24) ont publié une étude portant sur 1045 adolescents nés après la campagne prônant le couchage dorsal. La prévalence de la plagiocéphalie dans cette population générale d'adolescents était de 1,1% et celle de la brachycéphalie positionnelle était de 1,0%. A noter qu'on ne connaît pas le pourcentage d'enfants traités dans cette population.

Parmi ceux qui répondaient aux critères diagnostiques de plagiocéphalie, 38,1% avaient des caractéristiques faciales anormales.

Spragg et al (25) en 2008 ont suivi 21 enfants présentant une plagiocéphalie positionnelle moyenne à sévère. Leurs résultats sont moins optimistes et lorsque l'évaluation finale est réalisée entre 18 et 48 mois, elle montre : 81% des enfants présentent toujours une plagiocéphalie, pour la majorité de même grade de sévérité que petits nourrissons.

Aucun facteur prédictif d'évolution séquellaire n'a été mis en évidence, mis à part une prise en charge précoce qui limitera la déformation et ses séquelles esthétiques.

12.2. Retentissement psychologique

La première répercussion de la plagiocéphalie saute aux yeux : il s'agit de l'aspect disgracieux.

L'apparence est au cœur des préoccupations. Les déformations visibles sont difficilement acceptées et assumées. La recherche de la perfection est quotidienne avec le désir d'être « dans la norme ».

De ce fait, la déformation du crâne peut-être vécue comme un handicap esthétique et induire des difficultés psychologiques. Il s'agit d'un motif de consultation pour des enfants comme pour des adultes.

Effectivement, les parents rapportent des difficultés chez certains enfants dès le début de leur scolarité en petite section à l'âge de 3 ans. Les enfants dont la plagiocéphalie reste très visible sont souvent la cible de moqueries de la part de leurs camarades. Il est dans ces conditions difficile de s'intégrer et de développer la « vie en collectivité ».

Certains témoignages d'enfants et d'adultes rapportent une gêne à « se mouiller les cheveux en public » ou une « impossibilité à trouver un casque de vélo adapté ». Ces exemples illustrent l'impact au quotidien que peut avoir la déformation lorsqu'elle est sévère.

Steinbock et al (26) en 2007 ont questionné à distance de 5 ans 65 enfants ayant été suivis pour plagiocéphalie. 18 ont été traités par orthèse. Une asymétrie résiduelle a été notée par les parents dans 58%, et 21% étaient préoccupés par l'apparence. Dans la dernière année, 7,7% des enfants ont eu des réflexions sur l'asymétrie de leur tête, et 4,6% ont été taquinés occasionnellement à ce sujet.

Pour les parents, la déformation visible du crâne de leur enfants est une source d'inquiétude, principalement en raison des préoccupations esthétiques subjectives, mais également une crainte du développement anormal du cerveau lié à la plagiocéphalie.

Cependant la plagiocéphalie pourrait avoir selon certains auteurs d'autres répercussions médicalement plus préoccupantes. Cette question est actuellement très controversée.

12.3. Atteintes neurologiques

Il n'existe jamais d'hypertension intracrânienne chez le nourrisson due à la plagiocéphalie positionnelle.

En effet les sutures étant toujours fonctionnelles, elles permettent la croissance volumétrique normale du crâne au fur et à mesure de l'expansion cérébrale. Il n'y a pas de raison de constituer une hypertension intracrânienne, car le volume du crâne reste toujours en adéquation avec le volume cérébrale.

Ceci est valable également à l'âge adulte lorsque la déformation n'est pas corrigée

12.4. Troubles du développement

Certains auteurs mettent en avant des troubles du développement plus fréquents chez les enfants souffrant de plagiocéphalie :

Miller et al en 2010 (27) ont évalué le développement neurologique et cognitif de 63 enfants d'âge scolaire ayant présenté une plagiocéphalie : 39,7% ont reçu une aide spécialisée à l'école primaire, tandis que 7,7%, soit 7 des 91 frères et sœurs servant de témoins, en ont eu besoin.

Les déficits rencontrés étaient des troubles du langage, des difficultés d'apprentissage, des déficits de l'attention, des retards moteurs ainsi que des problèmes visuo perceptifs. Ce résultat est à nuancer par sa méthodologie rétrospective.

Kordestani et al (28) ont suivi 110 enfants ayant une plagiocéphalie de 1997 à 2003 et évalués par un score (échelle de Bayley). Un retard mental et psychomoteur a été décelé par rapport à la population témoin ($p < 0,0001$). Chez 19% un retard très léger a été objectivé, et 7% des enfants présentaient un retard important.

Cependant, après ajustement sur les facteurs de confusion (prématurité, petit poids de naissance, mère consommatrice d'alcool ou de drogues, torticolis, syndrome malformatif, hospitalisation en unité de soins intensifs), il n'existait plus de retard retrouvé.

En 1998, Dewey et al (29) montrent l'impact de la position en décubitus dorsal et non de la plagiocéphalie. L'étude américaine portant sur 351 enfants conclue en un développement plus précoce chez les enfants de 6 mois dormant en décubitus ventral que chez ceux couchés sur le dos. Il n'y avait néanmoins aucune différence de développement à 18 mois.

Panchal et al en 2001 (30) suggèrent un plus faible score de développement chez les enfants ayant une plagiocéphalie versus des enfants au score de développement normal. Les 42 enfants avaient un âge moyen de 8,4 mois au moment de l'évaluation. Cette évaluation est donc précoce et ne peut conclure sur des retards ou anomalies de développement persistants, comme vu précédemment.

Van Vlimmeren et al (3) en 2007 retrouvent cette différence de retard de développement, mais suggèrent par ses résultats d'étude une hypothèse inverse : la précocité du développement moteur protège de la plagiocéphalie.

Colett et al en 2013 (31) confirme en 2013 cette hypothèse. La plagiocéphalie n'est pas responsable d'un retard de développement mais serait un marqueur de ces anomalies d'acquisitions.

Au total, aucune étude bien menée n'a démontré de lien direct entre plagiocéphalie et retard de développement :

D'une part, il n'y existe pas d'études prospectives rigoureuses sur ce thème.

D'autre part, au niveau méthodologique, nous ne pouvons affirmer le lien de causalité. Les études rétrospectives sont trop peu nombreuses pour obtenir une reproductibilité.

De plus, le lien chronologique entre le facteur de risque et les conséquences sur le développement n'est pas clair. Il est tout à fait possible que la plagiocéphalie soit une conséquence d'un retard et non l'inverse comme le suggèrent les études plus récentes: elle serait la simple expression d'une hypomobilité du petit nourrisson, possible symptôme d'un trouble du développement sous-jacent.

12.5. Autres Atteintes

Des préoccupations ont été soulevées sur le développement de la vision et d'audition, mais aucun lien de causalité n'a été établi.

Siatkowski et al (32) suggèrent en 2005 que la plagiocéphalie pourrait altérer le développement du champ visuel. Néanmoins la gravité de la déformation n'est pas prédictive de la gravité des anomalies du champ visuel. De plus, l'échantillon est faible et l'étude rétrospective.

Balan et al (33) ont enregistré des amplitudes de potentiels évoqués nettement réduites dans le groupe plagiocéphalies positionnelles et synostotiques par rapport au groupe témoin.

Il est difficile de tirer des conclusions sachant que la différenciation des deux types de plagiocéphalies n'est pas faite dans cette étude.

De la même façon que pour le retard de développement, il est possible, qu'à l'inverse, les déficits sensoriels par un manque de mobilité (un enfant moins stimulé est moins mobile), puissent induire une plagiocéphalie par l'augmentation de temps d'appui.

Comme expliqué antérieurement, devant une plagiocéphalie positionnelle, il faut être prudent et s'attacher à rechercher un déficit auditif ou visuel.

12.6. Conclusion

- La plagiocéphalie résiduelle à l'âge adulte n'est pas exceptionnelle. Elle sera même de plus en plus fréquente, sauf à en faire une prévention efficace...
- Les séquelles sont esthétiques et peuvent conduire à un complexe physique, touchant essentiellement les sujets aux cheveux courts.
- Il est important de rassurer les parents sur le pronostic neurologique de leur enfant qui sera parfaitement normal. S'il ne l'est pas, ce ne serait pas une conséquence de la plagiocéphalie, mais l'inverse.
- Le retard de développement psychomoteur pourrait être la cause et non la conséquence des déformations du crâne par le biais d'une hypomobilité de l'enfant. Devant une plagiocéphalie, il est important de rechercher un retard de développement psychomoteur.
- De même, un déficit auditif ou visuel induit une plagiocéphalie par manque de stimulation et donc de mobilité de l'enfant. Devant une plagiocéphalie il faut s'attacher à rechercher un déficit sensoriel.

13. Facteurs de risque

L'augmentation de l'incidence de la plagiocéphalie positionnelle est apparue après la mise en place des recommandations de couchage sur le dos dans les années 1990 (6). Le décubitus dorsal strict a été incriminé comme le principal facteur causal. Des études récentes permettent de mettre en lumière d'autres facteurs de risques et montrent que la plagiocéphalie positionnelle est d'origine plurifactorielle.

13.1. Facteurs de risque non modifiables

13.1.1. Sexe masculin

Toutes les études s'accordent à dire que le sexe masculin est un facteur de risque de plagiocéphalie positionnelle.

On retrouve une prédominance nette de garçons dans différentes cohortes suivies pour plagiocéphalie :

L'étude de Rogers et al (34) de 2009 retrouve 68% de garçons (n = 138).

Mulliken et al (35) retrouvent un ratio garçon: fille de 3:1.

Vlimmeren et al (3) confirment cette tendance: les auteurs retrouvent significativement plus de garçons que de filles ayant une plagiocéphalie à 7 semaines de vie avec un OR brut de 1,8 (IC à 95%: 1,11 à 2,96). Hutchison et al (36) valident ces données avec cette fois un OR ajusté de 2,51 (IC 95%: 1.23 à 5.16).

Les hypothèses pour expliquer cette prédominance sont, d'une part que les garçons seraient moins toniques que les filles au même âge, et d'autre part qu'ils aient un périmètre crânien plus important et donc une mobilité moindre du crâne.

Ceci est corroboré par Vlimmeren et al (3): les têtes des garçons sont significativement plus grandes (le périmètre crânien des garçons est de 35,3cm contre 34,3 cm pour les filles (p= 0,0001) à la naissance.

13.1.2. Prématuration

- La prématurité (<37sa) est un facteur de risque identifié de développer une plagiocéphalie positionnelle.

Hutchinson et al en 2003 (36) retrouvent que les nourrissons présentant une plagiocéphalie positionnelle sont plus souvent prématurés (ORa: 3,26; IC 95%: 1,02 à 10,47).

Rogers et al (34) en 2009 notent que 27% (n = 54) des nourrissons présentant une plagiocéphalie sont prématurés (nés avant 37 semaines d'aménorrhée).

Dans une étude similaire, McKinney et al (37) retrouvent un chiffre de 16,5%.

Joganic et al (38) en 2009 confirment également une corrélation entre plagiocéphalie et prématurité en analysant une base de donnée de plus de 20 000 enfants suivis pour plagiocéphalie entre 1990 et 2007.

- La grande prématurité (< 32sa)

Les grands prématurés sont plus à risque de développer une plagiocéphalie que les prématurés comme le notent Ifflaender S et al en 2013 (39):

La prévalence de la plagiocéphalie modérée à sévère est retrouvée à 38% chez les grands prématurés (< 32), contre 18% chez les nourrissons prématurés (<37 sa) et 15% chez les enfants nés à terme (> 37sa).

Les grands prématurés ont un risque significativement plus élevé de présenter une plagiocéphalie modérée à sévère (OR 3,74, IC à 95% 1,48 à 9,46).

L'étude de Nuysink J et al (40) en 2013 retrouve un total de 30% à 3 mois et 23,3% à 6 mois. A noter que cette étude met également en évidence un taux accru de « côté préférentiel » chez ces enfants par rapport aux autres nourrissons du même âge (65,8% contre 36,7%).

L'une des hypothèses serait l'hypotonicité axiale des prématurés et leur immaturité globale : ces deux éléments s'accompagnent d'une hypomobilité cervicale, donc d'une mobilisation insuffisante de la tête.

Une autre hypothèse serait que l'environnement hospitalier dans lequel évoluent les prématurés dans les premiers mois de leur vie ne favoriserait pas la mobilisation.

13.1.3. Obstétricaux

Il n'est pas retrouvé d'association entre les facteurs obstétricaux et la plagiocéphalie positionnelle.

Hutchison et al (36) montrent que les nourrissons atteints de plagiocéphalie étaient plus susceptibles d'être nés en siège, par une délivrance assistée par forceps ou ventouses, ou par césarienne (OR brut: 2,48; IC à 95%: 1,07 à 5,74) mais cette association ne persiste pas après ajustement.

L'étude n'a pas permis de détecter de différence significative pour les naissances multiples, bien que d'autres études comme celle de Rogers et al (34) retrouvaient une forte proportion d'enfants présentant une plagiocéphalie nés de grossesse multiple.

Il est possible qu'indirectement, les grossesses multiples soient plus à risque en raison du facteur « prématurité ».

13.1.4. Niveau socio-économique

Hutchison et al (36) en 2003 retrouvent une association entre faible niveau d'instruction maternel et apparition de plagiocéphalie chez l'enfant. (ORa : 5,61 ; IC à 95% : 2,02 à 15,56).

Cette association n'est pas significative dans l'étude de Van Vliemmeren (3) de 2007 (OR brut: 1,8; IC 95%: 0,93 à 3,43).

En ce qui concerne les plagiocéphalies persistantes, il n'est pas mis en évidence de résultats significatifs quant au niveau d'éducation parental (P= 0,08).

Les mères de faible niveau d'éducation sont significativement plus à risque de positionner leur enfant sur le même bras au cours biberon (OR brut: 1,8; IC 95%: 1,09 à 2,81) et de retarder le décubitus ventral vers l'âge de 3 semaines. (ORa: 1,7; IC 95%: 1,06 à 2,66).

Le faible niveau d'instruction des mères peut, via des facteurs positionnels, être un facteur de risque indirect de plagiocéphalie.

13.2. Facteurs de risque modifiables

13.2.1. Existence d'un côté préférentiel

L'existence d'un côté préférentiel apparaît comme un facteur de risque majeur de plagiocéphalie positionnelle. Il en est aussi la cause.

Cavalier et al (4) retrouvent que 52,6% des nourrissons ayant un côté préférentiel à M1 présentent une plagiocéphalie, contre 1,3% de plagiocéphalie chez ceux qui n'en n'ont pas ($p < 0,000001$).

Cette forte association est confirmée au 2^{ème} mois. 70,2% des nourrissons ayant un côté préférentiel à M2 ont une plagiocéphalie versus 11,3% ($p < 0,000001$), ainsi qu'au 4^{ème} mois (100% des nourrissons ayant un côté préférentiel à M4 ont une plagiocéphalie versus 8% pour ceux qui n'en n'ont pas ($p < 0,000001$)).

Van Vliemmeren et al (3) [2] comptent 60,3% des 68 enfants avec une préférence de position qui étaient atteints de plagiocéphalie à 7 semaines (OR brut: 9,5; IC 95%: 5,30 à 17,01).

Les parents ont également rapporté avoir repéré une préférence de position 2,5 fois plus souvent. Les enfants ayant une plagiocéphalie étaient plus susceptibles d'avoir toujours la tête tournée vers le même côté quand ils dormaient (OR brut: 7,1; IC 95%: 3,90 à 12,78).

13.2.2. Torticolis

Le torticolis est un facteur de risque majeur de plagiocéphalie qui s'explique facilement : le manque de mobilité cervicale causé par le torticolis induit un appui non physiologique et persistant sur une certaine zone du crâne. Un aplatissement apparaît à cet endroit, du côté opposé au torticolis.

La plagiocéphalie est donc une conséquence du torticolis. C'est même un des signes cliniques de critère diagnostique de torticolis. Sa recherche doit être systématique devant une plagiocéphalie.

Il fait l'objet d'un chapitre à part entière (ci-après) dans lequel nous détaillerons son diagnostic et le traitement.

13.2.3. Sièges

- Le temps passé dans le transat lors de l'éveil serait, selon les auteurs, un facteur de risque de plagiocéphalie : Les nourrissons ayant une plagiocéphalie à M1 y passent en moyenne 1,6 heure par jour au cours du premier mois versus 0,8 heure pour ceux qui n'ont pas de déformation ($p=0,002$). Les nourrissons ayant une plagiocéphalie à M2 passent en moyenne 2 heures par jour au cours du deuxième mois versus 1,4 heure pour ceux qui n'ont pas de déformation ($p=0,014$) (4).
- Le temps passé dans siège à coque lors de l'éveil serait un facteur de risque de plagiocéphalie : Les nourrissons ayant une plagiocéphalie à M4 y passent en moyenne 1,25 heure par jour au cours du quatrième mois, versus 0,58 heure pour ceux qui n'ont pas de déformation ($p=0,006$) (4).
- L'utilisation de la poussette semble être un facteur de risque de plagiocéphalie : 31,5% des enfants placés dans une poussette au cours du 4^{ème} mois ont une plagiocéphalie à M4 versus 10% pour ceux qui n'y sont pas ($p=0,03$). Le temps passé dans la poussette joue également : les enfants ayant une plagiocéphalie à M4 passent en moyenne 1,2 heure par jour dans la poussette au cours du quatrième mois contre 0,8 heure pour ceux qui n'y sont pas ($p=0,03$) (4).

Néanmoins, ces résultats non retrouvés dans la littérature sont à prendre avec précaution. En effet il serait important de connaître l'environnement du bébé : stimuli sonores, visuels, sollicitation de l'entourage.

On peut imaginer que les nourrissons présentant une plagiocéphalie à M1 et M2 sont moins sollicités par les parents et passent plus de temps au lit et/ou transat, cosy ... De plus, les heures dans les sièges restent peu importantes dans les 2 cas, il est difficile de conclure sur une différence d'une heure par jour.

La position légèrement verticalisée (transat, cosy, poussette) permet pourtant une diminution de la pression de la tête sur le matelas, car le rachis et la musculature sont sollicités. De plus, cette position favorise la mobilité de la tête quand l'enfant perçoit un bruit dans son environnement proche par exemple. C'est pourquoi, en lien avec l'explication physiopathologique, le transat et le cosy seraient de notre point de vue plutôt à encourager, dans la mesure où l'enfant est en meilleure situation pour tourner la tête.

- Il n'y a pas d'étude évaluant le portage (« porte - bébé ») du nourrisson sur la plagiocéphalie. Il est physiologiquement admis que cette pratique diminue le temps d'appui du crâne et limite de ce fait sa déformation. De plus, la musculature cervicale, notamment postérieure (qui s'implante sur l'os occipital déformé) est largement sollicitée, ce qui optimise la croissance postérieure du crâne et s'oppose à la plagiocéphalie.

La plagiocéphalie n'existe quasiment pas en Afrique, pourtant les nourrissons dorment sur des plans durs. Le portage est une des grandes différences culturelles, pour le port et transport des nourrissons. Ce constat nous conforte dans notre hypothèse et nous incite à recommander le porte bébé.

Il existe de nombreuses méthodes de portage, les deux principales étant le porte bébé classique (se pose en position ventrale et ressemble à une poche kangourou) et l'écharpe de portage (en tissu, qui peut se porter en position ventrale ou dorsale).

13.2.4. Conditionnement pendant le sommeil

- L'utilisation du transat pendant le sommeil apparaît pour les auteurs être un facteur de risque :

37,5% des enfants dormant dans un transat lors du premier mois ont une plagiocéphalie à M1 versus 14,3% pour les nourrissons qui n'y dorment pas ($p=0,04$). Cette corrélation est retrouvée à M4 avec 36,1% versus 12,8% ($p=0,01$).

La durée semble être un critère déterminant : les nourrissons qui ont une plagiocéphalie à M1 passent en moyenne 1,9 heure par jour pour y dormir lors du premier mois contre 0,6 heure pour ceux qui n'en n'ont pas ($p<0,01$). Les nourrissons ayant une plagiocéphalie à M2 passent en moyenne 1,2 heure par jour dans le transat pour dormir au deuxième mois, contre 0,7 heure pour ceux qui n'en n'ont pas ($p=0,07$). Les nourrissons avec une plagiocéphalie à M4 passent en moyenne 1,26 heures par jour dans le transat pour dormir à quatre mois, contre 0,41 heure pour ceux qui n'en n'ont pas ($p=0,01$) (4).

- L'utilisation des sièges à coque rigides type maxi-cosy pour le sommeil serait un facteur de risque :

37,9% des enfants qui dorment dans un siège à coque au cours du 4^{ème} mois ont une plagiocéphalie à M4 versus 16,4% pour ceux qui n'y dorment pas ($p=0,03$).

La durée est un critère significatif : les enfants ayant une plagiocéphalie à M4 passent en moyenne 1,05 heure dans le siège à coque pour dormir versus 0,31 heure pour ceux qui n'ont pas de plagiocéphalie ($p=0,03$) (4).

Pour les mêmes raisons : les résultats portent sur un critère secondaire et sont non reproductibles. La différence de temps passé dans le transat ou le Cosy à dormir dans chaque groupe reste faible. Il est difficile de conclure.

- Dans l'étude de Cavalier et al (4) l'utilisation d'un coussin pour le sommeil semble pour les auteurs être un facteur de risque : 62,5% des enfants qui dorment avec un coussin à M1 ont une plagiocéphalie versus 20,8% pour ceux qui n'en n'ont pas ($p=0,02$). Cette influence leur paraît encore plus évidente au deuxième mois où 100% des enfants qui ont un coussin ont une plagiocéphalie à M2 versus 30,6% pour ceux qui n'en n'ont pas ($p=0,0004$).

A notre sens, ces résultats sont erronés du fait d'un biais de recrutement. Effectivement, les nourrissons positionnés sur un coussin à M1 et/ou M2 présentent déjà une plagiocéphalie (raison de l'achat du coussin), car les recommandations de couchage données aux parents, en prévention de la mort subite, préconisent l'absence de couvertures et coussins autour de l'enfant.

Wilbrand et al (41) en 2013 ont suivi 50 nourrissons de cinq mois présentant une déformation de l'arrière crâne. Les nourrissons ont été inclus ($n = 20$ plagiocéphalies, $n = 10$ brachycéphalies, $n = 20$ mixtes) et affectés à un groupe traité avec un coussin seul (photo ci-dessous) ($n = 25$) ou associé à des exercices d'étirement ($n = 25$) pendant 6 semaines.

L'oreiller et les exercices d'étirement ont abouti à des améliorations. Il n'y avait pas de différence significative entre les groupes.



Schéma n°20 Image du coussin issue de l'étude ci-dessus

- Les méthodes de contention pour garder une position fixe pendant le sommeil n'ont pas prouvé d'efficacité comme le rapporte Hutchison et al (42) en 2010.

Les auteurs évaluent l'utilisation d'un coussin de maintien (scratch s'enroulant autour du torse du bébé) en comparant 61 nourrissons ayant reçu une éducation au positionnement sans contention mécanique et 65 autres avec la même éducation associée à ce dispositif.



Schéma n°21

Image issue du site commercial de la marque.
<http://www.safetsleep.com>

Ce système était très difficile à utiliser pour 34% des parents et difficile pour 27% d'entre eux. 29% ont déclaré que l'enfant pouvait encore pivoter à l'intérieur.

Il n'y avait pas de différence statistique trouvée entre les groupes de traitement à un an. L'amélioration n'était pas significativement plus rapide dans le groupe intervention.

13.3. Facteurs protecteurs

13.3.1. Environnement

- L'utilisation d'un tapis d'éveil est un facteur protecteur pour Cavalier et al (4). Les auteurs ont montré que 4,6% des nourrissons placés sur un tapis d'éveil dès le premier mois ont une plagiocéphalie à M1 contre 27% pour ceux qui n'ont pas de tapis d'éveil ($p=0,02$). Cet effet protecteur est retrouvé au deuxième mois puisque 25% des nourrissons placés sur un tapis d'éveil au deuxième mois ont une plagiocéphalie à M2 versus 44,8% pour ceux qui n'ont pas de tapis d'éveil ($p=0,02$).

La durée serait un critère influençant : les nourrissons qui n'ont pas de plagiocéphalie à M1 passent en moyenne 0,24 heure par jour sur le tapis d'éveil au cours du premier mois contre 0,03 heure par jour pour ceux qui ont une déformation ($p=0,02$).

Les nourrissons qui n'ont pas de plagiocéphalie à M2 passent en moyenne 0,9 heure par jour sur le tapis d'éveil au cours du deuxième mois contre 0,06 heure par jour pour ceux qui ont une déformation ($p=0,036$).

Les nourrissons qui n'ont pas de plagiocéphalie à M4 passent en moyenne 1,92 heure par jour sur le tapis d'éveil au cours du quatrième mois contre 0,86 heure par jour pour ceux qui ont une déformation ($p<0,01$).

Le tapis d'éveil stimule le développement psychomoteur de l'enfant, oblige à la mobilité dont le décubitus ventral avec une extension de la tête. Cette position réalise un renforcement des muscles cervicaux et une traction importante des muscles sur l'occiput, bénéfiques sur la diminution de la déformation.

- La disposition de jouets autour de l'enfant semble être un facteur protecteur qui apparaît au deuxième mois : 24, 2% des enfants autour desquels des jouets sont posés ont une plagiocéphalie à M2 contre 47,7% chez les enfants sans jouets placés à leur portée ($p=0,01$). Il est compréhensible que cette tendance n'apparaît que progressivement car le tonus de l'enfant se modifie, sa vision et son intérêt pour les objets se majore avec l'âge (4).

En effet physiologiquement, il est reconnu qu'un enfant stimulé par des objets colorés ou sonores vont chercher à les regarder, à les attraper et ceci permet une sollicitation des muscles cervicaux, favorise la motricité globale et limite l'appui du crâne dans une position.

13.3.2. Allaitement maternel

L'allaitement maternel semble être un facteur protecteur pour Cavalier et al (4):

14,3% des nourrissons nourris au sein pendant leur premier mois de vie ont une plagiocéphalie à M1 contre 31,9% pour ceux nourris au biberon ($p=0,053$) à la limite de la significativité.

La position serait un critère influençant : 100% des enfants nourris dans le transat et dans les bras lors du premier mois ont une plagiocéphalie à M1 contre 21,5% pour ceux nourris exclusivement dans les bras. ($p=0,01$). Ce résultat, non reproductible est à prendre avec précaution car le temps cumulé du repas sur une journée reste faible.

Van Vlimmeren et al (3) ne retrouvent pas d'association significative entre plagiocéphalie et nourrissons nourris au biberon avec un OR brut de 1,6; IC 95%: 0,99 à 2,61) mais note une association quand le biberon est donné du même côté (OR brut: 1,9; IC à 95%: 1.15 à 3.14).

Il n'est pas certain que la position du nourrisson pendant la prise de biberon soit en cause, car comme cité ci-dessus, le temps cumulé n'est pas significatif sur une journée. En revanche, le nourrisson qui présente déjà un côté préférentiel marqué, aura également sa tête toujours tournée du même côté y compris pendant le biberon et les parents vont s'adapter pour favoriser la prise du biberon en lui donnant toujours du même côté. Il s'agit là d'un biais majeur de l'étude.

Néanmoins il est recommandé de varier les côtés pendant la prise du biberon, non pas pour limiter l'appui uniquement, mais favoriser la mobilité cervicale.

13.3.3. Position ventrale

La mise sur le ventre a une tendance à protéger l'apparition de plagiocéphalie : 16,4% des nourrissons mis sur le ventre lors du premier mois ont une plagiocéphalie à M1 versus 29,2% pour ceux qui ne sont pas mis sur le ventre ($p=0,08$) proche de la significativité(4). Concernant la durée, une différence significative apparaît puisque les enfants sans déformation passent en moyenne 11,45 minutes par jour au premier mois contre 0,8 minute par jour pour ceux ayant une plagiocéphalie à M1 ($p=0,037$).

Van Vlimmeren et al (3) retrouvent cette association significative: la mise en position ventrale moins de 3 fois par jour est un facteur de risque de plagiocéphalie à 7 semaines (OR brut: 2,7; IC à 95%: 1,12 à 6,55).

Hutchison et al (36) montrent qu'un temps ventral de moins de 5 minutes par jour est associé à l'apparition de plagiocéphalie à 6 semaines de vie (ORa: 2,26; IC à 95%: 1,03 à 5,00).

En effet, la position ventrale permet de limiter l'appui, mais surtout de développer la musculature cervicale postérieure de l'enfant qui lui permettra de bien tenir sa tête et de tracter sur l'os occipital pour en faciliter le remodelage.

13.4. Facteur neutre

13.4.1. Méplat à la naissance

La présence d'un méplat à la naissance n'est pas un facteur de risque de plagiocéphalie.

Cavalier et al (4) ne retrouve pas d'association significative à M1, M2 ni M4.

Van Vlimmeren et al confirment qu'une déformation à la naissance n'est pas prédictive de plagiocéphalie à 7 semaines : Seulement 9 des 23 enfants qui ont présenté un méplat à la naissance avaient conservé cette déformation à 7 semaines, alors que 75 autres enfants ont développé une plagiocéphalie entre la naissance et le suivi.

13.5. Conclusion

- Le décubitus dorsal pendant le sommeil n'est pas le seul facteur de risque de plagiocéphalie positionnelle. L'origine est plurifactorielle.
- Les principaux facteurs de risques non modifiables retrouvés sont la prématurité et la sévérité de cette dernière, le sexe masculin. On retrouve, à un moindre degré, une association avec le faible niveau socioéconomique maternel qui peut-être en lien avec une stimulation moins importante dans les jeux avec l'enfant.
- Les principaux facteurs de risques modifiables sont la présence d'un côté préférentiel (presque toujours), d'un torticolis, ainsi qu'un faible temps passé sur le ventre.
- La stimulation du nourrisson sur tapis d'éveil par différents sons et objets autour de lui, favorise sa mobilité symétrique et ainsi limite le risque de plagiocéphalie.
- Nous pensons que utilisés à bon escient, les sièges type Cosy, transat, ne sont pas délétères. De part leur inclinaison, ils vont stimuler la musculature cervicale et les muscles posturaux, libérer la tête d'un appui constant et donc améliorer une plagiocéphalie déjà présente. Ces dispositifs sont à nos yeux, incriminés à tort comme responsables de plagiocéphalie.
- Nous suggérons également de privilégier le portage au porte bébé.
- Ces données permettent de cibler, d'une part, une population à risque (côté préférentiel, torticolis), et d'autre part, de prévenir la plagiocéphalie en agissant sur les facteurs environnementaux. Ainsi les habitudes de positionnement diurne, nocturne, de transport et de tété peuvent être modifiées avec une éducation parentale précoce.

14. Torticolis

14.1 Epidémiologie

On désigne sous le terme générique « torticolis congénital » une position préférentielle de la tête du nourrisson. Il peut s'agir en fait de plusieurs entités que nous allons préciser dans ce chapitre. Un des points clés est de faire la distinction entre ces différents types de torticolis.

Le torticolis congénital et la plagiocéphalie positionnelle sont deux signes cliniques fréquemment associés chez le nourrisson.

Cette association s'explique par le manque de mobilité et l'attitude vicieuse fixée retrouvées dans le torticolis ; cela induit un appui persistant sur une certaine zone du crâne. Un aplatissement apparaît sur cette même zone (du côté opposé au torticolis).

La plagiocéphalie est donc une conséquence du torticolis. A ce titre, elle est retrouvée dans les critères diagnostiques du torticolis, comme le soulignent Laruelle et al (43).

- Dans la littérature, le torticolis est l'association la plus communément retrouvée avec la plagiocéphalie.

L'étude de Mulliken et al (35) en 2008 retrouvent 27% de cas de torticolis chez les 114 nourrissons suivis pour plagiocéphalie.

Roger et al (34) notent un torticolis chez 87% des 371 nourrissons suivi pour asymétrie crânienne entre 2002 et 2003. Ces derniers chiffres semblent élevés mais comprennent l'ensemble des limitations de rotation, y compris les plus légères (à partir de 15°).

Stellwagen L et al (44) en 2008 retrouvent une prévalence de 16% du torticolis sur les 102 nouveaux nés en bonne santé de l'étude, soit un nourrisson sur 6; et concluent également au sous-diagnostic de cette pathologie.

- La majorité des torticolis apparaissent au plus tard dans les premières semaines après la naissance. Cependant, seulement 50% sont diagnostiqués avant 2 mois.

Roger et al (34) retrouvent que seulement 24 % des nourrissons, suivis pour plagiocéphalie et présentant un torticolis ont été déjà diagnostiqués ou traités antérieurement pour ce torticolis.

Les nourrissons sortant de plus en plus tôt de maternité, c'est aux praticiens de ville à qui revient de faire le diagnostic du torticolis, et sa prise en charge précoce.

Les recommandations canadiennes (45) suggèrent la recherche systématique de torticolis congénital devant un enfant présentant une plagiocéphalie. (Catégorie de preuve III, catégorie de recommandation A).

14.2. Diagnostic

- Le torticolis congénital du nourrisson se définit par une position asymétrique et permanente de la tête et du cou par rapport au plan des épaules.

Pour faire le diagnostic, un examen clinique complet est nécessaire et la plupart du temps suffisant. Le nourrisson sera examiné en décubitus dorsal, détendu, sans pleurs et en dehors de toute succion.

Cliniquement, on s'attachera à rechercher :

- une asymétrie des plis du cou et une attitude vicieuse visualisable par l'inspection de face et de dos.

- une positivité du test du «tabouret tournant » à partir de 3 mois. L'examineur est assis sur le tabouret et porte l'enfant sur ses genoux, tandis qu'un parent est assis à quelques mètres et capte l'attention du nourrisson.

L'examineur fait une rotation vers la droite puis vers la gauche de 90° alors que l'enfant tente de garder le contact visuel. Si l'enfant rompt ce contact visuel ou se retourne de tout son corps, il existe une anomalie cervicale.

- une anomalie à la mobilisation passive du rachis cervical jusqu'à l'arrêt du mouvement (avec mesure des distances menton épaule = rotation [a-b], oreille épaule = inclinaison, et menton sternum = flexion [c-d] **schéma n°21**).

Ce test ne doit pas être douloureux. Il faut chercher une asymétrie de mobilité, une compensation à ce mouvement ou une douleur. Il est important de regarder le corps entier et d'être attentif au réflexe controlatéral du cou ou des épaules (le soulèvement du plan de la table de l'épaule controlatérale au sens de rotation est un signe compensatoire quasi pathognomonique).



Figure 1. Recherche d'un déficit de mobilité cervicale en rotation unilatérale.

schéma n°21

- Le torticolis congénital peut être postural, musculaire ou lié à une pathologie sous-jacente.

L'une des différences principales est le degré de raideur du torticolis : faible et intermittent pour le torticolis postural, constant et difficilement réductible pour le torticolis musculaire et non réductible pour les anomalies osseuses.

La seconde différence tient dans le délai d'apparition : en per-partum pour le torticolis postural mais avec intervalle libre pour le torticolis musculaire.

14.3. Différents types de torticolis

14.3.1. Le torticolis musculaire congénital (TMC)

- Clinique

C'est la troisième déformation néonatale en termes de fréquence. Il est dû à une rétraction unilatérale du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM).

Pour rappel, le SCM est engainé dans l'aponévrose cervicale superficielle. Il naît de la ceinture scapulaire, à la partie antérieure et supérieure du thorax, puis s'étend en diagonale oblique en haut, en arrière et en dehors vers la mastoïde. Son origine permet de distinguer deux chefs, un chef sternal et un chef claviculaire

- 1 *M splénius*
- 2 *M trapèze*
- 3 *M scalènes moyen et antérieur*
- 4 *Chef claviculaire*
- 5 *Chef sternal*
- 6 *M SCM*

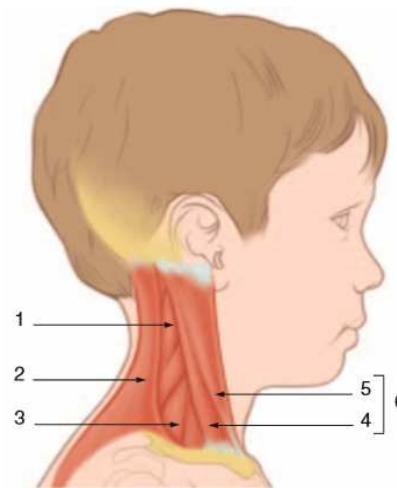
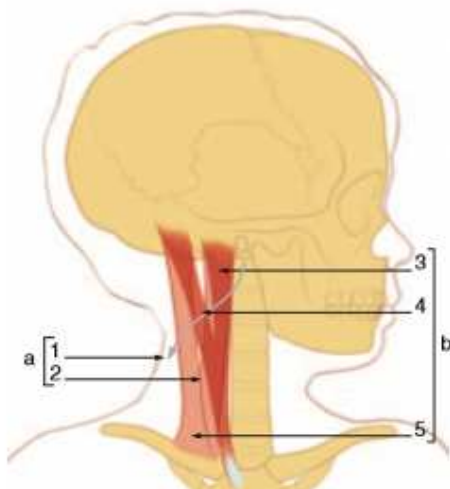


Schéma n°22 Image issue de l'EMC



Le chef sternal débute par un tendon plat inséré sur la face antérieure du manubrium sternal. Son corps charnu suit une direction oblique en haut et en arrière puis s'étale à sa terminaison sur la face latérale de la mastoïde et en arrière sur la face latérale de la ligne occipitale, faisant discerner deux faisceaux : le sterno-mastoïdien [3] et le sterno-occipital [4].

Le chef claviculaire prend origine sur le tiers médial de la clavicule. Les fibres charnues sont plus verticales et se divisent au croisement avec le chef sternal en deux faisceaux : un profond, le faisceau cléido-mastoïdien [2] ; un superficiel, le faisceau cléido-occipital [5].

Schéma n°23 Image issue de l'EMC

La malposition de la tête résulte d'un raccourcissement du muscle SCM par un processus diffus de fibrose.

La diversité des théories physiopathologiques du torticolis musculaire congénital reflète la connaissance encore incomplète de cette maladie :

- une des hypothèses est celle d'une déchirure traumatique lors de l'accouchement, entraînant un hématome musculaire qui laisse la place, secondairement, à du tissu fibreux. Mais cette hypothèse est remise en cause par d'autres équipes, n'ayant pas retrouvé d'hémosidérine (habituellement dans les hématomes involués) dans l'analyse histologique et radiologique de muscles pathologiques.
- D'autres auteurs élaborent une hypothèse basée sur le syndrome des loges; la mobilisation de la tête induisant une plicature du muscle et le maintien de cette position engendrerait une ischémie. L'hyperpression intra-musculaire a été retrouvée et les phénomènes inflammatoires résultants observés par IRM.

Ces hypothèses sont fondées sur l'incidence élevée du travail et des expulsions difficiles rapportés dans 30 à 60% des cas de torticolis.

Le SCM raccourci et fibrosé imprime à la tête une triple action : flexion, inclinaison homolatérale et rotation controlatérale, avec regard du côté sain. C'est l'attitude du torticolis.

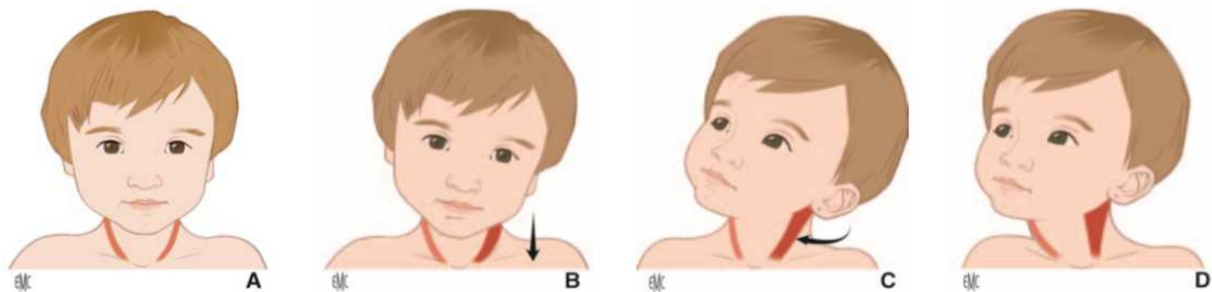


Figure 2. Triple déviation de la tête et du cou dans le torticolis. L'anatomie et la situation du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM) explique la déviation de la tête lors du torticolis. À partir de la position normale d'équilibre (A), la rétraction du SCM induit une inclinaison latérale dans le plan frontal du côté atteint (B), une rotation du côté opposé qui fait que l'enfant regarde son côté sain (C) et enfin une translation du côté sain par diminution de longueur musculaire (D).

Schéma n°24

Cliniquement :

- La déviation de la tête n'est pas irréductible mais difficilement réductible, avec une raideur importante. Ceci est également un élément clinique différentiel avec les autres types de torticolis
- La palpation du SCM recherche une tuméfaction ferme régulière, ovale, appelée olive du sternocléidomastoïdien (**schéma n°25**). Elle mesure le plus souvent environ 5mm de grand axe et est située généralement au tiers moyen du corps musculaire. Cette tuméfaction est rarement présente à la naissance et apparaît de façon différée entre la deuxième et la quatrième semaine de vie. Elle disparaît en général entre 2 et 8 mois sans laisser préjuger de la rétraction musculaire.



Schéma n°25 Images issues du site pediados.fr

- La mobilité de la tête est le véritable reflet du degré de rétraction.

L'expérience de l'école de Hong-Kong de Cheng et al (46) montre que le degré de rotation est l'élément le plus fiable et le plus facile à mesurer dans l'évaluation de la gravité du torticolis. En effet une corrélation est retrouvée entre la sévérité du déficit de rotation et la difficulté du traitement. De ce fait, une classification existe et définit quatre groupes (I= rotation normale, II= déficit de rotation de 15°, III= 15 à 30°, IV= supérieur à 30°) et a un intérêt pronostic.

• Evolution

L'évolution est marquée par l'attitude fixée de la tête après l'âge de la marche. Les déformations secondaires apparaissent alors clairement : perte de l'horizontalité du regard, asymétrie de hauteur des épaules et des oreilles.

Un examen plus détaillé retrouve en fait une dysmorphie cranio-faciale associant un enfoncement du relief sourcilier et de l'arcade zygomatique du côté opposé au côté aplati, une déviation du menton et du nez, un décalage en bas et en arrière de l'oreille.

Ces déformations apparaissent tôt dans l'enfance mais ne sont véritablement visibles que vers 5 ans, ou les troubles de l'articulé apparaissent.

Attention, devant une dysmorphie marquée d'un nourrisson ne pas perdre en vue l'étiologie de craniosténose qui nécessite une prise en charge spécialisée.

Chez les enfants vus tardivement, on observe une scoliose qui correspond le plus souvent à une courbure compensatrice.

• Examens complémentaires

L'échographie est proposée comme outil diagnostique afin de différencier clairement le torticolis musculaire des autres pathologies. Elle permet d'évaluer fidèlement la structure musculaire : les anomalies retrouvées correspondant à des images de fibrose appelées « fibromatosis colli » ou de tumeur intramusculaire.

Cet examen est fiable, rapide, non irradiant. Sa seule limite est son caractère opérateur dépendant.

Si le diagnostic clinique est évident (corde ou olive palpable), il n'a pas lieu d'être confirmé par échographie.

14.3.2. Le torticolis postural congénital

- C'est la deuxième étiologie en termes de fréquence. Elle est le reflet d'une contrainte utérine excessive qui se manifeste dès la naissance par une asymétrie globale du nouveau né. On parle de syndrome de « bébé moulé ».

Il existe peu de données dans la littérature concernant ce type de torticolis.

La fréquence est estimée à environ 3 % (Dubousset 1982)

Une étude de S Laruelle datant de 2010 (42) montre que les enfants nés par césarienne sont plus souvent affectés par le torticolis postural.

Ceci s'explique par le fait que cette voie d'abord est plus souvent associée à des positions ou conditions fœtales particulières (siège, transverse, hydramnios...). On comprend dès lors le terme de « bébé moulé ».

- Cliniquement, l'enfant présente une courbure du tronc, avec tête et bassin orientés du côté de la concavité thoraco-lombaire (cf photo ci-dessous).

Il existe souvent une limitation de l'abduction de la hanche du côté convexe par brièveté des adducteurs et une limitation de l'adduction de la hanche coté concave par brièveté du tenseur du fascia lata.

La luxation congénitale de hanche et la dysplasie sont fréquemment associées ainsi que des anomalies positionnelles des pieds.

Le retentissement morphologique sur le visage et le crâne est moindre. En effet, ce torticolis est moins fixé, parfois intermittent et avec un degré moindre de raideur. De ce fait, le nourrisson préserve une mobilité partielle qui limite l'installation d'une plagiocéphalie majeure.



Schéma n°26 Image issue du site pediados.fr

Le torticolis postural est souvent bénin et régresse après la naissance en quelques semaines avec de simples conseils de positionnement.

La surveillance clinique de la disparition de l'asymétrie est en revanche indispensable afin de dépister une dysplasie cotyloïdienne secondaire dont le bassin asymétrique est un facteur de risque principal.

Il n'est pas nécessaire de faire de rééducation en kinésithérapie dans la plupart des cas.

L'ostéopathie n'a pas d'indication dans cette pathologie.

14.3.3. Autre causes de torticolis persistants du nouveau né :

- Les malformations osseuses, retrouvées par exemple dans le cadre d'une maladie de Klippel-Feil, d'une déformation de Sprengel ou d'une dysplasie osseuse. Il s'agit de formes rares, associées à un pterygium colli et un torticolis irréductible.
- Luxation C1 C2 pouvant donner un torticolis très raide et douloureux.
- Tumeurs cérébrales et médullaires.
- Causes infectieuses. Les symptômes sont dans ce cas plus aigus et bruyants.

Distinction clinique entre torticolis musculaire congénital et postural Captier et al (47) :

Tableau n°4:	Musculaire	Postural
Fréquence	80%	20%
Etiologie	Rétraction musculaire / fibrose	Contraction musculaire reflexe Contrainte utérine
Début	Intervalle libre : 3 premières semaines	Dès la naissance
Torticolis	Permanent	Intermittent /Examen subnormal
Contracture	Corde ou olive palpable	Pas de contracture palpable
Rotation passive	Limitation, raideur, réduction difficile	Réductible
Signes	Epaule homolatérale surélevée 1cas/2	Asymétrie globale « enfant en virgule »
Pronostic	Irréductible si pas de traitement	Bon
Traitement	Kinésithérapie et mesures de positionnement	Simple conseils positionnement

14.4. Conclusion

- Il existe plusieurs types de torticolis congénitaux : musculaire, postural ou lié à d'autres anomalies organiques (osseux..).
- L'examen clinique doit être complet et permettre d'appréhender les diagnostics différentiels graves.
- Il portera sur le degré de mobilité cervicale passif et actif, l'intensité de la raideur, la présence d'une contracture musculaire, la palpation d'un cordon ou d'une olive. Il faudra également s'attacher à rechercher d'autres anomalies orthopédiques (hanches, scoliose, pieds).
- Les examens complémentaires ont peu d'intérêt. L'échographie pourra renseigner sur l'existence d'une fibrose musculaire et affirmer le diagnostic de torticolis musculaire en cas de doute clinique.
- Le torticolis et les déformations posturales du crâne font partie d'une même entité. Ils devront être abordés de façon globale.
A ce titre, un torticolis devra être recherché systématiquement chez tout nourrisson présentant une plagiocéphalie.

15. Matériels et Méthodes

Nous avons réalisé une revue systématisée de la littérature concernant les différentes thérapeutiques de prise en charge d'une plagiocéphalie positionnelle (mesures de positionnement, ostéopathie, kinésithérapie, orthèses crâniennes) afin d'évaluer leur efficacité et proposer un arbre décisionnel.

15.1. Bases de données

Trois bases de données ont été interrogées :

- PUBMED
- SUDOC
- GOOGLE

15.2. Critères de sélection des articles

Les articles retenus étaient ceux qui avaient pour objet d'étude le traitement d'une plagiocéphalie ou la prévention de cette déformation.

Pour interroger les bases de données, nous avons utilisé les mots-clés suivants:

- « positional plagiocéphaly AND helmet therapy»
- « positional plagiocéphaly AND physiotherapy»
- « positional plagiocéphaly AND osteopathy»
- « positional plagiocéphaly AND traitement »
- « plagiocéphaly AND congenital torticollis»

Pour interroger le moteur de recherche Google nous avons utilisé le mot-clé : « positional plagiocéphaly».

Pour interroger le moteur de recherche universitaire Sudoc nous avons utilisé le mot-clé : «plagiocéphalie positionnelle», « déformation crânienne du nourrisson ».

La sélection des articles était faite à partir de la lecture du titre, puis de l'abstract, puis de l'article entier s'il correspondait aux critères de recherche. La bibliographie des articles sélectionnés était étudiée à la recherche d'articles supplémentaires.

Seuls les articles en français et en anglais étaient retenus.

Enfin, ont été exclus les articles qui portaient sur la plagiocéphalie par craniosténose et non positionnelle.

16. Résultats

La dernière interrogation des bases de données PubMed, et Google et Sudoc a eu lieu le 16 août 2015.

Selon la méthode expliquée dans le chapitre Matériels et méthodes, 52 articles, 7 revues de la littérature et 2 recommandations ont été retenus.

Le diagramme de flux de chaque revue de la littérature est présenté dans la figure jointe au chapitre.

Les tableaux (**annexe 3-4-5-6**) détaillent le nombre d'articles trouvés, leurs sources, leurs années de publication, ainsi que la synthèse de l'article avec ses résultats principaux et biais majeurs.

Pour juger de la qualité des études, le classement suivant a été utilisé:

- Classe I, évidence d'un essai contrôlé randomisé;
- Classe II, la preuve d'une étude prospective qui a comparé plus de deux traitements de manière non aléatoire;
- Classe III, la preuve d'une série de cas prospectifs ou rétrospectifs avec des contrôles historiques;
- Classe IV, les preuves d'une série de cas prospectifs ou rétrospectifs sans groupe de contrôle ou de comparaison.

Pour plus de fiabilité, nous avons recoupé nos évaluations avec les revues de littératures antérieures ainsi qu'avec les données de Pubmed en fin d'abstract.

Nous détaillerons les résultats de chaque revue de littérature indépendamment, pour chacune des thérapeutiques dans les chapitres suivants. Et nous formulerons une conclusion à la fin de chacun de ces chapitres avec une conduite à tenir simplifiée sous forme d'un arbre décisionnel.

17. Thérapeutique par casque

17.1. Aspects historiques

L'idée de générer une déformation crânienne artificielle sur un crâne en expansion a été et est encore parfois la coutume d'usage sur de nombreux continents et dans diverses cultures.

Dans le monde entier, en Sibérie, en Europe, en Afrique, chez les Aborigènes Australiens et chez les Incas, on retrouve des crânes déformés témoignant des pratiques de remodelage par contention externe.

Elle consistait usuellement à comprimer le crâne d'un nouveau-né entre 2 plaques de bois maintenues par des lanières très serrées de manière à obliger les os du crâne à croître dans un sens.

Certains peuples de l'Amérique du Sud réservèrent exclusivement cette coutume aux nobles pour se démarquer du peuple ; Les tribus d'Amérique du Nord, estimaient que la déformation crânienne était la marque des hommes libres, les esclaves et les prisonniers n'y ayant pas droit. Le peuple occupant les îles du golfe du Mexique l'utilisait pour faire peur à ses ennemis et pour être plus courageux.

Selon les époques et les cultures la déformation du crâne a été pratiquée de façon intentionnelle à la recherche d'un impact sociétal.

17.2. Orthèses crâniennes

- Cette technique a été décrite par Claren et al. en 1979 à but thérapeutique pour lutter contre la déformation positionnelle du crane.

- En pratique, un moulage de l'empreinte de la tête de l'enfant est réalisé, puis un positif est obtenu par coulage de plâtre qui servira de base pour la confection de l'orthèse. Le casque est réalisé en matériau thermoformable, recouvert à l'intérieur de mousse protectrice.

Son espace interne est façonné afin de créer un espace libre entre le casque et la partie aplatie du crâne à corriger : ceci constituant une zone d'expansion « prioritaire » pour la croissance du crâne.

Parallèlement, l'orthèse exerce une pression constante et modérée au niveau des zones proéminentes du crâne où la croissance n'est pas souhaitée.

L'enfant est amené à porter le casque 23h/24. Il sera suivi par un ergothérapeute afin de le réajuster. Le plus souvent, une deuxième, voir une troisième orthèse doivent être confectionnées du fait de la croissance globale du crâne qui rend le premier moulage non adapté.

Le prix de ces orthèses en France est d'environ 550 euros, auxquels il faut ajouter 350 euros pour chaque moulage supplémentaire lors des adaptations successives.

Cette thérapeutique n'est pas remboursée en France, car la société française de neurochirurgie pédiatrique et de chirurgie craniofaciale jugent le rapport bénéfices/risques défavorable.

Elle est actuellement pratiquée essentiellement au CHU de Lyon (Dr Carmine Mottolèse et Dr Alexandru Szathmari, Neurochirurgiens) et au CHU Purpan de Toulouse (Dr Sergio Boetto, Neurochirurgien).

Certains pays frontaliers européens (Allemagne, Belgique, Espagne, Portugal, Italie, Luxembourg et Suisse) prescrivent ce type de thérapeutique. Aux Etats-Unis également, de nombreuses orthèses ont été réglementées par la FDA.



Ex d'orthèse crânienne



Nourrisson appareillé au Portugal et vu en consultation au CHU de Bordeaux par le Dr E. Gimbert à la demande de la maman pour mauvaise tolérance

Schéma n° 27

17.3. Facteurs prédictifs

17.3.1. Age

L'âge est un critère prédictif de réussite, car les trois conditions à un remodelage passif sont réunies : des sutures ouvertes, un potentiel de croissance préservé et une croissance du crâne rapide.

Pour rappel, près de 80% de la croissance du cerveau se fait avant 1 an. Ainsi l'âge limite pour le port d'orthèse crânienne est limité à 12 mois pour certains (et parfois jusqu'à 18 mois pour d'autres).

Han-Su Yoo et al (48) ont analysé les données rétrospectives de 108 enfants traités par orthèses crâniennes. Il en ressort un taux de succès moindre quand le casque était instauré après 9,1 mois. (cf. fig 4 de l'article).

L'observation de Pollak et al (49) note qu'un traitement initié après 6 mois est moins efficace que s'il est initié avant. Il note également que si le casque est mis en place après un an, les résultats sont encore moins satisfaisants.

Plus récemment en 2013 Seruya et al (50) ont suivi prospectivement 346 nourrissons traités pour plagiocéphalie et traités par orthèse crânienne entre 2009 et 2010. Les patients ont été stratifiés par l'âge de début du traitement. La durée du traitement par casque était corrélée avec l'âge à l'initiation ($r = 0,89$, $p < 0,05$) :

- groupe 1 (moins de 20 semaines) = 0,93 mm / semaine;
- groupe 2 (20 à 23,9 semaines) = 0,64 mm / semaine;
- groupe 3 (24 à 27,9 semaines) = 0,59 mm / semaine;
- groupe 4 (de 28 à 31,9 semaines) = 0,56 mm / semaine;
- groupe 5 (32 à 35,9 semaines) = 0,41 mm / semaine;
- groupe 6 (36 à 40 semaines) = 0,42 mm / semaine;
- et le groupe 7 (plus de 40 semaines) = 0,42 mm / semaine.

Ces chiffres confirment que le taux de correction diminue avec l'âge, pour atteindre un plateau de 0,42mm/semaine après 8mois;

A l'issue du traitement, l'amélioration de la déformation était notée dans tous les groupes, avec une moindre importance dans les groupes plus âgés à l'initiation du traitement (groupe 6 et 7) $p < 0,05$.

Au total, pour les enfants plus âgés, le taux de correction est plus long et l'asymétrie crânienne ne peut pas être totalement corrigée.

En outre de nombreux chercheurs ont mentionné la difficulté pratique à faire accepter le casque pendant de longues périodes quotidiennes aux nourrissons (qui sont à cet âge beaucoup plus actifs) (cf. chapitre ci-dessous Tolérance). Ceci pourrait en plus contribuer à la correction plus lente chez les nourrissons plus âgés.

17.3.2. Sévérité initiale

Déjà en 1999 Kelly et al (51) retrouvaient une corrélation entre durée du traitement et sévérité de la déformation initiale ($p= 0,0001$).

L'étude de Couture et al en 2013 (52) montre que la durée de traitement pour arriver à un objectif de crâne revenu normal ou une plagiocéphalie type Argenta I (minime) varie selon le degré de déformation initial. Il faudra plus de temps de traitement si le degré initial est sévère, comme le montre ce tableau :

Graphique issu de l'étude de Couture et al (**schéma n°28**)

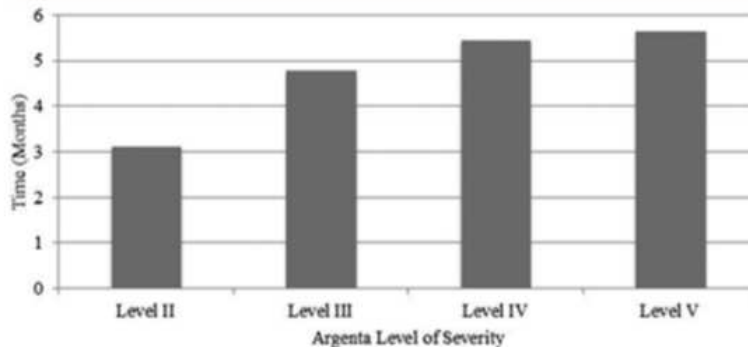


FIG. 3. Average time to correction to Argenta Level I or 0 stratified by level of severity (Argenta type) at initial presentation of patients treated with passive helmet therapy.

17.4. Efficacité

17.4.1. Résultats de la recherche bibliographique

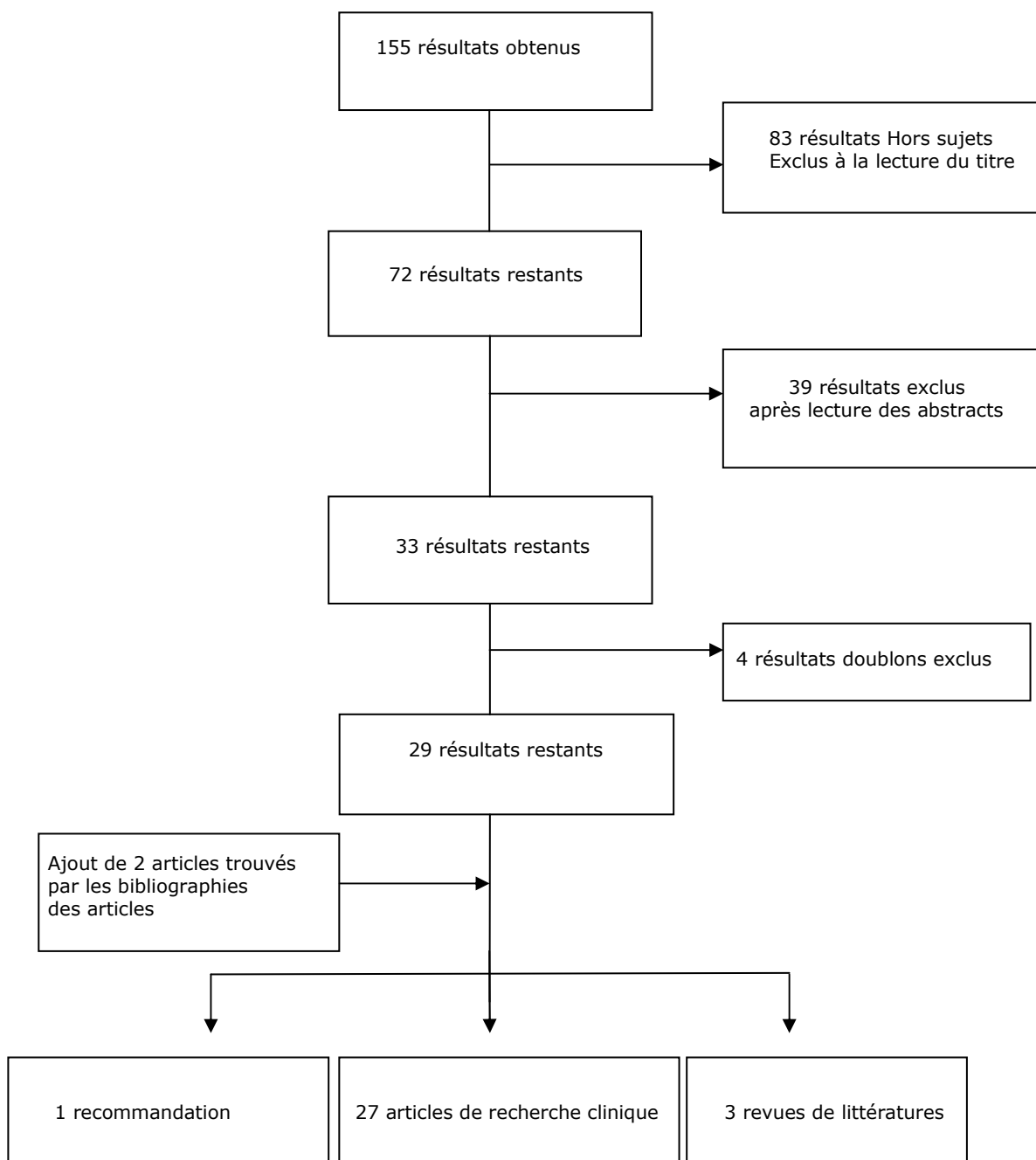
Nous avons procédé à une revue systématique de la littérature en interrogeant la base de données Pubmed avec les mots clés « plagiocéphaly AND helmet » selon la méthodologie décrite antérieurement.

Sur les 155 résultats initiaux nous en avons exclus 83 sur les données du titre qui ne correspondaient pas à notre sujet. Ensuite, après lecture des résumés des 72 articles restants nous en avons exclus 39 car ils ne répondaient pas à notre question. Sur les 33 restants il y avait 4 doublons.

La recherche à permis de rassembler 27 articles de recherche clinique sur le traitement de la plagiocéphalie positionnelle par orthèse, 3 revues de littérature et une recommandation Canadienne sur le sujet.

Le tableau synthétisant les études de la revue de littérature est détaillé en **annexe n°3**.

Voici le diagramme des flux correspondant à la recherche :



17.4.2. Recommandations canadiennes (45): publiées en 2011:

« La thérapie par moulage (thérapie par port du casque) peut être envisagée pour les enfants dont l'asymétrie est marquée.

Chez ces enfants, il est démontré que la thérapie par port du casque accélère le rythme de correction de l'asymétrie, mais pas les résultats finaux.

Les données probantes tirées des études publiées jusqu'à maintenant sont insuffisantes pour recommander la thérapie par port du casque en cas d'asymétrie légère à modérée. (Catégorie de preuve II-3, catégorie de recommandation I) »

Les auteurs reconnaissent une amélioration du traitement par casque dans les déformations de type plagiocéphalie, mais soulignent qu'il n'y a aucune preuve sur le résultat final au long terme.

De plus, ils attirent l'attention sur les effets secondaires et la lourdeur du traitement. Ils n'excluent pas néanmoins la possibilité d'utilisation dans les cas de plagiocéphalie sévère.

17.4.3. Revues de littérature

- Une première revue de littérature réalisée par Bialocerkowski et al (53) en 2005 a rassemblé 16 études : 12 séries de cas (n = 2382) et quatre études comparatives non randomisées (n = 814). La taille des échantillons variait de 66 à 447.

Dans l'ensemble, la qualité des études était modérée à faible (aucune justification statistique de la taille des échantillons, une mauvaise déclaration des interventions et des mesures de critère de jugement).

Six études avaient des affiliations avec des sociétés orthopédiques.

En ce qui concerne les résultats :

- Les 12 séries de cas rapportaient que la plagiocéphalie a été réduite par le positionnement.
- Deux des études comparatives de qualité moyenne ont conclu en l'efficacité du casque par rapport au positionnement ou à l'absence de traitement.
- Toutefois, deux autres études comparatives concluent que le positionnement est aussi efficace que la thérapie par casque.

Cette revue ne permet donc pas de tirer des conclusions sur l'efficacité des interventions compte tenu de la faible qualité méthodologique des études et de la non reproductibilité des résultats. Cependant, le positionnement (avec ou sans physiothérapie) ou la thérapie par casque semblent avoir tendance à réduire les déformations de type plagiocéphalie.

- Une seconde revue de littérature réalisée par P Mortenson et al (54) en 2012 corrobore les mêmes conclusions. De plus les auteurs soulignent le coût du traitement par orthèse.

- Une troisième revue de littérature a été publiée en 2013 par le journal of Neurosurgery. Jo Ling goh et al (55) notent également un manque d'études méthodologiquement bien menées.

Cette revue incluait tous les essais réalisés sur le sujet entre 1998 et 2011. Les conclusions sur les 21 articles de recherche primaire sont les suivantes: 7 études de classe II, une de classe III et 13 de classe IV.

Malgré les controverses sur le traitement par casque, ces études semblaient montrer une efficacité de ce dernier.

Néanmoins aucune étude n'était comparative de classe I et n'avait un niveau de preuve suffisant pour conclure.

17.4.4. Articles

Les 27 articles de recherche primaire sont synthétisés dans un tableau récapitulatif (**annexe n° 3**). L'article le plus ancien datait de 1999 et le plus récent de fin 2014.

Il y a 15 articles de classe IV, 3 articles de classe III, 8 articles de classe II et un article de classe I.

6 études concernent le traitement par casque versus positionnement, 2 études comparent le traitement par casque versus absence de traitement et 19 évaluent le traitement par casque sans groupe contrôle dont 6 ayant choisi l'évaluation parentale.

a. Parmi les 5 études évaluant le traitement par casque versus positionnement, 3 sont de classe II (56), (57), (58) et 3 de classe III (35), (60), (61).

- Loveday et al (2001) (56) ont comparé 45 enfants traités par positionnement et 29 par casque. La variation moyenne de l'indice d'asymétrie de la voûte crânienne était de 1,9% pour le groupe positionnement contre 1,8% pour le groupe orthèse.

Ce résultat ne retrouve pas de différence significative entre les deux thérapeutiques. Le traitement par casque a été trois fois plus court mais de plus de 5 mois en moyenne, ce qui est réalisé en pratique.

- Graham et al (2005) (57) ont suivi 176 nourrissons de 1994 à 2001 traités par positionnement, 159 traités par casque et 37 par positionnement puis casque. Le choix du traitement a été influencé par les préférences parentales.

Les différences de diagonales crâniennes étaient significatives, les auteurs concluant à une diminution moyenne de 52% (soit une amélioration de 0,55 +/- 0,33cm) pour le groupe positionnement contre 61% (soit une amélioration de 0,71 +/- 0,36cm) dans le groupe casque.

Bien que la différence de 9% soit statistiquement significative ($p < 0,0001$), la variation absolue est en fait seulement de 1,6 mm. Il est difficile de penser que cette différence d'1,6mm soit cliniquement décelable sur le crâne d'un nourrisson. Il se pose donc le problème de la significativité clinique.

- Plus récemment une étude prospective non randomisée de Lipira et al (58) publiée par Pediatrics en 2010. Ils ont suivi 35 enfants traités par casque et 35 par positionnement. Le groupe casque montre une réduction plus importante de la plagiocéphalie (4% versus 2,5%) ($p=0,02$). Malgré la supériorité du groupe orthèse, l'amélioration n'est pas très importante.

Se pose à nouveau la question de la significativité clinique. En effet, cette reconstruction (ci-dessous) réalisée par les auteurs de l'étude montre l'asymétrie et sa correction par les différents traitements (casque et repositionnement).

Notion de significativité clinique :

Malgré une conclusion d'efficacité statistiquement significative, cette supériorité en fin de traitement est difficilement notable cliniquement (perceptible sur la vue d'ensemble) :

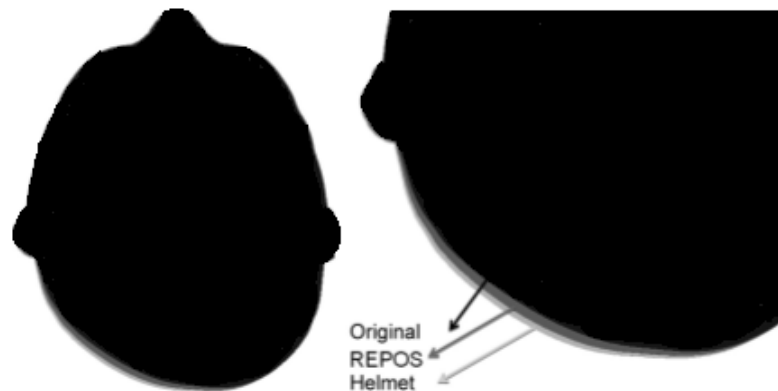


Schéma n° 29 extrait de l'article de Lipira et al. : Les différents tons de gris montrent les résultats respectivement : initiaux, du positionnement et de l'orthèse (du plus foncé au plus clair)

Notion de significativité parentale

Des études ont tenté de répondre à la question de la significativité clinique du remodelage en intégrant des mesures de la satisfaction des parents.

- L'étude de Katzel et al (59) de 2010 montre que lors de l'évaluation finale après traitement par casque, les parents perçoivent une amélioration (notée par score de 1 à 10) plus importante de celle réellement objectivée (par scanner). Il est évident que l'évaluation faite sans aveugle est influencée par la sensation d'avoir traité la déformation par un traitement lourd et palpable...
 - L'étude de Feijen et al (15) de 2012 a évalué la concordance des résultats entre l'évaluation subjective des parents et objective par plagiocéphalométrie des déformations de type plagiocéphalie. Il n'y avait pas de corrélation significative entre le score numérique des parents et l'indice de différence de diamètre oblique ($P = 0,427$). Ceci confirme que les parents ne sont pas de bons évaluateurs du degré de déformation du crâne de leur enfant.
- L'étude menée par Se Yon Kim (60) de type rétrospective a comparé 21 enfants traités par casque versus 6 traités par positionnement. Le traitement était choisi selon la préférence parentale. Outre la qualité méthodologique faible de l'étude et le faible échantillon, le critère de jugement n'est pas précisé. Les résultats ne sont donnés que dans un tableau (cf table 4) seulement sur deux sous-groupes de patients. Le résultat principal de l'étude n'est pas noté sur le résumé de l'article. Il est difficile de pouvoir tirer des conclusions de cet article pourtant récent (2013).
 - Vles et al (2000) (61) ont suivi 85 enfants traités par casque et 20 par positionnement. L'évaluation était réalisée par les parents en notant la déformation du crâne avant et après traitement. L'amélioration semblait significativement plus rapide ($p < 0,001$) et supérieure ($p < 0,01$) dans le groupe casque. Néanmoins cette subjectivité parentale n'a pas fait ses preuves en termes d'évaluation (nous détaillerons ce point ultérieurement).

► Au total, il ne semble pas y avoir de différence significative « clinique » entre la thérapeutique par casque versus celle par positionnement. Il n'est pas à exclure une amélioration possiblement plus rapide par orthèse, mais il serait indispensable d'évaluer l'efficacité finale, à long terme.

b. Parmi les 2 études évaluant le traitement par casque versus évolution naturelle, 1 est de classe I (63) et 1 de classe II (62).

- Kluba et al (2014) (62) ont suivi 66 nourrissons traités par casque et 62 non traités dans une étude contrôlée mais non randomisée.

La sévérité des déformations différait significativement initialement entre les 2 groupes : le groupe sans casque présentait une déformation moins sévère ($p < 0,0001$). De ce fait, les groupes n'étaient pas comparables.

Dans les deux groupes la déformation a nettement diminué ($p < 0,0001$) avec une différence plus forte pour le groupe casque, tant sur la valeur absolue de réduction de la déformation, que sur le résultat final. Les auteurs notent une amélioration significativement meilleure (68% contre 31%) de la déformation par rapport à la déformation initiale.

Ce schéma n°30 résume ces deux résultats :

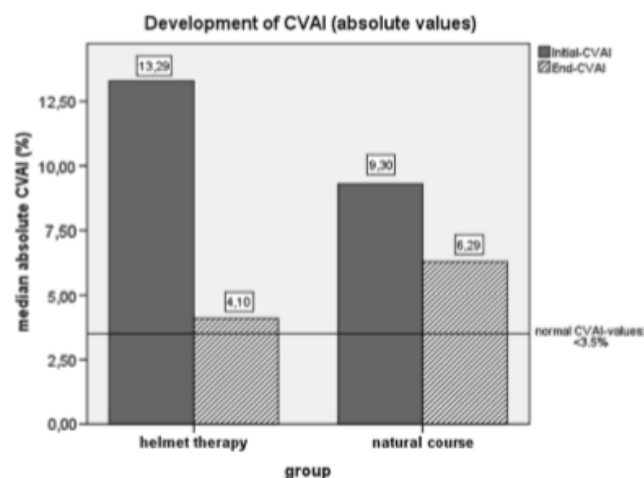


Fig. 2. Comparison of cranial vault asymmetry index (CVAI) initially and at the end of follow-up.

- Une récente étude contrôlée randomisée nichée dans une étude de cohorte prospective « HEADS » a été réalisée aux Pays Bas et publiée en mai 2014 dans le BMJ (63).

Les auteurs ont comparé le traitement par casque (6 mois) versus l'évolution naturelle de la plagiocéphalie positionnelle. Cette étude méthodologiquement bien menée est la première sur le sujet évaluant l'efficacité à long terme (24 mois) avec un taux de suivi de 94%. Les enfants présentant un torticolis étaient exclus.

Son principal résultat est **l'absence de différence significative entre un traitement par casque et l'évolution naturelle de la déformation à 2 ans.**

L'indice de différence entre les deux groupes était de -0,2 (IC 95% : [-1,6 à 1,2] P= 0,8). Après ajustement, les scores ne diffèrent pas significativement p=0,9 (IC 95% [-0,3 à 2,0]. Cette analyse était faite en intention de traiter. L'analyse per protocole n'a pas non plus montré de différence significative -0,4 (-1,8 à 1,1) p=0,31.

75% des enfants ont néanmoins une persistance d'un certain degré de déformation.

Les effets secondaires ont été rapportés par tous les parents (100%) pour le traitement par casque.

Au total cette première étude de niveau de preuve I permet de confirmer l'absence de différence significative entre traitement par casque et évolution naturelle.

Néanmoins un grand nombre de déformations persistent malgré les différentes thérapeutiques. Il est facilement envisageable qu'avec des mesures de positionnement bien menées, il pourrait y avoir une réduction supplémentaire des déformations.

Nous profitons également de ces conclusions pour rappeler que la prévention et le traitement précoce nous semblent être les meilleurs garants d'une forme « normale » de crâne.

► Au total, à court terme, le casque pourrait être plus efficace, mais ceci n'est pas confirmé à long terme. Il n'y a pas de différence significative chez les enfants de 24 mois entre traitement par casque versus abstention.

c. Parmi les 19 études évaluant le traitement par casque sans groupe contrôle, 15 sont de classe IV (48) (49) (51) (52) (59) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) , 1 de classe III (74) et 3 de classe II (15) (50) (57).

Ces différentes études ne permettent pas de juger de l'efficacité réelle du traitement par casque par manque de niveau de preuve suffisant.

6 d'entre elle n'évaluaient pas directement l'efficacité de la thérapeutique par casque (durée du traitement selon l'âge, tolérance, qualité de vie à distance, fiabilité de l'évaluation parentale...).

- Steinberg et al (74) a publié en 2015 une étude rétrospective portant sur 4378 nourrissons présentant une plagiocéphalie ou brachycéphalie positionnelle entre 2004 et 2011. Ces enfants avaient reçu plusieurs types de traitement : positionnel, et/ou de la rééducation et/ou une orthèse crânienne.

77,1% des 3381 patients traités par positionnement et /ou physiothérapie ont récupérés une forme de crâne normale.

La correction complète a été obtenue chez 94,4% des patients traités en première ligne avec la thérapie de casque et dans 96,1% des nourrissons ayant reçu un casque après l'échec du traitement par positionnement et/ou rééducation (p = 0,375).

► Au total, pour ces auteurs, il n'y a pas de différence significative entre un traitement par casque initial et instauré secondairement après échec d'une première thérapeutique. Il n'y aurait donc aucun intérêt à initier un traitement par casque, coûteux et mal toléré par l'enfant en première intention.

17.5. Effets secondaires

Le traitement par casque n'est pas un traitement anodin. En plus d'être couteux, il n'est pas sans effets délétères.

17.5.1. Cutanés

- L'étude de Wilbrand et al (69) de 2012 recensait les effets secondaires d'enfants traités par casque.

Les complications cutanées étaient à type d'irritation, de mycose, de surinfection bactérienne ou d'abcès sous cutané.

- Dans l'étude de 2014 de Renske et al (63) une irritation de la peau était retrouvée chez 96% des enfants.

Il n'était pas retrouvé de différence entre la sévérité de la déformation et la fréquence des complications.



Photos extraites de l'article. Montrent une irritation cutanée et une surinfection cutanée.

17.5.2. Malposition du casque

Une béance du casque provoquant une instabilité importante sur le crâne de l'enfant était rapportée dans 5,9% des cas. Ceci majorait les frottements et donc les complications cutanées. Dans ces cas l'orthèse devait être refaite.

Dans de nombreux autres cas, l'orthèse n'était pas parfaitement adaptée (soit par croissance du crâne de l'enfant, soit par usure du matériel) et nécessitait de la même façon de remodeler une nouvelle orthèse.

17.5.3. Tolérance

Le port du casque se produit dans une période de développement majeur (autour de 5 à 7 mois) alors que la durée du traitement doit être prolongée (23h/24).

Le poids du casque et son volume ne doivent pas faciliter ces acquisitions motrices. En effet autour de 3 mois, l'enfant essaie de tenir sa tête, entre 5 et 7 mois, il s'attache à se tenir assis, essaie de ramper et de se retourner sur le ventre.

De plus, les interactions avec l'entourage ainsi que les autres enfants du même âge peuvent être altérées par ce casque visuellement très imposant.

- Le résultat de l'étude de Han-Su Yoo et al (48) portant sur l'analyse rétrospective des résultats du traitement par casque. Un taux de succès est significativement plus important quand le casque est porté plus de 7,83 mois (*cf fig 5 de l'article*).

La tolérance du casque semble diminuer avec la durée du traitement et donc l'âge de l'enfant également (*cf fig 6 de l'article*). Ceci s'explique facilement, car un enfant plus autonome va pouvoir exprimer son refus du casque via son comportement et essayer de l'enlever dès qu'il pourra.

- Les principaux effets secondaires rapportés dans l'étude de 2014 de Renske et al (63) sont une douleur chez 33% et une odeur désagréable chez 76%. On note également un frein au contact et des difficultés pendant les câlins rapportées par 77% des parents.

- L'étude de Govaert et al en 2008 (71) a tenté de répondre à la question de l'impact sur la qualité de vie du traitement par casque. Les parents ont été questionnés sur la qualité de vie de leur enfant 5 ans après le traitement (questionnaire TAPQOL). Il va de soit que l'impact et la tolérance du traitement n'est pas évaluée par cette étude distante de 5 ans par rapport au traitement.

L'impact psychologique n'est donc pas anecdotique et doit également être prise en compte.

► Au total, les effets secondaires du casque sont essentiellement cutanés. La tolérance globale de l'orthèse diminue avec le temps de port et l'âge de l'enfant. Les parents rapportent des freins fréquents au contact. Les acquisitions motrices sous casque ne sont pas évaluées, mais il est possible que le port de l'orthèse soit une limite à la mobilité et aux échanges avec l'entourage à cet âge charnière.

17.6. Conclusion

- Le casque « doit » se porter 23h sur 24h pendant 5 à 7 mois en moyenne. Ceci dans une période de développement moteur, d'interaction, et d'éveil général intense.
- Le coût financier est important (entre 500 et 1500 euros en France à la charge des familles).
- L'âge et la sévérité initiale sont des facteurs prédictifs de récupération plus faible.
- Il est possible que la thérapie par casque accélère le rythme de correction de l'asymétrie, mais pas les résultats finaux.
- Il n'a pas été mis en évidence de supériorité cliniquement significative du port du casque versus positionnement ou même versus évolution naturelle.
La seule étude de classe I parue en 2014 confirme l'absence de résultats significatifs en ce qui concerne le casque contre l'abstention avec une évaluation à long terme (24mois).
- Au vu de la pratique clinique française et des recommandations canadiennes, ne sont pas à exclure certaines très rares indications dans des cas très sévères.
La correction sera lente, limitée, et la tolérance du casque médiocre chez les nourrissons plus vieux. Pour ces très rares cas, une consultation spécialisée de Neurochirurgie est indispensable avant de parler d'orthèses crâniennes aux parents.
- L'orthèse n'est dans tous les cas pas à proposer en première intention. Il n'y a pas de différence significative sur l'amélioration de la déformation selon que l'orthèse est été instauré en première ou deuxième ligne.
- Les effets secondaires sont systématiquement rapportés. Ils sont fréquemment cutanés (irritation, mycose, surinfection) mais aussi liés à la tolérance propre de l'objet en lui-même. L'impact psychologique n'est pas à exclure.
- La balance bénéfices-risques est clairement à nos yeux en défaveur du traitement par casque.

18. Ostéopathie

18.1. Définition

Le mot ostéopathie vient de deux racines grecques : « Ostéon » qui signifie os et « pathos » qui signifie à la fois souffrance et effet venant de.

On retrouve de nombreuses définitions de cette pratique, nous en avons sélectionné trois :

-Définition du registre des ostéopathes de France (ROF) : l'ostéopathie consiste, dans une compréhension globale du patient, à prévenir, diagnostiquer et traiter manuellement les dysfonctions de la mobilité des tissus du corps humain susceptibles d'en altérer l'état de santé.

-Définition du dictionnaire courant : l'ostéopathie est une approche thérapeutique non conventionnelle qui repose sur l'idée que la manipulation indirecte des os, des muscles, des viscères ou du crâne, permet une guérison naturelle de certaines souffrances du corps, tant physique que mentales.

-Autre définition donnée par plusieurs sites d'ostéopathie sans citation de source : « l'ostéopathie est à la fois une philosophie, une science et un art »

Cette pratique fait partie de ce large groupe défini comme « médecine douce », « parallèle » ou encore « alternative ».

L'Académie de médecine rappelle que l'ostéopathie n'est pas "une médecine complémentaire", mais une technique empirique pouvant rendre certains services en complément de la thérapeutique à base scientifique de la médecine proprement dite. Elle recommande de ce fait de la désigner par la dénomination de thérapie complémentaire.

18.2. Autorisations d'exercice

Le décret n° 2007-435 du 25 mars 2007 relatif aux actes et aux conditions d'exercice de l'ostéopathie note dans l'article 3 cette obligation vis-à-vis de la pratique de l'ostéopathie chez des nourrissons :

« Après un diagnostic établi par un médecin attestant l'absence de contre-indication médicale à l'ostéopathie, le praticien justifiant d'un titre d'ostéopathe est habilité à effectuer les actes suivants : Manipulations du crâne, de la face et du rachis chez le nourrisson de moins de six mois »

Il devrait donc être exigé un certificat de non contre-indication médicale établi par un médecin pour ces manipulations.

Ceci ne correspond pas à la pratique.

Les familles consultant de leur plein gré, sans examen médical préalable, peuvent être confrontées à un retard diagnostic en cas de pathologie avérée.

De plus, les conseils de positionnement de première intention seront retardés ; cela induira des difficultés ultérieures de remodelage sur un « crâne plus âgé ».

L'avis médical paraît donc indispensable avant d'autoriser un traitement ostéopathique.

18.3 Formation

Le rapport de l'INSERM en 2012 rapporte (75) : « En France, la formation des ostéopathes est encadrée par des textes de loi, mais reste très hétérogène, fonction des nombreuses écoles qui l'enseignent, fonction également du cursus initial des étudiants qui s'y forment (médecins ou non, kinésithérapeutes ou non). Les indications de l'ostéopathie sont elles aussi variables d'une école à l'autre. »

18.4. Déroulement d'une séance

Ci-dessous : description des hypothèses diagnostiques et thérapeutiques citées par les ostéopathes :

-Le temps diagnostique : il consiste en l'acquisition d'un « toucher » permettant de « sentir la mobilité physiologique au niveau des sutures », mobilité de faible amplitude en relation avec la respiration de l'enfant. L'ostéopathe place chacun de ses doigts sur des os voisins pour « percevoir la mobilité entre chaque pièce osseuse ». Il dit percevoir également des raccourcissements tissulaires (fascia et muscles du cou) qui accompagnent la déformation posturale.

-Le temps « thérapeutique » : les manipulations ne doivent jamais être brusques. Elles consistent à prendre appui sur les zones dites les plus résistantes telles que les mastoïdes ou les arcades zygomatiques de façon à « étirer la zone contrainte pour rendre la mobilité aux sutures pathologiques ».

La consultation dure 40 minutes en moyenne ; l'interrogatoire initial entre 5 et 20 minutes.

Le prix s'élève entre 28 et 80 euros par séance. Il n'existe pas de remboursement par la sécurité sociale ; néanmoins certaines mutuelles participent.

18.5. Intérêt parental

Une thèse récente de Marseille (8) retrouve que la majorité des recours à l'ostéopathie pour plagiocéphalie sont effectués à la demande des parents.

Ainsi, le médecin n'est que rarement à l'initiative de cette prescription. Les médecins se disent influencés par « l'angoisse parentale ».

Oudot et al en 2011 (76) ont interrogé des parents ayant consulté un ostéopathe pour leur nourrisson. Les auteurs les ont questionnés sur leurs motivations et leurs attentes d'une séance d'ostéopathie.

Il ressort un besoin net de réassurance parentale. Ces parents n'ont pas eu d'explications satisfaisantes par leur praticien référent et n'étaient pas suffisamment guidés dans la prise en charge de cette déformation qui les angoisse.

L'ostéopathe semblait aux yeux des parents « compétent » sur le sujet et leur inspirait confiance. De plus les parents appréciaient les « explications claires », la « disponibilité » et « l'attention » portée à leur enfant. De plus certains rapportaient les termes « d'approche en douceur », « méthode naturelle » qui leur semblait être adaptées au tout petit.

Le rapport de l'académie de Médecine explique l'engouement pour l'ostéopathie :

- « L'ostéopathie utilise un langage simple, compréhensible par tous [...] et établit avec son patient un contact physique »
- « Les patients lui trouvent un charme apaisant, qui contraste avec la sécheresse scientifique du langage médical »
- « Il vaudrait mieux enseigner la Médecine en tenant plus compte de sa composante humaniste »

18.6. Résultats de la recherche bibliographique

Nous avons procédé à une revue systématique de la littérature en interrogeant la base de données Pubmed avec les mots clés « positional plagiocephaly AND osteopathy » selon la méthodologie décrite antérieurement.

Sur les 104 résultats initiaux nous en avons exclus 97 sur les données du titre qui ne correspondaient pas à notre sujet. Ensuite, après lecture des résumés des articles restants nous en avons exclus 5 car ils ne répondaient pas à notre question. Il y avait un article en doublon. Finalement, il n'y avait qu'un seul article correspondant à notre question.

Nous avons donc lancé une seconde recherche avec des mots clés différents « positional plagiocephaly AND physiotherapy »

Sur les 46 résultats initiaux nous en avons exclus 33 sur les données du titre qui ne correspondaient pas à notre sujet. Ensuite, après lecture des résumés des articles restants nous en avons exclus 9 car ils ne répondaient pas à notre question. Il y avait 2 articles en doublon. Il restait 2 articles correspondants à notre question (dont 1 en commun avec la précédente recherche).

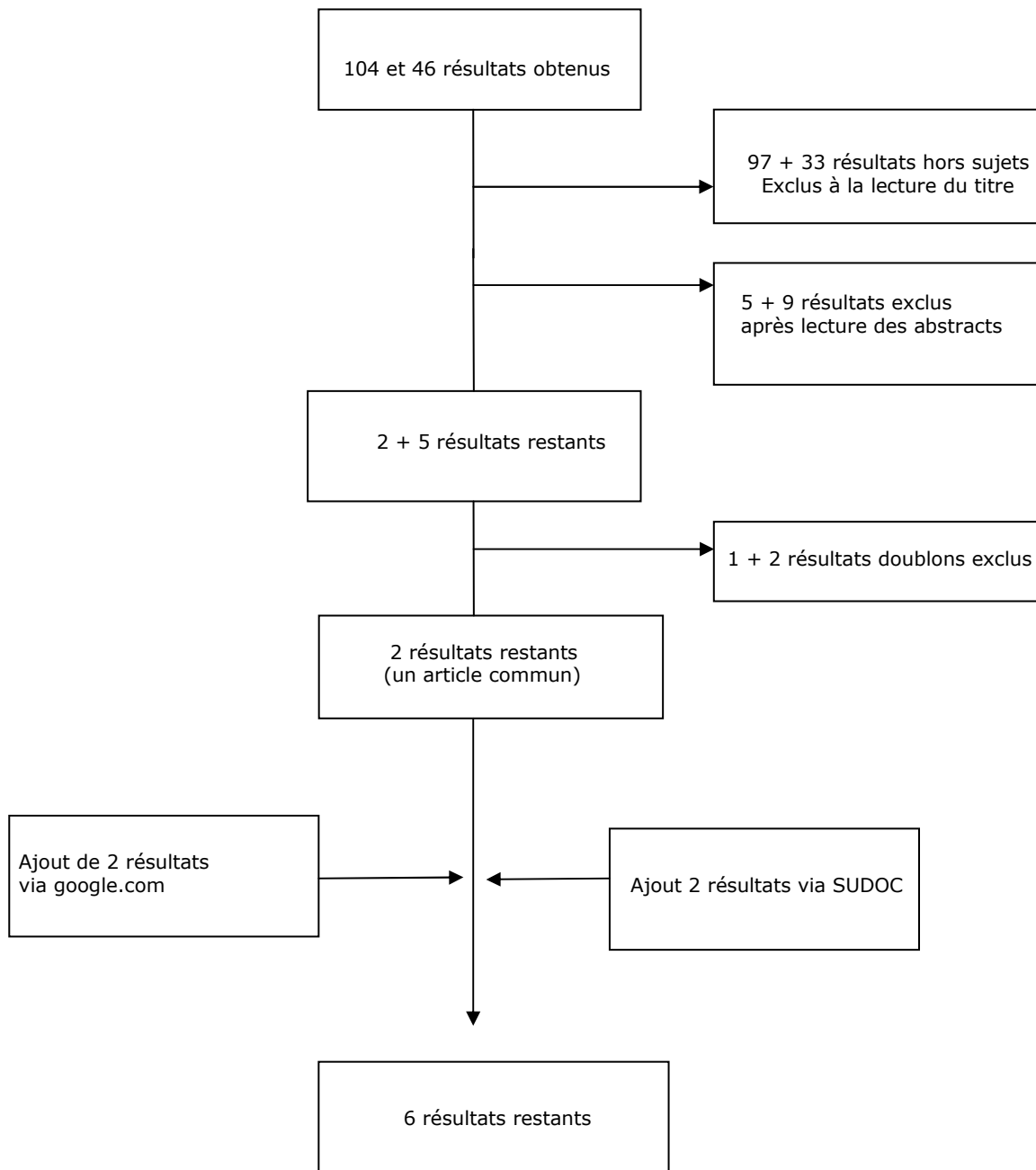
Nous avons complété par une recherche sur google.com avec les mots clés « positional plagiocephaly osteopathy » ainsi qu'en français où nous avons trouvé 2 travaux de fin d'étude d'ostéopathie.

Nous avons répété cette recherche via Sudoc et nous avons trouvé 2 thèses sur le sujet.

Au total nous avons 1 article de recherche clinique, 2 thèses médicales, 2 travaux de fin d'étude d'ostéopathie, et une publication.

Le tableau récapitulatif des différentes études de la revue est détaillé en **annexe n°4**.

Voici le diagramme des flux correspondant à la recherche :



18.7. Efficacité

Sur le plan général :

- L'INSERM a réalisé en 2012 (75) un rapport mené par Caroline Barry et Bruno Falissard intitulé « Evaluation de l'efficacité de la pratique de l'ostéopathie ».

Ce travail conclut que dans l'état actuel des études disponibles, il est difficile d'évaluer de façon indiscutable l'efficacité des traitements ostéopathiques et leur supériorité.

Des études rigoureuses sur le plan de la méthodologie sont nécessaires pour clarifier l'intérêt de cette pratique».

- L'Académie Nationale de Médecine a publié un rapport en mars 2013 (77) sur les thérapies complémentaires, dont l'ostéopathie. L'objectif de la publication était de faire le point sur leur efficacité et leurs recommandations.

« Il n'existe pas de preuve de son efficacité : une publication récente, fait état d'une diminution des douleurs, d'une action favorable sur le système nerveux autonome et sur le sommeil, mais estime que les résultats sont hétérogènes, et la démonstration d'efficacité insuffisante pour qu'on puisse en tirer une conclusion définitive. »

« Conçue comme traitement complémentaire de la plagiocéphalie posturale, elle serait recommandable quand la déformation s'aggrave malgré les postures préventives et la physiothérapie standard. Quoiqu'il en soit l'ostéopathie "préventive" du nouveau né n'est pas justifiée»

Les recommandations de l'Académie Nationale de Médecine de 2013 sont synthétisées de la façon suivante :

« À l'adresse des usagers et des professionnels, et afin d'éviter tout retard de diagnostic et/ou perte de chances, elle recommande :

- d'en éviter l'usage en l'absence d'un diagnostic médical ;
- de ne les accepter qu'avec une extrême prudence comme traitement de première intention.
- de ne pas y avoir recours lorsque la présentation clinique est inhabituelle ou persistante et en l'absence d'un avis médical ; »

ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE

16, RUE BONAPARTE – 75272 PARIS CEDEX 06
TÉL : 01 42 34 57 70 – FAX : 01 40 46 87 55

RAPPORT

*au nom d'un Groupe de travail***

Ostéopathie et Chiropraxie

Louis AUQUIER, Georges CRÉMER, Paul MALVY, Charles-Joël MENKÈS, Gu
NICOLAS

1- Les manipulations vertébrales exigent un diagnostic médical préalable, en dehors de tout contexte philosophique. Elles engagent la responsabilité du médecin manipulateur en raison des accidents possibles, en particulier en manipulant le rachis cervical chez la femme jeune. L'ostéopathie ne saurait avoir en elle-même aucune valeur scientifique et certainement pas préventive, notamment chez le nouveau-né.

Sur le traitement curatif de la plagiocéphalie :

- Une étude contrôlée randomisée (78) réalisée en 2006 par Philippi et al en Allemagne à reparti 32 très jeunes nourrissons de 6 à 12 semaines en 2 groupes : traitement ostéopathique versus abstention thérapeutique pendant 1 mois.

Le groupe traité a bénéficié d'une séance ostéopathique hebdomadaire de 60min, le groupe contrôle, d'un traitement simulé au même rythme et de même durée. Les groupes n'étaient pas comparables initialement : le degré d'asymétrie crânienne dans le groupe ostéopathie était plus sévère.

Ce degré d'asymétrie était le critère de jugement principal calculé par un score de 4 à 24 points selon l'importance de la déformation.

Les résultats semblent conclure à une efficacité supérieure de l'ostéopathie avec une amélioration de 5,9 points dans le groupe traitement versus 1,2 point dans le groupe contrôle IC de 2,0 à 7,3 ($p=0,0001$). Dans le groupe intervention, 13 enfants sont améliorés et 3 inchangés, versus 5 enfants améliorés, 8 inchangés et 3 aggravés dans le groupe abstention. Les parents sont satisfaits dans les 2 groupes, sans différence significative.

Néanmoins ces résultats ne peuvent pas être interprétés dans ce sens, car il existe des biais majeurs : en effet pendant les séances, les ostéopathes pratiquent des massages, de la décontraction, de la mobilisation et donnent des conseils de positionnement aux parents (qui sont exécutés à la maison entre les séances).

Le groupe contrôle n'a lui pas reçu les conseils et recommandations. Les deux groupes ne se différencient donc pas par la seule manipulation ostéopathique.

Il n'est pas possible de conclure que ce soit la manipulation qui ai permis l'amélioration (mais plutôt les conseils de positionnement et de mobilisation très certainement...)

- S Lessard a publiée en 2011 un travail de thèse d'ostéopathie (79) ayant pour but d'évaluer l'efficacité de l'ostéopathie sur l'amélioration (d'une plagiocéphalie positionnelle chez 12 nourrissons de moins de 6 mois (âge moyen de début d'étude= 4,1mois).

Ils recevaient tous les 15 jours une séance de 60 min d'ostéopathie, associée à des mesures de positionnement. Une analyse initiale des mensurations crâniennes, et deux finales, dont la dernière à 8 semaines on été réalisées.

Les résultats ont montrés une amélioration significative des trois principales mesures de l'asymétrie crânienne.

Cependant, bien que ces données suggèrent une amélioration à 2 mois de traitement, les auteurs reconnaissent qu'en raison de la petite taille de l'étude, l'absence de groupe témoin et en raison des mesures thérapeutiques associées, ayant très probablement contribué à l'amélioration, il ne peut pas être déduit que les manipulations ostéopathiques seules étaient responsables de l'amélioration.

Il n'existe pas à ce jour d'étude comparant le traitement ostéopathique versus mesures de positionnement.

A noter un manque de représentativité de la population : tous les nourrissons de l'étude présentaient une restriction d'au moins un quart de la rotation cervicale, ce qui est supérieur aux taux habituels de torticolis rencontrés au cours des plagiocéphalies.

En d'autres termes, les nourrissons inclus dans ce projet ne semblent pas correspondre au profil des candidats pour le traitement par positionnement seul et on reçu un très probable bénéfice pendant les séances de mobilisation.

- Amiel-Tison et al en 2008 (80) rédigent dans les Archives de Pédiatrie une publication sur « la place de l'ostéopathie dans les déformations crâniennes du nouveau-né et du jeune enfant ». Le recours à l'ostéopathie, en plus des mesures de positionnement, est indiqué selon les auteurs en cas d'échec, au nombre de 2 à 4 séances, espacées de 1 à 2 semaines d'intervalle.

Sur le traitement préventif :

- E. Gabriele en 2013 (81) a mené un mémoire portant sur l'évaluation de la prise en charge ostéopathique du nouveau-né au sein de la maternité. Le but de l'étude était d'évaluer l'efficacité d'une séance d'ostéopathie néonatale unique et préventive sur l'apparition de pathologies fonctionnelles telles que le torticolis et la plagiocéphalie positionnelle. 172 nourrissons étaient inclus (35 à 42 sa).

Le traitement ostéopathique préventif n'a pas permis de prévenir le torticolis et l'apparition de plagiocéphalies chez les nourrissons ($p = 0,44$).

- Amiel-Tison et al (80) rapportent également : « l'intérêt de l'ostéopathie à but préventif dès la naissance n'est pas démontré. Elle est donc non recommandée ».

18.8 Conclusion

- Il n'y a pas de preuve d'efficacité de supériorité des manipulations ostéopathiques par rapport aux mesures de positionnement.
- Devant une plagiocéphalie légère à modérée, l'ostéopathie n'est pas indiquée en première intention.
Elle peut être proposée en cas d'échec.
- Elle semble avoir un intérêt dans l'accompagnement des mesures de positionnement, en apportant un soutien parental continu, une réponse à l'angoisse et une aide à l'application de ces mesures. Pour notre part, nous ne nous y opposons pas si c'est le souhait des parents, car il ne s'agit pas d'une méthode qui puisse être délétère pour le nourrisson, à condition qu'il soit examiné au préalable par son médecin.
- A noter la nécessité juridique d'un examen pédiatrique avant toute prescription d'ostéopathie, aboutissant à la rédaction d'un certificat médical de « non contre-indication à la manipulation du crâne, du rachis et de la face des nourrissons de moins de 6 mois ».
- Les enfants présentant une restriction de mobilité cervicale doivent bénéficier d'une kinésithérapie (ce point sera abordé ultérieurement).

19. Rééducation par kinésithérapie

19.1. Résultats de la recherche bibliographique

Nous avons procédé à une revue systématique de la littérature en interrogeant la base de données Pubmed avec les mots clés « positional plagiocephaly AND torticollis » selon la méthodologie décrite antérieurement.

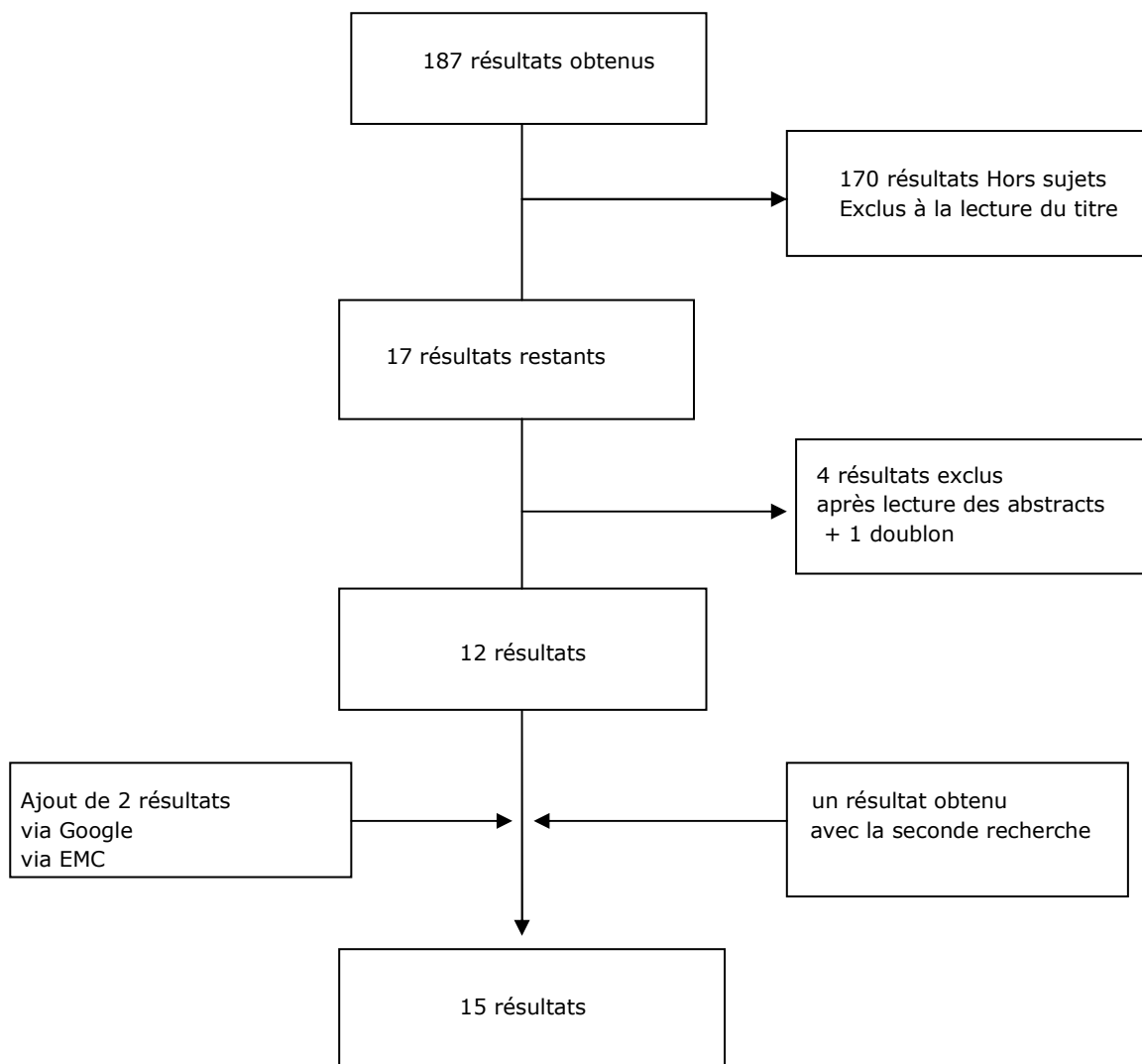
Sur les 187 résultats initiaux nous en avons exclus 170 sur les données du titre qui ne correspondaient pas à notre sujet (chirurgie, épidémiologie..). Ensuite, après lecture des résumés des articles restants nous en avons exclus 4 car ils ne répondaient pas à notre question. Il y avait un article en doublon. Suite à nos recherches complémentaires sur Google.com et EMC 2 articles ont été ajoutés.

Nous avons ensuite complété en utilisant d'autres mots clés : « positional plagiocephaly AND positional preference» qui a permis de trouver 1 nouvel article.

Au total nous avons obtenu 15 résultats dont 11 articles de recherche clinique, un document EMC, et 3 revues de littérature avec recommandations.

Le tableau récapitulatif des différentes études de la revue est détaillé en **annexe n°5**.

Voici le diagramme des flux correspondant à la recherche :



Pour faciliter la compréhension, nous avons choisi de structurer ce chapitre en trois sous chapitres en lien avec l'indication de rééducation chez un nourrisson avec plagiocéphalie.

Ces différents points sont : présence d'un torticolis, présence d'un côté préférentiel et autres indications de kinésithérapie devant une plagiocéphalie.

Ces anomalies se retrouvent associées à la déformation de type plagiocéphalie positionnelle par le fait qu'elles sont responsables d'appui prolongé du crâne sur le même côté.

Le torticolis est une limitation de rotation cervicale vraie, différente de l'attitude de « côté préférentiel » qui est simplement une habitude prise par le nourrisson sans aucune restriction de mobilité.

19.2. Torticolis

Captier et al (47) reprennent les grandes lignes de la prise en charge du torticolis musculaire congénital, qu'il soit ou non associé à une plagiocéphalie. Celle-ci doit-être globale et repose sur trois point : restaurer la mobilité cervicale pour obtenir une rotation proche de la normale, lutter contre les attitudes vicieuses qui maintiennent un appui constant sur l'arrière-crâne et stimuler le développement psychomoteur pour qu'il acquiert sa propre mobilité.

19.2.1. Efficacité

Pour rétablir cette mobilité cervicale, le traitement de référence est la rééducation par kinésithérapie.

Des recommandations consensuelles rédigées par Kaplan et al suite à une revue de littérature sont diffusées par l'American Physical Therapy Association (82) fin 2013 pour homogénéiser la prise en charge rééducative du torticolis musculaire. Il existe des arbres décisionnels très complets.

Le traitement de référence est la rééducation par kinésithérapie à raison de 3 à 4 séances par semaine (une vingtaine de séances en moyenne). Si la rééducation est débutée après l'âge de 6 mois, il faudra prévoir une séance quotidienne.

Hautopp L et al (83) ont publié en 2014 une étude prospective portant sur 136 enfants atteints de torticolis.

Ces enfants étaient adressés pour physiothérapie. Une cohorte a été suivie sur 2 ans. Des physiothérapeutes formés ont appliqués chez tous les enfants un protocole standardisé (basé sur les recommandations de 2013).

L'âge médian des nourrissons était de trois mois à l'inclusion. Cinq séances de traitement ont été prodiguées. La normalisation des mobilités a été obtenue pour 90% des enfants, et ce avec moins de dix séances.

Sur les 105 enfants dont le suivi a été complet, la plagiocéphalie a été améliorée pour 82 (78%) des enfants, est restée inchangée pour 18 (17%) d'entres eux et s'est détériorée dans cinq cas (5%). Les enfants présentant une masse palpable dans le SCM (14) avaient besoin de davantage de séances (une médiane de huit séances) ($p < 0,001$) que les autres.

Jung et al (84) en 2015 concluent que les enfants présentant un contracture importante (avec un rapport de l'épaisseur du muscle sur le côté affecté sur celle du côté sain) auraient besoin d'une rééducation plus longue que les autres.

19.2.2. Contenu de la rééducation

Le traitement par kinésithérapie associe travail actif par stimulation visuelle (objets colorés) ou sonore et travail passif lent et doux (mobilités d'inclinaison et de rotation précédées d'une légère traction).

Le gain des mobilités doit être progressif et indolore.

Le but est l'étirement du muscle Sterno-cléido-mastoïdien afin de lui redonner progressivement son élasticité et le renforcement des muscles du coté sain.

La prévention des attitudes vicieuses de compensation (rotation du tronc, élévation de l'épaule) sera également l'un des objectifs.

Le kinésithérapeute a également un rôle d'alerte. Il doit savoir adresser l'enfant vers un pédiatre et/ou un neurochirurgien en cas d'échec thérapeutique. Certains kinésithérapeutes ne sont pas formés à ces soins, et doivent référer ces nourrissons à des confrères en ayant l'expérience.

Les recommandations de 2013 vont dans ce sens (82), en mettant l'accent sur le rôle du kinésithérapeute : ce dernier devra être vigilant en cas de suivi visuel faible, de tonus musculaire anormal ou d'absence d'amélioration après 4 à 6 semaines de traitement. (Preuve Qualité: II; Recommandation Force: Modéré)

19.2.3. Education et Rééducation parentale

- La question d'une rééducation parentale avait été l'objet d'une étude par Celayir et al (85) en 2010.

45 parents de nourrissons présentant un Torticolis musculaire congénital ont suivi au domicile un protocole intensif constitué d'exercices d'étirements passifs répétés toutes les 3 h. Il y a eu 100% de réussite. Néanmoins, se pose la question de l'applicabilité de ce protocole très prenant pour tous les parents.

- D'autres auteurs comme Ohman et al (86) en 2010 ont évalué le temps thérapeutique nécessaire pour obtenir une réduction du torticolis selon la réalisation de la prise en charge par un rééducateur ou par les parents.

Le temps de traitement est significativement plus court d'environ deux mois ($P < 0,001$) quand la rééducation est réalisée par un kinésithérapeute plutôt que par les parents.

La symétrie de rotation de la tête a été atteinte plus tôt ($P = 0,03$) dans le groupe pris en charge par un kinésithérapeute.

Cela s'explique d'une part par le manque de technique des parents, mais aussi par l'appréhension de blessure de l'enfant induisant des manœuvres moins soutenues. Néanmoins, le kinésithérapeute peut éduquer les parents à certaines manœuvres reproductibles au domicile. Ceci explique également les meilleurs résultats dans ce groupe.

-Très récemment en 2015, Carenzio et al (87) ont comparé la durée de prise en charge par un physiothérapeute ou par les parents sur la normalisation du torticolis : 50 nourrissons atteints de TMC ont été évalués et traités soit par un physiothérapeute, soit par les parents à l'aide d'un programme d'accueil.

23 des nourrissons (46%) présentaient des limitations plus sévères que les autres ($p = 0,002$) et ont donc été orientés vers le physiothérapeute; les 27 cas moins graves restants (54%) ont reçu une rééducation parentale. 49 nourrissons (98%) ont normalisés leur rotation après une moyenne de 81,06 jours. Le groupe de patients recevant la rééducation au domicile par les parents ont atteint la résolution plus rapidement (72,8 vs 91,1 jours), bien que la significativité statistique n'ait pas été atteinte.

Cette étude ne permet pas de généralisation, car la sélection des groupes selon la gravité du torticolis biaise les résultats. Il pourrait peut-être à l'avenir se discuter une rééducation au domicile en cas de torticolis léger, sous réserve de nouvelles études ciblées.

- Les recommandations de l'American Academy of Pediatrics (88) proposent des exercices cervicaux à effectuer par les parents à chaque changement de couche en plus de la rééducation par kinésithérapie. Ces derniers consistent en des manœuvres d'étirements des muscles sterno-cléido-mastoïdiens, en plaçant une main au niveau du thorax de l'enfant et l'autre main accompagnant la tête vers la rotation. 3 répétitions d'une durée de 10 secondes seront réalisées à chaque changement de couche. La durée globale devra être de 2 minutes. Il est précisé de ne jamais forcer contre la résistance de l'enfant et de respecter sa tolérance.

De plus, une éducation parentale relative au positionnement, à l'installation dans le lit et aux stimulations d'éveil sera prodiguée par l'ensemble des soignants. Le lit doit être orienté par rapport à la lumière de manière à inciter le nouveau né à tourner la tête dans le sens de la correction de son torticolis. De la même façon, seront orientés les mobiles, les stimulations visuelles et auditives. (Cf. Chapitre positionnement).

- Rabino et al en 2013 (89) ont interrogé 65 mères pratiquant de la physiothérapie (étirements) à leur nourrisson pour TMC.

La crédibilité et les perceptions maternelles de la gravité des torticolis et l'effet potentiel d'un traitement ont été mesurés au moyen de questionnaires. Les perceptions maternelles de l'effet du torticolis sur les activités de son enfant et l'importance du programme pour la fonction future de l'enfant étaient les seuls facteurs prédictifs de l'adhésion. ($P = 0,005$).

Il est donc important de pouvoir expliquer clairement aux parents l'importance de la rééducation et d'informer sur les limites et complications en cas de non traitement, pour pouvoir espérer une prise en charge optimale de leur part (observance des recommandations) au domicile.

19.2.4. Délais de prise en charge

Le pronostic du torticolis musculaire dépend du délai de traitement.

-En 1994 (Cameron et al) avaient déjà remarqué que pour les nourrissons ayant débuté une rééducation avant 3 mois (88/126 nourrissons), les résultats étaient bons à excellents dans 92% des cas, et sans avoir recours à une chirurgie. En comparaison, 45% des enfants âgés de plus de 3 mois ont nécessité un geste chirurgical sur le muscle SCM ($p < 0,005$).

-Demirbilek S et al (90) en 1999 ont conforté cette notion d'efficacité d'un traitement précoce. Pour les 28 enfants de moins de trois mois, la rééducation seule a donnée d'excellents résultats sans recours à la chirurgie. 25% des 3 à 6 mois, 70% des 6 à 18 mois, et 100% des enfants plus âgés ont eu recours à la chirurgie.

-Plus tard, Laruelle et al en 2010 (43) retrouvaient également une grande efficacité du traitement par kinésithérapie dès lors qu'il est réalisé précocement (dès l'apparition de signes cliniques même minimes).

-Petronic et al (91) montrent en 2010 une corrélation entre l'âge du nourrisson au début du traitement et la durée de la rééducation. De même Lee et al en 2014 (92) rapportent que les nourrissons de moins de trois mois ont besoin de 1,5 à 3 mois de moins de soins par rapport aux nourrissons âgés de plus de 3 mois.

-Ceci est repris dans les recommandations de 2013 de Kaplan et al (82):

Une rééducation commencée précocement nécessite moins de temps pour résoudre les limitations de rotation ($p < 0,001$) et moins de recours à la chirurgie ultérieurement ($p < 0,005$).

Pour les étirements à réaliser par les parents, les auteurs suggèrent également une facilité accrue lorsque les nourrissons sont plus jeunes, c'est à dire avant que la musculature du cou ne se renforce et que le tonus global ne s'améliore. (Preuve Qualité: II; Recommandation Force: Modéré)

19.2.5. Autres traitements

- Le Botox vient d'être proposé en seconde intention dans l'arsenal thérapeutique dès 6 mois, lorsque la rééducation stagne et laisse persister un défaut de mobilité. Le risque principal est l'injection dans un muscle de voisinage pouvant être responsable de dysphagie transitoire. Les résultats sont supérieurs à 75% d'efficacité après une seule séance (93).

- La chirurgie est nécessaire dans 3 à 5% des cas lorsque la rétraction est installée. Elle n'est jamais réalisée avant 1 an, et le plus souvent entre 2 et 3 ans. Elle est proposée quand le déficit de rotation est supérieur à 15° après un programme de rééducation bien mené, sur une durée d'au moins six mois ou d'emblée, si l'enfant est vu tard, au-delà de 18 mois.

Les techniques chirurgicales sont nombreuses et vont de la simple ténotomie à la résection musculaire en passant par la plastie d'allongement en Z.

Actuellement, les chirurgiens développent des techniques micro-invasives de ténotomie sous contrôle vidéoscopique. Ces techniques offrent l'avantage de limiter les cicatrices visibles, de préserver l'innervation proximale et distale du muscle (93).

- Certaines publications comme celle de Kim en 2009, ou celle de Kwon et al en 2014 (94) rapportent une efficacité de « micro courants » ajoutés à l'échographie. Kwon et al ont réalisé un essai contrôlé randomisé.

La rotation cervicale mesurée à trois mois était significativement plus élevée dans le groupe « micro courants » ($101,1^\circ$) que dans le groupe sans ($86,4^\circ$), et les épaisseurs du sternocléidomastoïdien affecté étaient toutes inférieures dans le groupe « micro courants » (7,8 mm, $100,3 \text{ mm}^2$, et $126,1$, respectivement) que ceux du groupe sans (9,6 mm, $121,5 \text{ mm}^2$, et $140,5$ respectivement). La durée moyenne du traitement était significativement plus courte dans le groupe « micro courants » (2,6 mois) que dans le groupe sans (6,3 mois).

19.3. Côté préférentiel

- Van Vlimmeren et al (95) ont réalisée une étude randomisée en double insu publiée en 2008. 64 nouveau-nés de sept semaines présentant un côté préférentiel (sans torticolis) ont été inclus ; 32 ont été affectés au groupe témoin et 32 dans le groupe kinésithérapie.

Le groupe témoin a reçu des conseils de positionnement écrits sans autres explications. Dans le groupe intervention, ont été ajoutées jusqu'à huit séances de kinésithérapie, à un intervalle d'au moins une semaine, jusqu'à ce que les bébés aient atteint l'âge de six mois. Le programme de rééducation était centré sur la stimulation de la motricité, de la mobilité, et favoriser le coté non préférentiel. La position ventrale est encouragée en éveil. L'arrêt de la rééducation était prévu quand les parents avaient bien intégrés les conseils et le positionnement qu'ils reproduisaient à domicile.

La kinésithérapie a permis une réduction significative du risque de déformation positionnelle sévère à six mois : RR 0,54 IC à [0,30-0,95] et à douze mois : RR 0,43 IC [0,22-0,85]. Seuls 3 nourrissons (9%) présentaient toujours un côté préférentiel. Sur les 18 enfants qui présentaient à 7 semaines une plagiocéphalie sévère (55%), il n'en restait que 10 (30%) à 6 mois et 8 (24%) à 12 mois.

Dans le groupe contrôle, sur les 20 enfants (63%) présentant une plagiocéphalie sévère, il restait 18 enfants (56%) à 6 et 12mois qui présentaient toujours cette déformation).

Au total, l'association de la kinésithérapie avec insistance sur l'application des conseils de stimulation et de positionnement par les parents au domicile est plus efficace qu'une simple fiche conseil pour réduire le risque de plagiocéphalie.

Bien que la kinésithérapie semble réduire le risque de plagiocéphalie, une analyse coût-efficacité reste à faire afin de déterminer le bénéfice économique et physique de la kinésithérapie + conseils comparée aux conseils seuls.

► En cas de côté préférentiel marqué persistant après une « éducation parentale » bien faite, une rééducation par kinésithérapie pourrait être proposée.

19.4. Autres indications

- Recommandations canadiennes 2011 (45)

« Repositionnement plus physiothérapie au besoin, sont les interventions de choix dans la plagiocéphalie positionnelle. » (Niveau II-1, catégorie B)

« Le consensus général est que le repositionnement est le choix premier pour les patients de quatre mois ou moins présentant une déformation légère à modérée. »

« La physiothérapie associée aux mesures de positionnement est préférable chez les patients présentant une asymétrie sévère, indépendamment de l'âge. »

La plagiocéphalie positionnelle est une anomalie très fréquente et qui n'aura pas tendance à diminuer.

Une prise en charge par kinésithérapie ne peut être proposée pour toute plagiocéphalie en raison d'une part de la bonne efficacité des mesures de positionnement, mais également en raison du coût que cela induirait.

► **Les indications de kinésithérapie sont réservées en cas d'asymétrie sévère après échec du positionnement.**

19.5. Conclusion

- Le torticolis musculaire requiert une rééducation par kinésithérapie dès l'âge de 2 mois, pluri hebdomadaire. Ce travail devra être à la fois actif et passif, et réalisé par un kinésithérapeute expérimenté.
- Une éducation parentale portant sur le positionnement et les manœuvres simples d'étirement sera associée.
- La précocité du traitement conditionne le taux de réussite, avec d'excellents résultats lorsque le traitement est débuté avant 3 mois, et une forte diminution du recours à la chirurgie.
- Le torticolis postural ne nécessite pas de rééducation.
- Le torticolis et les déformations posturales du crâne font partie d'une même entité. Ils devront être abordés de façon globale.
A ce titre, un torticolis devra être recherché systématiquement chez tout nourrisson présentant une plagiocéphalie.
- Une rééducation par kinésithérapie doit être proposée en cas de côté préférentiel marqué persistant malgré une « rééducation » parentale bien faite.
- Une rééducation par kinésithérapie doit également être proposée en cas de plagiocéphalie sévère persistante malgré les mesures de positionnement.
- Il est important de revoir l'enfant mensuellement pour suivre l'évolution de la déformation, surveiller sa mobilité cervicale et son développement psychomoteur.

20. Chirurgie

20.1. Indications chirurgicales

- L'indication chirurgicale sur le crâne demeure exceptionnelle, et toujours après 18 mois quand le crâne n'a quasiment plus de potentiel de remodelage osseux.
- Elle est réservée aux préjudices esthétiques majeurs persistants après épuisement de tous les autres traitements existants, et sur demande des parents.
- Cette opération est lourde avec des risques opératoires conséquents (hémorragiques et anesthésiques) chez un enfant sain.

Marchac et al (96) de l'hôpital Necker publient en 2011 une étude rétrospective visant à analyser les morbidités chirurgicales et le résultat morphologique de remodelages chirurgicaux chez les nourrissons opérés de plagiocéphalies positionnelles.

Les auteurs concluent : la correction chirurgicale d'une plagiocéphalie positionnelle est une procédure potentiellement mortelle, qui doit être indiquée que dans les cas très sévères, après échec de toutes les thérapeutiques non chirurgicales et dans un centre de référence.

- Elle n'apporte pas de correction sur le décalage auriculaire, ni sur la déformation faciale.

20.2. Conclusion

- L'indication chirurgicale d'une plagiocéphalie positionnelle est exceptionnelle. Elle est réservée aux déformations très sévères avec un préjudice esthétique majeur chez des enfants ayant 18 mois révolus. Ceci après épuisement des autres thérapeutiques.
- La balance bénéfice risque est clairement en défaveur du geste chirurgical qui reste un geste lourd et risqué.

21. Mesures de positionnement

La généralisation du décubitus dorsal en prévention de la mort subite du nourrisson a largement augmenté l'incidence de la plagiocéphalie positionnelle.

Néanmoins, il n'est pas question de remettre en cause ces recommandations : le couchage du nourrisson doit s'effectuer sur le dos, sur matelas dur, dans un lit adapté et sans couette ni coussin.

La plagiocéphalie positionnelle a une origine multifactorielle.

En dehors du sommeil, il est possible d'agir sur les autres facteurs de risques, de favoriser l'application des facteurs protecteurs et stimuler le développement psychomoteur de l'enfant, tout en limitant son immobilisation. Tout ceci constitue les mesures de prévention par le positionnement.

En complément du chapitre sur les facteurs de risque, nous avons réalisé une revue de littérature ayant pour objectif de rassembler les articles jugeant de l'efficacité de ces mesures de positionnement.

21.1. Résultats de la recherche bibliographique

Nous avons procédé à une revue systématique de la littérature en interrogeant la base de données Pubmed avec les mots clés « positional plagiocephaly AND physiotherapy » selon la méthodologie décrite antérieurement.

Sur les 46 résultats initiaux, nous en avons exclus 33 sur les données du titre qui ne correspondaient pas à notre sujet. Ensuite, après lecture des résumés des articles restants, nous en avons exclus 4 car ils ne répondaient pas à notre question. Il y avait un article en doublon.

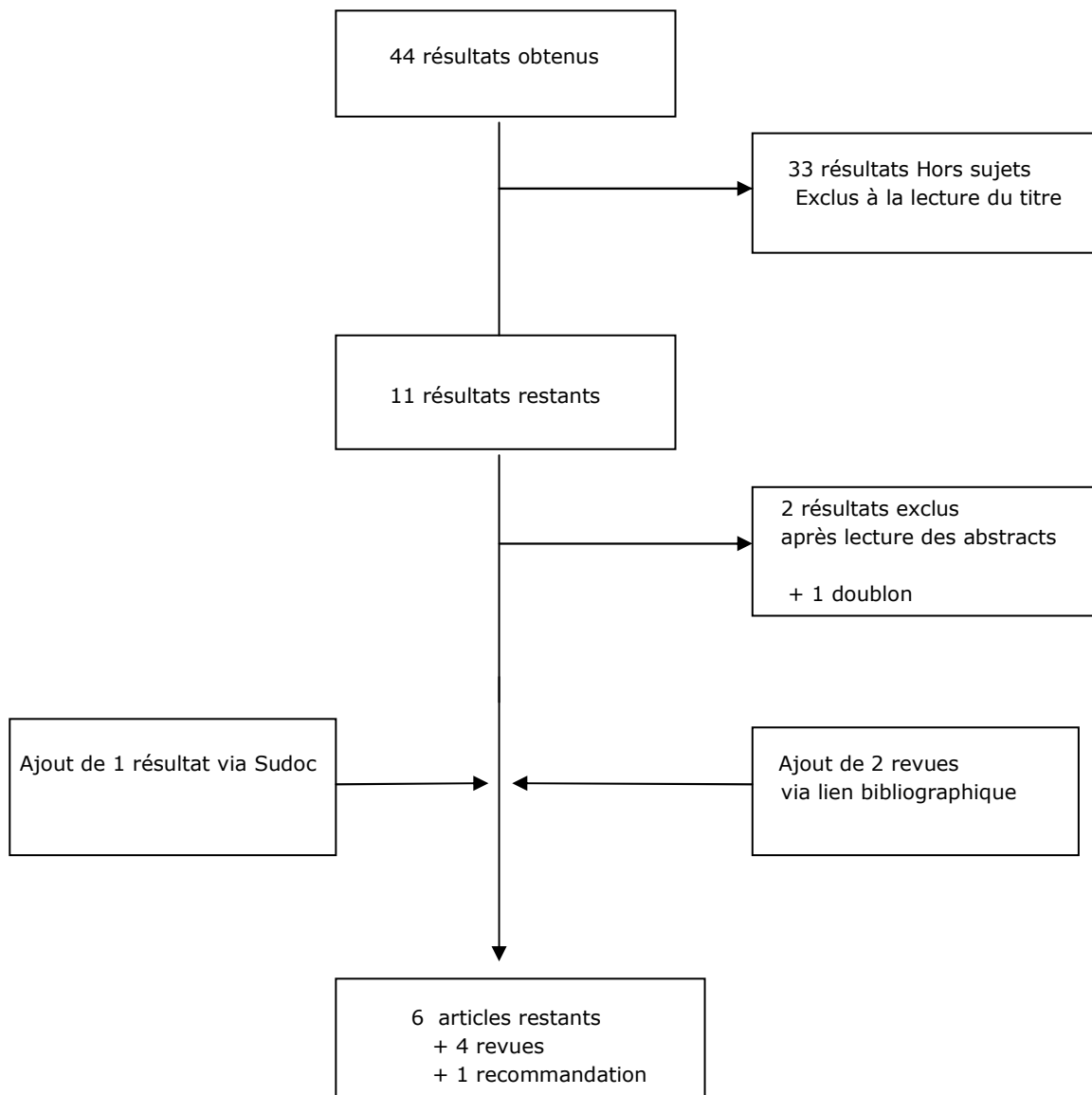
Nous avons réalisé d'autres recherches, car il était difficile de traduire le terme français « mesures de positionnement » en anglais. Nous avons utilisé d'autres mots clés : « positional plagiocephaly AND conservative interventions » et « positional plagiocephaly AND positioning », et ces recherches complémentaires ont été intégrées à nos premiers résultats.

Nous avons complété nos recherches en utilisant les liens bibliographiques des études précédentes pour élargir nos résultats. 2 revues de littératures ont été ajoutées et 1 thèse médicale par recherche sur Sudoc.

Au total, nous avons obtenu 13 résultats, dont 8 articles de recherche clinique, 4 revues de littérature et une recommandation Canadienne.

Le tableau récapitulatif des différentes études de la revue est détaillé en **annexe n°6**.

Voici le diagramme des flux correspondant à la recherche :



21.2. Efficacité

21.2.1. Articles

- L'étude de Polack et al (49) publiée au début des années 90 a été une des premières à mettre en évidence que l'application de mesures logiques de positionnement visant à réduire l'appui prolongé du crâne chez 69 nouveaux nés, réduisait de façon spectaculaire l'asymétrie crânienne ($p < 0,025$) pour la majorité d'entre eux.

En 1997, Moss et al (97) ont traité 66 nourrissons présentant une plagiocéphalie légère à modérée par repositionnement avec ou sans physiothérapie. Seulement 1 enfant sur 76 n'a pas montré d'amélioration.

- Lennartsson et al en 2011 (98) ont publié une étude portant sur 99 nourrissons, répartis de manière rétrospective en deux groupes. 59 ont reçu une éducation précoce sur les mesures de positionnement dont les lignes directrices ont été suivies et un groupe de comparaison de 40 enfants ayant reçu la même éducation mais sans application de ces mesures. 1 enfant a été perdu de vue dans ce dernier groupe.

Les infirmières évaluaient les nourrissons toutes les 6 semaines, de 1 mois de vie à 6 mois de vie, et conseillaient à nouveau les parents chaque fois que des signes de plagiocéphalie étaient présents, ou hautement à risque.

Lorsque les directives étaient bien suivies, seulement 5 sur les 59 enfants (8,5%) présentaient encore une plagiocéphalie à 6 mois.

Dans le groupe comparaison, 10 des 39 nourrissons (25,6%) présentaient une déformation à 6 mois ($p = 0,02$). Ce travail prouve l'efficacité de la prévention/traitement par le positionnement, a fortiori lorsqu'il y a un suivi rapproché.

- Le travail de Cavalier et al en 2011(4) s'est inspiré du concept de la motricité libre du Dr Pickler :

Pédiatre hongroise, elle élabore dès 1930 une conception nouvelle du développement psycho moteur du nourrisson à partir de ses observations : tout bébé auquel sont offertes des conditions adéquates de liberté de mouvements sans intervention « modificatrices » de la part de l'adulte, développe une motricité pleine d'aisance et de sécurité.

Les conseils de prévention sont largement inspirés de la philosophie du Dr Pickler en insistant sur l'importance de donner à l'enfant des conditions favorables à la liberté de ses mouvements.

Ces méthodes de positionnement ont été évaluées dans une étude prospective contrôlée :

Des enfants nés à terme en bonne santé sans torticolis ont été recrutés entre octobre 2005 et novembre 2006 sur deux sites distincts : sur le Centre Hospitalier et la Clinique Champeau de Béziers ainsi que sur le Centre Hospitalier et la Clinique Sainte-Thérèse de Sète.

Les enfants étaient séparés en deux groupes selon leur lieu de naissance : Béziers ou Sète. Les 51 enfants nés à Béziers constituaient le groupe contrôle. Aucune modification n'était apportée par rapport aux pratiques habituelles. Les 88 enfants nés à Sète constituaient le groupe intervention : les pédiatres préalablement formés délivraient aux parents des informations spécifiques sur les mesures environnementales (ci-dessus) incluant une mise en situation pratique et laissaient un support écrit.

Les consultations de suivis au 1^{er}, 2^{ème} et 4^{ème} mois permettaient d'évaluer si les mesures étaient appliquées et de renouveler l'éducation parentale. La forme du crâne était alors relevée pour tous les nourrissons.

Le critère de jugement principal était la présence d'une plagiocéphalie positionnelle afin de comptabiliser le nombre de nouveaux cas.

Résultats :

- A M4, parmi les nourrissons qui n'avaient pas de déformation à M1 ni à M2, la proportion de nouveau cas dans le groupe contrôle était de 29,4% vs 2,3% dans le groupe intervention ($p=0,0056$).
- La prévalence au 4^{ème} mois est de 40,7% dans le groupe contrôle contre 14,5% dans le groupe intervention ($p=0,005$).

Cette étude méthodologiquement bien menée, démontre l'efficacité de la diffusion des mesures préventives sur la diminution significative de la proportion de nouveaux cas de plagiocéphalies au quatrième mois.

- 5 études évaluaient les mesures de positionnement versus casque : Vles et al en 2000 (61), Loveday en 2001(56), Graham et al en 2005 (57), Lipira et al en 2010 (58) et Se Yon Kim en 2013 (60).

L'ensemble des résultats détaillés est présentés dans le chapitre « orthèses crâniennes ».

De façon schématique, toutes montrent une efficacité du positionnement de manière reproductible.

L'âge des nourrissons, la sévérité des déformations initiales, la qualité des conseils de positionnement, l'intensité de l'application des mesures ont un impact important sur la prévention et l'amélioration de la déformation.

21.2.1 Revues de littérature

- Une première revue de littérature réalisée par Bialocerkowski et al (53) en 2005 a rassemblé 16 études :

12 séries de cas ($n = 2382$) et quatre études comparatives non randomisées ($n = 814$). La taille des échantillons variait de 66 à 447.

Toutes les séries rapportaient que les plagiocéphalies ont été réduites par le positionnement.

- Xia et al a publié une revue en 2008 (99). Elle a été rapidement suivie par la revue de Robinson et al en 2009 (100) :

Le repositionnement et la thérapie physique ont fait leurs preuves.

Les parents doivent être encouragés à fournir quotidiennement au moins 30 minutes de supervision "sur le ventre", notamment pour les nourrissons âgés de moins de 6 mois. Les auteurs

insistent sur l'éducation parentale. Celle ci est citée comme « une des clés » de la prévention et du traitement de la plagiocéphalie, et « doit être mise en place par les praticiens en soins primaires à un âge très précoce ».

- Une revue de littérature plus récente, publiée en 2012 par A Flannery (101) analyse 12 études portant sur la thérapie de positionnement, avec ou sans thérapie physique, dans le traitement de la plagiocéphalie positionnelle.

Devant son efficacité et sa reproductibilité, le positionnement est le traitement de première intention.

Les auteurs résument cette conduite à tenir dans un arbre décisionnel détaillé dans le chapitre « Discussion ».

La précocité du traitement (début de la prise en charge avant 3 mois) ressort à nouveau comme facteur prédictif de meilleurs résultats.

Une première synthèse des conseils à donner aux parents a été réalisée. (**Annexe n°2**)

21.3. Contenu des mesures de positionnement

Ces mesures ont comme avantage d'être simples, accessibles car non onéreuses, et facilement applicables au quotidien (repas, transport, éveil...).

Il en ressort 3 objectifs principaux :

- Lutter contre le côté préférentiel.
- Lutter contre l'immobilité cervicale
- Stimuler le côté non atteint.

21.3.3. Lutter contre le côté préférentiel

On peut parler de « coté préférentiel » dès lors que le nourrisson regarde le plus souvent du même côté.

Cette anomalie est très fréquente chez les petits nourrissons présentant ou non une plagiocéphalie. L'enjeu est de rétablir la symétrie.

A ce titre, il est nécessaire de stimuler la mobilité de l'enfant le plus souvent possible et le plus précocement, en incitant le nourrisson à tourner la tête du côté opposé :

- durant les périodes d'éveil, et ce par diverses stimulations :

- ▶ Orienter le lit en fonction des stimuli pour solliciter le côté non préférentiel.
- ▶ Les objets visuels colorés doivent être placés du côté opposé. Il en va de même pour les bruits (mobile) et la lumière (veilleuse, fenêtre....).
- ▶ Lors de l'éveil, il faut l'inciter à tourner la tête du côté opposé en lui faisant faire des exercices : profiter de chaque change pour fixer le regard et emmener l'enfant à tourner la tête des deux côtés.
- ▶ Lorsque le nourrisson est dans sa poussette et que cette dernière va rester immobile pendant quelques minutes (discussion, courses ...), il faut orienter cette dernière à 90° pour contraindre le nourrisson à tourner la tête du côté non préférentiel (il va chercher le regard de ses parents).

- durant le sommeil de façon passive :

- ▶ Quand l'enfant dors, il faut délicatement lui tourner la tête du côté opposé sans forcer. Ceci est surtout valable et applicable avant 2 mois de vie, car au delà de cet âge, le nourrisson se repositionne seul sur son côté préférentiel.

• En cas de plagiocéphalie sans côté préférentiel :

Même si le côté préférentiel n'est pas marqué, il est certain que l'enfant présentant une plagiocéphalie passe néanmoins plus de temps de ce côté-là. Il est donc toujours intéressant d'appliquer ces conseils simples afin de stimuler le côté sain.

• En cas de côté préférentiel sans plagiocéphalie :

A contrario, un enfant ayant un côté préférentiel est à très fort risque de développer une déformation secondaire. Il est essentiel d'appliquer précocement les mêmes mesures de positionnement (préventives).

Recommandations canadiennes 2011 (45)

« Placer la tête de manière à ce qu'elle soit orientée d'un côté ou de l'autre, en alternance, lorsque l'enfant est en décubitus dorsal. Il faudra peut-être d'autres mesures si l'enfant affiche une préférence marquée pour un côté de la tête. » (Catégorie de preuve II-2, catégorie de recommandation A).

21.3.4. Stimuler la motricité de l'enfant

- ▶ Disposer des jouets colorés autour de l'enfant pour attirer son attention afin qu'il puisse les saisir.
- ▶ S'attacher à interagir avec le nourrisson par la voix et les gestes alternativement des deux côtés.
- ▶ Pendant l'éveil, l'enfant doit être placé dans un espace suffisamment grand et sécurisé. Par exemple dans un parc 1*1m initialement, puis plus grand dès 3 mois (si l'habitat le permet) pour que le nourrisson puisse se mouvoir à sa guise.
- ▶ Pour les repas, nous conseillons de prendre l'enfant dans les bras en donnant le sein ou le biberon alternativement des deux cotés.
- ▶ Positionner l'enfant en position ventrale pluri quotidiennement.
- ▶ Favoriser le portage (au porte bébé) ou dans les bras en marchant, pour l'amener à regarder des deux côtés, à droite comme à gauche

Recommandations canadiennes (45)

« La position sur le ventre pendant les périodes d'éveil, de 10 à 15 minutes au moins trois fois par jour, réduit l'apparition de plagiocéphalie. » (Catégorie de preuve II-2, catégorie de recommandation A).

En effet, la position ventrale permet de limiter l'appui, mais surtout de développer la musculature cervicale postérieure de l'enfant qui lui permettra de bien tenir sa tête et de tracter sur l'os occipital pour en faciliter le remodelage.

21.3.5. Lutter contre le l'immobilisation

- ▶ Les sièges auto doivent être limités aux transports.
- ▶ Les transat et Cosy peuvent être utilisés, mais sur de courtes périodes. L'important est de varier les positions du nourrisson dans la journée. Si dans son siège, il ne se tient pas droit mais recroquevillé et tordu il est préférable de ne pas l'utiliser. Si cela lui permet au contraire d'être stimulé par son environnement et de tourner sa tête dans les deux sens, il est possible de l'utiliser.
- ▶ Les coussins de maintien n'ont pas démontré d'efficacité.
- ▶ Eviter les vêtements trop serrés ou trop rigides. Favoriser les matières souples.
- ▶ Eviter les portiques avec mobiles suspendus fixes, car l'enfant va fixer le regard et la tête toujours dans la même position. Si possible, il faut varier la position du mobile dans la limite du champ de vision de l'enfant.

21.4. Délai de prise en charge

Comme détaillé antérieurement, le traitement préventif reste la meilleure mesure pour limiter/éliminer la plagiocéphalie.

Une fois la déformation installée, l'enfant se positionne plus facilement sur le côté du crâne aplati et insiste l'appui sur ce méplat. Il est toujours plus difficile ensuite de corriger une déformation importante.

Il est donc essentiel d'insister sur la prévention de la plagiocéphalie de façon systématique, principalement en cas de côté préférentiel.

Néanmoins, quand la déformation est présente, il est nécessaire d'appliquer ces mesures précocement de façon soutenue et répétée (pluri quotidiennement), car le crâne de l'enfant est encore malléable avec une poussée cérébrale importante qui va permettre le remodelage.

21.5. Education médicale

Problématique :

- Un travail de thèse mené par Noémie Chaveau Beucher en 2010 (7) en Maine et Loire auprès de Médecins généralistes retrouve un manque de connaissance des médecins vis-à-vis des conseils de positionnement à donner aux parents.

L'enquête retrouve en effet que 24% des praticiens ne donnent aucun conseil quand une plagiocéphalie est présente, (41% par méconnaissance et 21% car ils jugent ces recommandations inutiles). Ces chiffres sont de plus certainement sous-évalués au vu du taux de 37% de participation des médecins interrogés. Ceux ayant répondu étant les plus intéressés sur le sujet et probablement les plus informés.

Plus de 90% des médecins interrogés souhaiteraient des informations sur la prise en charge, dont plus de la moitié sous forme de recommandations. D'autres sont demandeurs de formations.

- Un second travail de thèse datant de 2011, mené par Magali Vera-Puertas (8) dans les Bouches du Rhône, a permis l'évaluation des conseils prodigués aux parents. On observe une hétérogénéité des consignes, avec moins d'un quart des médecins donnant des conseils sur les points essentiels du positionnement. Pour exemple, seulement 19,1% recommandent de changer l'orientation du lit ou des jouets, 23,5% d'alterner la tête pendant le sommeil, 23,5% de mettre l'enfant sur le ventre en période d'éveil...

Près de 80% des médecins interrogés pensent qu'une plaquette d'information destinée aux parents serait utile et faciliterait la prévention.

Il existe indéniablement une méconnaissance de ces consignes pourtant simples à donner aux parents.

Il est indispensable de pouvoir, d'une part schématiser ces conseils pour les rendre plus pratiques, et d'autre part, les diffuser auprès des Médecins de ville et des Pédiatres.

Fiche de conseils pratiques à destinée du praticien :

Pour cela, nous avons élaboré une « fiche-conseil » résumant les consignes de positionnement à réaliser. (**Annexe n°2**)

Ceci sera un support pour le médecin, car tous les points importants à connaître seront résumés sur cette fiche.

De plus, nous souhaitons diffuser cette synthèse via internet et les revues médicales.

21.6. Education parentale

Des conseils préventifs sont parfois donnés en maternité.

Le carnet de santé ne contient aucune information à ce sujet. Ceci pourrait pourtant être un moyen simple et efficace d'informer les familles. Idéalement, il faudrait que ces conseils y soient intégrés.

Internet, très souvent sollicité en première intention, regorge de sites non pédagogiques : omniprésence de sites d'association ostéopathique et de sites d'orthèses crâniennes dès les premières pages (mots clés « plagiocéphalie traitement »).

Fiche conseils pratiques à destinée des parents :

Pour faciliter l'éducation des familles, nous nous servons d'une autre « fiche-conseil » qui sera remise aux parents. Cette fiche sera également donnée aux Médecins de ville et aux Pédiatres pour qu'ils l'expliquent et la transmettent aux parents.

Elle permettra aux familles de trouver l'ensemble des mesures de positionnement avec quelques schémas pratiques pour les guider à leur retour au domicile.

21.7. Conclusion

- Les mesures de positionnement sont la clé de voûte du traitement de la plagiocéphalie.
- L'initiation précoce est essentielle puisqu'elle permet une prévention et/ou un meilleur pronostic de récupération.
- Elles doivent être appliqués pluri-quotidiennement avec insistance.
- Il est important de rassurer les parents. La récupération est bonne, mais reste lente et progressive. Elle n'est pas toujours complète. Il peut être utile de leur expliquer le mécanisme d'apparition en termes simples pour améliorer l'observance.
- En prévention, le praticien devrait donner ces conseils à tous les nouveau-nés sains qu'il suit, surtout devant la présence d'un côté préférentiel. La prévention est le moyen le plus efficace de lutter contre la plagiocéphalie. Il est plus difficile de traiter après l'apparition d'une déformation du crâne. Ces conseils simples devraient être notés sur le carnet de santé de tous les nourrissons.

- A cette fin, nous proposons à l'issue de ce travail une fiche conseil à destinée des praticiens et des parents. Les objectifs sont :

1) Lutter contre un côté préférentiel

- ▶ Orienter le lit en fonction des stimulations de l'enfant pour solliciter le côté non préférentiel.
- ▶ Les objets visuels colorés doivent être placés du côté opposé (accrochés aux barreaux du lit). De même pour les bruits (mobile) et la lumière (veilleuse, fenêtre).
- ▶ Lors de l'éveil, il faut l'inciter à tourner la tête du côté opposé en lui faisant faire des exercices : profiter de chaque change pour fixer le regard et emmener l'enfant à tourner la tête des deux côtés.
- ▶ Tourner sa tête sans forcer pendant le sommeil du côté opposé jusqu'à l'âge de 2 mois.

2) Stimuler sa motricité

- ▶ Stimuler la position ventrale pendant l'éveil avec un objectif minimum de 15 minutes 3 fois par jour. Commencer par de courtes périodes et augmenter petit à petit. Si la position ventrale est mal tolérée, placer l'enfant sur le torse d'un parent en l'habituant progressivement. Un petit coussin roulé peut-être placé sous ses bras pour l'aider.
- ▶ Disposer des jouets colorés autour de lui pour attirer son attention à proximité pour qu'il puisse les saisir.
- ▶ S'attacher à interagir avec le nourrisson par la voix et les gestes alternativement des deux côtés.
- ▶ Pendant l'éveil, placer le bébé sur le dos sur un plan dur (tapis d'éveil) dans un espace délimité sécurisé (parc) pour qu'il puisse se mouvoir à sa guise.
- ▶ Pour les repas, nous conseillons de prendre l'enfant dans les bras en donnant le sein ou le biberon alternativement des deux côtés.
- ▶ Favoriser le portage (au porte bébé) ou dans les bras en marchant pour l'amener à regarder des deux côtés, à droite comme à gauche. Incliner verticalement la poussette (90°) pendant les courses par exemple pour permettre à l'enfant d'observer son environnement et l'inciter à tourner sa tête.

3) Lutter contre l'immobilité

- ▶ Pendant le sommeil, le nourrisson doit être placé sur un matelas dur, sans coussin ni oreiller, dans une gigoteuse ou turbulette de taille adaptée de façon à lui assurer une mobilité satisfaisante (mais sans risque de glisser) conformément aux recommandations de la MSN.
- ▶ Les coussins de maintien pendant le sommeil n'ont pas démontré d'efficacité, et ne sont pas conseillés suite aux recommandations de MSN.
- ▶ Les sièges auto doivent être limités aux transports.
- ▶ Les transat et Cosy peuvent être utilisés, mais sur de courtes périodes. L'important est de varier les positions du nourrisson dans la journée. Si dans son siège, il ne se tient pas droit mais recroquevillé et tordu il est préférable de ne pas l'utiliser. Si cela lui permet au contraire d'être stimulé par son environnement et de tourner sa tête dans les deux sens, il est possible de l'utiliser.
- ▶ Eviter les vêtements trop serrés ou trop rigides. Favoriser les matières souples.
- ▶ Eviter les portiques avec mobiles suspendus fixes, car l'enfant va fixer le regard et la tête du nourrisson est toujours dans la même position. Si possible, varier la position du mobile.

22. Conduite à tenir : Synthèse

Par l'analyse critique de différentes revues de littérature, nous avons répondu à la question de la conduite à tenir devant une déformation postérieure posturale du crâne du nourrisson, la plagiocéphalie positionnelle.

Les connaissances actuelles sur les différentes thérapeutiques nous ont permis d'évaluer chacune de ces pratiques, de hiérarchiser la prise en charge et de proposer un arbre décisionnel aux médecins.

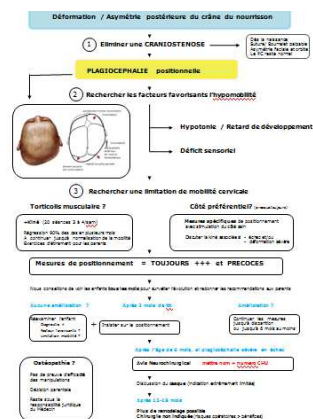


Schéma «arbre décisionnel » (Annexe n°1)

La plagiocéphalie positionnelle est une déformation fréquente avec des conséquences exclusivement esthétiques.

Nos recherches ont montré d'une part, l'importance de rassurer les familles sur le pronostic neurologique, mais d'autre part d'insister sur la nécessité d'une prise en charge précoce. L'âge et la sévérité initiale sont des facteurs prédictifs de récupération plus faible.

L'objectif principal était d'élaborer une prise en charge thérapeutique devant une plagiocéphalie positionnelle du nourrisson.

Elle repose principalement sur les mesures de positionnement qui sont la « clé de voûte » de la prise en charge.

Les parents doivent les appliquer au quotidien, dès l'apparition d'une asymétrie même minime, ou en cas de côté préférentiel seul. Ces mesures sont donc à but préventif et curatif.

Elles sont simples, accessibles, et efficaces. Nous les avons résumé sur une « fiche-conseil » qui pourra être une aide au médecin dans ses explications et un soutien pratique aux parents pour appliquer ces mesures lors du retour au domicile.

Mon bébé a la tête plate ...

Cette déformation est liée à un appui prolongé de sa tête sur un côté préférentiel. Le crâne est mou et malléable chez les petits nourrissons, ce qui permet le développement du cerveau. Cette déformation peut évoluer jusqu'à 6-7 mois.

Les considérations sont esthétiques, et sans complications sur le développement cérébral.

Il est important de commencer le plus tôt possible les mesures de positionnement. Ceci va diminuer l'appui préférentiel sur l'un ou l'autre côté et ainsi réduire la déformation. Ces manœuvres simples doivent être réalisées plusieurs fois par jour.



Lorsque vous transportez votre bébé :

- Favorisez le portage au « porte bébé ».
- L'usage des sièges-auto doit être réservé au transport.

Lorsque votre bébé dort :

- Vous devez installer votre bébé sur le dos, sur un matelas dur, sans coussin ni oreiller, dans une poussette ou tubulaire de taille adaptée. Cette position est la plus sûre pour dormir.
- Tournez sa tête doucement sans forcer du côté opposé. Ceci n'est pas douloureux pour votre bébé.
- Si l'un des côtés de votre bébé, car votre bébé se tient son regard toujours dans la même position. Changez souvent le motif de pièce, d'un côté, puis de l'autre, mais toujours dans son champ de vision.

Lorsque votre bébé est éveillé :

- **Installez votre bébé sur le ventre**, mais jamais pour dormir, cette position est réservée aux adultes, c'est-à-dire sous surveillance, lorsque le jeu et les échanges avec vous. Commencez par de courtes périodes et augmentez petit à petit avec respect pour un minimum de 20 min à 30 min par jour. Un petit coussin souple peut être placé sous ses bras. Si votre bébé n'aime pas cette position, placez-le sur votre torse en l'habillant progressivement. Cette position n'est pas recommandée tant que votre bébé est éveillé. Elle va renforcer ses muscles du cou et accélérer la correction de la déformation.
- Jouez avec votre bébé, par les gestes et par la parole. Par exemple profitez de chaque change pour solliciter le curieux et l'inciter à tourner la tête de chaque côté.
- En marchant, vous soulevez, selon le fignon dont vous lui préférez les côtés, l'un ou l'autre des deux côtés, à droite comme à gauche. Placez-le par exemple assis sur votre bras, dos à vous, collé contre vous.
- Placez votre bébé sur le dos sur un plan dur (table évelin) dans un espace délimité sécurisé (cercle pour bébé) pour qu'il puisse se mouvoir à sa guise.
- Disposez des jouets colorés autour de lui pour attirer son attention vers le côté non préférentiel.
- Les tractions et Coups peuvent être utilisés, mais sur de courtes périodes. L'important est de varier les positions de votre bébé dans la journée, et dans son siège. Il ne se met pas seul mais nécessite de l'aide, est difficile de ne pas l'utiliser. Si cela se permet au contraire d'être obtenu par son environnement et de tourner la tête dans un sens, vous pouvez l'utiliser.
- Orientez le lit afin qu'il puisse être attiré par la lumière et par les sons, et placez les sources de bruit à lui permettre de tourner la tête du côté non préférentiel.
- Pour les repas installez votre bébé dans vos bras et donnez le sein ou le biberon alternativement des deux côtés.

Fiche « conseil » (Annexe n°2)

Quand la déformation est associée à un torticolis, il est indispensable d'y associer une rééducation par kinésithérapie pluri hebdomadaire et précoce (avant 3 mois) jusqu'à normalisation de rotation du cou.

Les parents peuvent continuer certains étirements simples à domicile.

Quand la plagiocéphalie est associée à un côté préférentiel, il est important d'appliquer certaines mesures supplémentaires.

Une rééducation peut être discutée en cas d'échec dans ce cas, ou également en cas de déformation sévère.

Les manipulations ostéopathiques n'ont pas été évaluées sans mesures de positionnement. Il n'a jamais été mis en évidence d'efficacité des ces manœuvres seules (sans mesures de positionnement associées).

Le traitement par orthèse crânienne n'a pas montré de supériorité cliniquement significative versus positionnement ou même versus évolution naturelle à long terme (2ans).

Il est possible que la thérapie par casque accélère le rythme de correction de l'asymétrie, mais pas les résultats finaux. Le coût est important et à la charge des familles. Les effets secondaires cutanés sont très fréquemment rapportés et la tolérance globale est mauvaise.

La balance bénéfices-risques est clairement à nos yeux en défaveur du traitement par casque.

Ne sont pas à exclure certaines très rares indications dans des cas très sévères, mais la correction est lente, limitée, et la tolérance du casque médiocre chez les nourrissons plus vieux. Pour ces très rares cas, une consultation spécialisée de Neurochirurgie est indispensable avant de parler d'orthèses crâniennes aux parents.

L'orthèse n'est dans tous les cas pas à proposer en première intention. Il n'y a pas de différence significative sur l'amélioration de la déformation selon que l'orthèse ait été instaurée en première intention ou après échec des autres traitements conservateurs.

La chirurgie n'a pas d'indication en raison de la lourdeur du geste et des risques associés.

23. Discussion

23.1. Travaux dans la littérature

D'autres auteurs ont déjà réalisé ce travail antérieurement. La dernière revue de littérature sur la plagiocéphalie positionnelle date de 2011.

C'est la première à avoir intégré un arbre décisionnel sur la conduite à tenir devant un aplatissement du crâne d'un nourrisson.

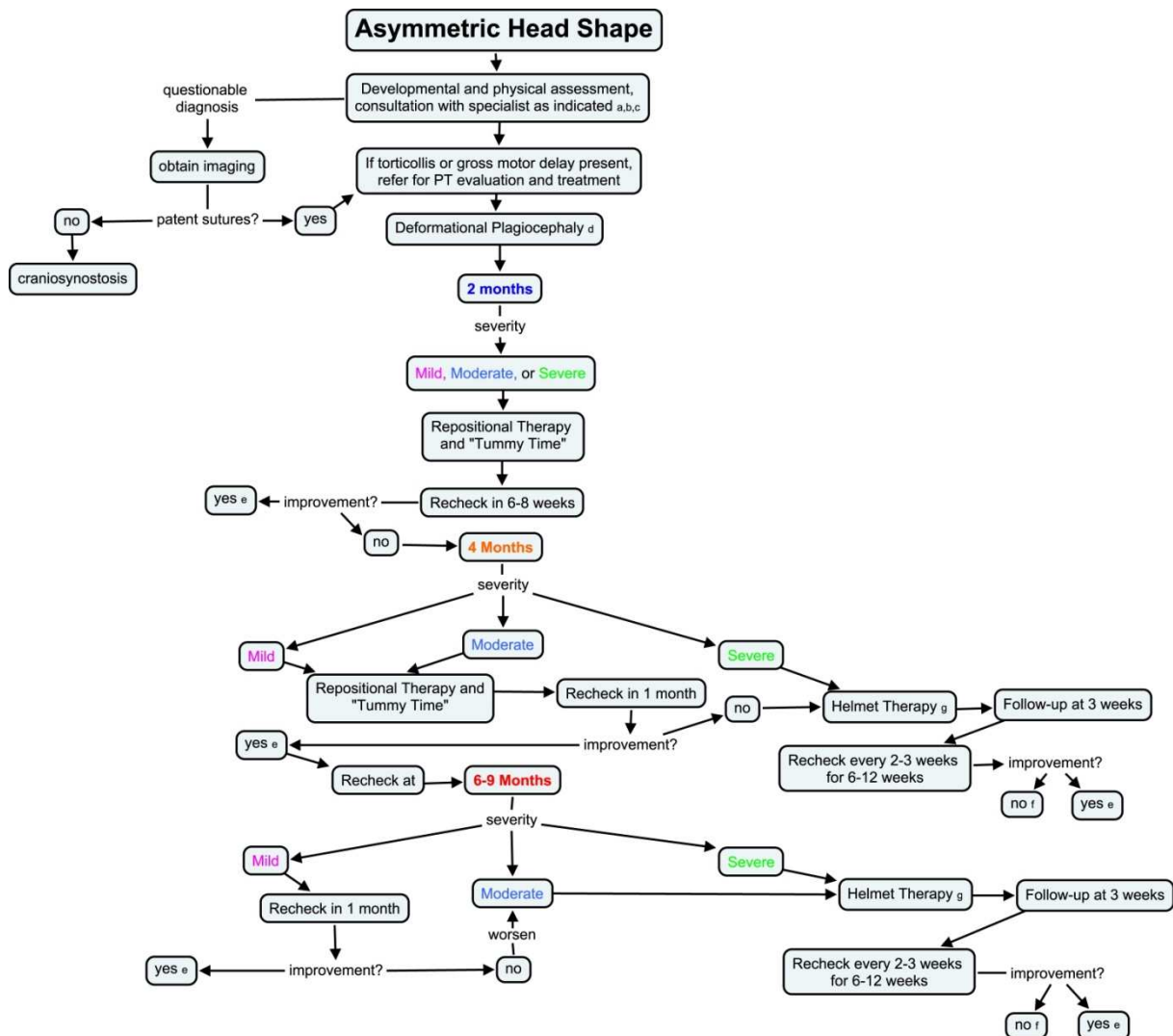


Schéma n° 31 Arbre décisionnel issue de la revue de littérature de Amanda B et al de 2011

- Nos points communs sont :

- Premièrement, la notification du diagnostic différentiel à ne pas manquer, à savoir la craniosténose, compte tenu de son caractère malformatif impliquant une correction chirurgicale.

Dans cet arbre, la recherche d'une craniosténose se positionne après celle du développement, alors que le diagnostic doit se faire justement avant un retentissement sur ce dernier.

- Deuxièmement, le torticolis est à rechercher systématiquement. Les auteurs concluent comme nous à une prise en charge rééducative par kinésithérapie. Cet item est placé avant le diagnostic du type de plagiocéphalie, alors qu'il s'agit en effet d'une plagiocéphalie positionnelle. Ceci peut porter à confusion.

- Le dernier point commun est celui des mesures de positionnement qui sont recommandées en première intention avec « un temps sur le ventre ».

- Nos points de divergences sont :

- La présentation : il n'est pas évident que les enfants consultent avant 2 mois, or le schéma décisionnel commence à cet âge là. Dans la pratique, les parents consultent souvent plus tard, vers 3 ou 4 mois, moment où la déformation est plus marquée.

Il n'est pas évident de suivre les recommandations pour un nourrisson plus âgé.

Nous avons préféré prendre comme repère d'évaluation le début de traitement (ex : consultation à 2 mois de traitement). Nous avons également intégré quelques repères d'âges qui nous semblaient importants (ex : 12 mois, pas de remodelage possible).

- Un autre point de divergence est celui du traitement par casque. Nous ne le recommandons que de façon très exceptionnelle, après 6 mois, après une consultation spécialisée en Neurochirurgie, et seulement en cas de plagiocéphalie très sévère. Les auteurs de la revue le préconisent dès 4 mois, en cas de plagiocéphalie sévère ou modérée sans signe d'amélioration.

- L'ostéopathie n'apparaît pas dans cet arbre décisionnel.

Bien que l'ostéopathie ne soit pas une pratique courante concernant cette pathologie dans d'autres pays, le recours à cette dernière est fréquent en France, souvent à l'initiative des parents.

Il était donc important de mentionner cette pratique au sein de notre arbre décisionnel, même s'il n'a pas été mis en évidence d'efficacité des manœuvres ostéopathiques. C'est une question à laquelle sont confrontés les médecins de ville ; il était donc nécessaire de leur apporter notre réponse, à savoir pas d'indication d'ostéopathie.

23.2. Forces et faiblesses de l'étude

- Une des forces de notre étude est la présence d'un essai contrôlé randomisé de classe I, qui apporte de nouvelles données majeures.

- Le caractère généralisable de nos résultats est un autre point fort.

Les études ont été réalisées sur des nourrissons sains, avec ou sans torticolis, avec ou sans prématurité.

Cette population correspond à celle suivie en ville par les médecins généralistes et les pédiatres.

Certains enfants présentant de lourds retards de développement ou de graves pathologies associées n'ont pas été inclus. Il est certains que cette population de nourrissons connaît un suivi spécialisé hospitalier et ne relèvent pas exclusivement de la médecine générale ou de la pédiatrie de ville. Les mêmes recommandations doivent toutefois leur être données.

- L'explication physiologique de la thérapeutique par positionnement est un mécanisme direct :

La diminution d'appui du même côté sur un crâne encore modelable subissant une poussée cérébrale importante, va permettre une réduction de la déformation.

L'addition d'une stimulation du développement psychomoteur, par la position ventrale par exemple, permet de développer la musculature cervicale postérieure de l'enfant, ce qui lui permettra de bien tenir sa tête et de tracter sur l'os occipital pour en faciliter le remodelage.

Les facteurs favorisant ont également des mécanismes directs sur la déformation :

Une limitation de mobilité cervicale ou une préférence positionnelle, induira physiquement un appui du même côté du crâne en décubitus dorsal. Un petit retard de développement psychomoteur va s'exprimer par un retard des acquisitions, comme le port de tête, ou la position assise par exemple. Ceci induira un appui prolongé du crâne, car l'enfant se mobilisera moins, alors qu'au même âge, un enfant sans retard pourrait tenir sa tête ou se tenir assis et de ce fait limiter le temps d'appui de son crâne encore modelable.

Cette facilité de compréhension et la possibilité d'en informer les parents peuvent également être des atouts dans l'observance et la coopération des parents dans cette rééducation qui sera longue et progressive.

- Une des principales limites vient de l'évaluation de la plagiocéphalie. Son diagnostic est donc source de biais du fait de l'absence de critère standardisé.

Il n'existe pas de « gold standard » pour l'évaluation et la quantification de l'importance de la plagiocéphalie.

Les méthodes d'évaluation peuvent reposer sur des échelles subjectives élaborées par les auteurs, basées sur des évaluations purement visuelles ou intégrant parfois l'avis des parents. Il existe aussi des évaluations objectives basées sur des mesures anthropométriques, comme la plagiocéphalométrie, ou encore le scanner (mais ce dernier expose l'enfant aux radiations et à aux risques d'une anesthésie générale).

De plus, la quantification qui permet d'objectiver la gravité (plagiocéphalie légère ou sévère par exemple) peut varier chez certains auteurs. Les seuils ne sont pas toujours constants, et pas toujours bien détaillés selon les études ainsi que le choix des variables de mesures. L'utilisation d'échelles subjectives non validées, reposant uniquement sur une évaluation visuelle, était

problématique car elle limitait nettement l'objectivité des études, tout comme la réalisation de l'évaluation par un seul examinateur. Ces mesures non homogènes limitent la comparabilité entre les études.

- Une seconde limite vient de l'évaluation des résultats concernant les orthèses crâniennes.

Certains auteurs ont conclu à une supériorité des orthèses crâniennes. En se penchant sur les résultats, il existe en fait qu'une très faible différence clinique (de l'ordre du millimètre) et des biais d'études.

Malgré une conclusion en faveur de la supériorité statistique, nous avons privilégié la significativité clinique qui reflète mieux le réel impact sur le crâne du nourrisson. Nous avons également noté que les parents décrivent très fréquemment des complications liées au port de casque (rougeur, démangeaisons, escarre).

- Une troisième limite porte également sur l'évaluation du traitement par casque versus positionnement.

Les protocoles de repositionnement sont très rarement précisés. Un manque de données est à noter concernant la qualité de l'éducation des mesures de positionnement et leur application au sein du groupe contrôle.

En cas de mauvaise information quant à ces mesures, il se peut que les auteurs concluent à tort à la supériorité du casque.

Comme cela est signalé dans certains articles, les modalités de répartition dans les groupes induisaient des biais lorsqu'elles sont décidées par les parents ou sur proposition des examinateurs.

- Une autre limite est celle de l'impact exact des différents sièges pour nourrissons et coussins de maintien.

Les parents sont demandeurs d'objets de puériculture et nous sollicitent. Il n'y a pas d'étude valable sur le sujet.

Il semblerait qu'un enfant trop confortable sur un matelas ou coussin mou, mais également se tenant recroquevillé ou tordu dans son Cosy, ne se mobilise pas à sa guise. Cela favorise la déformation.

Néanmoins un enfant positionné droit dans un Cosy aura plus de facilité (grâce à la légère inclinaison verticale) à percevoir son environnement et à tourner sa tête de chaque côté.

Il apparaît difficile de conclure sur les bénéfices ou risques de chacun.

Il n'est pas nécessaire à nos yeux d'interdire ces sièges, mais plutôt de donner une information quant au positionnement optimal et au temps passé au sein de ces derniers.

Il est important de rappeler que le méplat découle de l'accumulation d'une mauvaise posture, et non pas d'un facteur de risque unique.

Ce qui est important est la variation des positions de l'enfant au cours de la journée.

A ce titre, la position ventrale et le portage de l'enfant (avec un porte bébé ventral ou dorsal) sont à nos yeux des solutions simples et très efficaces de prévention et/ou de traitement de la plagiocéphalie.

- Une dernière limite existe concernant l'évaluation de l'Ostéopathie.

En effet, très peu d'études sont à relever concernant le traitement ostéopathique, et aucune d'entre elles n'est contrôlée par un groupe témoin.

Il est difficile de se positionner sur l'efficacité réelle de ces manœuvres, sachant que toutes les études ont été réalisées en associant l'éducation aux mesures de positionnement.

Nous n'avons pas, à ce jour, de preuve d'un bénéfice en lien avec l'application de ces manœuvres. Nous ne recommandons donc pas l'ostéopathie pour cette indication précise.

23.3. Observations

- Les connaissances des Médecins généralistes sur ce sujet sont très limitées comme nous avons pu le détailler antérieurement. Nous avons voulu comprendre pour quelles raisons.

Une des réponses serait le manque de formation sur le sujet :

Lors de nos études de deuxième et troisième cycle, aucun cours n'est donné sur le sujet, et il n'est pas au programme de l'ECN. De plus, de par nos formations quasi exclusivement hospitalières, cette pathologie est peu rencontrée par l'étudiant.

Néanmoins, il est à noter que ce sujet a été traité récemment lors d'une séance de « Formation Médicale Continue » à Bordeaux.

Le manque de diffusion peut aussi être incriminé :

Dans les principales revues médicales de Médecine Générale, il a rarement été publié d'informations à ce sujet. On retrouve quelques articles dans les revues pédiatriques comme « Médecine et enfance », mais qui ne sont généralement pas lues par les Médecins généralistes. Il serait intéressant de publier nos résultats dans une revue généraliste pour donner l'information au plus grand nombre et permettre une homogénéisation de la prise en charge.

- Nous avons observé des difficultés de la part des parents à mettre leur nourrisson sur le ventre en période d'éveil :

Une étude américaine de Koren et al (102) de 2010 a voulu apprécier les raisons de ces difficultés. Les résultats montrent que 90% des mères déclarent avoir reçu des recommandations sur la position de sommeil de leur enfant. Ce chiffre s'effondre à 26% concernant la position en période d'éveil.

Outre le manque d'information, le caractère chronophage pour les parents des stimulations au cours de l'éveil favorise ce constat.

De plus, la confusion pour les parents avec les recommandations sur la position pendant le sommeil est à relever.

Ces recommandations, en prévention de la mort subite du nourrisson, prônent le décubitus dorsal et contre-indiquent la position ventrale pour le sommeil du nourrisson. L'appréhension de la mort subite du nourrisson freine certains parents à positionner leurs enfants éveillés sur le ventre.

De la même façon, il semblerait que les parents aient facilement recours et de plus en plus fréquemment au matériel de puériculture: coussins ou Cosy et autres sièges... Nous n'avons pas trouvé d'étude en réponse à cette tendance.

Il est probable que l'envie de rendre l'enfant confortable, avec des arguments commerciaux toujours plus sécuritaires, ainsi que l'avantage pratique qu'offrent toutes ces nouveautés, attirent les parents dans ces magasins de puériculture.

- Une des particularités française est le recours fréquent à l'Ostéopathie pour le traitement de la plagiocéphalie. Nous avons cherché à savoir pourquoi.

Un travail de thèse (8) retrouve que la majorité des recours à l'ostéopathie pour plagiocéphalie sont effectués à la demande des parents et non du médecin. Les médecins se disent influencés par « l'angoisse parentale » et le manque de connaissances sur le sujet.

Oudot et al en 2011 (77) ont interrogé des parents ayant consulté un ostéopathe pour leur nourrisson et questionné sur leurs motivations et leurs attentes d'une séance d'ostéopathie.

Il en ressort un besoin net de réassurance parentale. Ces parents n'ont pas été suffisamment guidés par leur praticien dans la prise en charge de cette déformation. Ils sont inquiets sur les conséquences. L'ostéopathe semblait aux yeux des parents « compétent » sur le sujet et leur inspirerait confiance. De plus, les parents appréciaient les « explications claires », la « disponibilité » et « l'attention » portée à leur enfant. Certains rapportaient les termes « d'approche en douceur », « méthode naturelle » qui leur semblaient être adaptées au tout petit.

L'Ostéopathie pratiquée en France n'est pas recommandée dans les autres pays pour le traitement de cette déformation. Il est vrai que la réassurance apportée, associée à l'éducation et aux mesures de positionnement données par l'ostéopathe sont bénéfiques pour l'enfant.

Des parents bien informés et écoutés, également orientés vers un kinésithérapeute quand cela est nécessaire, n'auront probablement pas le besoin de chercher une réponse auprès de « leur ostéopathe ».

- Par ailleurs, plusieurs études (27) (29) (30) évoquent un lien entre la plagiocéphalie positionnelle et un retard cognitif et développemental. Les auteurs suggèrent que le retard psychomoteur serait une conséquence de la déformation du crâne.

Cette hypothèse ne nous semble pas fondée. De plus d'autres auteurs, mettent en avant un lien de causalité inverse : la plagiocéphalie serait une conséquence du retard psychomoteur :

Van vlimmeren et al (3) en 2007 suggèrent par ses résultats une hypothèse inverse : la précocité du développement moteur protège de la plagiocéphalie.

Colett et al en 2013 (31) confirme en 2013 cette hypothèse. La plagiocéphalie n'est pas responsable d'un retard de développement mais serait un marqueur de ces anomalies d'acquisitions.

Au total, aucune étude bien menée n'a démontré de lien direct entre plagiocéphalie et retard de développement :

-D'une part, il n'existe pas d'études prospectives rigoureuses sur ce thème.

-D'autre part, au niveau méthodologique, nous ne pouvons affirmer le lien de causalité. Les études rétrospectives sont trop peu nombreuses pour obtenir une reproductibilité.

-De plus, le lien chronologique entre le facteur de risque et les conséquences sur le développement n'est pas clair. Il est tout à fait possible que la plagiocéphalie soit une conséquence d'un retard et non l'inverse comme le suggèrent les études plus récentes: elle serait la simple expression d'une hypomobilité du petit nourrisson, possible symptôme d'un trouble du développement sous-jacent.

23.4. Perspectives

Ce travail, répondant à une problématique actuelle, pourra avoir une implication directe dans les cabinets de ville.

Il existe un manque de connaissances des médecins, mais aucune recommandation à ce jour. Les praticiens sont demandeurs de protocoles de prise en charge sur le sujet.

Nous y avons répondu de façon pratique et schématique par un arbre décisionnel. D'autres outils comme la « fiche-conseil » sur le positionnement ou la « fiche de diagnostic différentiel » aideront les médecins dès leurs prochaines consultations.

Ces fiches ont été pour le moment diffusées à un petit échantillon d'internes de Médecine générale et de Pédiatrie, ainsi qu'aux praticiens des différents cabinets de médecine générale où j'ai travaillé. Les premiers retours sont positifs : l'exploitation de ces outils semble être facile et utile pour la pratique quotidienne.

Il ressort une amélioration du délai de sensibilisation des familles au positionnement ainsi que sur le contenu des conseils de positionnement. La fiche-conseil semble être une aide importante aux médecins qui la remettent aux parents. Le rappel des diagnostics différentiels avec schémas et des facteurs favorisants ont été soulignés comme bénéfiques par les praticiens.

Quelques améliorations du schéma ont été apportées depuis la première version, surtout sur le plan de la présentation pour optimiser sa lisibilité qui se doit d'être simple et pratique.

Une diffusion plus large en Gironde est prévue à l'issue de la présentation de ce travail.

Même si une évaluation méthodologique serait à réaliser pour conclure sur l'efficacité finale, il semble que notre protocole soit une aide pratique aux médecins et aux parents, permettant une prévention et une prise en charge plus précoce qui sont les points essentiels pour un meilleur pronostic.

A terme, ces mesures devraient être notées dans le carnet de santé compte tenu de la fréquence de cette déformation dont le traitement simple et accessible se doit d'être précoce.

24. Conclusion

- La plagiocéphalie positionnelle est une déformation fréquente et sans complication neurologique. La prise en charge est à visée esthétique.
- Ce n'est pas le cas du diagnostic différentiel principal, la craniosténose, qui doit être diagnostiquée tôt et adressée à un Neurochirurgien au CHU de Bordeaux.
- La prise en charge doit être la plus précoce possible, car le crâne du petit nourrisson est encore malléable. Après 6-8 mois la récupération est plus lente. Après 12-18 mois le remodelage est encore moins bon.
- Un torticolis doit-être systématiquement recherché et traité par kinésithérapie. Le praticien doit également être vigilant au dépistage d'un retard de développement ou d'un déficit sensoriel devant une plagiocéphalie.
- Les mesures de positionnements sont le traitement principal et doivent être réalisées par les parents, le plus fréquemment possible.
- Le message principal est de varier la position du nourrisson au cours de la journée et ne pas le laisser installé dans le même lit ou siège trop longtemps. L'enfant éveillé doit être installé sur le ventre plusieurs fois par jour. Le portage par porte-bébé doit-être favorisé. La disposition des objets dans le champ de vision de l'enfant est importante et doit l'inciter à tourner sa tête du côté non préférentiel. La stimulation par le jeu et le contact avec les parents est essentielle et doit être répétée.
- Une fiche-conseil pour les parents rassemble l'ensemble des conseils de positionnement.
- Les manipulations ostéopathiques n'ont pas montré de preuve d'efficacité.
- Le traitement par casque n'a pas montré de supériorité, et présente des difficultés de tolérance.
- La chirurgie n'a aucune indication en raison d'un rapport bénéfices/risques défavorable.
- Un arbre décisionnel synthétise pour le praticien, la conduite à tenir devant un aplatissement du crâne.
- La prévention est le meilleur « traitement » de la plagiocéphalie positionnelle.

25. Références bibliographiques

1. Borgne P, Hazard E. La plagiocéphalie postérieure d'origine positionnelle: évaluation des pratiques en médecine générale. France; 2014.
2. Hutchison BL, Hutchison LAD, Thompson JMD, Mitchell EA. Plagiocephaly and brachycephaly in the first two years of life: a prospective cohort study. *Pediatrics*. 2004 Oct;114(4):970–80.
3. Van Vlimmeren LA, van der Graaf Y, Boere-Boonekamp MM, L'Hoir MP, Helders PJM, Engelbert RHH. Risk factors for deformational plagiocephaly at birth and at 7 weeks of age: a prospective cohort study. *Pediatrics*. 2007 Feb;119(2):e408–18.
4. Artiaga C. Évaluation prospective d'une stratégie de prévention de la plagiocéphalie fonctionnelle chez le nourrisson dans l'Hérault [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Montpellier I. Faculté de médecine; 2006.
5. Kane AA, Mitchell LE, Craven KP, Marsh JL. Observations on a recent increase in plagiocephaly without synostosis. *Pediatrics*. 1996 Jun;97(6 Pt 1):877–85.
6. American Academy of Pediatrics AAP Task Force on Infant Positioning and SIDS: Positioning and SIDS. *Pediatrics*. 1992 Jun;89(6 Pt 1):1120–6.
7. Chauveau Beucher N. Plagiocéphalie positionnelle: Prise en charge par les médecins généralistes du Maine et Loire en 2009 [Thèse d'exercice]. [France]: Université d'Angers; 2010.
8. Vera-Puertas M. La plagiocéphalie postérieure positionnelle: prévention et prise en charge par le médecin généraliste [Thèse d'exercice]. [1970-2011, France]: Université d'Aix-Marseille II. Faculté de médecine; 2011.
9. Lajeunie E, Le Merrer M, Bonaïti-Pellie C, Marchac D, Renier D. Genetic study of nonsyndromic coronal craniosynostosis. *Am J Med Genet*. 1995 Feb 13;55(4):500–4.
10. Boulet SL, Rasmussen SA, Honein MA. A population-based study of craniosynostosis in metropolitan Atlanta, 1989–2003. *Am J Med Genet A*. 2008 Apr 15;146A(8):984–91.
11. Argenta L, David L. Clinical classification of positional plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2004 May;15(3):368–72.
12. Spermon J, Spermon-Marijnen R, Scholten-Peeters W. Clinical classification of deformational plagiocephaly according to Argenta: a reliability study. *J Craniofac Surg*. 2008 May;19(3):664–8.
13. Van Vlimmeren LA, Takken T, van Adrichem LNA, van der Graaf Y, Helders PJM, Engelbert RHH. Plagiocephalometry: a non-invasive method to quantify asymmetry of the skull; a reliability study. *Eur J Pediatr*. 2006 Mar;165(3):149–57.
14. Van Adrichem LNA, van Vlimmeren LA, Cadanová D, Helders PJM, Engelbert RHH, van Neck HJW, et al. Validation of a simple method for measuring cranial deformities (plagiocephalometry). *J Craniofac Surg*. 2008 Jan;19(1):15–21.
15. Feijen M, Schuckman M, Habets E, van der Hulst R. Positional plagiocephaly and brachycephaly: is there a correlation between subjective and objective assessment of cranial shape? *J Craniofac Surg*. 2012 Jul;23(4):998–1001.
16. Mawji A, Vollman AR, Hatfield J, McNeil DA, Sauvé R. The incidence of positional plagiocephaly: a cohort study. *Pediatrics*. 2013 Aug;132(2):298–304.
17. Littlefield TR, Saba NM, Kelly KM. On the current incidence of deformational plagiocephaly: an estimation based on prospective registration at a single center. *Semin Pediatr Neurol*. 2004 Dec;11(4):301–4.
18. Peitsch WK, Keefer CH, LaBrie RA, Mulliken JB. Incidence of cranial asymmetry in healthy newborns. *Pediatrics*. 2002 Dec;110(6):e72.
19. Hutchison L, Stewart A, Mitchell E. Infant sleep position, head shape concerns, and sleep positioning devices. *J Paediatr Child Health*. 2007 Apr;43(4):243–8.
20. Johnson CM, Coletta FA, Hether N, Cotter R. "Back to sleep" program. *Pediatrics*. 1996 Jul;98(1):163–5.
21. Malloy MH, MacDorman M. Changes in the classification of sudden unexpected infant deaths: United States, 1992-2001. *Pediatrics*. 2005 May;115(5):1247–53.
22. Losee JE, Mason AC. Deformational plagiocephaly: diagnosis, prevention, and treatment. *Clin Plast Surg*. 2005 Jan;32(1):53–64, viii.

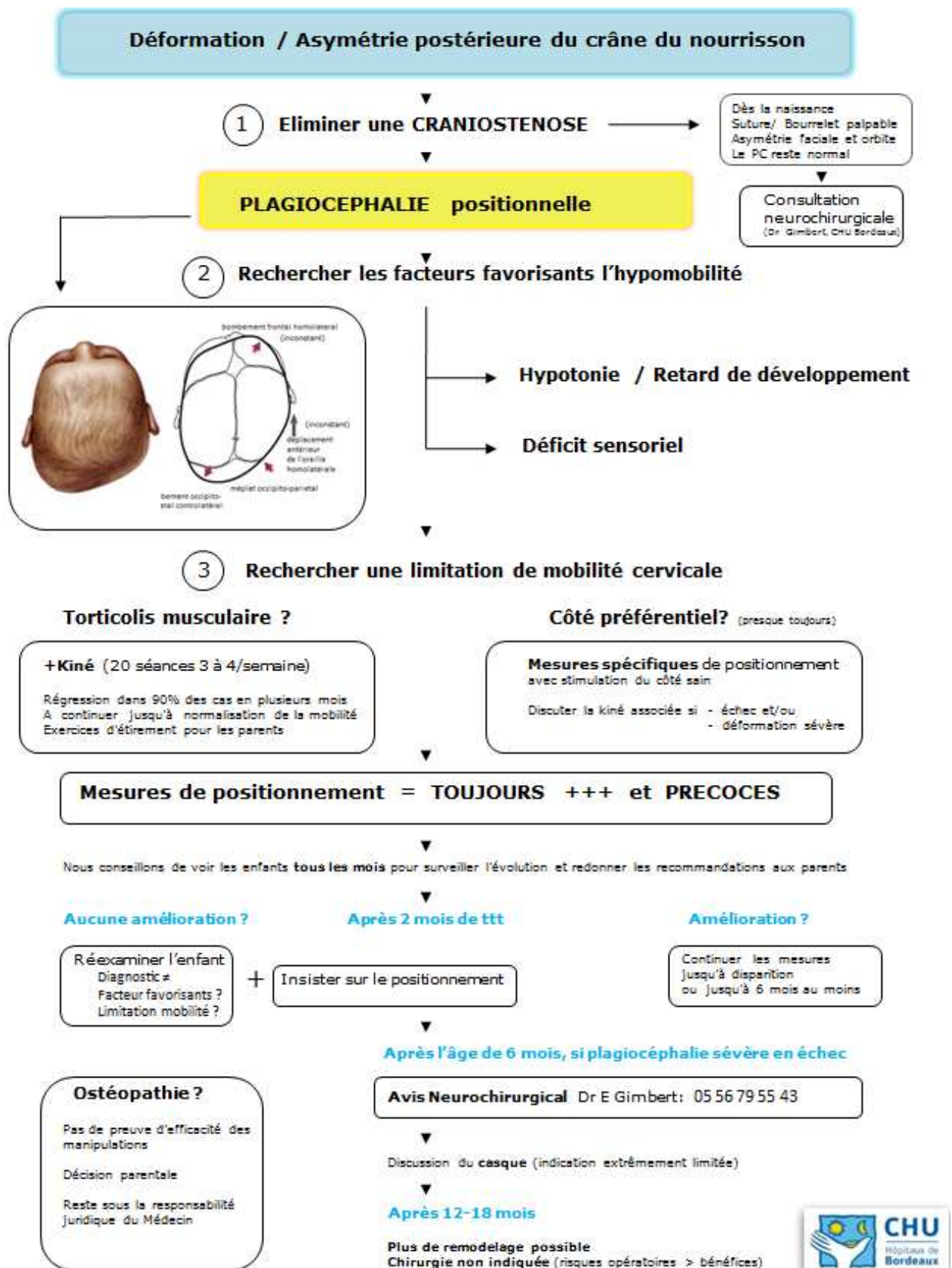
23. Boere-Boonekamp MM, van der Linden-Kuiper LT LT. Positional preference: prevalence in infants and follow-up after two years. *Pediatrics*. 2001 Feb;107(2):339–43.
24. Roby BB, Finkelstein M, Tibesar RJ, Sidman JD. Prevalence of positional plagiocephaly in teens born after the “Back to Sleep” campaign. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2012 May;146(5):823–8.
25. Spragg R, et al. Natural Progression of Non-Synostotic Plagiocephaly. 2008 Apr.
26. Steinbok P, Lam D, Singh S, Mortenson PA, Singhal A. Long-term outcome of infants with positional occipital plagiocephaly. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg*. 2007 Nov;23(11):1275–83.
27. Miller RI, Clarren SK. Long-term developmental outcomes in patients with deformational plagiocephaly. *Pediatrics*. 2000 Feb;105(2):E26.
28. Kordestani RK, Patel S, Bard DE, Gurwitsch R, Panchal J. Neurodevelopmental delays in children with deformational plagiocephaly. *Plast Reconstr Surg*. 2006 Jan;117(1):207–18; discussion 219–20.
29. Dewey C, Fleming P, Golding J. Does the supine sleeping position have any adverse effects on the child? II. Development in the first 18 months. ALSPAC Study Team. *Pediatrics*. 1998 Jan;101(1):E5.
30. Panchal J, Amirshaybani H, Gurwitsch R, Cook V, Francel P, Neas B, et al. Neurodevelopment in children with single-suture craniosynostosis and plagiocephaly without synostosis. *Plast Reconstr Surg*. 2001 Nov;108(6):1492–8; discussion 1499–500.
31. Collett BR, Gray KE, Starr JR, Heike CL, Cunningham ML, Speltz ML. Development at age 36 months in children with deformational plagiocephaly. *Pediatrics*. 2013 Jan;131(1):e109–15.
32. Siatkowski RM, Fortney AC, Nazir SA, Cannon SL, Panchal J, Francel P, et al. Visual field defects in deformational posterior plagiocephaly. *J AAPOS Off Publ Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2005 Jun;9(3):274–8.
33. Balan P, Kushnerenko E, Sahlin P, Huotilainen M, Nääätänen R, Hukki J. Auditory ERPs reveal brain dysfunction in infants with plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2002 Jul;13(4):520–5; discussion 526.
34. Rogers GF, Oh AK, Mulliken JB. The role of congenital muscular torticollis in the development of deformational plagiocephaly. *Plast Reconstr Surg*. 2009 Feb;123(2):643–52.
35. Mulliken JB, Vander Woude DL, Hansen M, LaBrie RA, Scott RM. Analysis of posterior plagiocephaly: deformational versus synostotic. *Plast Reconstr Surg*. 1999 Feb;103(2):371–80.
36. Hutchison BL, Thompson JMD, Mitchell EA. Determinants of nonsynostotic plagiocephaly: a case-control study. *Pediatrics*. 2003 Oct;112(4):e316.
37. McKinney CM, Cunningham ML, Holt VL, Leroux B, Starr JR. Characteristics of 2733 cases diagnosed with deformational plagiocephaly and changes in risk factors over time. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. 2008 Mar;45(2):208–16.
38. Joganic JL, Lynch JM, Littlefield TR, Verrelli BC. Risk factors associated with deformational plagiocephaly. *Pediatrics*. 2009 Dec;124(6):e1126–33.
39. Ifflaender S, Rüdiger M, Konstantelos D, Wahls K, Burkhardt W. Prevalence of head deformities in preterm infants at term equivalent age. *Early Hum Dev*. 2013 Dec;89(12):1041–7.
40. Nuysink J, Eijsermans MJC, van Haastert IC, Koopman-Esseboom C, Helders PJM, de Vries LS, et al. Clinical course of asymmetric motor performance and deformational plagiocephaly in very preterm infants. *J Pediatr*. 2013 Sep;163(3):658–65.e1.
41. Wilbrand J-F, Seidl M, Wilbrand M, Streckbein P, Böttger S, Pons-Kuehnemann J, et al. A prospective randomized trial on preventative methods for positional head deformity: physiotherapy versus a positioning pillow. *J Pediatr*. 2013 Jun;162(6):1216–21, 1221.e1.
42. Hutchison BL, Stewart AW, De Chalain TB, Mitchell EA. A randomized controlled trial of positioning treatments in infants with positional head shape deformities. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992. 2010 Oct;99(10):1556–60.
43. Laruelle S, Deraa HC. Étude sur le dépistage et le protocole de rééducation du torticollis congénital du nourrisson après accouchement dystocique ciblé. 2010 Mar.
44. Stellwagen L, Hubbard E, Chambers C, Jones KL. Torticollis, facial asymmetry and plagiocephaly in normal newborns. *Arch Dis Child*. 2008 Oct;93(10):827–31.

45. Cummings C. Positional plagiocephaly. *Paediatr Child Health*. 2011 Oct;16(8):493–6.
46. Cheng JC, Wong MW, Tang SP, Chen TM, Shum SL, Wong EM. Clinical determinants of the outcome of manual stretching in the treatment of congenital muscular torticollis in infants. A prospective study of eight hundred and twenty-one cases. *J Bone Joint Surg Am*. 2001 May;83-A(5):679–87.
47. Captier G, Bigorre M et al. Relation entre la déformation crânienne et les anomalies musculaires cervicales dans les plagiocéphalies positionnelles. 2015 Apr.
48. Yoo H-S, Rah DK, Kim YO. Outcome analysis of cranial molding therapy in nonsynostotic plagiocephaly. *Arch Plast Surg*. 2012 Jul;39(4):338–44.
49. Pollack IF, Losken HW. Diagnosis and management of posterior plagiocephaly. *Pediatrics*. 1997 Feb;99(2):180–5.
50. Seruya M, Oh AK, Taylor JH, Sauerhammer TM, Rogers GF. Helmet treatment of deformational plagiocephaly: the relationship between age at initiation and rate of correction. *Plast Reconstr Surg*. 2013 Jan;131(1):55e – 61e.
51. Kelly KM, Littlefield TR, Pomatto JK, Ripley CE, Beals SP, Joganic EF. Importance of early recognition and treatment of deformational plagiocephaly with orthotic cranioplasty. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. 1999 Mar;36(2):127–30.
52. Couture DE, Crantford JC, Somasundaram A, Sanger C, Argenta AE, David LR. Efficacy of passive helmet therapy for deformational plagiocephaly: report of 1050 cases. *Neurosurg Focus*. 2013 Oct;35(4):E4.
53. Bialocerkowski AE, Vladusic SL, Howell SM. Conservative interventions for positional plagiocephaly: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2005 Aug;47(8):563–70.
54. Mortenson P, Steinbok P, Smith D. Deformational plagiocephaly and orthotic treatment: indications and limitations. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg*. 2012 Sep;28(9):1407–12.
55. Goh JL, Bauer DF, Durham SR, Stotland MA. Orthotic (helmet) therapy in the treatment of plagiocephaly. *Neurosurg Focus*. 2013 Oct;35(4):E2.
56. Loveday BP, de Chalain TB. Active counterpositioning or orthotic device to treat positional plagiocephaly? *J Craniofac Surg*. 2001 Jul;12(4):308–13.
57. Graham JM, Gomez M, Halberg A, Earl DL, Kreutzman JT, Cui J, et al. Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy. *J Pediatr*. 2005 Feb;146(2):258–62.
58. Lipira AB, Gordon S, Darvann TA, Hermann NV, Van Pelt AE, Naidoo SD, et al. Helmet versus active repositioning for plagiocephaly: a three-dimensional analysis. *Pediatrics*. 2010 Oct;126(4):e936–45.
59. Katzel EB, Koltz PF, Sbitany H, Giroto JA. Treatment of plagiocephaly with helmet molding therapy: do actual results mimic perception? *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. 2011 Mar;48(2):205–9.
60. Kim SY, Park M-S, Yang J-I, Yim S-Y. Comparison of helmet therapy and counter positioning for deformational plagiocephaly. *Ann Rehabil Med*. 2013 Dec;37(6):785–95.
61. Vles JS, Colla C, Weber JW, Beuls E, Wilmink J, Kingma H. Helmet versus nonhelmet treatment in nonsynostotic positional posterior plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2000 Nov;11(6):572–4.
62. Kluba S, Kraut W, Calgeer B, Reinert S, Krimmel M. Treatment of positional plagiocephaly--helmet or no helmet? *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg*. 2014 Jul;42(5):683–8.
63. Van Wijk RM, van Vlimmeren LA, Groothuis-Oudshoorn CGM, Van der Ploeg CPB, Ijzerman MJ, Boere-Boonekamp MM. Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomised controlled trial. *BMJ*. 2014;348:g2741.
64. Yacoub A, von Salis-Soglio G, et al. Correction of pronounced plagiocephaly with orthosis: results of a prospective follow-up control. *Orthop*. 2013 Nov;42(11):928–33.
65. Lee RP, Teichgraber JF, Baumgartner JE, Waller AL, English JD, Lasky RE, et al. Long-term treatment effectiveness of molding helmet therapy in the correction of posterior deformational plagiocephaly: a five-year follow-up. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. 2008 May;45(3):240–5.
66. Lee WT, Richards K, Redhed J, Papay FA. A pneumatic orthotic cranial molding helmet for correcting positional plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2006 Jan;17(1):139–44.
67. Elwood ET, Petronio J, Wood RJ. Parental satisfaction with the CranioCap: a new cranial orthosis for deformational plagiocephaly. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. 2005 Jul;42(4):340–3.

68. Teichgraeber JF, Seymour-Dempsey K, Baumgartner JE, Xia JJ, Waller AL, Gateno J. Molding helmet therapy in the treatment of brachycephaly and plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2004 Jan;15(1):118–23.
69. Wilbrand J-F, Wilbrand M, Malik CY, Howaldt H-P, Streckbein P, Schaaf H, et al. Complications in helmet therapy. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg*. 2012 Jun;40(4):341–6.
70. De Ribaupierre S, Vernet O, Rilliet B, Cavin B, Kalina D, Leyvraz P-F. Posterior positional plagiocephaly treated with cranial remodeling orthosis. *Swiss Med Wkly*. 2007 Jun 30;137(25-26):368–72.
71. Govaert B, Michels A, Colla C, van der Hulst R. Molding therapy of positional plagiocephaly: subjective outcome and quality of life. *J Craniofac Surg*. 2008 Jan;19(1):56–8.
72. Losee JE, Mason AC, Dudas J, Hua LB, Mooney MP. Nonsynostotic occipital plagiocephaly: factors impacting onset, treatment, and outcomes. *Plast Reconstr Surg*. 2007 May;119(6):1866–73.
73. Steinberg JP, Rawlani R, Humphries LS, Rawlani V, Vicari FA. Effectiveness of conservative therapy and helmet therapy for positional cranial deformation. *Plast Reconstr Surg*. 2015 Mar;135(3):833–42.
74. Meyer-Marcotty P, Böhm H, Linz C et al. Head orthosis therapy in infants with unilateral positional plagiocephaly: an interdisciplinary approach to broadening the range of orthodontic treatment. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie Organ Official J Dtsch Ges Für Kieferorthopädie*. 2012 Apr; 73(2):151-65.
75. Barry, Falissard et al. Evaluation de l'efficacité de la pratique de l'ostéopathie. Inserm; 2012.
76. Oudot A-CDC. Pourquoi les parents consultent-ils un ostéopathe pour leur nourrisson? [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche de Médecine et des Techniques Médicales; 2011.
77. Bontoux D, Couturier D, Menke CJ. Les thérapies complémentaires, leur place parmi les ressources de soins. Académie Nationale de Médecine, Rapport 5 mars 2013.
78. Philippi H, Faldum A, Schleupen A, Pabst B, Jung T, Bergmann H, et al. Infantile postural asymmetry and osteopathic treatment: a randomized therapeutic trial. *Dev Med Child Neurol*. 2006 Jan;48(1):5–9; discussion 4.
79. Lessard S, Gagnon I, Trottier N. Exploring the impact of osteopathic treatment on cranial asymmetries associated with nonsynostotic plagiocephaly in infants. *Complement Ther Clin Pract*. 2011 Nov 1;17(4):193–8.
80. Amiel-Tison C, Soyez-Papiernik E. [Cranial osteopathy as a complementary treatment of postural plagiocephaly]. *Arch Pédiatrie Organe Off Société Fr Pédiatrie*. 2008 Jun;15 Suppl 1:S24–30.
81. Gabriele E, Buisson C et al. Evaluation de la prise en charge ostéopathique du nouveau-né au sein de la maternité. Quel bénéfice pour le nourrisson? 2013.
82. Kaplan SL, Coulter C, Fetters L. Physical therapy management of congenital muscular torticollis: an evidence-based clinical practice guideline: from the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association. *Pediatr Phys Ther Off Publ Sect Pediatr Am Phys Ther Assoc*. 2013;25(4):348–94.
83. Hautopp L, Wester S, Bang B, Buus L, Grindsted J, Christensen K, et al. Benefit of physiotherapeutic treatment in children with torticollis. *Dan Med J*. 2014 Dec;61(12):A4970.
84. Jung AY, Kang EY, Lee SH, Nam DH, Cheon JH, Kim HJ. Factors that affect the rehabilitation duration in patients with congenital muscular torticollis. *Ann Rehabil Med*. 2015 Feb;39(1):18–24.
85. Celayir AC. Congenital muscular torticollis: early and intensive treatment is critical. A prospective study. *Pediatr Int Off J Jpn Pediatr Soc*. 2000 Oct;42(5):504–7.
86. Ohman A, Nilsson S, Beckung E. Stretching treatment for infants with congenital muscular torticollis: physiotherapist or parents? A randomized pilot study. *PM R*. 2010 Dec;2(12):1073–9.
87. Carenzio G, Carlisi E, Morani I, Tinelli C, Barak M, Bejor M, et al. Early rehabilitation treatment in newborns with congenital muscular torticollis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015 Feb 18;
88. Laughlin J, Luerssen TG, Dias MS, Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Neurological Surgery. Prevention and management of positional skull deformities in infants. *Pediatrics*. 2011 Dec;128(6):1236–41.
89. Rabino SR, Peretz SR, Kastel-Deutch T, Tirosh E. Factors affecting parental adherence to an intervention program for congenital torticollis. *Pediatr Phys Ther Off Publ Sect Pediatr Am Phys Ther Assoc*. 2013;25(3):298–303.
90. Demirbilek S, Atayurt HF. Congenital muscular torticollis and sternomastoid tumor: results of nonoperative treatment. *J Pediatr Surg*. 1999 Apr;34(4):549–51.

91. Petronic I, Brdar R, Cirovic D, Nikolic D, Lukac M, Janic D, et al. Congenital muscular torticollis in children: distribution, treatment duration and out come. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010 Jun;46(2):153–7.
92. Lee I. The effect of postural control intervention for congenital muscular torticollis: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2014 Oct 28;
93. Torticollis musculaire congénital - EM|Premium <http://www.em-premium.com.docelec.u-bordeaux.fr/article/948740>
94. Kwon DR, Park GY. Efficacy of microcurrent therapy in infants with congenital muscular torticollis involving the entire sternocleidomastoid muscle: a randomized placebo-controlled trial. *Clin Rehabil.* 2014 Oct;28(10):983–91.
95. Van Vlimmeren LA, van der Graaf Y, Boere-Boonekamp MM, L'Hoir MP, Helders PJM, Engelbert RHH. Effect of pediatric physical therapy on deformational plagiocephaly in children with positional preference: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008 Aug;162(8):712–8.
96. Marchac A, Arnaud E, Di Rocco F, Michienzi J, Renier D. Severe deformational plagiocephaly: long-term results of surgical treatment. *J Craniofac Surg.* 2011 Jan;22(1):24–9.
97. Moss SD. Nonsurgical, nonorthotic treatment of occipital plagiocephaly: what is the natural history of the misshapen neonatal head? *J Neurosurg.* 1997 Nov;87(5):667–70.
98. Lennartsson F. Testing guidelines for child health care nurses to prevent nonsynostotic plagiocephaly: a Swedish pilot study. *J Pediatr Nurs.* 2011 Dec;26(6):541–51.
99. Xia JJ, Kennedy KA, Teichgraeber JF, Wu KQ, Baumgartner JB, Gateno J. Nonsurgical treatment of deformational plagiocephaly: a systematic review. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008 Aug;162(8):719–27.
100. Robinson S, Proctor M. Diagnosis and management of deformational plagiocephaly. *J Neurosurg Pediatr.* 2009 Apr;3(4):284–95.
101. Flannery ABK, Looman WS, Kemper K. Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II: management. *J Pediatr Health Care Off Publ Natl Assoc Pediatr Nurse Assoc Pract.* 2012 Oct;26(5):320–31.
102. Koren A, Reece SM, Kahn-D'angelo L, Medeiros D. Parental information and behaviors and provider practices related to tummy time and back to sleep. *J Pediatr Health Care Off Publ Natl Assoc Pediatr Nurse Assoc Pract.* 2010 Aug;24(4):222–30.

26. Annexes



Annexe n°1 : Fiche conduite à tenir

Mon bébé a la tête plate

Cette déformation est liée à un appui prolongé de sa tête sur un côté préférentiel. Le crâne est mou et malléable chez les petits nourrissons, ce qui permet le développement du cerveau. Cette déformation peut s'aggraver jusqu'à 4-5 mois.



Les conséquences sont esthétiques, et sans complications sur le développement cérébral.

Il est important de **commencer le plus tôt possible** les mesures de positionnement. Ceci va diminuer l'appui préférentiel sur l'un ou l'autre côté et ainsi réduire la déformation. Ces manœuvres simples doivent être réalisées plusieurs fois par jour.

Lorsque votre bébé dort :

- ▶ Vous devez l'installer sur le dos, sur un matelas dur, sans coussin ni oreiller, dans une gigoteuse ou turbulette de taille adaptée. Cette position est la plus sûre pour dormir.
- ▶ **Tournez sa tête** doucement sans forcer du côté opposé. Ceci n'est pas douloureux pour votre bébé.
- ▶ Evitez les portiques ou mobiles fixes, car votre bébé va fixer son regard toujours dans la même position. Changez souvent le mobile de place, d'un côté, puis de l'autre, mais toujours dans son champ de vision.

Lorsque vous transportez votre bébé :

- ▶ Favorisez le portage au « **porte bébé** ».
- ▶ L'usage des sièges-auto doit être réservé au transport.



Lorsque votre bébé est éveillé :

- ▶ **Installez votre bébé sur le ventre**, mais jamais pour dormir (cette position est réservée aux situations d'éveil sous surveillance).



Utilisez le jeu et les échanges avec vous. Commencez par de courtes périodes et augmentez petit à petit avec l'objectif d'un minimum de 15 min 3 fois par jour. Un petit coussin roulé peut-être placé sous ses bras. Si votre bébé n'aime pas cette position, placez-le sur votre torse en l'habituant progressivement.

Cette position, n'est pas dangereuse quand votre bébé est éveillé. Elle va renforcer ses muscles du cou et accélérer la correction.

- ▶ Placez votre bébé sur le dos sur un plan dur (tapis d'éveil) dans un espace délimité sécurisé (parc) pour qu'il puisse se mouvoir à sa guise.
- ▶ **Disposez des jouets** colorés autour de lui pour attirer son attention vers le côté non préférentiel.
- ▶ Les transat et Cosy peuvent être utilisés, mais sur de courtes périodes. L'important est de **varier les positions de votre enfant** dans la journée. Si dans son siège, il ne se tient pas droit mais recroquevillé et tordu il est préférable de ne pas l'utiliser. Si cela lui permet au contraire d'être stimulé par son environnement et de tourner sa tête dans les deux sens, vous pouvez l'utiliser. Verticalisez la poussette pendant les courses par exemple.
- ▶ **Jouez avec votre bébé**, par les gestes et par la parole. Par exemple profitez de chaque change pour solliciter sa curiosité et l'inciter à tourner la tête de chaque côté.
- ▶ **En marchant**, vous pouvez, selon la façon dont vous lui présentez les objets, l'amener à regarder des deux côtés, à droite comme à gauche. Placez-le par exemple assis sur votre bras, dos à vous, collé contre vous.
- ▶ **Orientez le lit** afin qu'il puisse être attiré par la lumière et par les sons, et placez ces sources de façon à lui permettre de tourner sa tête du côté non préférentiel.
- ▶ **Pour les repas**, installez votre bébé dans vos bras en donnant le sein ou le biberon alternativement des deux côtés.



▶ L'ostéopathie n'a pas de preuve scientifique d'efficacité.

Annexe n° 3 Revue de littérature Orthèses crâniennes

Auteurs, Dates,	Population	Type d'étude niveau de preuve	Critère de jugement	Résultats	Faiblesse de l'étude, biais
Kelly et al (51) 1999, USA Cleft Palate Craniofac J	258 enfants avec plagiocéphalie traités par casque sans groupe contrôlé.	Dite comme Prospective (se déroule sur 3 ans) Classe IV	Réduction de l'asymétrie Mesures anthropométriques	L'asymétrie de 8,53 mm a significativement ($p=0,0002$) diminué à 4,98 mm L'âge moyen au début du traitement était de 6,5 mois.	Pas de groupe contrôlé.
Mulliken et al (35) 1999 Plast reconstr surg	114 enfants suivis pour plagiocéphalie. 63 traités par positionnement de la tête à la crèche et 51 par un casque.	prospectif	Mesures anthropométriques	Amélioration pour 52 des 53 patients (moyenne de 1,2 à 0,7 cm). A un âge moyen de 10 mois, l'asymétrie crânienne était plus réduite chez les nourrissons traités avec un casque (différence moyenne 0,6 cm) que dans ceux gérés par le positionnement (différence moyenne 1,0 cm) ($p < 0,001$). suivi moyen 4,6 mois	Résultats seulement sur 53 enfants : traités par positionnement ($n = 17$) ou casque ($n = 36$).
Vies et al (61) 2000, Pays-Bas	105 enfants ont été recrutés dans l'étude. 85 ont reçu un traitement par casque. Le reste du positionnement (abstract seulement)	Prospectif Non randomisée classe III	un score de résultat esthétique (0 à 10) attribué par les parents	L'amélioration était significativement plus rapide dans le groupe casque ($p < 0,001$) et meilleure ($p < 0,01$). Amélioration était maximale chez les nourrissons avec la déformation la plus sévère. Durée moyenne d'utilisation 5,1 mois.	Evaluation subjective Pas de randomisation
Loveday et al (56) 2001, Nouvelle-Zélande J Surg Craniofac	74 enfants, 45 traités par positionnement actif et 29 avec des casques orthèses (abstract seulement)	Prospectif contrôlé classe II	Indice d'asymétrie de voûte crânienne mesures anthropométrique	La variation moyenne crânienne était de 1,9% dans le groupe positionnement, contre 1,8% dans le groupe orthèse. La durée de traitement moyenne était de 63,7 semaines pour le positionnement contre 21,9 semaines pour le groupe casque. Rapporte une mauvaise tolérance cutanée.	Pas de p ? décrit comme non significatif Casques d'orthèse ont un résultat comparable à celui du positionnement actif, bien que la période de gestion est environ trois fois plus courte.
Teichgraber et al (68) 2004, USA J Surg Craniofac	292 enfants traités par casque (64 brachycéphalies et 248 plagiocéphalies positionnelles) Le but était la comparaison de ces deux déformations positionnelles face au traitement par casque.	Rétrospectif non contrôlé classe IV	Différence absolue fronto-zygomatique aux eurons contralatéral.	Amélioration significatives après la thérapie par casque ($p < 0,01$)	La durée du traitement était de 4,5 mois. la plagiocéphalie s'est souvent être normalisée, mais pour la brachycéphalie des déformations séquentielles ont persistées. Pas de contrôle
Elwood et al (67) 2005 (67) Cleft Palate Craniofac	232 premiers enfants consécutifs ont été revus rétrospectivement. Après la fin du traitement, un échantillon aléatoire de 81 des parents a été interrogé.	Rétrospectif Non contrôlé Classe IV	Les parents ont évalué l'amélioration de la forme de la tête de leur bébé de 1 (très faible) à 5 (normalisé)	L'orthèse a été portée une moyenne de 89 jours. En moyenne, les parents ont noté l'amélioration de la forme de la tête 4,06 sur 5 (plage, 3-5).	Subjectif Non contrôlé
Graham et al (57) 2005 J Pediatr.	176 nourrissons traités avec repositionnement, 159 traités avec casques, et 37 traités avec un repositionnement initial suivi par casque traitement lorsque le traitement a échoué. De Janvier 1994 à décembre 2001	Rétrospectif contrôlé Classe II	différence diagonale (DD) mesure anthropométrique par compas	DD initiale 1,05 +- 0,45 cm pour le positionnement et 1,13 +- 0,38cm pour le groupe casque ($p = 0,076$) DD finale 0,55 +- 0,32 cm pour le positionnement et 0,42 +- 0,42cm pour le groupe casque ($p = 0,0001$) Soit une amélioration de 0,55cm +- 0,33 (52%) pour le positionnement et de 0,71cm +- 0,36 (61%) pour le casque	Assignment du traitement non aléatoire (choix des parents) Manque de suivi a long terme Pas de significativité clinique : différence finale de 0,16 cm soit 1,6 mm entre l'amélioration par positionnement et celle par casque... Pas de différence cliniquement décelable.

Lee et al (66) 2006, USA	75 patients dans un centre de soins tertiaire. 1 groupe de traitement par casque.	Rétrospectif Non contrôlée. Classe IV	Diamètres obliques. Un rapport de 1 a représenté un crâne parfaitement symétrique	Amélioration de la déformation par rapport aux mesures de prétraitement (p< 0,001)	absence de groupe contrôle, pas de données sur la durée du port du casque pas de données sur la tolérance.
Ribaupierre et al (70) 2007 Lausanne	260 enfants présentant une plagiocéphalie traités par orthèse de 1995 à 2001 après physiothérapie ou positionnement.	Prospective Non contrôlée Classe IV	mesures anthropométriques	La durée moyenne du traitement était de 13 ± 8 semaines a été efficace d'après les auteurs (mais aucun chiffre n'est donné, il ni seuil de significativité) 98 et 15 nourrissons requis 2 et 3 orthèses crâniennes respectivement.	Pas de résultats chiffrés dans l'étude ! Non contrôlée Echantillon de grande taille
Swiss Med Wkly Steinbok et al (76) 2007	65 enfants traités pour plagiocéphalie et évalués à 5 ans. 18 traités par orthèse, 45 sans casque.	Rétrospectif Classe IV	Questionnaire a remplir par les parents et à distance	Une asymétrie résiduelle est retrouvée par les parents dans 58%, mais seulement 21% étaient préoccupés par l'apparence Les déformations perçues par l'entourage n'étaient pas différentes entre les enfants traités ou non par orthèse.	Rétrospectif. Subjectif.
Childs Nerv Syst Loose et al (72) 2007	Un examen rétrospectif des dossiers et enquête téléphonique ont été effectués 105 enfants inclus	rétrospectif		95 enfants ont été traité par positionnement et 45 ont associé le casque 20 % avaient un torticolis.	
Plast reconstr surg Govaert B et al (71) 2008	réalisée sur 166 enfants ayant visité un centre craniofacial de Maastricht entre 2002 et 2003 groupe contrôle sain composée de 251 enfants	Rétrospectif Classe IV	Deux questionnaires ont été envoyés aux parents : pour mesurer la qualité de vie (TAPQOL questionnaire et pour évaluer la satisfaction concernant la forme de la tête de leurs enfants avant et après traitement	Il n'y avait pas de différences significatives dans les scores de qualité de vie entre le groupe casque et le groupe contrôle (P> 0,05) taux de réponse de 47%	Subjectif Rétrospectif
J Surg Craniofac Lee et al (65) 2008 USA	28 patients traités par casque et suivis à 5 ans	Prospective Non contrôlé Classe IV	Mesures anthropométrique CVA et asymétrie crâne	par rapport à la CVA de prétraitement. Il y avait une diminution non statistiquement significative de 1,73 (IC à 95%: -0,21; 3,67) à la 5-ans de suivi L'ABC (asymétrie crâne) de la croissance ajusté a été porté à 7,41 à 5 ans après la thérapie du casque de moulage. Une augmentation non statistiquement significative de 2,58 (IC à 95%: -1,02; 6,20). Enfin, contre le prétraitement de l'ABC, il y avait une diminution statistiquement significative de 4,18 (IC 95%: 0,57; 7,79) à la 5-ans de suivi. . Les données démontrent que très peu de changements intervenus sur la période post-traitement	ne comprenait que 28 des 111 patients originaux non contrôlée
J. Cleft Palate Craniofac Lipira et al, (58) 2010 Pediatrics Denmark	35 enfants dans chaque groupe casque vs positionnement	Prospective Contrôlée Non Randomisée Classe II	CJP : non cité clairement, Analyse en 3D par scanner	Le groupe casque montre une réduction plus importante que le groupe repositionné (4,0% vs 2,5% P 0,02) dont l'asymétrie (0,9% vs 0,5%; P 0,02).	NSN non calculé, puissance de l'étude non écrite. La thérapie casque ou positionnement a été choisi par les familles Schéma : pas de franche significativité clinique. Non randomisée

Katzel et al (59) 2011 Cleft Palate Craniofac J.	Les parents de 61 patients atteints de plagiocephalie évalué la forme du crâne de leur enfant avant et après casque traitement	Non contrôlée Classe IV	un score de 1 (anormal) à 10 (normal) était attribué à chaque déformation de crâne et par scanner	les évaluations des parents avant et après le moulage, $2,99 \pm 1,50$ par rapport à $7,88 \pm 1,64$ ($p < 0,0001$). Les mesures avant et après le moulage étaient rapport céphalique $0,89 \pm 0,07$ contre $0,87 \pm 0,08$ ($p < 0,0001$); indice global de symétrie $0,87 \pm 0,05$ contre $0,90 \pm 0,04$ ($p < 0,0001$), indice radial de symétrie $59,9 \pm 26,9$ mm contre $46,3 \pm 25,1$ mm ($p < 0,0001$).	Suite résultats : Malgré de petits changements réels sur l'imagerie laser topographique, les parents perçoivent une grande correction dans la forme du crâne après traitement par casque
Kluba S et al (62) 2011 Plast Surg Reconstr	62 enfants avec plagiocephalie /casque avant 6 mois (groupe 1) et 38 étaient âgés de plus de 6 mois (groupe 2)	Prospective longitudinale Classe II	Mesures anthropométriques (diagonales crâniennes)	La durée du traitement était significativement plus courte dans le groupe 1 (14 semaines) par rapport au groupe 2 (18 semaines) ($p = 0,013$) L'amélioration relative de l'asymétrie était significativement meilleure dans le groupe 1 ($75,3$ pour cent) par rapport au groupe 2 ($60,6$ pour cent) ($p = 0,001$).	Subjectif Non contrôlée
Wilbrand et al (69) 2012 Craniomaxillofac Surg.	410 nourrissons traités par casque de 2007 à 2008	Rétrospectif Classe IV	Données de tolérance et complications cutanées	Résultats des complications cutanées Pas de lien avec la sévérité de la déformation	Biais d'exhaustivité rétrospectif
Feijen et al (15) 2012 J Craniofac Surg	75 patients inclus de 2008 et Juillet 2009. Médecin et parents ont évalué la forme du crâne de l'enfant, en utilisant une échelle numérique de 1 à 10.	Prospectif Classe II	Triple évaluation : - par médecin (inspection) - Plagiocéphalométrie - par les parents	Il y avait une corrélation significative entre le score numérique du médecin et les deux l'indice de différence de diamètre oblique ($P < 0,001$) et l'indice crânién proportionnel ($P = 0,023$). Il n'y avait pas de corrélation significative entre le score numérique des parents et à la fois l'indice de différence de diamètre oblique ($P = 0,427$) et l'indice proportionnelle crânienne ($P = 0,155$).	
Meyer Marcotty (74) 2012 J Orofac Orthop	40 enfants : 20 avec plagiocephalie positionnelle ($6,0 \pm 0,97$ mois) et 20 nourrissons sans tête difformité ($6,4 \pm 0,3$ mois)	Prospectif Contrôlée Classe III	Scanner 3D Diagonale crânienne	Amélioration significative de l'asymétrie Pas de chiffre ni de seuil de significativité dans l'abstract	Manque de données objectives résultats chiffrés
Yoo HS et al 2012 (48) Arche Plast Surg	108 enfants avec traitement par casque	Non contrôlée Classe IV	Mesures anthropométriques CVA	L'écart de CVA et CVAI de tous les patients de manière significative diminué après casque thérapie. le taux de succès du traitement (CVA finale ≤ 5 mm) diminué de manière significative lorsque l'âge d'initiation a été de 9,1 mois ou plus et la durée du traitement était de moins de 7,83 mois.	Pas de groupe contrôle

<p>Seruya et al 2013 (50)</p> <p>Plast Surg Reconstr</p>	<p>346 enfants inclus traités pour plagiocéphalie par casque de 2009 à 2010. Stratifié par tranche d'âge : groupe 1, moins de 20 semaines [...], et le groupe 7, âgés de plus de 40 semaines (n = 43).</p>	<p>Prospectif Classe II</p>	<p>Mesures anthropométrique Différence trans crânienne</p>	<p>Le taux de correction par casque diminue avec l'âge après 32 semaines, il va plateau sur la vitesse de changement. L'amélioration peut encore être atteinte chez les nourrissons âgés de plus de 12 mois. durée du traitement du casque positivement corrélée avec l'âge à l'initiation (r = 0,89, p < 0,05). Le taux de changement dans la différence transcrânienne corrélative négative avec l'âge au début du traitement (r = -0,88, p < 0,05); le groupe 1, 0,93 mm / semaine; groupe 2, de 0,64 mm / semaine; groupe « 3 0,59 mm/sem ; groupe 4, 0,56 mm / semaine; groupe 5, 0,41 mm / semaine; groupe 6, 0,42 mm / semaine; et le groupe 7, 0,42 mm / semaine</p>	
<p>Couture et al (52) 2013</p> <p>Neurosurg Focus.</p>	<p>1 050 patients inclus sur 6 ans</p>	<p>étude rétrospective classe IV</p>	<p>Classification ARGENTA</p>	<p>Les patients atteints de plagiocéphalie type III, IV, et V (classification Argenta) ont nécessité plus de temps pour la correction que les patients atteints de type II plagiocéphalie (53%, 75%, et 81% plus longtemps, respectivement [p < 0,0001]. Un taux de correction globale de type I (classification argenta) plagiocéphalie de 81,6% a été réalisée indépendamment de la gravité et le degré de la déformation initiale</p>	
<p>Yacoub (64) 2013</p> <p>Allemagne</p> <p>Orthopédie</p>	<p>45 enfants traités par orthèse crânienne</p>	<p>Prospective Classe IV</p>	<p>Scanner Indice CVA</p>	<p>La durée moyenne du traitement était de 131 jours. L'indice de CVA amélioré, passant de 9,95 à une valeur normale de 3,35 (médiane) et la déformation du crâne amélioré, passant de 1,3 cm à 0,5 cm (médiane)</p>	<p>Pas de groupe contrôle</p>
<p>Se Yon Kim (60) 2013</p> <p>Corée</p> <p>Annals of Rehabilitation Medicine ARM</p>	<p>21 patients, avec 6 patients dans le groupe de contre de positionnement</p>	<p>Rétrospectif classe III</p>	<p>Différence du diamètre transverse. SCAN 3D</p>	<p>Résultats donnés sur deux sous-groupes... supériorité dans deux sous groupe ... (résultats très flous difficiles à interpréter) Cf table 4 ; Le résultat n'est pas noté dans le résumé de l'article</p>	<p>MSN non calculé, puissance de l'étude non écrite CJP : non cité clairement, il semblerait en avoir plusieurs. La thérapie casque ou positionnement a été choisie par chaque famille Echantillon de petite taille Type d'analyse non précisée</p>
<p>S Kluba et al 2014 (62)</p> <p>Germany</p> <p>Journal of cranio-maxillo-fa cial surgery</p>	<p>nourrissons 62 sans casque et 66 traités avec</p>	<p>Prospective Contrôlée Non randomisée Classe II</p>	<p>L'indice d'asymétrie crânienne (CVA1) évalué à 1 an Mesures anthropométriques</p>	<p>La sévérité des déformations différerait significativement initialement entre les 2 groupes : le groupe sans casque présentait une déformation moins sévère (p < 0,0001). De ce fait, les groupes n'étaient pas comparables. Dans les deux groupes la déformation a nettement diminué (p < 0,0001) avec une différence plus forte pour le groupe casque, tant sur la valeur absolue de réduction de la déformation, que sur le résultat final. Les auteurs notent une amélioration significativement meilleure (68% contre 31%) de la déformation par rapport à la déformation initiale.</p>	<p>-analyse non décrite -NSN non calculé</p>

<p>Renske M van Wijk (63) 2014 Pays-Bas BMJ</p>	<p>84 enfants de 5 à 6 mois présentant une plagiocéphalie modérée à sévère recrutés dans un des 29 cabinets de physiothérapie pédiatrique de deux groupes : casque versus évolution naturelle, niché dans une étude de cohorte prospective « HEADS »</p>	<p>Essai de supériorité prospectif contrôlé en deux bras parallèles. Classe I</p>	<p>Score de modification du diamètre transverse à 24 mois par mesures anthropométriques</p>	<p>pas de différence significative du score de d'amélioration de la déformation du crâne à 2 ans analyse en ITT ajustement : 0,9 (95% IC -0,3 à 2,0)</p>	<p>faible taux de participation : 21% des éligibles ont acceptés de participer soit 84 enfants mais pas de pb de puissance.</p>
<p>Steinberg et al (73) Nov 2014 Plast Surg Reconstr.</p>	<p>4378 enfants</p>	<p>Rétrospectif classe III</p>	<p>Asymétrie scanner 3D</p>	<p>77,1% des 3381 patients traités par positionnement et ou physiothérapie ont récupérés une forme de crâne normale La correction complète a été atteint dans 95,0% des 1531 patients qui ont subi un traitement de casque</p>	
<p>Bialocerkowski 2005 (53) Melbourne</p>			<p>Revue de littérature</p>		
<p>Carl Cummings 2011 (45) Paediatr Child Health</p>			<p>Recommendations Canadiennes</p>		
<p>Mortenson 2012 (54) Childs Nerv Syst</p>			<p>Revue de littérature</p>		
<p>Jo Ling goh (55) 2013 Neurosurg Focus</p>			<p>Revue de littérature</p>		

Annexe n° 4 Revue littérature Ostéopathie

Auteurs,	Population	Type d'étude niveau de preuve	Critère de jugement	Résultats	Faiblesse de l'étude, biais
S Lessard (79) 2011 Montréal Thèse d'ostéopathie	Cohorte de 12 nourrissons présentant une plagiocéphalie positionnelle ont reçu 4 séances et ont été suivis 15j après la dernière. Les mesures de positionnement ont été expliqués aux parents et utilisées pendant les séances.	Cohorte sans contrôle ni randomisation	Mesures anthropométriques	Age moyen de 4 mois La moyenne des asymétries prétraitement de 12,7 (±5,3) mm s'est améliorée de façon respectable ($p < 0,001$) démontrant une diminution significative des asymétries pour atteindre 5,6 (±3,6) mm lors de la troisième évaluation (T3), donnant ainsi lieu à une amélioration moyenne de 7,0 (±3,1) mm.	Taille de l'échantillon nécessaire= 29 nourrisson avec un groupe contrôle. Impossible de conclure que l'ostéopathie sans les mesures de positionnement est efficace. Il se peut que le positionnement explique l'efficacité.
Thèse Oudot et al (76) 2011	15 parents ayant consulté de leur chef un ostéopathe pour leur enfant ont été interrogés	Entretien individuel oral	Motivation parentale à consulter l'ostéopathe pour leur nourrisson	14 femmes et 1 homme. 9 enfants sur 15 était un premier enfant. Les parents attendaient des « conseils pratiques » et « être rassurés ». Les qualificatifs « disponible », « calme », et « doux » ont été retenus par les parents.	Subjectif, déclaratif
Amiel Tison (80) 2008	Un groupe de travail a réfléchi sur les indications de l'ostéopathie chez les nourrissons	Revue de littérature		Ostéopathie en cas d'échec du positionnement 2 à 4 séances à 1-2 semaines d'intervalle Pas d'indication préventive. Conseiller les kiné-ostéopathes	Bibliographie faible
Philippiet al (78) 2006	32 enfants recrutés sur une asymétrie crânienne inclus entre 6 et 12 semaines post partum. 16 enfants traités (1 séance par semaine pendant 1 mois) et 16 dans le groupe contrôle avec simulation de séance	Cohorte contrôlée randomisée	Mesures anthropométriques	Dans le groupe traité : 13 améliorés, 3 inchangés Dans le groupe contrôle : 5 améliorés, 8 inchangés, 3 aggravés. L'amélioration moyenne est de 1,2 points dans les groupe contrôle contre 5,9 ($P=0,0001$).	Les parents sont satisfaits dans les 2 groupes, sans différence significative Les groupes n'étaient pas comparables initialement : le degré d'asymétrie crânienne dans le groupe ostéopathie était plus sévère Il n'est pas cité les mesures de positionnement, de massages et de décontracture musculaire qui peuvent améliorer la mobilité et donc l'asymétrie.
Gabriele (81) 2013	population de 172 nourrissons nés entre 35 et 42 semaines d'aménorrhées en bonne santé répartie sur trois groupes (témoin, simulé et traité) de manière aléatoire (en fonction de l'ordre de naissance)	Cohorte contrôlée non randomisée	Evaluer l'efficacité d'une séance d'ostéopathie préventive sur l'apparition de la plagiocéphalie par questionnaire.	Le traitement ostéopathique n'a pas permis de prévenir le torticolis $p=0.44$	Subjectif
Thèse Vera- Puertas (8) 2011	200 questionnaires envoyés, 78 réponses	questionnaire	Evaluer la prévention de la plagiocéphalie positionnelle par les médecins traitants	Les connaissances et les pratiques des médecins généralistes vis-à-vis de la plagiocéphalie sont hétérogènes et insuffisantes	80% pensent qu'une plaquette serait utile

Annexe n° 5 Revue de littérature Kinésithérapie

Auteurs, Dates	Population	Type d'étude	Critère de jugement	Résultats
Carenzio et al (87) 2015	50 nourrissons consécutifs atteints de torticolis musculaire ont été évalués et traités soit par physiothérapie ou par les parents à l'aide d'un programme.	Étude longitudinale. Non randomisée	évaluation l'amélioration des mobilités cervicales	23 des nourrissons (46%) présentaient des limitations articulaires plus sévères que les autres ($p = 0,002$) et ont donc reçu de la kinésithérapie; les 27 cas moins graves restants (54%) ont suivi un programme appliqué par les parents. 49 nourrissons ont atteint une résolution totale après une moyenne de 81 jours. Le groupe de patients qui ont été traités à la maison ont atteint une résolution plus rapidement (72 vs 91 jours), bien que la signification statistique n'a pas été atteinte.
Jung et al (84) 2015	118 nourrissons diagnostiqués avec un torticolis musculaire qui ont reçu une thérapie physique ont été inclus dans cette étude. De décembre 2008 à décembre 2012	rétrospectif	déterminer les facteurs qui influent sur la durée de rééducation chez les enfants souffrant de torticolis musculaires congénitaux et de prévoir la durée de la réhabilitation et le pronostic.	L'épaisseur du muscle SCM et le rapport de l'épaisseur du muscle du côté affecté / côté sain, avaient une relation linéaire positive avec la durée de la réadaptation. le poids à la naissance et l'âge au moment du diagnostic ont été corrélés négativement avec la durée de la réadaptation.
Lee et al (92) 2014	Nourrissons de moins de 6 mois avec un torticolis musculaire congénital. 38 ont reçu un traitement d'étirements manuels et 38 un traitement postural	essai contrôlé randomisé	Comparer les effets des étirements manuels et posturaux sur le torticolis musculaire	le temps de traitement était plus court chez les enfants pris plus précocement. $P < 0,05$ Il n'y avait pas de différence significative entre les deux traitements.
Hautopp L et al (83) 2014	136 enfants atteints de torticolis adressés pour physiothérapie et suivis sur 2 ans. Des physiothérapeutes ont appliqués chez tous les enfants un protocole standardisé (basé sur les recommandations de 2013). Cinq séances de traitement ont été prodiguées.	étude prospective de cohorte sans contrôle	amélioration des mobilités cervicale après traitement	La normalisation des mobilités a été obtenue pour 90% des enfants, et ce avec moins de dix séances. Sur les 105 enfants dont le suivi a été complet, la plagiocéphalie a été améliorée pour 82 (78%) des enfants, est restée inchangée pour 18 (17%) d'entre eux et s'est détériorée dans cinq cas (5%). Les enfants présentant une masse palpable dans le SCM (14) avaient besoin davantage de séances (une médiane de huit séances) ($p < 0,001$). L'âge médian des nourrissons était de trois mois à l'inclusion.
Kaplan et al (82) 2013	Revue de littérature fondée sur les preuves « evidence-based clinical practice guideline » pour réalisation d'un guide pratique en collaboration avec the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association	Revue de littérature + recommandations	Prise en charge du torticolis musculaire congénital	kinésithérapie à raison de 3 à 4 séances par semaine (une vingtaine de séances en moyenne). Si la rééducation est débutée après l'âge de 6 mois, il faudra prévoir une séance quotidienne.
Captier et al (47) 2013 « médecine et enfance »	Prise en charge des plagiocéphalie avec torticolis	FMC de Nîmes : mise au point	Torticolis et plagiocéphalie, conduite à tenir.	Prise en charge concomitante du torticolis et de la plagiocéphalie Rééducation par kinésithérapie, avec soutien des parents au domicile. Lutter contre attitude vicieuse et stimuler le développement psychomoteur Précocité de la prise en charge et implication des parents
Rabino et al (89) 2013	65 mères de nourrissons ayant réalisé de la physiothérapie ont été interrogées	Rétrospectif, subjectif	Identifier les facteurs liés à l'adhésion des parents sur le traitement du torticolis	Perceptions maternelles de l'effet du torticolis sur les activités de son enfant et l'importance du programme pour la fonction future étaient les seuls facteurs prédictifs de l'adhésion. ($P = 0,005$).
Laughlin et al (88) 2012 Pédiatrics	Rapport et recommandations	Recommandations de l'American Academy of Pediatrics		exercices cervicaux à effectuer par les parents à chaque changement de couche en plus de la rééducation par kinésithérapie. 3 répétitions d'une durée de 10 secondes seront réalisées à chaque changement de couche. La durée globale devra être de 2 minutes.

Cummings et al (45) 2011	Recommandations canadiennes			Repositionnement plus physiothérapie au besoin, sont les interventions de choix dans la plagiocéphalie positionnelle. La physiothérapie associée aux mesures de positionnement est préférable chez les patients présentant une asymétrie sévère, indépendamment de l'âge. Le consensus général est que le repositionnement est le choix premier pour les patients de quatre mois ou moins présentant une déformation légère à modérée.
Petronic et al (91) 2010. Serbie	rétrospectif	980 enfants porteurs de torticolis sans hématomes.	Evaluer la durée de traitement selon l'âge de l'enfant.	une corrélation entre l'âge du nourrisson au début du traitement et la durée de la thérapie physique était de 1,5 +/- 0,3 mois, dans le groupe ci-dessus l'un à 3 mois de la vie de 5,9 +/- 0,6, dans le groupe ci-dessus 3 à 6 mois de 7,2 +/- 0,6, dans le groupe ci-dessus 6 à 12 mois 9,8 +/- 0,6 et dans le groupe des enfants de plus de 12 mois de la vie de 10,3 +/- 0,8 mois
Oman et al (86) 2010 Suède	Prospectif 2 groupes bras parallèles	20 nourrissons avec un torticolis musculaire (dont 18 plagiocéphalie associées) ont été assignés au hasard au groupe rééducation parentale (10) ou traitement par kiné (10).	Le temps de traitement pour la normalisation des mobilités cervicales	Tous les nourrissons dans les deux groupes ont atteint la normalisation. Le temps nécessaire pour obtenir un bon résultat, est une bonne rotation et flexion latérale, était significativement plus courte dans le groupe kiné (P <0,001), avec une durée moyenne de 0,9 mois et 3,0 mois pour le groupe parent.
Laruelle et al (43) 2010	Série de cas Classe 4	80 nourrissons suivis dans une maternité. En fonction du type de torticolis, des conseils précis ont été donnés aux éducateurs et aux parents pour optimiser les résultats, sachant que la rééducation était débutée à partir du moindre symptôme de torticolis, même précoce. bilan réalisé à 6 mois pour évaluer le travail du dépistage et de la rééducation.	Evaluation de la mobilité cervicale à 6 mois	retrouvaient une grande efficacité du traitement par kinésithérapie dès lors qu'il était réalisé précocement (dès l'apparition de signes cliniques même minimes). Ce dépistage et ce protocole ont permis une disparition des symptômes présents lors du bilan qui suivait la naissance par rapport au dernier bilan du sixième mois de 96,33 %. Cette étude montre que pour cette population sélectionnée, 6 d'entre-deux ont été atteints d'un torticolis du nourrisson soit 7,5 %.
Van Vlimmeren et al (95) 2006	étude randomisée en double insu	65 nouveaux nés de 7 semaines présentant un côté préférentiel (sans torticolis) ont été inclus : 32 dans le groupe témoin et 32 dans le groupe kinésithérapie). Le groupe témoin a reçu des conseils de positionnement écrits sans autres explications	Réduction du risque de plagiocéphalie chez des enfants porteur d'un côté préférentiel traité par kinésithérapie	La kinésithérapie a permis une réduction significative du risque de déformation positionnelle sévère à six mois : RR 0,54 IC à [0,30-0,95] et à 12 mois pour 3 nourrissons qui présentaient toujours un côté préférentiel RR0,43 IC [0,22-0,85]. Au total, l'association de la kinésithérapie avec insistance sur l'application des conseils de positionnement par les parents au domicile est plus efficace qu'une simple fiche conseil pour réduire le risque de plagiocéphalie.
Celayir et al (85) 2000	étude prospective	45 nourrissons avec un torticolis musculaire dont les parents ont appris un protocole de traitement intensif à domicile, constitué d'exercices d'étirement passifs répété toutes les 3h	définir les facteurs liés à la durée du traitement, de comparer différentes fréquences et intensités de programmes de traitement à domicile et leur effet sur la vitesse de récupération.	L'âge moyen lors de l'évaluation initiale était 38,6 jours. La durée moyenne de traitement était de 3,2mois. Tous les patients ont été traités par un protocole contenant des exercices d'étirement passifs (100% de réussite). Aucune chirurgie n'était nécessaire. Ce protocole de traitement est d'une durée de traitement très courte par rapport aux autres protocoles normalisés. Le succès dépend principalement de la bonne coopération avec les parents.
Demirbilek S et al (90) 1999	rétrospectif	57 nourrissons traités pour un torticolis musculaire de 1992-1997 à la Clinique de chirurgie pédiatrique d'Ankara enfants sont examinés.	Evaluation de l'efficacité de la rééducation sur le torticolis musculaire	Pour les 28 enfants de moins de trois mois, la rééducation seule a donnée d'excellents résultats sans recours à la chirurgie. 25% des 3 à 6 mois, 70% des 6 à 18 mois, et 100% des enfants plus âgés ont eu recours à la chirurgie.

Annexe n° 6 Revue de littérature Mesures de positionnement

Auteurs,	Population	Type d'étude niveau de preuve	Critère de jugement	Résultats
Moss et al (97) 1997 Neurosurg	à l'hôpital de Phoenix 66 nouveaux patients diagnostiqués d'une plagiocéphalie ont été classés en deux groupes: ceux avec asymétrie d'intensité légère à modérée, traité par physiothérapie et ceux avec asymétrie modérée à sévère traité par orthèse.ils ont reçu le traitement pendant une période de 4,5 mois	prospectif	Mesures anthropométriques Asymétrie de la voûte crânienne	Amélioration moyenne de l'asymétrie de la voûte crânienne (CVA) de 9,2 à 4,7 mm sur une période de traitement moyenne de 4,5 mois qui a commencé quand l'âge moyen du patient était de 6,4 mois.
van Vliimmeren et al (95) 2008 Bernhoven, Veghel, aux Pays-Bas.	65 nourrissons âgés de 7 sa ont été inclus et suivis à 6 ans et 12 mois. Randomisés pour recevoir soit traitement physique (n = 33) ou les soins habituels (n = 32).	Essai contrôlé randomisé. Classe II (préventif et curatif)	déformation sévère plagiocéphalie évaluée par plagiocéphalométrie.	Dans le groupe d'intervention, le risque de grave déformation a été réduite de 46% à l'âge de 6 mois (risque relatif, 0,54; 95% d'intervalle de confiance, de 0,30 à 0,98) et 57% à l'âge de 12 mois (0,43; 0,22 à 0,85).
Hutchison et al, (42) 2010	126 nourrissons atteints de plagiocéphalie ont été randomisés en un groupe de positionnement ou groupe de dispositifs (positionnement d'enveloppe de sommeil)	classe II contrôlé randomisé (curatif)	Asymétrie crânienne à 12 mois de suivi	il n'y avait aucune différence dans les résultats de forme de la tête pour les deux groupes après 12 mois de suivi ; l'amélioration était plus rapide dans les 3 premiers mois. Amélioration de 80% des crânes à 1an ainsi qu'un retour à la normalité chez 42% d'entres eux
Lennartsson et al (98) 2011	enfants porteurs de plagiocéphalie dont 59 exposés à des actions de soins infirmiers dans lequel des lignes directrices ont été suivies et 40 enfants exposés aux mêmes infos où les lignes directrices n'étaient pas suivies. les nourrissons ont été rétrospectivement divisés en deux groupes pour analyser les résultats	Rétrospectif	Evaluation par des infirmières de la persistance de la plagiocéphalie.	Lorsque des directives ont été suivies, seulement 5 des 59 nourrissons avaient une plagiocéphalie persistante à 6 mois, soit 8,5% contre à 25,6% des nourrissons dans le groupe de comparaison. P=0,02 La fiabilité inter-évaluateur n'a pas été mesurée Evaluation de l'application des mesures non objective Méthodes de mesure non expliquée.
Cavalier et al (4) 2011 France Travail de thèse, Montpellier.	Des enfants nés à terme en bonne santé sans torticolis on été recrutés entre octobre 2005 et novembre 2006 sur deux sites distincts. Les enfants étaient séparés en deux groupes selon leur lieu de naissance : Béziers ou Sète. Les 51 enfants nés à Béziers constituaient le groupe contrôle. Les 88 enfants nés à Sète constituaient le groupe intervention : les pédiatres préalablement formés délivraient aux parents des informations spécifiques sur le positionnement, incluant une mise en situation pratique et laissaient un support écrit.	prospective contrôlée. (préventif)	Le critère de jugement principal était la présence d'une plagiocéphalie à 4 mois Mesures anthropométriques	A M4, parmi les nourrissons qui n'avaient pas de déformation à M1 ni à M2, la proportion de nouveau cas dans le groupe contrôle était de 29,4% vs 2,3 dans le groupe intervention (p=0,0056) La prévalence au 4 ^{ème} mois est de 40,7% dans le groupe contrôle, contre 14,5% dans le groupe intervention (p=0,005)
Cabrera-Martos Oct 2013 Childs Nerv Syst.	104 nourrissons atteints de plagiocéphalie avec ou sans torticolis, dont 20% de prématurés, ont été envoyés à l'hôpital de Grenadé, entre 2009 et 2012 et ont reçu des mesures de positionnement et de rééducation. Les parents continuaient les exercices à la maison.	prospectif	Mesures anthropométriques	Les résultats suggèrent que la physiothérapie (protocole présenté) est efficace pour corriger la plagiocéphalie. Chiffres peu explicite dans le tableau 2 de l'étude Tous les enfants présentant une plagiocéphalie légère non pas eu besoin d'un autre traitement associé à a physiothérapie.

Cummings et al (45) 2011	Recommandations canadiennes	(curatif)	Conduite thérapeutique d'une plagiocéphalie positionnelle	-Placer la tête de manière qu'elle soit orientée d'un côté ou de l'autre, en alternance, lorsque l'enfant est en décubitus dorsal. Il faudra peut-être d'autres mesures si l'enfant affiche une préférence marquée pour un côté. (Catégorie de preuve II-2, catégorie de recommandation A) -La position sur le ventre pendant les périodes d'éveil, de dix à 15 minutes au moins trois fois par jour, réduit l'apparition de plagiocéphalie. (Catégorie de preuve II-2, catégorie de recommandation A)
Bialocer-kowski et al (53) 2005	Revue systématique			positionnement avec ou sans thérapie physique efficace
Xia D et al (99) 2008	Revue de littérature			Efficacité du positionnement
Robinson & Proctor (100) 2009	Revue systématique			Légère déformation peut être traitée avec repositionnement et la thérapie physique.
Flanery A (101) 2011	Revue de littérature			Positionnement à instaurer en première intention Résumé des mesures de positionnement et arbre décisionnel schématisé

Serment d'Hippocrate



Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ;

Que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.