



HAL
open science

Effet des orthèses craniennes sur l'amélioration des déformations positionnelles du nourrisson

Morgane Florence

► **To cite this version:**

Morgane Florence. Effet des orthèses craniennes sur l'amélioration des déformations positionnelles du nourrisson. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. dumas-04247667

HAL Id: dumas-04247667

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04247667v1>

Submitted on 18 Oct 2023

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.

AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ
ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION
FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE

**EFFET DES ORHTÈSES CRANIENNES SUR
L'AMÉLIORATION DES DÉFORMATIONS
POSITIONNELLES DU NOURRISSON**

FLORENCE Morgane
Directeur de mémoire: Mme Willemse Stéphanie

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier ma directrice de mémoire Madame WILLEMSE Stéphanie pour son soutien et sa disponibilité durant la rédaction de mon mémoire, en particulier lors des premières semaines très stressantes puisque j'ai dû changer de sujet de mémoire en octobre à la suite d'un doublon avec une autre étudiante.

Je remercie également l'IFMK de Marseille pour ces quatre années de formation ainsi que tous les maîtres de stages ayant contribué à me former. Particulièrement Julie GAUDIN et Anne-flore FLIPO m'ayant permis de confirmer les deux spécialités que je souhaiterai pratiquer une fois diplômée et qui m'offrent mes premiers mois de remplacements à leurs côtés.

Je souhaite à présent remercier ma mère, Valérie et mon beau père, Jean-David qui ont contribué pleinement à ma réussite étudiante, par leur soutien et leur aide financière.

Un grand merci également à mon conjoint Charles, qui m'a soutenu et épaulé durant mes deux dernières années d'études, qui a su m'aider à surmonter le stress et la pression présente à chaque période d'examen. Merci pour tout.

Table des matières

1. Introduction	1
1.1. RAPPEL ANATOMIQUE.....	1
1.1.1. Anatomie du crâne du nouveau-né	1
1.2. LES DEFORMATIONS CRANIENNES POSITIONNELLES.....	1
1.2.1. Les types de déformations crâniennes positionnelles.....	2
1.2.1.1. La plagiocéphalie.....	2
1.2.1.2. La brachycéphalie.....	4
1.2.1.3. La scaphocéphalie	4
1.2.2. Épidémiologie	5
1.2.3. Les facteurs de risques.....	6
1.2.3.1 Les facteurs de risques au cours de la grossesse.....	6
1.2.3.2. Les facteurs de risques au cours de l'accouchement	7
1.2.3.3. Les facteurs de risque après la naissance.....	7
1.2.4. Les conséquences	8
1.2.4.1. Les conséquences esthétiques	8
1.2.4.2. Les conséquences neurologiques.....	8
1.2.4.3. Les conséquences cognitives.....	8
1.2.4.4. Les conséquences posturales	8
1.2.4.5. Les autres conséquences.....	8
1.2.5. Diagnostic différentiel.....	9
1.2.6. Prévention des déformations positionnelles [30].....	9
1.2.6.1. Le sommeil	9
1.2.6.2. Le portage	9
1.2.6.3. L'installation en phase d'éveil	9
1.2.6.4. Les stimulations.....	10
1.2.7. Traitement	10
1.2.7.1. La kinésithérapie	10
1.2.7.2. L'ostéopathie.....	11
1.2.7.3. Les orthèses crâniennes	11
1.2.7.4. La chirurgie.....	11
1.3. LES ORTHESES CRANIENNES	11
1.3.1. Définition	11
1.3.2. Les types d'orthèses crâniennes	12
1.3.2.1. Les orthèses de correction	12
1.3.2.2. Les orthèses de protection	12
1.3.3. Indications et contre-indications	12
1.3.4. Inconvénients.....	12
1.3.5. Fonctionnement du traitement	13
1.4. INTERET DE LA REVUE.....	13
2. Méthode	15
2.1. CRITERES D'ELIGIBILITE DES ETUDES POUR CETTE REVUE	15
2.1.1. Types d'études.....	15
2.1.2. Population.....	16
2.1.3. Intervention	17
2.1.4. Comparateur	17
2.1.5. Critère de jugement.....	17
2.2. METHODOLOGIE DE RECHERCHE DES ETUDES	17
2.2.1. Sources documentaires investiguées.....	17
2.2.2. Équation de recherche utilisée	17

2.3. METHODE D'ANALYSE ET D'EXTRACTION DES DONNEES	20
2.3.1. Sélection des articles	20
2.3.2. Extraction des données.....	21
2.3.3. Évaluation de la qualité méthodologique des études	21
2.3.3. Méthode de synthèse des résultats.....	22
3. Résultats.....	23
3.1. DESCRIPTION DES ETUDES	23
3.1.1. Diagramme de flux.....	23
3.1.2. Études exclues	23
3.1.3. Études incluses.....	24
3.2. RISQUES DE BIAIS DES ETUDES INCLUSES	30
3.2.1. Grille d'analyse utilisée	30
3.2.2. Synthèse des biais retrouvés	31
3.3. EFFET DE L'INTERVENTION	32
3.3.1. Critères de jugement principaux.....	32
3.3.2. Critères de jugements secondaires.....	37
4. Discussion	39
4.1. ANALYSE DES RESULTATS PRINCIPAUX.....	39
4.1.1. Analyse des résultats par étude.....	39
4.1.2. Analyse des limites des études	42
4.2. APPLICABILITE DES RESULTATS DANS LA PRATIQUE CLINIQUE	42
4.2.1. Les contraintes financières	43
4.2.2. Les contraintes liées au lieu	43
4.2.3. Contraintes liées aux patients.....	43
4.2.4. Balance bénéfiques/risques	44
4.3. QUALITE DES PREUVES	44
4.4. BIAIS POTENTIELS DE LA REVUE	45
4.5. CONFLITS D'INTERETS	46
5. Conclusion.....	47
5.1. IMPLICATION POUR LA PRATIQUE CLINIQUE.....	47
5.2. IMPLICATION POUR LA RECHERCHE	47
Bibliographie	49

Table des figures

Figure 1 : Structures du crâne du nourrisson	1
Figure 2 : Différents types de déformation positionnelle	2
Figure 3 : Schéma d'un nourrisson atteint de plagiocéphalie	2
Figure 4 : Schéma de la classification d'Argenta	3
Figure 5 : Schéma des diagonales du crâne	3
Figure 6 : Schéma des diamètres du crâne	4
Figure 7 : Classification de la brachycéphalie	4
Figure 8 : Schéma d'un crâne atteint de dolichocéphalie	5
Figure 9 : Diagramme de diagnostic grâce au calcul de l'index crânien	5
Figure 10 : Schéma du mécanisme	13
Figure 11 : Résumé des éléments présents dans le PICO	14
Figure 12 : Niveaux de preuve scientifique	15
Figure 13 : Randomisation en parallèle	16
Figure 14 : Randomisation en cross over	16
Figure 15 : Équation de recherche sur PEDro	19
Figure 16 : Équation de recherche sur Cochrane Library	19
Figure 17 : Équation de recherche sur Kinédoc	20
Figure 18 : Diagramme de flux	23

Table des tableaux

Tableau 1 : Mots clefs utilisés pour l'équation de recherche	18
Tableau 2 : Mots clefs traduits en anglais	18
Tableau 3 : Raisons d'exclusions des articles	24
Tableau 4 : Étude incluse n°1	25
Tableau 5 : Étude incluse n°2	26
Tableau 6 : Étude incluse n°3	27
Tableau 7 : Étude incluse n°4	28
Tableau 8 : Étude incluse n°5	28
Tableau 9 : Récapitulatif des études incluses.....	29
Tableau 10 : Résumé de l'évaluation méthodologique à l'aide de l'échelle PEDro	30
Tableau 11 : Résumé de l'évaluation méthodologique à l'aide de l'échelle Newcastle Ottawa Scale .	31
Tableau 12 : Score de changement de l'étude de Magda M Boere-Boonekamp et al.	33
Tableau 13 : Résultats de l'étude de Kane, A.A et Al.	34
Tableau 14 : Résultats de l'étude de Takanori Noto et Al.	35
Tableau 15 : Résultats de l'étude de Josefa Gonzalez-Santos et Al	36
Tableau 16 : Résultats de l'étude de Felix Kunz et Al.....	36
Tableau 17 : Valeur p de l'étude de de Felix Kunz et Al	36
Tableau 18 : Biais potentiels analysés avec l'échelle AMSTAR.....	45

1. Introduction

1.1. Rappel anatomique

1.1.1. Anatomie du crâne du nouveau-né

La structure osseuse du crâne des nouveaux nés et des nourrissons reste fragile et malléable durant les deux premières années de leur vie. En effet à la naissance les nouveaux nés possèdent de nombreuses sutures et fontanelles qui correspondent à des zones d'espacement entre les os. Elles permettent l'adaptation du crâne aux contraintes subies au cours de la naissance et par la suite elles disparaîtront pour permettre aux os de se souder entre eux. [1]

Les sutures sont des articulations de type syndesmoses composées de 90% de collagène de type 1.

Le nourrisson possède donc six sutures :

- La suture coronale (entre les os frontaux et les os pariétaux)
- La suture métopique (entre les deux os frontaux)
- La suture sagittale (entre les deux os pariétaux)
- La suture lambdoïde (entre les os pariétaux et l'os occipital)
- Deux sutures pariéto-squameuses (entre les os temporaux et pariétaux)

Ces six sutures convergent en des espaces fragiles et d'apparence triangulaire que l'on appelle les fontanelles :

- La fontanelle antérieure ou frontale
- La fontanelle occipitale ou postérieure
- Les fontanelles sphénoïdales
- Les fontanelles mastoïdiennes

Au cours de la croissance du nourrisson ces structures vont évoluer jusqu'à disparaître. Les sutures possèdent une évolution lente et durable. En effet la suture métopique commence à s'ossifier vers 2 mois pour être complètement soudée vers l'âge de deux ans tandis que les autres sutures peuvent évoluer jusqu'à l'âge adulte moyen (20 à 40 ans). Quant aux fontanelles, elles se fermeront vers l'âge de 6 mois pour la postérieure et jusqu'à 18 mois pour l'antérieure. [2]

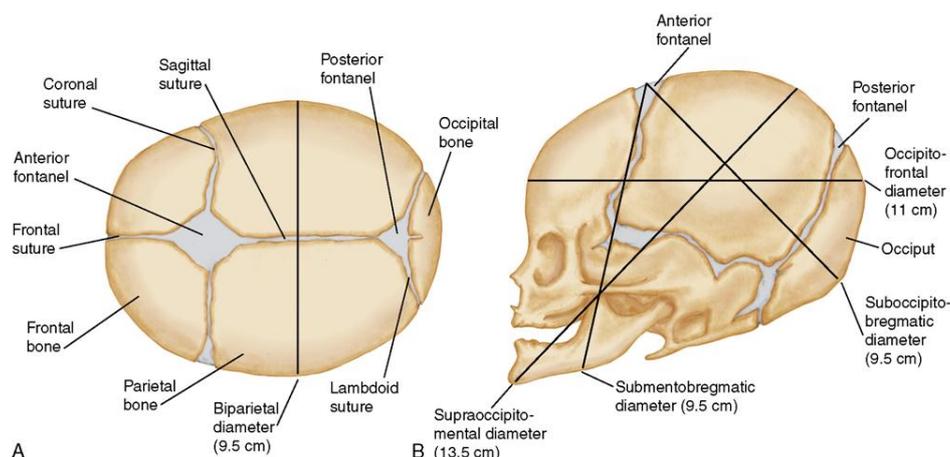


Figure 1 : Structures du crâne du nourrisson

1.2. Les déformations crâniennes positionnelles

Les déformations crâniennes positionnelles découlent d'une pression **extérieure** excessive ou continue sur la structure crânienne de l'enfant avant, pendant ou après la naissance.

1.2.1. Les types de déformations crâniennes positionnelles

Les déformations crâniennes positionnelles sont divisées en trois pathologies connues :

- La plagiocéphalie
- La brachycéphalie
- La scaphocéphalie



Figure 2 : Différents types de déformation positionnelle du nourrisson

1.2.1.1. La plagiocéphalie

La plagiocéphalie possède une étymologie grecque avec « plagios » signifiant « oblique » et « kephalê » signifiant « la tête ». Par définition il s'agit donc d'une déformation unilatérale du crâne du nouveau-né ou du nourrisson dans les premiers mois de vie. Cette pathologie est également surnommée « le syndrome de la tête plate ».

La plagiocéphalie se caractérise donc principalement par un aplatissement unilatéral de la partie postérieure du crâne, un front plus proéminent d'un côté que de l'autre, une oreille plus en avant et un œil plus ouvert. [3] Le crâne de l'enfant atteint de plagiocéphalie sera donc dit « en parallélogramme » contrairement à un crâne sain qui sera lui dit « ovoïde ».



Figure 3 : Schéma d'un nourrisson atteint de plagiocéphalie

Le professeur Louis ARGENTA, médecin américain, a établi une classification : « La classification d'Argenta ». Cette dernière permet de décrire, grâce à l'observation clinique, 5 types de plagiocéphalie positionnelle de manière fiable et reproductible. [4]

- Type I : Déformation de la partie postérieure du crâne
- Type II : Type I + malposition de l'oreille
- Type III : Type II + déformation antérieure du crâne
- Type IV : Type III + déformation de la face (notamment de l'os zygomatique)
- Type V : Type IV + déformation crânienne verticale ou temporale

D'après une étude de 2015 [5], la plagiocéphalie de type III serait la plus fréquente suivie du type II. Cependant la plagiocéphalie de type V serait la moins courante.

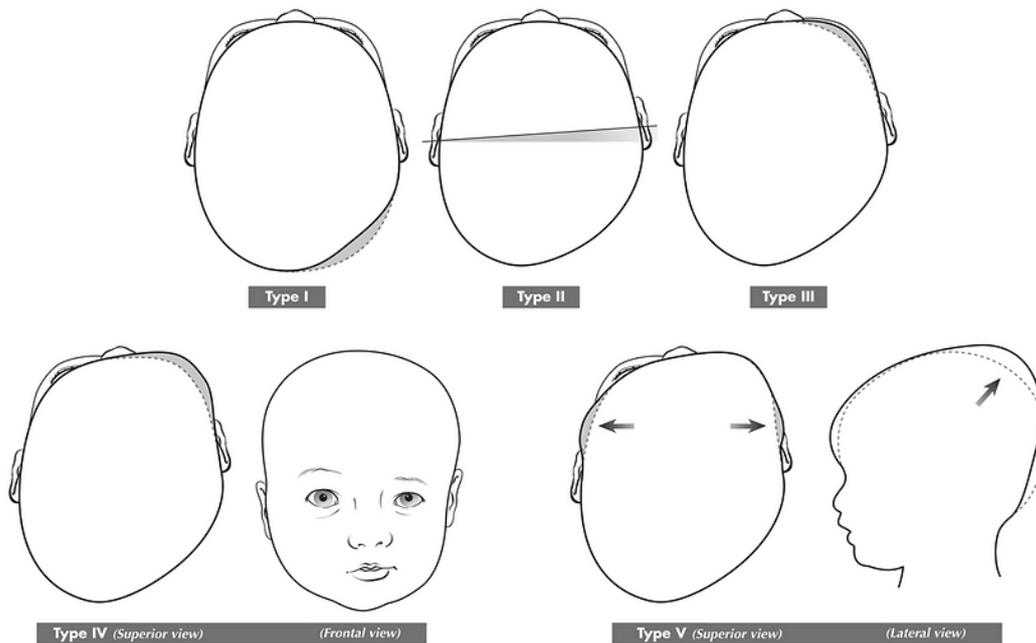


Figure 4 : Schéma de la classification d'Argenta

Il existe une seconde classification découlant du calcul du score CVAI (cranial vault asymmetry index) [6] :

$$\text{CVAI} = \frac{(A-B)}{A} \times 100$$

(A = la plus grande diagonale du crâne et B = la plus petite diagonale du crâne)

Ce calcul permet donc de classer la plagiocéphalie en 4 stades :

- Légère : Asymétrie de 0 à 6mm
- Modérée : Asymétrie de 6 à 12mm
- Sévère : Asymétrie de 12 à 18mm
- Très sévère : Asymétrie de plus de 18mm

Cette classification est très utilisée car le CVAI reste proportionnel lors de la croissance du crâne et ne dépend pas de l'âge du sujet.

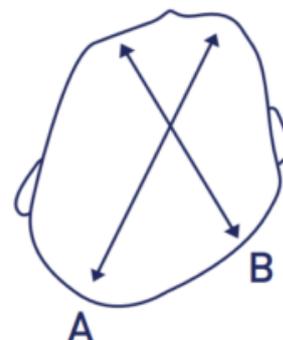


Figure 5 : Schéma des diagonales du crâne

1.2.1.2. La brachycéphalie

La brachycéphalie possède également une étymologie grecque avec « brachus » signifiant « court » et « kephalê » signifiant « la tête ». Contrairement à la plagiocéphale, la brachycéphalie est une déformation symétrique du crâne du nouveau-né ou du nourrisson dans les premiers mois de sa vie.

Cette déformation se caractérise principalement par une tête plus courte dû à l'aplatissement postérieur associé à un effacement de la nuque et un crâne plus large que profond au niveau du lobe pariétal. Dans la déformation plus sévère, l'arrière du crâne peut dépasser le front en hauteur, ce phénomène est appelé « verticalisation de la voute crânienne ». [7]

Pour résumer, la différence entre la plagiocéphalie et la brachycéphalie réside uniquement dans la qualification de symétrie ou d'unilatéralité.

La classification de la brachycéphalie se caractérise en stade de gravité [6] :

- Légère : 85 à 90%
- Modérée : 90 à 95%
- Sévère : plus de 95%

Le pourcentage de gravité s'obtient en calculant l'indice crânien (IC) :

$$IC = (ML/AP) \times 100$$

(ML = diamètre bipariétal et AP = diamètre occipito-frontal)

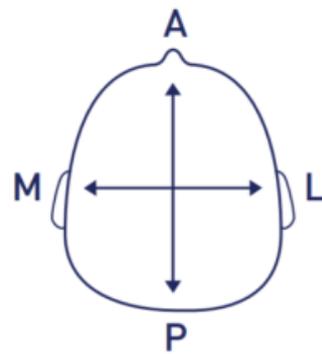


Figure 6 : Schéma des diamètres du crâne

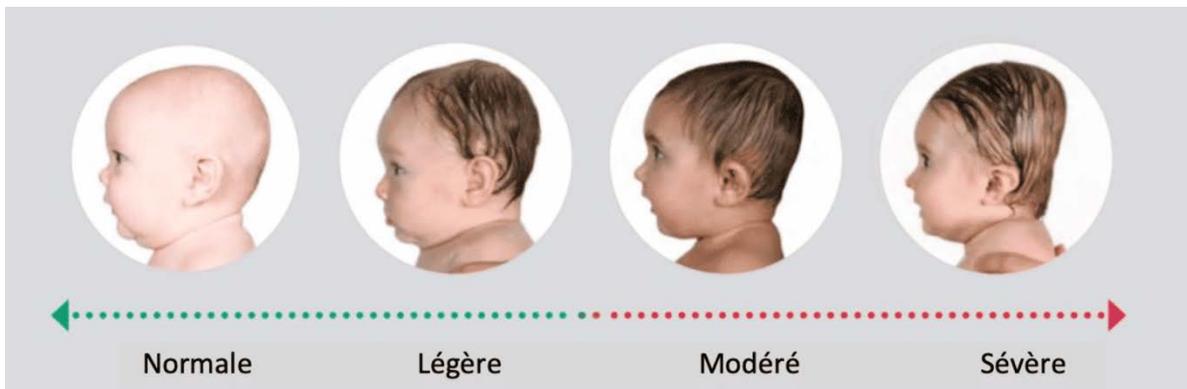


Figure 7 : Classification de la brachycéphalie

1.2.1.3. La scaphocéphalie

La scaphocéphalie ou encore appelée dolichocéphalie possède une étymologie grecque avec « dolikhos » signifiant « long, allongé » et « kephalê » signifiant « la tête ». Par définition il s'agit d'une déformation crânienne caractérisée par un allongement de la tête au-delà de la normale.

Cette déformation se caractérise donc principalement par l'étroitesse et l'allongement du crâne dans le sens antéro-postérieur que l'on peut qualifier de « proue de bateau », et d'un front proéminent.

Cette déformation concerne principalement les prématurés qui resteront longtemps en décubitus dorsal ainsi que les enfants nés en siège. Cette pathologie est moins fréquente que les deux précédentes. [8]

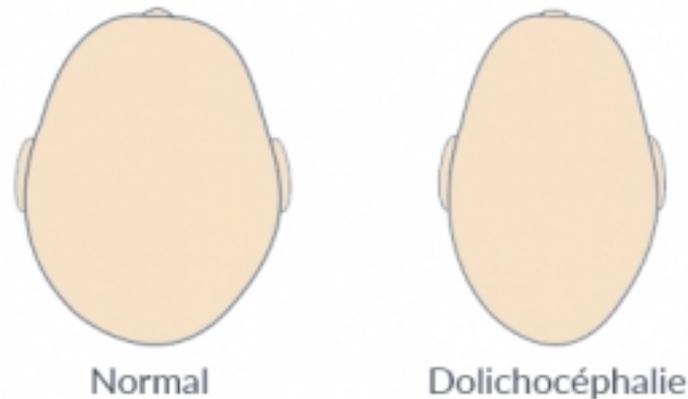


Figure 8 : Schéma d'un crâne atteint de dolichocéphalie

La classification de la dolichocéphalie se caractérise également en stade de gravité :

- Légère : Entre 70% et 75%
- Moyenne : Entre 65% et 75%
- Sévère : Inférieur à 65%

Le pourcentage de gravité se calcule de la même façon que pour la brachycéphalie. En effet la dolichocéphalie et la brachycéphalie sont des pathologies contraires, l'une possède un crâne long et étroit tandis que l'autre possède un crâne court et large.

$$IC = (ML/AP) \times 100$$

(ML = diamètre bipariétal et AP = diamètre occipito-frontal)

L'index crânien physiologique étant situé entre 75% et 85%, la dolichocéphalie est donc détectée lorsque l'index crânien est en dessous de cette norme tandis que la brachycéphalie l'est lorsque cet index est au-dessus. [9]

Pour résumer :

- IC < 75% = Dolichocéphalie
- 75% < IC < 85% = Normal
- IC > 85% = Brachycéphalie

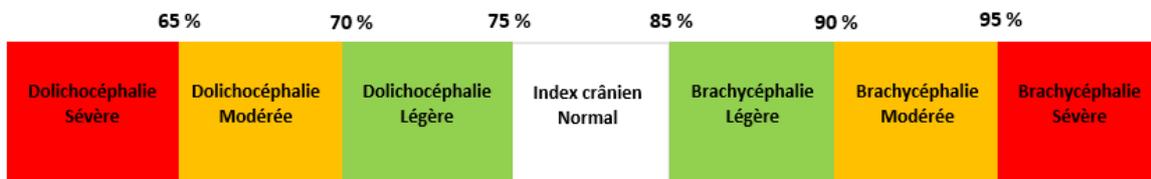


Figure 9 : Diagramme de diagnostic grâce au calcul de l'index crânien

1.2.2. Épidémiologie

Il est important de différencier les termes clefs en épidémiologie que sont « la prévalence » et « l'incidence ».

La prévalence correspond au nombre de cas par rapport à l'effectif total de la population sans autre distinction.

Une étude ayant fait la synthèse d'articles traitant de la prévalence des plagiocéphalies a conclu que cette dernière pouvait atteindre 22,1% de la population à l'âge de 7 semaines de vie. [10]

Tandis que l'incidence correspond au nombre de nouveaux cas apparus au cours d'une période donnée.

Une étude de synthèse datant de 2013 a estimé l'incidence de la plagiocéphalie de 46,6% pour des nourrissons âgés de 7 à 12 semaines. [11]

De plus, une association de kinésithérapeutes pédiatriques [12] déclare que l'incidence de cette pathologie atteint 20 à 30 % des enfants dans les deux premières années de leur vie.

Cette déformation positionnelle est alors un enjeu important en santé publique et il est primordial de prévenir des facteurs de risques.

Concernant la brachycéphalie et la dolichocéphalie, elles possèdent une incidence bien moins importante que la plagiocéphalie. En effet la brachycéphalie oscille autour de 1/20 000 naissances par an [13] et la dolichocéphalie oscille autour de 1/ 5 000 naissances par an. [14]

1.2.3. Les facteurs de risques

1.2.3.1 Les facteurs de risques au cours de la grossesse

- Le sexe masculin

De nombreuses études [10][15][16] ont mis en évidence que le sexe masculin présentait un risque de déformation plus important que le sexe féminin. Il serait démontré que le crâne des fœtus masculins soit moins flexible et possédant une croissance plus rapide que le sexe inverse, ce qui engendrerait une tolérance moins importante aux fortes pressions in utéro.

- La primiparité

Ces mêmes études [10][15][16] mettent en évidence que la première grossesse est un facteur d'apparition de déformation crânienne. Ce qui signifie que le premier enfant d'une fratrie serait donc plus à risque.

- Les grossesses multiples

Du fait du manque de place dans l'utérus ayant pour conséquence une réduction de mobilité, les grossesses gémellaires et multiples peuvent être considérées comme étant un facteur de risque in utéro.

- La diminution du liquide amniotique

La HAS [17] déclare que l'oligoamnios est un des facteurs de risques in utéro. Cela peut s'expliquer par le manque de mobilité également lorsque la quantité de liquide amniotique diminue.

- L'alitement prolongé durant la grossesse

La HAS [17] déclare que l'alitement de la mère au cours de la grossesse entraînerait une diminution de la mobilité maternelle et donc fœtale.

1.2.3.2. Les facteurs de risques au cours de l'accouchement

- La prématurité

L'enfant né avant terme (<37 SA) possède un développement non encore achevé. Une partie de ces enfants prématurés sera donc hospitalisée en service de néonatalogie ce qui entrave leur mobilité axiale. Ils seront alors plus à risque de survenue de déformations crâniennes. [18]

- L'accouchement par siège

La HAS [17] et une des études [19] déclarent que l'accouchement par siège augmente le risque de déformation du crâne. Il est vrai que ce type d'accouchement entraîne des complications importantes notamment un blocage des épaules ou de la tête dans le bassin pouvant alors exercer de fortes pressions au niveau du crâne.

- L'accouchement instrumenté

Une des études [10] ainsi que la HAS [17] déclarent que les enfants nés à l'aide d'instruments tels que les forceps ou les ventouses sont plus à risque d'obtenir une déformation crânienne. Ces aides à l'accouchement exercent des pressions importantes sur le crâne non encore soudé de l'enfant et peut donc entraîner un remodelage non physiologique de celui-ci.

1.2.3.3. Les facteurs de risque après la naissance

- La position prolongée sur le dos

Ce facteur de risque majeur provient d'une campagne de prévention lancée par la HAS [17] au cours des deux dernières décennies pour prévenir la mort subite du nourrisson. En effet un grand nombre d'enfants sont décédés sans cause évidente, la HAS a alors recommandé de coucher uniquement les enfants sur le dos. Cette campagne de prévention du fait de son succès à vue décliné le nombre de nourrisson par mort subite mais en parallèle elle a pu constater une augmentation importante des déformations positionnelles au niveau du crâne de ces enfants.

- Le manque de mobilité globale

L'immobilité qu'elle soit induite par le comportement des parents ou par diverses causes physiques (retard de développement, troubles axiaux...) renforce un positionnement en décubitus dorsal même en période d'éveil et donc l'apparition de déformations crâniennes.

- La rotation préférentielle

La rotation préférentielle ou encore préférence directionnelle du nourrisson, souvent conséquence d'un torticolis congénital, est un des facteurs de risque majeur dans l'apparition d'une déformation crânienne. Et cela est explicitement révélé par plusieurs études. [10][15]

Le torticolis congénital représenté par une rétraction permanente des muscles unilatéraux du cou, entraîne une asymétrie de la tête par rapport au plan des épaules. Étant la troisième déformation néonatale la plus fréquente, il est donc responsable d'une très grande partie des déformations crâniennes positionnelles et nécessite une rééducation kinésithérapique.

- Sur utilisation du matériel de puériculture

L'augmentation de la popularité du matériel de puériculture tels que les cosy, balancelles ou coussins morphologiques ont vu accroître l'incidence des déformations. Cette utilisation trop fréquente diminue en effet la mobilité et prolonge le temps d'appui postérieur.

1.2.4. Les conséquences

1.2.4.1. Les conséquences esthétiques

La première conséquence visible est esthétique. En effet les déformations crâniennes qu'elles soient de l'ordre de l'aplatissement ou de l'allongement du crâne, seront permanentes si aucun traitement n'est mis en place. Cette conséquence esthétique aura donc un impact sur le développement social futur de l'enfant et pourra entraîner divers troubles et mal êtres. Il s'agit donc d'un enjeu social important.

1.2.4.2. Les conséquences neurologiques

Aucune étude ne prouve de lien de causalité certain entre les déformations crâniennes et l'apparition de conséquences neurologiques. Mais il est avéré que ces déformations peuvent être un facteur de risque majeur de troubles neurologiques, il est donc important de les souligner.

Il existerait donc des conséquences en fonction de la gravité de la déformation ayant un impact sur l'acquisition des compétences spécifiques motrices ainsi que sur le test de mesure du développement du nourrisson (BSID-III).

L'échelle BSID de son nom officiel « Bayley Scale of Infant development » est un outil complet d'évaluation afin de diagnostiquer un retard de développement. Cette échelle permet d'évaluer un grand nombre de fonctions telles que la motricité, la mémoire, la communication et bien d'autres. [20] [21]

1.2.4.3. Les conséquences cognitives

Les facultés cognitives que sont l'acquisition des connaissances mettant en jeu la mémoire, le langage [22], l'apprentissage sont parfois altérées chez des sujets atteints de déformations crâniennes. Ces enfants auront donc besoin d'un accompagnement plus spécifique pour l'acquisition de ces facultés (orthophoniste par exemple).

Ce besoin d'accompagnement est d'autant plus démontré dans une étude ayant conclu que 39,7% des enfants présents dans leur analyse ont eu besoin d'un accompagnement spécialisé à l'école. [23]

1.2.4.4. Les conséquences posturales

Au niveau postural, il existe un lien probable entre les déformations crâniennes et le développement d'une scoliose chez l'adolescent. Une ancienne étude datant de 1997 [24] ainsi qu'une plus récente de 2009 [25] exposent un lien de cause à effet non seulement dans l'apparition d'une éventuelle scoliose mais également dans la survenue de problèmes au niveau pelvien et du tonus musculaire du cou du côté homolatéral de la déformation.

De plus, ces déformations peuvent également entraîner des problèmes d'équilibre et de positionnement de tête dès le plus jeune âge. [26]

1.2.4.5. Les autres conséquences

Les déformations crâniennes ont d'autres conséquences plus ou moins importantes pour le développement correct du jeune enfant. En effet ces dernières peuvent engendrer une diminution probable de l'audition [27] et de la vue (astigmatisme) [28].

Il est très fréquent également de rencontrer des troubles de l'occlusion buccale du fait de l'avancement pathologique de la mâchoire. [29]

1.2.5. Diagnostic différentiel

La principale pathologie constituant un véritable diagnostic différentiel voire une confusion dans le langage courant est la craniosténose.

Contrairement aux déformations positionnelles abordées précédemment, la craniosténose est une malformation présente dès la naissance. Cette pathologie provient de la fusion prématurée d'une ou plusieurs des sutures du crâne.

À la suite de la fusion prématurée des sutures, le crâne va donc se développer de manière disharmonieuse voire de manière non suffisante. Cela entraîne des conséquences non seulement esthétiques mais aussi neurologiques avec un risque accru d'hypertension intracrânienne.

Le traitement des craniosténoses repose uniquement sur la chirurgie contrairement aux déformations positionnelles dont nous aborderons le traitement par la suite.

1.2.6. Prévention des déformations positionnelles [30]

L'éducation parentale est la seule est unique prévention nécessaire pour limiter l'incidence des déformations positionnelles. Cette éducation devrait être dispensée au cours des séances de préparation à l'accouchement ou à la maternité. Divers sujets doivent être abordés en prévention :

1.2.6.1. Le sommeil

Selon la campagne de prévention de l'HAS, il est recommandé de coucher l'enfant sur le dos uniquement afin de prévenir la mort subite du nourrisson. Afin de prévenir les risques de déformations crâniennes lors du décubitus dorsal il est donc nécessaire de ne pas installer l'enfant dans un réducteur de lit ou avec un cale tête. Le nourrisson doit être libre de ses mouvements durant ses phases de sommeil.

Il est également recommandé de varier chaque jour le sens de couchage dans le lit. En effet l'enfant aura tendance à toujours vouloir tourner la tête vers ses parents, il est donc possible de tourner l'enfant dans son lit afin qu'il tourne la tête du côté non habituel, ce qui permet de varier les points d'appuis.

1.2.6.2. Le portage

Le portage physiologique à l'aide d'une écharpe de portage ou d'un porte-bébé est un très bon moyen de prévention des déformations positionnelles. En effet, le fait de porter l'enfant diminue les points d'appuis constants.

1.2.6.3. L'installation en phase d'éveil

L'installation de l'enfant doit se faire au maximum en limitant l'utilisation de matériels de puériculture qui favorisent l'immobilité. Il est recommandé de privilégier la motricité libre, même des plus petits, en utilisant de grands tapis d'éveil.

Au cours de ces moments d'éveils, il est nécessaire de varier les positions du nourrisson : sur le dos, sur le ventre, sur le côté, afin qu'il puisse à la fois découvrir les sensations de son corps mais également diminuer les points d'appuis sur le crâne. Il est également important de s'assurer du bon alignement tête-corps pour renforcer un bon développement du schéma corporel.

De plus l'installation lors des repas est une part très importante de la prévention, il est nécessaire de varier à chaque repas le bras de portage, que l'enfant soit allaité ou nourri au biberon. Une position similaire à chaque repas entraîne des déformations certaines du crâne.

1.2.6.4. Les stimulations

Il est utile d'utiliser des stimulations visuelles, auditives et tactiles quotidiennement pour encourager l'enfant à mouvoir de manière autonome sa tête. Pour cela, des jouets de couleurs ou bruyants peuvent être placés du côté non préférentiel de l'enfant et/ou au niveau de ses pieds pour encourager l'enroulement.

Il est également possible de jouer avec la tétine ou le doigt en venant stimuler les joues du nourrisson, à l'aide du réflexe de succion ce dernier tournera la tête du côté stimulé. Cet exercice peut être réalisé au quotidien au moment du change ou du repas.

Il est très important de noter qu'il ne faut jamais forcer le mouvement de tête des nourrissons, ce serait alors contre-productif. Le mouvement de tête doit toujours être initié et dirigé par l'enfant lui-même.

1.2.7. Traitement

Dès la constatation d'une anomalie crânienne ou d'une préférence directionnelle du nourrisson, même minime, il est important de consulter un médecin généraliste ou un pédiatre afin d'obtenir une prescription pour des séances de kinésithérapie.

Cette nécessité réside dans le fait que les déformations positionnelles du crâne ne se corrigent pas seules ou avec le temps. Une non prise en charge rapide peut même entraîner des aggravations voire des acquisitions définitives de la déformation.

1.2.7.1. La kinésithérapie

La kinésithérapie est utile et importante dès les premiers mois du nourrisson lorsque les os du crâne ne sont pas encore soudés. Le traitement kinésithérapique pourrait donc à lui seul améliorer les déformations crâniennes lorsque ces dernières sont prises en charge précocement.

Différentes manipulations peuvent être mises en œuvre en fonction du bilan établi au préalable lors de la première séance :

Le massage [31] permet une libération des tensions musculaires au niveau du cou et des épaules pouvant induire une préférence directionnelle. La libération des tensions pourra encourager la mobilité du rachis cervical dans un mouvement non habituel et alors diminuer les pressions au niveau du crâne.

Les exercices de mobilisation [31] [32] [33], notamment cervicales, permettent à la fois un étirement des muscles parfois contracturés (torticolis congénital) ou d'initier un mouvement non habituel à la suite d'une préférence rotationnelle. Ces exercices de mobilisation sont initiés par l'enfant lui-même

à l'aide de stimulations sensorielles du kinésithérapeute : images à contrastes, jouets bruyants, stimuli sur la joue et bien d'autres.

L'un des rôles primordiaux du kinésithérapeute est l'éducation du patient (ETP) [33] et dans ces circonstances plutôt l'éducation des parents. Il est primordial d'expliquer aux parents les exercices réalisés en séances afin de les reproduire quotidiennement à la maison. Il doit être expliqué également les divers sujets de prévention indiqués précédemment (le sommeil, le portage, les stimulations...).

Ce programme d'éducation [33] est un acteur majeur dans la rééducation, car ce n'est pas au cours de séances de 30 minutes quelques fois par semaine que l'on pourra espérer obtenir une évolution rapide de la déformation : c'est grâce à une action quotidienne plusieurs fois par jour que cette évolution pourra avoir lieu.

1.2.7.2. L'ostéopathie

A ce jour aucune donnée scientifique ne permet de prouver l'efficacité de l'ostéopathie dans la prise en charge des déformations positionnelles. [34]

L'ostéopathie est cependant souvent associée à la kinésithérapie afin d'obtenir une prise en charge pluridisciplinaire.

1.2.7.3. Les orthèses crâniennes

Si les traitements conservateurs n'ont eu aucun effet sur l'amélioration de la déformation au cours des 5-6 premiers mois de vie, il est nécessaire d'opter pour une autre aide que sont les orthèses crâniennes. En effet passé ce délai, la déformation tend à devenir définitive et un traitement classique n'exercera plus aucune influence quant à son évolution.

1.2.7.4. La chirurgie

La chirurgie est envisagée seulement à la suite de l'échec des traitements conservateurs et du port d'orthèse crânienne et uniquement si la déformation affecte certaines fonctions (visuelles, auditives...).

Ce sont des chirurgies lourdes et comportant un risque vital majeur, elles restent donc exceptionnelles.

1.3. Les orthèses crâniennes

1.3.1. Définition

Les déformations crâniennes existent depuis des siècles, certains archéologues ont découvert des crânes déformés témoignant de la pratique de remodelage volontaire à l'aide de dispositifs externes.

Le traitement orthopédique par orthèse crânienne est alors décrit pour la première fois en 1979 par Claren et Al. Il s'agit donc d'une thérapeutique encore récente.

Les orthèses crâniennes consistent au remodelage du crâne par l'orientation de la croissance osseuse afin de corriger les déformations. Cette solution de traitement ne doit être envisagée qu'en dernier recours après échec de la kinésithérapie durant les six premiers mois du nourrisson ou un dépistage tardif de la déformation. [35]

Ces dispositifs médicaux sont réalisés uniquement sur mesure après une prescription médicale dans des centres spécialisés d'appareillage orthopédique. Malheureusement ce type de traitement est encore peu recommandé du fait des tarifs pratiqués : 900 à 4500 euros selon les centres. D'autant que les caisses d'assurance maladie ne prennent pas en charge ce type d'appareillage et il est donc nécessaire de créer des dossiers pour effectuer des demandes d'aides exceptionnelles. [36]

1.3.2. Les types d'orthèses crâniennes

1.3.2.1. Les orthèses de correction

Les plus répandues sont les orthèses de correction. Ce sont celles qui nous intéressent dans la prise en charge des déformations positionnelles. [37]

1.3.2.2. Les orthèses de protection

Les orthèses de protection peuvent être utilisées en prévention de chute lorsqu'il y a un risque important de traumatisme, notamment chez un patient épileptique, autiste ou possédant un polyhandicap. [37]

1.3.3. Indications et contre-indications

Les orthèses de correction sont indiquées dans deux situations particulières : lorsqu'il est constaté une déformation modérée ou sévère à un âge avancé ou dans le cas où il est constaté un échec du traitement kinésithérapique.

Ces orthèses sont recommandées vers l'âge de 5-6 mois afin de laisser au traitement kinésithérapique l'opportunité d'être efficace. Mais elles doivent être portées avant l'âge d'un an car passé ce délai les structures du crâne seront difficilement modulables et l'efficacité du traitement orthopédique sera alors fortement diminué. [38]

Le port d'orthèse crânienne possède cependant quelques surveillances importantes. Le port de l'orthèse est contre-indiqué de manière définitive ou temporaire si le nourrisson présente des lésions cutanées au niveau du crâne (plaies, escarres, rougeurs...) [39]. Une surveillance quotidienne est donc nécessaire afin de prévenir d'éventuelles blessures pouvant compromettre le traitement.

Il est également recommandé de ne pas porter le casque en cas de forte fièvre car cela n'aurait qu'un effet d'aggravation sur l'augmentation de la température pouvant avoir des conséquences importantes (convulsion, perte de connaissance). [40]

1.3.4. Inconvénients

Le port d'orthèses crâniennes comporte cependant quelques inconvénients que ce soit pour l'enfant lui-même ou pour les parents.

Le premier inconvénient limitant fortement la recommandation de cette thérapie est le prix des orthèses. Comme indiqué précédemment leur prise en charge n'est pas systématique et il s'agit donc d'un coût important pour les parents de l'enfant. [36]

Le second inconvénient limitant l'utilisation de ce traitement est l'observance. En effet l'orthèse doit être portée 23h/24h durant 3 à 7 mois pour optimiser totalement son efficacité. [41] Il ne peut être

enlevé que pour la toilette. Il s'agit donc d'un inconvénient majeur car il peut être associé à une contrainte dans le développement moteur et dans l'interaction avec les parents.

De plus, ce traitement nécessite un suivi minutieux de manière mensuelle afin d'obtenir une surveillance optimale de l'évolution et des éventuels effets secondaires.

Concernant les effets secondaires, ils sont également à prendre en compte. Une étude [42] ayant interrogé les parents d'enfants portant un casque thérapeutique a mis en évidence plusieurs effets involontaires courants : des irritations cutanées, des douleurs, une augmentation de la transpiration, une mauvaise tolérance du casque et une odeur désagréable au bout de quelques semaines.

1.3.5. Fonctionnement du traitement

Le traitement orthopédique commence par la fabrication de l'orthèse. Pour cela il existe deux possibilités, soit la réalisation d'une empreinte crânienne à l'aide d'un moulage par un orthésiste qualifié soit la réalisation d'un scan 3D.

Une fois le casque orthopédique créé il peut être porté à domicile.

Le principe de fonctionnement du casque réside dans la contention des zones du crâne au cours de la croissance. En effet le casque est façonné de façon à ce que les zones déformées soient contenues afin d'éviter une progression de cette déformation. Tandis que les zones aplatis sont libres dans le casque et pourront donc profiter de la croissance du crâne pour se développer. [43]

Il est important de préciser qu'aucune pression n'est exercée par le casque sur le crâne de l'enfant. Le traitement réside uniquement sur l'optimisation de la croissance crânienne.

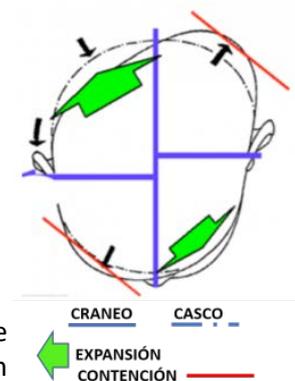


Figure 10 : Schéma du mécanisme du casque thérapeutique

Un suivi mensuel par un médecin est nécessaire afin de constater l'évolution de la déformation et contrôler l'état du casque pour éventuellement le modifier ou le changer. C'est également le médecin qui décidera la fin du traitement lorsqu'il ne constatera plus de modification du crâne.

1.4. Intérêt de la revue

Dans cette revue nous nous intéressons donc sur l'efficacité du traitement orthopédique que sont les orthèses crâniennes, sur l'amélioration des déformations positionnelles chez le nourrisson.

En effet ce type de thérapeutique n'est pas systématiquement prescrite par le corps médical mais surtout n'est pas systématiquement accepté par la famille du patient. Il est fréquent de rencontrer un refus thérapeutique lorsqu'il s'agit du port d'orthèse crânienne car cela effraie l'entourage. Le manque de documentations et de connaissances concernant le traitement par la population n'est pas en son avantage.

De nombreuses interrogations persistent donc :

- Est-ce réellement utile ?
- Le rapport bénéfice/contrainte est-il acceptable pour de si jeunes enfants ?

Le bien-être et la qualité de vie des enfants sont des facteurs primordiaux et essentiels pour les parents, il est donc compréhensible de rencontrer ce type d'interrogation.

Dans le cas où la réponse à ces questions serait positive, la place du kinésithérapeute sera d'être un accompagnateur averti et consciencieux face à ce traitement particulier. Cela pourrait encourager de nombreuses familles à accepter ce traitement. Cela pourrait également encourager la prise en charge complète de cette thérapie auprès de l'assurance maladie car il s'agit pour l'instant d'une cause majeure de refus de traitement.

Dans le cas contraire de nécessité non prouvée du casque par rapport à un traitement de kinésithérapie standard, cela permettrait également de mettre davantage en avant la prévention et la nécessité d'une prise en charge kinésithérapique précoce au cours des premiers mois de vie du nourrisson.

Cette revue permettrait donc de faire valoir la réelle efficacité du traitement par orthèses crâniennes et de rendre plus systématique son utilisation en cas de nécessité prouvée, ou dans le cas contraire de promouvoir d'avantage un traitement kinésithérapique précoce et bien réalisé.

L'intitulé de cette revue peut être décrit selon le modèle **PICO** :

- « **P** » : correspondant à la **Population** investiguée
- « **I** » : correspondant à l'**Intervention**
- « **C** » : correspondant au **Comparateur** auquel sera confronté le traitement
- « **O** » : correspondant à l'**Outcome** ou critère de jugement

Ce modèle PICO permet de clarifier la question et d'en identifier rapidement les éléments clefs du sujet.

L'intitulé de la revue étant « Effet des orthèses crâniennes sur l'amélioration des déformations positionnelles du nourrisson », les éléments du PICO sont donc :

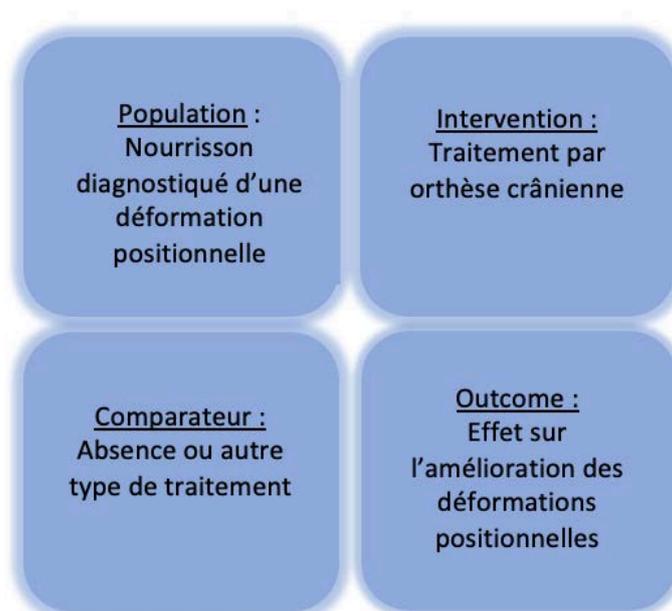


Figure 11 : Résumé des éléments présents dans le PICO

2. Méthode

2.1. Critères d'éligibilité des études pour cette revue

2.1.1. Types d'études

Cette revue repose sur une thématique d'ordre thérapeutique, cela permet d'évaluer l'efficacité d'une méthode thérapeutique sur une population cible. Dans cette étude, il s'agit donc d'évaluer l'efficacité du traitement par orthèse crânienne sur l'amélioration des déformations positionnelles du nourrisson.

Pour cette revue nous avons choisi d'inclure des essais cliniques randomisés de faible puissance ainsi que des études comparatives non randomisées. Ces types d'études sont classées de grade B dans le tableau des niveaux de preuve scientifique.

NIVEAU DE PREUVE SCIENTIFIQUE FOURNI PAR LA LITTERATURE	GRADE DES RECOMMANDATIONS
Niveau 1 - Essais comparatifs randomisés de forte puissance - Méta analyse d'essais comparatifs randomisés - Analyse de décision basée sur des études bien menées	A Preuve scientifique établie
Niveau 2 - Essais comparatifs randomisés de faible puissance - Études comparatives non randomisées bien menées - Études de cohorte	B Présomption scientifique
Niveau 3 - Études cas témoin C	C
Niveau 4 - Études comparatives comportant des biais importants - Études rétrospectives - Séries de cas - Études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale)	Faible niveau de preuve scientifique

Figure 12 : Niveaux de preuve scientifique

L'essai clinique randomisé est la méthode de référence pour répondre à une thématique thérapeutique.

Pour rappel, l'essai clinique randomisé consiste à attribuer de manière aléatoire, dans deux groupes de patients identiques, un groupe expérimental qui recevra le traitement étudié et un groupe témoin ne recevant aucun traitement ou un traitement autre. Cette attribution aléatoire est appelée la randomisation et peut être réalisée de différentes manières : site internet d'attribution aléatoire ou tirage au sort pour citer deux exemples.

L'essai clinique randomisé peut être effectué soit en parallèle soit cross over.

- La randomisation en parallèle consiste en l'attribution aléatoire d'un seul et même traitement pour chacun des groupes jusqu'à la fin de l'essai.

Essai en groupe parallèle

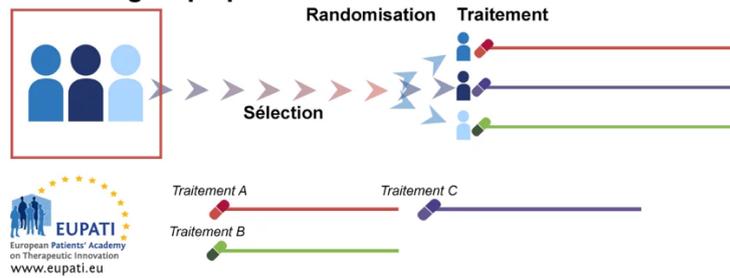


Figure 13 : Randomisation en parallèle

- La randomisation en cross over consiste à recevoir chacun des traitements de l'étude dans un ordre aléatoire après une période de « cross over » ou dite de sevrage.

Essai de type cross-over

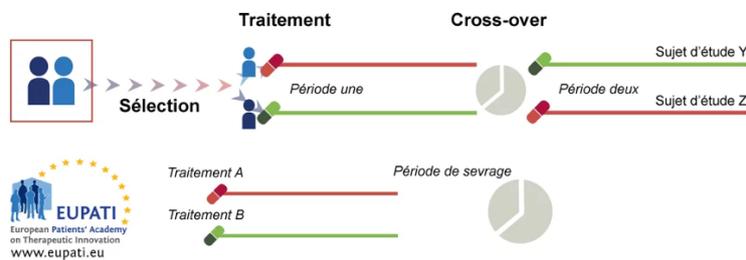


Figure 14 : Randomisation en cross over

Cette revue de littérature concernera uniquement des études randomisées en parallèle. La période de traitement des déformations crâniennes étant bien trop décisive d'autant plus que le port de l'orthèse crânienne étant lui-même recommandé sur du long terme, il n'est pas envisageable l'attribution de deux traitements différents pour l'obtention d'un résultat probant.

Concernant les études comparatives non randomisées incluses également dans notre revue, ces dernières étudient deux groupes possédant un traitement différent mais dont l'attribution n'a pas été réalisé selon un modèle de randomisation comme expliqué précédemment.

2.1.2. Population

La population ciblée par l'étude concerne des nourrissons féminins ou masculins, atteints de déformations positionnelles du crâne diagnostiquées. La sévérité de la déformation ainsi que le type précis n'est pas un critère éligible du moment que la déformation positionnelle est constatée.

L'étude intéresse des nourrissons nés après 32 semaines (donc n'étant pas de très grands et grands prématurés) féminins ou masculins ayant été diagnostiqué avant l'âge d'un an car passé cet âge-là le remaniement du crâne est minime ce qui laisse peu de chance pour prouver ou non l'efficacité d'un traitement.

Les parents des enfants inclus doivent également avoir donné leur consentement libre et éclairé et cette condition est primordiale.

2.1.3. Intervention

L'intervention de cette revue intéresse le port d'orthèse crânienne comme traitement d'une déformation crânienne.

Le début ainsi que la durée du traitement n'est pas un critère précis du moment que le port de l'orthèse débute avant l'âge d'un an et que la durée est de minimum 2 mois.

2.1.4. Comparateur

Le groupe témoin concernera une absence de traitement donc une comparaison avec l'évolution naturelle de la pathologie ou un traitement autre que les orthèses crâniennes.

2.1.5. Critère de jugement

Le critère de jugement de cette revue de littérature concerne l'amélioration des déformations positionnelles du crâne des nourrissons.

Cette amélioration est déterminée par une méthode de mensuration des diamètres crâniens appelée la plagiocéphalométrie.

Les critères de jugements secondaires sont hétérogènes selon les études mais elles intéressent principalement l'évaluation de la qualité de vie des nourrissons, les effets secondaires du port de l'orthèse et le développement moteur post-traitement.

2.2. Méthodologie de recherche des études

2.2.1. Sources documentaires investiguées

Afin d'élaborer cette revue de littérature, il a été nécessaire de réaliser une recherche documentaire détaillée à l'aide de différentes bases de données afin d'en extraire des articles : PUBMED, PEDRO, COCHRANE LIBRARY et KINEDOC.

De nombreuses recherches ont également été menées concernant la lecture des références bibliographiques présentes dans les divers sites internet consultés.

Ces recherches ont débuté courant du mois d'août et ont été poursuivies durant toute l'année scolaire (jusqu'à avril environ) afin d'étudier également les articles de parution très récents.

2.2.2. Équation de recherche utilisée

Afin de mener cette recherche bibliographique et en sélectionner les articles les plus pertinents, il a été nécessaire d'établir une équation de recherche. Cette équation doit donc cibler les termes clefs de notre question thérapeutique ainsi que les synonymes en adéquation.

Les termes clefs ainsi que leurs synonymes ont été résumés dans le tableau suivant :

POPULATION	INTERVENTION	COMPARATEUR	OUTCOME
Nourrisson Déformation crânienne Déformation positionnelle Plagiocéphalie Brachycéphalie	Orthèse crânienne Casque thérapeutique		Traitement Amélioration

Tableau 1 : Mots clefs utilisés pour l'équation de recherche

Afin d'être utilisé dans la base de recherche **PUBMED**, les termes précédents doivent être traduits en anglais et associés entre eux à l'aide d'opérateurs booléens que sont « AND », « OR » et « NOT ».

- « AND » est ajouté entre deux synonymes
- « OR » est ajouté entre deux mots qui doivent être associés entre eux
- « NOT » est utilisé afin d'exclure un terme qui ne doit pas figurer dans les articles

Les termes en anglais ont été résumés dans le tableau suivant :

POPULATION	INTERVENTION	COMPARATEUR	OUTCOME
Infant Cranial deformity Positional deformity Plagiocephaly Brachycephaly	Cranial orthosis Helmet therapy		Treatment Improvement

Tableau 2 : Mots clefs traduits en anglais

L'équation finale obtenue et utilisée pour les recherches est donc :

(((((cranial deformity) OR (plagiocephaly)) OR (positional deformation)) OR (brachycephaly)) AND (orthosis)) OR (helmet) AND (infant))

Cette équation de recherche donne un résultat de 880 articles. Il a donc été nécessaire de mettre un filtre concernant la date de création des articles afin de réduire le nombre de résultats et d'obtenir uniquement des articles récents datant de 2010 ou plus.

L'équation avec un filtre concernant la date de création supérieure ou égale à 2010 permet de réduire le nombre de résultat à 455.

Concernant la base de données **PEDro**, l'équation de recherche utilisée est décrite ci-dessous :

Abstract & Title:

Therapy:

Problem:

Body Part:

Subdiscipline:

Topic:

Method:

Author/Association:

Title Only:

Source:

Published Since: [YYYY]

New records added since: [DD/MM/YYYY]

Score of at least: [10]

Return: records at a time

When Searching: Match all search terms (AND)
 Match any search term (OR)

Figure 15 : Équation de recherche sur PEDro

Les résultats sont très peu concluants avec seulement 4 articles présents.

Concernant la base de données **Cochrane Library**, l'équation de recherche utilisée est détaillée ci-dessous :

—	Title Abstract Keyword ▼	cranial deformity
—	OR ▼	Title Abstract Keyword ▼
		plagiocephaly
—	OR ▼	Title Abstract Keyword ▼
		brachycephaly
—	AND ▼	Title Abstract Keyword ▼
		"orthosis"
—	OR ▼	Title Abstract Keyword ▼
		helmet

(Word variations have been searched)

Figure 16 : Équation de recherche sur Cochrane Library

Il a été nécessaire de rajouter un filtre concernant l'année de création des articles à partir de 2010 pour rester en corrélation avec la recherche réalisée sur PUBMED. Le nombre de résultat est de 41 articles.

La dernière base de données consultées est KINEDOC permettant de trouver qu'un seul résultat avec l'équation de recherche ci-dessous :

KINEDOC

Où chercher ?

Titre, sous-titre, résumé, mots-clé

déformation crâne

OU plagiocephalie

OU brachycéphale

ET

Titre, sous-titre, résumé, mots-clé

casque

OU orthèse crânienne

OU + -

Ajouter une ligne

Figure 17 : Équation de recherche sur Kinédoc

Afin de compléter de manière optimale ma recherche, une stratégie de recherche complémentaire a été réalisée dans le registre de protocoles appelé « Clinical Trials ». Cette recherche a abouti à 12 résultats potentiels.

2.3. Méthode d'analyse et d'extraction des données

2.3.1. Sélection des articles

Les recherches sur les différentes bases de données démontrent un potentiel de 512 articles, il a donc été primordial de réaliser une analyse plus approfondie afin d'éliminer un certain nombre d'articles qui ne correspondraient pas au sujet ou qui seraient potentiellement en doublon.

La première étape consiste en une lecture rapide des titres de chacun des articles afin de ne garder uniquement ceux qui peuvent éventuellement correspondre au sujet de la revue. Cette première sélection a été réalisée de manière la plus large possible afin d'obtenir un maximum d'articles potentiellement intéressants. En revanche, cette sélection a permis de mettre de côté tous les articles hors sujet comme ceux concernant les craniosténoses et les traitements autres que ceux concernant les orthèses crâniennes.

Après cette première lecture les résultats sont 60 articles retenus :

- 48 articles sur PUBMED
- 1 article sur PEDro
- 10 articles sur Cochrane Library
- 1 article sur Clinical Trials

Par la suite il a été nécessaire de mettre en commun tous les résultats afin de supprimer les doublons. Cette étape a permis de constater que toutes les études étaient déjà présentes sur PUBMED à l'exception d'une étude potentiellement intéressante sur Cochrane Library et l'essai clinique présent sur Clinical Trials. Ce qui aboutit à 50 articles.

Une seconde lecture plus approfondie des résumés de chacun des articles a été réalisée en se basant sur les critères d'éligibilité énoncés précédemment. Cette étape aboutit à un total de 9 articles.

Les deux dernières étapes pour sélectionner de manière définitive les articles de cette revue est la lecture complète de l'article et l'évaluer de la qualité méthodologique grâce à l'échelle PEDro pour les

essais cliniques randomisés et grâce à l'échelle Newcastle Ottawa Scale pour les études comparatives non randomisées.

A la suite de ces étapes un article a été exclu car il n'était pas disponible dans son intégralité. Le nombre d'article éligible à l'évaluation méthodologique est donc de 8 articles.

Parmi ces 8 derniers articles, trois ont également été exclus pour cause d'évaluation jugée trop faible sur les échelles de PEDro et de Newcastle Ottawa Scale.

Ce travail de sélection d'articles aboutit donc à 5 résultats.

2.3.2. Extraction des données

Afin d'analyser de manière approfondit chacun des articles, l'extraction des données de chacune des études a été nécessaire en s'intéressant principalement à :

- L'étude en elle-même :
 - L'auteur ou les auteurs
 - La date de publication
 - Le type d'étude réalisée

- La population de l'étude :
 - La taille de l'échantillon
 - L'âge moyen de la population
 - Les critères d'inclusion
 - Les critères d'exclusion

- L'intervention :
 - Les caractéristiques du groupe expérimental et du groupe contrôle
 - La durée d'intervention

- Le critère de jugement :
 - Le critère principal
 - Les critères secondaires

2.3.3. Évaluation de la qualité méthodologique des études

Du fait de l'inclusion de deux types d'articles différents que sont les essais cliniques randomisés et les essais cliniques non randomisés mais comparatifs, deux échelles différentes ont été utilisées pour l'évaluation de la qualité méthodologique des études.

- **L'échelle PEDro**

Cette échelle permet d'évaluer la qualité méthodologique des essais cliniques randomisés. Elle se base sur 11 items de qualité concernant la validité interne de chaque étude. Le score total d'évaluation est ramené sur 10 points. Plus le score tant vers 10/10 au plus l'étude peut être déclarée comme ayant une bonne qualité méthodologique.

- **L'échelle Newcastle Ottawa Scale**

Cette échelle permet d'évaluer la qualité méthodologique des études non randomisées mais comparatives. Elle se base sur l'attribution d'étoiles en fonction du respect ou non de l'item présent dans l'une des grandes parties analysées que sont : la sélection, la comparabilité et le résultat.

La conclusion concernant la qualité méthodologique de l'article repose sur le nombre d'étoiles :

- **Bonne qualité** : 3 ou 4 étoiles dans le domaine de la sélection ET 1 ou 2 étoiles dans le domaine de la comparabilité ET 2 ou 3 étoiles dans le domaine des résultats/exposition
- **Qualité moyenne** : 2 étoiles dans le domaine de la sélection ET 1 ou 2 étoiles dans le domaine de la comparabilité ET 2 ou 3 étoiles dans le domaine des résultats/exposition
- **Mauvaise qualité** : 0 ou 1 étoile dans le domaine de sélection OU 0 étoile dans le domaine de comparabilité OU 0 ou 1 étoile dans le domaine résultat/exposition

L'évaluation à l'aide de ces deux échelles a permis d'exclure trois études jugées trop faibles au niveau méthodologique.

2.3.3. Méthode de synthèse des résultats

Afin de faciliter l'analyse et la lecture des résultats, chaque étude sera présentée sous la forme de tableau.

3. Résultats

3.1. Description des études

3.1.1. Diagramme de flux

Ci-dessous le diagramme de flux, résumant la procédure de sélection des articles.

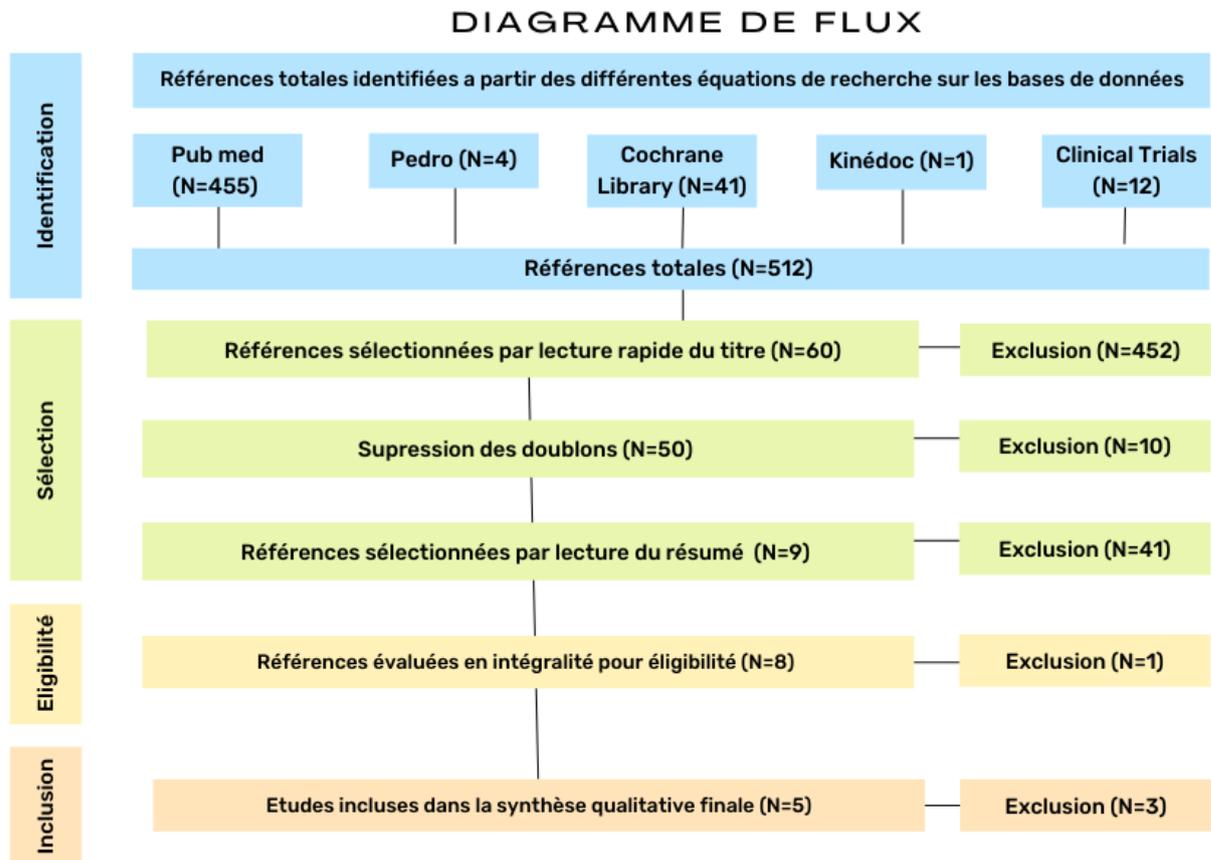


Figure 18 : Diagramme de flux

3.1.2. Études exclues

Après la lecture du résumé, 41 articles ont été exclus du processus de sélection car la majorité ne traitait pas des déformations positionnelles du nourrisson mais plutôt de malformations telles que les craniosténoses ou autres pathologies qui ne rentrent donc pas dans le cadre de notre sujet.

Le tableau ci-dessous synthétise les raisons pour lesquelles les articles ont été exclus après la lecture intégrale du texte. Sur 9 articles présélectionnés pour cette étape, 4 ont donc dû être exclus de la sélection finale pour ces raisons :

Nom de l'étude	Raison d'exclusion
Renske M Van Wijk et al. 2012 [44] Helmet therapy Assessment in infants with Deformed Skulls (HEADS): protocol for a 24 randomized controlled trial	L'étude ne présente aucun résultat concernant les sujets
RM Van Wijk et al. 2014 [45] No effect of helmet therapy can be shown in infants with positional skull deformation: a randomised controlled trial	L'étude est introuvable dans son intégralité
Krimmel Michael et al. 2014 [46] Treatment of positional plagiocephaly – helmet or no helmet?	L'étude ne possède pas une bonne évaluation méthodologique sur l'échelle Newcastle Ottawa Scale
Sybill D. Naidoo et al. 2015 [47] Long-term outcomes in treatment of deformational plagiocephaly and brachycephaly using helmet therapy and repositioning: a longitudinal cohort study	L'étude ne possède pas une bonne évaluation méthodologique sur l'échelle Newcastle Ottawa Scale

Tableau 3 : Raisons d'exclusions des articles

3.1.3. Études incluses

Cette revue de littérature inclut au total 5 articles scientifiques.

Pour rappel les critères d'inclusions sont :

- Des nourrissons nés après 32 semaines (donc non très grands et grands prématurés) féminins ou masculins
- Les déformations positionnelles doivent être diagnostiquées avant l'âge d'un an
- Le traitement doit avoir débuté avant l'âge d'un an
- La durée de l'intervention doit durer au moins 2 mois
- Le critère de jugement doit être l'amélioration de la déformation crânienne après l'intervention

L'ensemble des données est synthétisé dans un tableau descriptif pour chacune des études :

Magda M Boere-Boonekamp et al. 2014 : Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomized controlled trial [48]	
DESIGN DE L'ÉTUDE	Essai contrôlé randomisé à simple insu imbriqué dans une étude de cohorte prospective
POPULATION	<u>Taille de l'échantillon</u> : <ul style="list-style-type: none"> • 84 participants au départ • 79 participants à la fin de l'étude <u>Age</u> : 5 à 6 mois <u>Inclusion</u> : <ul style="list-style-type: none"> • Non prématurés (nés après 36 semaines) • Déformation crânienne diagnostiquée modérée à sévère <u>Exclusion</u> : <ul style="list-style-type: none"> • Prématurés (nés avant 36 semaines) • Présence de torticolis musculaire • Présence de craniosténose • Présence de dysmorphie
INTERVENTION	<u>Objectif</u> : Comparaison du traitement par casque VS évolution naturelle

	<p><u>Assignation</u> : Au hasard, randomisation avec des blocs de huit</p> <p><u>Groupe thérapie par casque</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 42 participants au départ • 39 participants à la fin de l'étude <p><u>Durée</u> : 6 mois d'intervention</p> <p><u>Consignes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Port du casque 23 heures par jour jusqu'à l'âge de 12 mois ou jusqu'à obtenir des résultats satisfaisants • Ne pas réaliser de traitement complémentaire durant la durée de l'intervention
COMPARATEUR	<p><u>Groupe évolution naturelle</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 42 participants au départ • 40 participants à la fin de l'étude <p><u>Durée</u> : 6 mois d'intervention</p> <p><u>Consignes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas réaliser de traitement complémentaire durant la durée de l'intervention
OUTCOME	<p><u>Critère de jugement principal</u> : Changement de la forme du crâne entre le début de l'intervention et l'âge de 24 mois du nourrisson</p> <p><u>Méthode de mesure</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plagiocéphalométrie à 8 mois, 12 mois et 24 mois • Les scores de changement pour la plagiocéphalie (indice de différence de diamètre oblique) et la brachycéphalie (indice cranioproportionnel) ont été inclus dans une analyse de covariance • L'évaluation primaire des résultats est faite en aveugle <p><u>Critères de jugements secondaires</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déviation de l'oreille • Asymétrie faciale • Soulèvement occipital • Développement moteur de l'enfant • Qualité de vie des nourrissons et des parents • Satisfaction et anxiété des parents

Tableau 4 : Étude incluse n°1

Kane, A.A et Al. 2010 : Helmet Versus Active Repositioning for Plagiocephaly: A Three-Dimensional Analysis [49]	
DESIGN DE L'ÉTUDE	Analyse en trois dimensions : Comparative non randomisée
POPULATION	<p><u>Taille de l'échantillon</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70 participants au départ <p><u>Moyenne d'âge</u> : 4,8 mois</p> <p><u>Sexe</u> : 55 garçons et 15 filles</p> <p><u>Inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déformation positionnelle diagnostiquée <p><u>Exclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Changement de traitement en cours d'étude
INTERVENTION	<p><u>Objectif</u> : Comparaison du traitement par casque VS repositionnement actif</p> <p><u>Assignation</u> : A la préférence des parents</p>

	<p><u>Groupe thérapie par casque</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 participants <p><u>Durée</u> : Jusqu'à obtention de satisfaction de la part des parents et des cliniciens (en moyenne 3 mois)</p> <p><u>Consignes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Port du casque 23 heures par jour
COMPARATEUR	<p><u>Groupe de repositionnement actif</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 participants <p><u>Durée</u> : Jusqu'à obtention de satisfaction de la part des parents et des cliniciens (en moyenne 5 mois)</p> <p><u>Consignes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varier les positions • Tourner la tête du côté opposé de la déformation • Augmenter le temps en décubitus ventral
OUTCOME	<p><u>Critère de jugement principal</u> : Amélioration de la symétrie de la tête</p> <p><u>Méthode de mesure</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D stéréophotogrammétrie au début de l'intervention et à la fin • Mesure à chaque visite avec un craniomètre ou compas par l'infirmière • Mesure de l'indice crânien, de la circonférence du crâne et du CVAI (cranial vault asymmetry index) <p><u>Critères de jugements secondaires</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aucun

Tableau 5 : Étude incluse n°2

<p>Takanori Noto et Al. 2021 : Natural-Course Evaluation of Infants with Positional Severe Plagiocephaly Using a Three-Dimensional Scanner in Japan: Comparison with Those Who Received Cranial Helmet Therapy [50]</p>	
DESIGN DE L'ÉTUDE	Étude cas-témoin, non randomisée
POPULATION	<p><u>Taille de l'échantillon</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 57 participants au départ <p><u>Moyenne d'âge</u> : 4 à 8 mois</p> <p><u>Sexe</u> : 39 garçons et 18 filles</p> <p><u>Inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plagiocéphalie sévère CA > 12 mm • Age entre 4 et 8 mois <p><u>Exclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Age < 4 mois et > 8 mois au début du traitement
INTERVENTION	<p><u>Objectif</u> : Comparaison du traitement par casque VS évolution naturelle</p> <p><u>Groupe thérapie par casque</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 33 participants <p><u>Durée</u> : Moyenne de 2 mois</p> <p><u>Consignes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Port du casque 23 heures par jour
COMPARATEUR	<p><u>Groupe d'évolution naturelle</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 24 participants <p><u>Durée</u> : Moyenne de 2 mois</p> <p><u>Consignes</u> :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune particulière
OUTCOME	<p><u>Critère de jugement principal</u> : Amélioration du degré de CA chez les nourrissons donc diminution de la sévérité de la plagiocéphalie</p> <p><u>Méthode de mesure</u> : scanner Artec Eva 3D</p> <p><u>Critères de jugements secondaires</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impact des facteurs obstétricaux • Impact nutritionnel

Tableau 6 : Étude incluse n°3

Josefa Gonzalez-Santos et Al. 2020 : Infant cranial deformity : Cranial Helmet Therapy or physiotherapy ? [51]	
DESIGN DE L'ÉTUDE	Étude de cohorte prospective
POPULATION	<p><u>Taille de l'échantillon</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 48 participants au départ <p><u>Moyenne d'âge</u> : 5 à 10 mois (moyenne 6,28 mois)</p> <p><u>Sexe</u> : 23 garçons et 25 filles</p> <p><u>Inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posséder des conditions normales à la naissance • Un dépistage négatif de souffrance fœtale • Prématurés > à 32 semaines et > à 1,6 kg à la naissance • Posséder un score d'Apgar adéquat (>7 à 1 minutes et >8 à 5 minutes) <p><u>Exclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grands prématurés • Syndromes rares • Nourrissons avec des altérations chromosomiques • Nourrissons atteints de micro ou macrocéphalie
INTERVENTION	<p><u>Objectif</u> : Comparaison du traitement par casque VS traitement par physiothérapie</p> <p><u>Groupe thérapie par casque</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 22 participants <p><u>Durée</u> : 5 mois</p> <p><u>Consignes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Port du casque 23 heures par jour
COMPARATEUR	<p><u>Groupe de physiothérapie</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 26 participants <p><u>Durée</u> : 40 séances de traitement de 60 minutes, deux fois par semaine durant 5 mois</p> <p><u>Consignes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combinaison d'exercices et de manipulations afin de diminuer la préférence directionnelle, les troubles musculosquelettiques et la déformation crânienne : • Thérapie cranosacrée • Exercices passifs • Méthode Bobath • Traitement postural
OUTCOME	<p><u>Critère de jugement principal</u> : Amélioration de l'indice d'asymétrie de la voute crânienne</p> <p><u>Méthode de mesure</u> :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Indice d'asymétrie de la voûte crânienne • Mesures prises au début du traitement puis au bout de 40 séances <p><u>Critères de jugements secondaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Amélioration du développement psychomoteur • Échelle de Brunet-Lezine
--	---

Tableau 7 : Étude incluse n°4

Felix Kunz et Al. 2019 : Head orthosis therapy in positional plagiocephaly: longitudinal 3D-investigation of long-term outcomes, compared with untreated infants and with a control group [52]	
DESIGN DE L'ÉTUDE	Étude longitudinale en trois dimensions : non randomisée
POPULATION	<p><u>Taille de l'échantillon :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 63 participants au départ <p><u>Moyenne d'âge :</u> 6 mois</p> <p><u>Inclusion :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Déformation positionnelle diagnostiquée • Indice d'asymétrie de la voûte crânienne > à 3,5 mm <p><u>Exclusion :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalies congénitales • Craniosténoses • Prématurés
INTERVENTION	<p><u>Objectif :</u> Comparaison du traitement par casque VS évolution naturelle en référence à un groupe témoin sans déformation positionnelle)</p> <p><u>Assignment :</u> A la préférence des parents</p> <p><u>Groupe thérapie par casque :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 32 participants <p><u>Durée :</u> 2 mois minimum</p> <p><u>Consignes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Port du casque 23 heures par jour
COMPARATEUR	<p><u>Groupe d'évolution naturelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 13 participants <p><u>Durée :</u> 2 mois minimum</p> <p><u>Consignes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aucune particulière <p><u>Groupe témoin sans déformation positionnelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 18 participants
OUTCOME	<p><u>Critère de jugement principal :</u> Amélioration des mesures du crâne de l'enfant</p> <p><u>Méthode de mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Scan 3D au début de l'intervention, au bout de 8 semaines puis aux 4 ans de l'enfant • Mesure du CVAI (cranial vault asymmetry index) • Mesure du PCAI (posterior cranial asymmetry index) • Mesure de EO (ear offset) <p><u>Critères de jugements secondaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Scoliose • Asymétrie du menton • Déviations mandibulaires • Occlusion et ouverture de la bouche

Tableau 8 : Étude incluse n°5

Études	Type d'étude	Participants	Intervention	Comparateurs	Durée d'intervention	Critères de jugement (principal et secondaires)
Magda M Boere-Boonekamp et al. 2014	Essai contrôlé randomisé dans une étude de cohorte prospective	79 participants Âgés 5 à 6 mois Non prématurés Déformations crâniennes modérées à sévères	Traitement par casque	Évolution naturelle	6 mois	Changement de la forme du crâne Déviation de l'oreille Asymétrie faciale Soulèvement occipital Développement moteur Qualité de vie des nourrissons et des parents
Kane, A.A et Al. 2010	Analyse en trois dimensions : comparative non randomisée	70 participants Moyenne de 4,8 mois Déformations crâniennes	Traitement par casque	Repositionnement actif	3 à 5 mois	Amélioration de la symétrie du crâne
Takanori Noto et Al. 2021	Cas-témoin non randomisée	57 participants 4 à 8 mois Plagiocéphalie sévère CA > 12mm	Traitement par casque	Évolution naturelle	2 mois	Diminution de la sévérité de la plagiocéphalie Impact des facteurs obstétricaux Impact nutritionnel
Josefa Gonzalez-Santos et Al. 2020	Cohorte prospective	48 participants 5 à 10 mois Déformations crâniennes	Traitement par casque	Physiothérapie	5 mois	Amélioration de l'indice d'asymétrie du crâne Amélioration du développement psychomoteur
Felix Kunz et Al. 2019	Analyse en trois dimensions non randomisée	63 participants 6 mois Indice d'asymétrie > 3,5mm	Traitement par casque	Évolution naturelle	Minimum 2 mois	Amélioration des mesures du crâne Apparition de scoliose Asymétrie de la menton Déviation mandibulaire Occlusion et ouverture buccale

Tableau 9 : Récapitulatif des études incluses

3.2. Risques de biais des études incluses

3.2.1. Grille d'analyse utilisée

Afin d'évaluer la qualité méthodologique des 5 études incluses, deux échelles ont été utilisées.

En effet, du fait de l'inclusion de deux types d'articles différents que sont les essais cliniques randomisés et les essais cliniques non randomisés mais comparatifs, l'échelle PEDro et l'échelle Newcastle Ottawa Scale ont été utilisées.

Concernant l'échelle PEDro, une seule étude est concernée par son analyse grâce à cette échelle. L'échelle PEDro est consultable en **annexe N°1**.

Pour rappel, l'item n°1 ne compte pas dans le calcul du score final.

Voici le tableau récapitulatif pour la première étude :

ETUDES	ITEMS											RESULTATS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Score total	Score PEDro
Magda M Boere-Boonekamp et al. 2014	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	8/11	7/10

Tableau 10 : Résumé de l'évaluation méthodologique à l'aide de l'échelle PEDro

Concernant l'étude NewCastle Ottawa Scale, les quatre autres études sont concernées par son analyse. Cette échelle est consultable en **annexe N°2**

Pour rappel :

La conclusion concernant la qualité méthodologique de l'article repose sur le nombre d'étoiles :

- **Bonne qualité** : 3 ou 4 étoiles dans le domaine de la sélection ET 1 ou 2 étoiles dans le domaine de la comparabilité ET 2 ou 3 étoiles dans le domaine des résultats/exposition
- **Qualité moyenne** : 2 étoiles dans le domaine de la sélection ET 1 ou 2 étoiles dans le domaine de la comparabilité ET 2 ou 3 étoiles dans le domaine des résultats/exposition
- **Mauvaise qualité** : 0 ou 1 étoile dans le domaine de sélection OU 0 étoile dans le domaine de comparabilité OU 0 ou 1 étoile dans le domaine résultat/exposition

Nous acceptons les études ayant pour résultat une bonne qualité et une qualité moyenne.

Voici le tableau récapitulatif des quatre dernières études analysées :

ETUDES	SELECTION				COMPARABILITÉ	RESULTAT			CONCLUSION QUALITÉ
	1	2	3	4		1	2	3	
Kane, A.A et Al. 2010	★	★	-	-	★	-	★	★	MOYENNE
Takanori Noto et Al. 2021	★	★	★	-	★	★	★	★	BONNE

Josefa Gonzalez-Santos et Al. 2020	★	★	-	-	★	★	★	★	MOYENNE
Felix Kunz et Al. 2019	★	★	★	-	★	★	★	★	BONNE

Tableau 11 : Résumé de l'évaluation méthodologique à l'aide de l'échelle Newcastle Ottawa Scale

3.2.2. Synthèse des biais retrouvés

- **Biais de sélection**

Le biais de sélection concerne la méthode de sélection de la population ainsi que les processus de recrutement et de répartition dans les groupes.

Les nourrissons sélectionnés dans l'étude afin d'intégrer l'un des groupes, ont tous suivis le même schéma de sélection dans chacune des études. La cohorte exposée est donc issue du même type de patient que la cohorte non exposée.

Cependant notre biais de sélection repose dans l'établissement de la randomisation qui n'a été effectué correctement que dans l'étude de **Magda M Boere-Boonekamp et al. 2014**. En effet dans cette étude la répartition dans chacun des groupes a été effectuée au hasard à l'aide d'un ordinateur, respectant donc l'assignation secrète.

Tandis que dans les quatre autres études la randomisation a été réalisée pour deux d'entre elles selon la volonté des parents et dans les deux autres aucune précision n'a été indiquée.

- **Biais d'évaluation**

Le biais d'évaluation concerne l'aveuglement des thérapeutes et/ou des sujets et/ou des examinateurs.

Ce biais est très important dans notre revue de littérature, car dans aucune des études les thérapeutes et les sujets sont en aveugle. En effet l'attribution et le port d'une orthèse crânienne rend obligatoire le non-aveuglement.

Concernant l'aveuglement des examinateurs il n'a été réalisé uniquement dans l'étude de **Magda M Boere-Boonekamp et al. 2014**.

- **Biais de suivi**

Seule l'étude de **Magda M Boere-Boonekamp et al. 2014** comportait 84 participants au début pour n'avoir plus que 79 participants à la fin. Cela n'a cependant pas empêché d'obtenir des résultats pour plus de 85% de la population de départ et cela ne peut donc pas être considéré comme un biais de suivi.

Les quatre autres études incluses ne possèdent aucun de vue.

- **Biais d'attribution**

Le biais d'attribution n'est pas présent, car tous les participants inclus initialement ont suivis les interventions expérimentales ou de contrôle conformément à leur répartition.

En effet dans quatre des cinq études il n'y a eu aucun perdu de vue donc tous les participants ont reçu les traitements et ont été évalués. Tandis que dans l'étude de **Magda M Boere-Boonekamp et al. 2014** possédant 5 perdus de vue, les enfants ont reçu leur traitement mais ne se sont pas présentés à l'évaluation finale.

- **Quantité d'informations statistiques suffisantes**

Chacune des études présente des résultats de comparaison intergroupes pour au moins un des critères de jugement principaux.

La quantité d'informations statistiques est donc suffisante afin de ne pas comporter un biais à ce niveau-là.

3.3. Effet de l'intervention

3.3.1. Critères de jugement principaux

Le critère de jugement principal de cette revue de littérature est **l'amélioration des déformations crâniennes** et donc la **diminution du stade de gravité** de la déformation crânienne.

Cette amélioration est mesurée à l'aide de différents outils que sont :

- La plagiocéphalométrie
- La 3D stéréophotogrammétrie
- Le scanner Artec Eva 3D
- Le craniomètre ou compas

Magda M Boere-Boonekamp et al. 2014

Dans cette étude, l'amélioration de la déformation crânienne est mesurée à l'aide de la **plagiocéphalométrie** au début de l'intervention, aux 8 mois, 12 mois et 24 mois de l'enfant.

Cette méthode d'évaluation est utilisée de la même manière dans le groupe expérimental traité par casque que dans le groupe témoin d'évolution naturelle.

La plagiocéphalométrie est une méthode de mesure non invasive basée sur le placement de bandes thermoformables sur le crâne de l'enfant afin d'obtenir différents types de mesures telles que :

- IC : indice céphalique
- CVAI : cranial vault asymetry index
- ODDI : Indice de différence des diamètres obliques

D'après l'étude de Van Vlimmeren et al. [53], la fiabilité de cette méthode de mesure est de :

- Fiabilité intra-opérateur : 0,90 à 0,99 selon le type de mesure
- Fiabilité inter-opérateur : 0,88 à 0,99 selon le type de mesure

L'auteur a choisi de présenter les résultats concernant des valeurs intergroupes, permettant de savoir si la méthode de traitement qui est le port du casque thérapeutique est plus efficace ou non que l'évolution naturelle de la déformation crânienne sans traitement.

Nous allons donc présenter les résultats intergroupes de manière indépendante :

Résultats	Casque thérapeutique (n=39)	Parcours naturel (n=40)	Valeur P
Score de changement de plagiocéphalie	2,9 (2,9)	3.1 (3.3)	0,80
Score de changement de brachycéphalie	7,0 (4,1)	6,8 (4,4)	0,81

Tableau 12 : Score de changement de l'étude de Maqda M Boere-Boonekamp et al.

Interprétation des résultats :

- Le score de changement de la plagiocéphalie entre le début de traitement à 5 mois et l'évaluation à 24 mois est presque identique entre les deux groupes (2,9 pour le traitement par casque et 3,1 pour l'évolution naturelle).

La différence de score entre les deux groupes n'est que de 0,2 avec un intervalle de confiance à 95% [-1,6 à 1,2] avec $p = 0,80$ ce qui représente un résultat non significatif car $p > 0,05$

- De même pour le score de changement de la brachycéphalie entre le début de traitement à 5 mois et l'évaluation à 24 mois est presque identique entre les deux groupes (7,0 pour le traitement par casque et 6,8 pour l'évolution naturelle).

La différence de score entre les deux groupes n'est que de 0,2 avec un intervalle de confiance à 95% [-1,7 à 2,2] avec $p = 0,81$ ce qui représente un résultat non significatif car $p > 0,05$

Ainsi d'après cette étude, il n'y a aucune différence cliniquement et statistiquement significative afin d'affirmer que la méthode de traitement par casque est plus efficace que l'évolution naturelle dans l'amélioration des déformations crâniennes.

Kane, A.A et Al. 2010

Dans cette étude, l'amélioration de la déformation crânienne est objectivée à l'aide de la **3D stéréophotogrammétrie** au début et à la fin de l'intervention. Entre les deux mesures définitives, des mesures complémentaires sont réalisées à chaque visite médicale de l'enfant à l'aide d'un craniomètre par l'infirmière.

Cette méthode de mesure est utilisée de la même manière dans le groupe expérimental traité par casque que dans le groupe témoin traité par repositionnement actif.

La 3D stéréophotogrammétrie est un outil de mesure permettant de représenter de manière précise la forme du crâne. La fiabilité inter-opérateur et intra-opérateur est supérieure à 0,95 que ce soit pour les plagiocéphalies comme pour les brachycéphalies.

L'auteur a choisi de présenter les résultats en pourcentage de différence au début de l'intervention et le pourcentage d'amélioration de manière inter groupale. Cela permet d'objectiver si le groupe expérimental traité par casque serait plus efficace ou non que le traitement par repositionnement actif.

Nous allons donc présenter les résultats intergroupes de manière indépendante :

RESULTATS	CASQUE THERAPEUTIQUE	REPOSITIONNEMENT ACTIF	VALEUR P
Valeur de différence de l'asymétrie <u>moyenne</u> au début de l'intervention	3,5%	3,5%	0,27
Valeur d'amélioration de l'asymétrie <u>moyenne</u> à la fin de l'intervention	0,9%	0,5%	0,02
Valeur de différence de l'asymétrie <u>maximale</u> au début de l'intervention	12,9%	13,0%	>0,31
Valeur d'amélioration de l'asymétrie <u>maximale</u> à la fin de l'intervention	4,0%	2,5%	0,02

Tableau 13 : Résultats de l'étude de Kane, A.A et Al.

Interprétation des résultats :

Le groupe casqué possède une réduction plus importante que le groupe repositionné à la fois pour l'asymétrie maximale (4,0 % contre 2,5 % ; $p = 0,02$) que pour l'asymétrie moyenne (0,9 % contre 0,5 % ; $p = 0,02$).

Ces résultats sont considérés comme étant significatifs car $p < 0,05$.

Ainsi d'après cette étude, il y a une différence cliniquement et statistiquement significative afin d'affirmer que la méthode de traitement par casque est plus efficace que la méthode de traitement par repositionnement actif dans l'amélioration des déformations crâniennes.

Takanori Noto et Al. 2021

Dans cette étude, le **scanner Artec Eva 3D** est la méthode de prise de mesure au début et à la fin de l'intervention.

Le scanner est le « gold standard » dans l'obtention d'image 3D et donc de mesures les plus précises possibles. Cependant il comporte un risque pour la santé des enfants en raison de l'irradiation provoqué par les rayons X ainsi que par la nécessité de réaliser une anesthésie générale de l'enfant pour obtenir l'immobilité totale.

L'auteur a choisi de présenter les résultats concernant les valeurs intergroupes. Cela permet d'objectiver si le groupe expérimental traité par casque serait plus efficace ou non que le l'évolution naturelle de la déformation crânienne.

Nous allons donc présenter les résultats intergroupes sous forme de médiane :

MESURES	PARCOURS NATUREL	CASQUE THÉRAPEUTIQUE	VALEUR P
Évaluation initiale CA, mm	14,6 (12,1–20,0)	15,0 (12,2–22,4)	0,348
Deuxième évaluation CA, mm	14,1 (6,5–20,4)	11,6 (4,1–19)	0,011
Valeur d'amélioration CA, mm	-1,6 (-5,6–2,2)	-4,6 (-10,5–0,2)	< 0,001
Évaluation initiale CVAI, %	10,0 (8,0–13,2)	10,3 (8,1–14,9)	0,316
Deuxième évaluation CVAI, %	9,0 (4,3–12,5)	7,8 (2,8–12,2)	0,023
Valeur d'amélioration CVAI, %	-1,43 (-3,9–1,2)	-3,3 (-7,1– -0,3)	< 0,001
Tour de tête initial, mm	440,9 (395,0–466,2)	432,6 (411,2–456,7)	0,365
Deuxième tour de tête, mm	454,1 (412,2–496,7)	446,2 (425,7–469,7)	0,157
Croissance du tour de tête, mm	15,0 (6,5–33,0)	12,9 (1,4–24,2)	0,121

Tableau 14 : Résultats de l'étude de Takanori Noto et Al.

Interprétation des résultats :

- Le groupe casqué possède une réduction plus importante que le parcours naturel concernant la mesure de l'asymétrie crânienne (CA) (-1,6mm contre -4,6mm ; $p < 0,001$) ainsi que pour l'indice d'asymétrie de la voute crânienne (CVAI) (-1,45mm contre -3,3mm ; $p < 0,001$)

Le résultat de ces mesures peut être considéré comme étant significatif car $p < 0,05$

- La croissance du tour de tête des enfants casqués a moins évolué en comparaison avec les enfants n'ayant reçu aucun traitement (12,9mm contre 15,0mm ; $p = 0,121$)

Cependant, le résultat de cette mesure n'est pas significatif car $p > 0,05$

Ainsi d'après cet article, le traitement par casque possède une efficacité cliniquement et statistiquement significative dans l'amélioration de l'asymétrie crânienne et de l'indice d'asymétrie de la voute crânienne par rapport à l'évolution naturelle de la déformation crânienne.

Cependant, la croissance du tour de tête ne possède pas de résultat statistiquement significatif pour conclure d'une efficacité d'un des traitements.

Josefa Gonzalez-Santos et Al. 2020

Dans cette étude, l'indice d'asymétrie de la voute crânienne (CVAI) est la seule mesure prise en compte pour le critère de jugement qui est l'amélioration de la déformation crânienne.

Cette mesure est obtenue à l'aide d'un calcul décrit dans l'étude mais la manière d'obtention des autres mesures nécessaires à ce calcul n'est pas décrite.

L'auteur a choisi de présenter les résultats concernant les valeurs intergroupes. Cela permet d'affirmer ou non que le traitement par casque soit plus efficace que le traitement kinésithérapique standard dans l'amélioration des déformations crâniennes.

MESURES	TRAITEMENT PAR CASQUE	TRAITEMENT KINÉSITHÉRAPIQUE	VALEUR P
CVAI initial	9,62%	11,59%	0,228
CVAI final	4,07%	5,85%	0,70
Différence entre les deux CVAI	5,55	5,74	0,70

Tableau 15 : Résultats de l'étude de Josefa Gonzalez-Santos et Al

Interprétation des résultats :

Les deux traitements ont permis d'améliorer l'indice d'asymétrie de la voûte crânienne de la même manière, en effet les différences de mesures initiales et finales sont presque identiques.

Ainsi, d'après cet article, il n'y a pas de différence cliniquement et statistiquement significative car $p > 0,05$ afin d'affirmer l'efficacité du traitement par casque en comparaison avec le traitement kinésithérapique classique.

Felix Kunz et Al. 2019

Dans cette étude, l'amélioration de la déformation crânienne est objectivée à l'aide de la **3D stéréophotogrammétrie**, cette méthode est décrite plus haut dans l'étude de Kane, A.A et Al. 2010.

L'auteur présente les résultats concernant les valeurs intergroupes. Dans cette étude, l'auteur a choisi de comparer trois groupes différents. Cela permettra d'objectiver si le traitement par casque est plus efficace que l'évolution naturelle de la maladie, mais également si le traitement par casque et/ou l'évolution naturelle engendre une différence significative par rapport à un groupe témoin sans pathologie crânienne dans l'évolution des mesures crâniennes.

Le tableau ci-dessous démontre donc la différence de mesure entre la première mesure (T1) et la dernière mesure (T3) dans chacun des groupes, concernant le CVAI : Indice d'asymétrie de la voûte crânienne, le PCAI : Indice d'asymétrie crânienne postérieure et le HE : décalage de l'oreille.

MESURES	GROUPE TRAITÉ		GROUPE NON TRAITÉ		GROUPE TÉMOIN	
	Maryland	Dakota du Sud	Maryland	Dakota du Sud	Maryland	Dakota du Sud
CVAI (%)	4,10	1,50	2,40	2,22	0,15	1,15
PCAI (%)	12,90	5,36	4,85	8,11	0,24	2,90
HE (cm)	0,30	0,25	0,10	0,27	0,05	0,20

Tableau 16 : Résultats de l'étude de Felix Kunz et Al

MESURES	VALEUR P groupe traité VS groupe non traité	VALEUR P groupe traité VS groupe témoin	VALEUR P groupe non traité VS groupe témoin
CVAI	0,016*	0,000**	0,084*
PCAI	0,013*	0,000**	0,089*
HE	0,621*	0,004**	0,435*

Tableau 17 : Valeur p de l'étude de de Felix Kunz et Al

*significatif pour $p < 0,05$

**significatif pour $p < 0,01$

Interprétation des résultats :

- Le groupe traité par casque thérapeutique possède des différences supérieures au groupe non traité concernant les trois mesures.

La réduction du CVAI et du PCAI est significativement plus élevée dans le groupe traité par rapport au groupe non traité car $p < 0,05$. Cependant nous ne pouvons pas affirmer que la réduction du décalage de l'oreille soit significative car $p > 0,05$.

- Le groupe traité par casque thérapeutique possède des différences supérieures au groupe témoin concernant les trois mesures.

Cette fois ci la réduction des trois mesures est considérée comme étant significative pour chacune des mesures, même le décalage de l'oreille par rapport au groupe témoin car $p < 0.01$.

- Le groupe non traité par casque possède une différence de mesures supérieures par rapport au groupe témoin.

Cependant, la réduction de chacune des mesures ne peut être considérée comme étant significative car $p > 0,05$.

Ainsi d'après cet article, le traitement par casque entraîne une différence cliniquement et statistiquement significative dans l'amélioration de l'indice d'asymétrie de la voûte crânienne (CVAI) et dans l'amélioration de l'indice d'asymétrie crânienne postérieure (PCAI) par rapport à l'évolution naturelle de la pathologie. Cependant la différence n'est statistiquement pas significative dans l'amélioration du décalage de l'oreille.

Mais aucune différence significative n'est à noter concernant le groupe témoin et le groupe non traité.

3.3.2. Critères de jugements secondaires

Notre revue de littérature se base essentiellement sur l'évolution des déformations crâniennes et donc sur la diminution de la sévérité de la pathologie.

Nous allons analyser de manière exhaustive les critères de jugements secondaires les plus pertinents étudiés dans trois de nos études incluses afin d'objectiver si le traitement par casque pourrait avoir d'autres impacts favorables ou non sur les nourrissons.

Magda M Boere-Boonekamp et al. 2014

Dans cette étude plusieurs critères de jugements sont relevés :

- Pour les enfants ayant suivis le traitement par casque, la **déviatio**n de l'oreille semble être légèrement diminuée (gravité de 4,7) contrairement au parcours naturel (gravité de 5,5)
- 7% des enfants casqués ne présentent pas **d'asymétrie faciale** contrairement à 13% des enfants non casqués.

- 18% des enfants casqués ne présentent pas de **soulèvement occipital** contrairement à 10% des enfants non casqués.
- Le **développement moteur** semble rester le même quel que soit le type de traitement réalisé.
- **L'anxiété** des enfants semble être légèrement inférieure chez les enfants casqués (score de 30,8) par rapport aux enfants non casqués (score de 32,2) selon l'échelle STAI-DY
- La **satisfaction des parents** est légèrement diminuée pour les enfants casqués (2,8 contre 3,0.)

Josefa Gonzalez-Santos et Al. 2020

Cette étude utilise l'échelle de Brunet-Lezine afin de déterminer l'évolution du développement moteur de l'enfant.

Plusieurs points ont eu une amélioration du rapport d'évolution entre l'évaluation initiale et finale :

- La **posture** des enfants casqués est améliorée de manière plus importante (8,39) par rapport aux enfants ayant suivis des séances de kinésithérapie standard (4,88)
- Le **visuomoteur** des enfants casqués est également meilleur (7,15)
- Le **moteur** pur est également supérieurement amélioré par rapport à la kinésithérapie standard

Cependant cette étude démontre que le casque n'est pas plus bénéfique dans l'amélioration de certains points, même au contraire :

- Le **développement social** des enfants casqués (1,77) est déficitaire contrairement aux enfants non casqués (6,03)
- Le **langage** est diminué (7,52) en comparaison aux enfants ayant suivis le traitement de kinésithérapie (9,84)

Felix Kunz et Al. 2019

Dans cette étude, quatre critères de jugements sont présents :

- L'apparition d'une **scoliose** au cours de la croissance est bien moindre pour les enfants traités par casque (9,4%) par rapport aux enfants traités par kinésithérapie (30,8%).
- **L'asymétrie du menton** est plus retrouvée chez les enfants non traités par casque (53,8%) que l'inverse (37,5%)
- La **déviation mandibulaire** est également plus présente chez les enfants non traités par casque (46,2% contre 37,5%)
- **L'occlusion buccale** est cependant plus présente chez les enfants casqués (18,7% contre 15,4%).

4. Discussion

Cette revue de littérature a pour but d'étudier l'impact du traitement par casque thérapeutique sur l'amélioration des déformations crâniennes positionnelles des nourrissons.

Cette thérapeutique n'est pas encore systématiquement proposée et mise en place lorsque le diagnostic de déformation crânienne est posé trop tardivement ou lorsqu'il y a un échec thérapeutique du traitement standard. En effet, le traitement par casque semble effrayer les parents de par sa contrainte esthétique, physique et mentale mais il semble également ne pas être un outil apprécié par le monde médical en général.

Il semble donc pertinent et intéressant de comparer ce traitement particulier à d'autres alternatives que sont l'absence de thérapeutique ou des traitements de kinésithérapie plus standards afin d'affirmer ou non l'efficacité et l'utilité des casques thérapeutiques.

Dans ce cas-là, cela permettra de faire valoir de manière plus courante ce traitement, et espérer obtenir une prise en charge complète ou presque par les organismes de santé. Il permettrait également aux kinésithérapeutes d'obtenir une place justifiée de conseil et d'accompagnement en sachant pertinemment comment agit ce traitement. Et dans le cas contraire, cela permettrait de faire davantage d'études sur le sujet ou de confirmer qu'un traitement plus standard sera plus bénéfique.

4.1. Analyse des résultats principaux

Nos 5 études finales regroupent une population de 317 nourrissons atteints de déformations crâniennes (plagiocéphalie ou brachycéphalie) âgés de 4 à 10 mois.

Le traitement par port d'orthèse crânienne, qu'est le casque thérapeutique, est comparé majoritairement à l'évolution naturelle de la pathologie mais il est également comparé à deux autres traitements plus standards.

Ainsi, après avoir présenté les résultats de chacune des études incluses dans notre revue de littérature, nous allons nous concentrer sur leur pertinence clinique.

4.1.1. Analyse des résultats par étude

Magda M Boere-Boonekamp et al. 2014

Cette étude évalue l'efficacité du traitement par **casque** par rapport à **l'évolution naturelle** de la déformation crânienne chez des enfants de 5 à 6 mois non prématurés possédant un stade de gravité de modéré à sévère. L'étude est portée sur les deux déformations crâniennes les plus fréquemment observées que sont la plagiocéphalie et la brachycéphalie.

Cette étude, au-delà de nous prouver ou non l'efficacité d'une méthode de traitement dans l'amélioration des déformations crâniennes, pourrait permettre également d'estimer si ces traitements peuvent être plus efficaces sur la plagiocéphalie ou sur la brachycéphalie ou si elle agit de la même façon pour les deux pathologies.

Les résultats démontrent une amélioration presque identique quel que soit le type de traitement et une amélioration bien plus marquée dans le groupe atteints de brachycéphalie.

Cependant $p > 0,05$, ces résultats ne peuvent pas être considérés comme étant significatif.

Cette étude ne nous permet pas de conclure qu'un des deux traitements peut être plus efficace que l'autre.

Kane, A.A et Al. 2010

L'étude de Kane AA et Al, étudie l'effet du traitement par **casque thérapeutique** par rapport à un traitement de rééducation kinésithérapique basé sur le **repositionnement actif**. Elle intègre des enfants d'une moyenne d'âge de 4,5 mois avec des déformations crâniennes, essentiellement des plagiocéphalies, sans précision du stade de gravité.

Il est non négligeable de dire qu'une évolution de la déformation peut être constatée dans chacun des deux groupes puisque la croissance de l'enfant entrainera inévitablement une modification de celle-ci.

Cette étude observe l'amélioration de l'asymétrie maximale et moyenne du crâne qui est l'une des mesures la plus fréquemment relevée dans la majorité de nos études.

Ainsi, il peut être constaté que chacune des deux mesures intragroupes ont été améliorées. Mais il est nécessaire de souligner qu'une amélioration plus importante a été observé dans le groupe traité par casque thérapeutique.

Le traitement par casque obtient donc des résultats plus importants que le repositionnement actif dans l'amélioration de la plagiocéphalie dans cette étude.

Cela pourrait s'expliquer par le fait que le traitement de kinésithérapie ne peut pas obtenir une observance constante comme peut l'avoir le casque thérapeutique porté 23h/24h.

Takanori Noto et Al. 2021

Cette étude étudie l'impact du traitement par **casque** par rapport à **l'évolution naturelle** de la pathologie chez des nourrissons de 4 à 8 mois possédant une plagiocéphalie sévère.

Les différences intragroupes montrent une amélioration certaine dans chacun des deux groupes concernant le CA et le CVAI. Cependant, en comparant les différences intergroupes, nous pouvons remarquer une amélioration plus marquée chez les sujets ayant suivis le traitement par casque thérapeutique.

Ces résultats significatifs démontrent dans cette étude, que le **traitement par casque est plus efficace que l'évolution naturelle dans l'amélioration de la plagiocéphalie** au niveau des mesures du CA et du CVAI.

De plus, cet article étudie l'impact de ces deux traitements sur l'évolution de la croissance du crâne. Contrairement aux deux mesures précédentes, celle de la croissance du crâne est diminuée pour les nourrissons ayant porté le casque thérapeutique.

Certes, la valeur de $p > 0,05$ fait que ce résultat n'est pas considéré comme étant significatif mais nous pouvons tout de même nous interroger sur l'effet que le casque pourrait avoir dans la limitation de la croissance du crâne.

En effet, il n'est pas sans peine de penser qu'un casque thérapeutique porté 23h/24h pendant
FLORENCE Morgane D.E.M.K. Marseille 2023 40

plusieurs mois pourrait compromettre plus ou moins le développement du crâne, même moyennant une surveillance des points d'appuis et un réajustement du matériel plusieurs fois durant l'étude.

Ce point soulevé par l'étude de Takanori Noto et Al. n'est abordé dans aucune autre étude présente dans cette revue mais cela nécessiterait un approfondissement afin d'obtenir un complément d'informations sur l'effet du casque thérapeutique sur le crâne en général.

Josefa Gonzalez-Santos et Al. 2020

Cette étude évalue l'efficacité du traitement par **casque** par rapport à un **traitement de rééducation kinésithérapique standard** chez des enfants de 5 à 10 mois possédant une déformation crânienne sans précision du stade de gravité.

Les résultats démontrent une évolution identique pour chacun des groupes, malheureusement ces derniers étant non significatifs car $p > 0,05$, il est **impossible d'affirmer réellement l'impact de chacun des traitements sur la pathologie**.

Felix Kunz et Al. 2019

Cette étude est particulière, en effet elle étudie l'impact du traitement par **casque** en comparaison à **l'évolution naturelle** de la maladie mais également à un groupe de nourrissons **sains**, ne possédant aucune pathologie crânienne.

De plus cette étude se porte sur deux populations de nourrissons : ceux nés dans le Maryland et ceux nés dans le Dakota du sud.

L'intégration d'un groupe témoin « sain » dans l'étude permet d'obtenir les valeurs standards de l'évolution naturelle d'un crâne sans pathologie et donc d'obtenir une double comparaison assez intéressante.

Cette double comparaison est pertinente dans le sens où cela nous permet d'observer la différence de croissance du crâne qu'il soit pathologique ou sain.

De même, la réalisation de cette étude sur deux populations différentes géographiquement nous permet d'observer ou non une différence sur l'impact que pourraient avoir les traitements.

Dans cette étude, la différence de mesures d'asymétrie de la voute crânienne et d'asymétrie crânienne postérieure entre le début et la fin du protocole sont étudiées.

Nous pouvons constater que les valeurs intragroupes possèdent dans chacun des trois groupes une amélioration. Cependant les valeurs intergroupes démontrent une efficacité nettement plus marquée du casque thérapeutique chez les nourrissons nés dans le Maryland mais une amélioration légèrement supérieure du groupe non traité chez les nourrissons du Dakota du Sud.

Il est indiqué dans l'étude que cette différence peut être expliquée par le fait que les enfants présents dans le groupe non traité du Dakota du Sud possèdent tout de même une plagiocéphalie moins importante que pour les groupes traités par casque, ce qui concourt à une amélioration plus probante.

Il n'est donc pas judicieux de conclure qu'une population serait plus sensible à l'un des traitements ou inversement. Mais il serait intéressant de mener une étude sur différentes populations géographiques dans le monde.

Pour effectuer la double comparaison, nous pouvons également constater que la différence de mesures dans le groupe « sains » est minime en comparaison aux deux autres groupes pathologiques. Cela pourrait s'expliquer sur le fait que les nourrissons atteints de plagiocéphalie possèdent une marge de croissance plus importante du fait de l'aplatissement déjà présent.

Cette étude conclue tout de même que le **casque thérapeutique possède une grande efficacité dans l'amélioration des plagiocéphalies.**

La déviation de l'oreille a également été étudiée durant ce protocole d'étude, mais les résultats ne sont pas significatifs, nous ne pouvons donc rien conclure concernant cette mesure.

4.1.2. Analyse des limites des études

Nos 5 études finales nous ont permis d'obtenir des résultats pour la pratique clinique, cependant elles possèdent chacune des limites ayant restreints l'acquisition de résultats supplémentaires et plus détaillés.

La principale limite se retrouve dans l'hétérogénéité du type d'article. Cette grande disparité de type entraîne une difficulté dans l'obtention de résultats fiables car ils proviennent donc d'une méthodologie différente.

Ensuite, la petite taille d'échantillon de chacune de nos études comporte une limite très présente. En effet, l'étude possédant le plus de participants est celle de Magda M Boere-Boonekamp et al. avec seulement 79 nourrissons, ce qui entraîne une limitation de la puissance de l'étude.

La difficulté de recrutement réside dans l'acceptation des parents à laisser intégrer leurs enfants dans des études relevant d'une thérapeutique encore peu reconnue et dont les effets ne sont pas forcément toujours prouvés.

L'hétérogénéité de ces petits échantillons constitue également une limite importante, du fait que les enfants intégrés possèdent des stades de gravité très divers allant du stade I au stade IV.

Une autre limite peut être soulignée concernant la méthode de mesure de l'évolution des déformations crâniennes. Différents outils de mesures sont utilisés, dont du matériel technologique comme les scanners et du matériel classique comme les bandes thermoformées ce qui peut rendre l'interprétation des résultats moins fiable.

De plus, même si l'indice d'asymétrie de la voute crânienne est la mesure la plus commune dans toutes nos études, chacune d'entre elles intègre tout de même d'autres mesures ce qui entraîne une limitation de la fiabilité quant à la conclusion concernant l'évolution du crâne.

4.2. Applicabilité des résultats dans la pratique clinique

L'applicabilité des résultats doit être confrontée à la réalité du terrain et cela engendre un impact direct sur les petits effectifs retrouvés dans chacune de nos études.

Il est donc important de prendre en compte les coûts engendrés à la mise en place de ces études, les contraintes de lieux et de moyens ainsi que la balance bénéfice/risque que cela engendre.

4.2.1. Les contraintes financières

La contrainte de coût est contre balancée du fait que le matériel, normalement très couteux pour la famille du patient, est pris en charge complètement par les organisateurs de chacune des études.

Il n'est pas négligeable de rappeler que la réalisation d'un casque thérapeutique peut coûter des milliers d'euros et qu'une prise en charge totale de la part de la sécurité sociale et/ou des organismes complémentaires n'est pas commune et nécessite de longues demandes de prise en charge exceptionnelle.

Ce coût financier aurait pu donc être responsable d'un refus de participation de la part de la famille des nourrissons mais dans le cas de nos études incluses aucune famille n'a dû payer le traitement.

Cependant, la contrainte de coût peut être retrouvée dans la réalisation des nombreux déplacements dans les centres médicaux ou hospitaliers afin de réaliser les fréquents contrôles de matériels ainsi que les prises de mesures. Cette contrainte est dépendante de chaque famille selon leur lieu de résidence par rapport aux lieux de réalisation des études et peut donc être responsable des petits effectifs de nourrissons intégrés dans nos études.

4.2.2. Les contraintes liées au lieu

Comme évoqué précédemment, au-delà de l'aspect financier, les lieux de rendez-vous pour effectuer les contrôles et les prises de mesures peuvent être contraignants pour les familles.

En effet, dans la plupart des études, trois rendez-vous minimums sont programmés. Cela peut engendrer des contraintes de temps et d'organisation pour les parents pouvant travailler et/ou avoir d'autres enfants à charge au quotidien.

Mais en dehors de ces rendez-vous en centres hospitaliers, le traitement par casque thérapeutique ne nécessite aucunement d'autre déplacement contrairement aux enfants intégrés dans les groupes témoins, nécessitant des séances de rééducation plusieurs fois par semaine pendant toute la durée de l'étude.

Cela comporte donc également une contrainte d'organisation à prendre en compte dans la réalité du terrain.

4.2.3. Contraintes liées aux patients

Il n'est pas inutile de rappeler que nos études intègrent uniquement des nourrissons allant de 4 mois pour les plus jeunes jusqu'à 10 mois au début des interventions.

Qu'il s'agisse du traitement par casque thérapeutique ou de kinésithérapie standard, il est donc nécessaire de savoir s'adapter à ces petits patients ayant des besoins et un rythme de vie assez particulier. Car imposer des séances de kinésithérapie plusieurs fois par semaine pendant une durée pouvant aller jusqu'à 6 mois d'intervention comporte une interrogation quant à la possibilité d'une observance optimale.

Ces séances devront alors être organisées et réalisées en adéquation avec l'état momentané du patient afin d'être les moins contraignantes pour lui.

4.2.4. Balance bénéfiques/risques

La balance bénéfiques/risques est vraisemblablement la raison principale des difficultés rencontrées sur le terrain et la responsable de la petite taille de population présente dans nos études.

Il est vrai que le manque d'informations et de communications concernant le traitement par casque auprès du public rend son utilisation encore facultative.

En effet, le bénéfice d'une amélioration n'est pas encore réellement prouvé. En revanche, les risques sont bien souvent plus facilement soulevés et sont donc responsables de divergences.

Dans ces risques, l'irritation, l'augmentation de la transpiration, l'apparition de points d'appuis et parfois de douleurs sont fréquemment dénoncés par les parents principalement. De même qu'une plainte concernant l'observance de 23h/24h ou encore la limitation d'interaction avec les parents reviennent souvent.

Afin de limiter ces inconvénients liés au port du casque, il est absolument indispensable de réaliser un suivi fréquent par les professionnels mais également un suivi hygiénique irréprochable de la part des parents. La limitation de ces risques nécessite une prise de conscience qu'il s'agit en réalité d'un travail d'équipe entre professionnels de santé et famille des participants.

Cette balance bénéfiques/risques est moins sujette à interrogation concernant les groupes témoins. Car les séances de kinésithérapie étant basées sur du repositionnement actif et des manipulations, il y a normalement peu de risques pour le nourrisson.

Bien entendu, le kinésithérapeute se doit être consciencieux de l'âge de l'enfant et s'y adapter.

4.3. Qualité des preuves

La qualité des preuves réside dans l'appréciation non seulement du niveau de preuve scientifique mais également dans celle de la qualité méthodologique des études.

Les échelles PEDro et Newcastle Ottawa Scale ont été utilisées afin de déterminer la qualité méthodologique de chacune des études. Ces dernières possèdent alors toutes une qualité allant de « moyenne » à « bonne ».

Le niveau de preuve scientifique se caractérise par la capacité de l'étude à répondre à une question donnée. Notre revue de littérature répond donc à une question thérapeutique dont les études intégrées sont des essais cliniques randomisés de faible puissance ainsi que sur des études comparatives non randomisées.

Selon le tableau sur la classification générale du niveau de preuve d'une étude, notre revue de littérature possède un niveau de preuve dit « **intermédiaire** ».

Ce niveau de preuve intermédiaire se justifie principalement du fait de la faible puissance de nos études incluses. En effet, la puissance d'un essai augmente avec la taille de l'échantillon et il est nécessaire de rappeler que nos 5 études possèdent une totalité de 317 participants ce qui reste faible.

Il est possible d'estimer le nombre de sujets nécessaires pour une étude à l'aide de la puissance statistique et du risque α . La puissance statistique est considérée comme acceptable à partir de 80%.

Seule l'étude de Magda M Boere-Boonekamp et al. précise s'être basée sur une puissance statistique de 90% et d'un risque α de 5% prévoyant un minimum de 72 sujets nécessaires dans l'étude, ce qu'ils ont effectivement respecté en incluant 79 participants. Les auteurs des 4 autres études n'abordent pas cette puissance statistique mais déclare ne pas avoir assez de participants afin d'obtenir des études d'une forte puissance.

En prenant compte de toutes les conclusions faites précédemment et en se basant sur le tableau des niveaux de preuve scientifique. Ces études correspondent à un **grade B** et donc à des **présomptions scientifiques**.

4.4. Biais potentiels de la revue

Les biais potentiels de notre revue de littérature ont été analysés à l'aide l'échelle AMSTAR (a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews) et basé sur une auto-évaluation résumée dans le tableau ci-après.

L'échelle AMSTAR comporte 11 questions dont les réponses peuvent être oui, non ou impossible de répondre, cela nous permettra d'obtenir un score final justifiant ainsi la présence ou non de biais importants dans cette revue. Cette échelle est consultable en **annexe N°3**.

Items	Critères	Réponse
1	Un plan de recherche établi à priori est-il fourni ?	OUI
2	La sélection des articles et l'extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes	NON
3	La recherche documentaire était-elle exhaustive ?	OUI
4	La nature de la publication était-elle un critère d'inclusion ?	OUI
5	Une liste des études est-elle fournie ?	OUI
6	Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées ?	OUI
7	La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée ?	OUI
8	La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions ?	OUI
9	Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées ?	OUI
10	La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée ?	NON
11	Les conflits d'intérêts ont-ils été déclarés ?	OUI

Tableau 18 : Biais potentiels analysés avec l'échelle AMSTAR

Cette revue de littérature obtient donc un score de 9/11 sur l'échelle d'AMSTAR.

Deux critères n'ont pas été validés pour ces raisons-là :

Le critère **n°2** concerne la sélection et l'extraction des données devant être effectuées par minimum deux personnes, or toutes les étapes de réalisation de cette revue de littérature ont été menés par une seule et même personne. Cela entraîne donc un biais de **sélection** et **d'interprétation**.

Le critère **n°10** intéresse la probabilité d'un biais de publication qui correspond à l'augmentation de la probabilité qu'une étude soit publiée lorsque ses résultats sont favorables. Cependant cette probabilité n'a pas été évaluée.

4.5. Conflits d'intérêts

Les auteurs de chacune des cinq études déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

5. Conclusion

5.1. Implication pour la pratique clinique

La déformation positionnelle du crâne des nourrissons est une pathologie fréquente. Il existe de nombreux facteurs de risques anténataux et prénataux, elle peut donc impacter la plupart des nourrissons à la naissance et dans les premiers mois de leur vie.

Qu'elles soient diagnostiquées plagiocéphalie, brachycéphalie ou dolichocéphalie, ces pathologies crâniennes comportent une incidence esthétique principalement mais aussi probablement développementale et cognitive. Même si un lien de cause à effet n'est pas à 100% établi, le risque n'est pas acceptable.

Le casque thérapeutique intervient donc en avant dernier recours lorsqu'un diagnostic clinique est réalisé trop tardivement ou que la déformation crânienne est trop sévère et dont les traitements classiques n'ont eu aucun impact.

En tant que kinésithérapeute, notre devoir est bien entendu de rééduquer et de partager des conseils préventifs et éducatifs afin de soigner ces nourrissons en évitant le recours du casque.

Cependant, le kinésithérapeute étant l'accompagnateur principal voire quotidien de ces familles, il en est l'interlocuteur privilégié pour leurs questionnements. Il est donc important qu'il soit à même de répondre à ces interrogations au sujet de l'efficacité et surtout des bénéfices/risques de ce type d'alternative qui reste trop peu connue voir effrayante pour eux.

Il en est de même qu'un devoir d'accompagnement et de surveillance est nécessaire durant toute la durée du protocole lorsque celui-ci est indispensable.

L'enjeu de notre étude est donc d'apporter une vision objective quant à la réelle efficacité des casques thérapeutiques dans l'amélioration des déformations crâniennes des nourrissons afin que le kinésithérapeute puisse devenir un accompagnateur quotidien et averti auprès des familles.

Les résultats de cette revue démontrent majoritairement que le casque thérapeutique possède une efficacité supérieure à l'évolution naturelle de la pathologie. Les études démontrent que la déformation crânienne tend à diminuer quand même grâce à la croissance de l'enfant et ce, sans aide technique, cependant cette amélioration est bien moins importante et bien plus lente. Le casque thérapeutique permettrait donc d'obtenir une amélioration de l'asymétrie de manière plus rapide et plus importante.

La même conclusion s'obtient face à l'étude des techniques de rééducations comme le repositionnement actif par rapport au casque thérapeutique. Même si la rééducation permet d'améliorer l'asymétrie, le casque thérapeutique le fait avec d'avantage de résultats et dans un temps bien moindre.

5.2. Implication pour la recherche

Les résultats obtenus peuvent être interprétés différemment selon l'opinion de chacun. En effet, cette revue de littérature a donc démontré que le casque thérapeutique était plus efficace, cependant une amélioration, certes moins rapide et moins importante, a tout de même été remarquée dans l'évolution naturelle et dans les techniques de rééducation.

Il est maintenant difficile de juger s'il est donc nécessaire de mettre en place ce type de traitement ou non. Il serait alors pertinent de qualifier cette revue de littérature comme une première approche plutôt positive mais il est, selon moi, indispensable de compléter cette analyse par des études concernant les bénéfices, les risques et/ou complications possibles du traitement par casque. Cela permettrait d'obtenir une étude pertinente sur l'entièreté du sujet afin de conclure ou pas de l'utilisation judicieuse des casques thérapeutiques.

Bibliographie

- [1] Ostéopathe Eybens : le crâne du bébé, anatomie et développement 1/2 n.d. http://www.centre-osteopathie-eybens.com/post/osteopathe-eybens-le-cr-ne-du-bebe-anatomie-et-developpement-1-2?fbclid=IwAR0P7OugEWeqQQee_9pcVwyHoBGVmSWy-bhyVpLPp69oNFBc6pWanKdNNHI (accessed December 14, 2022).
- [2] Liniger B. Opération assistée par endoscopie d'une craniosynostose. *Paediatrica* 2022;33. <https://doi.org/10.35190/PAEDIATRICA.F.2022.1.4>.
- [3] Prévenir la plagiocéphalie | CHU Dijon Bourgogne n.d. <https://www.chu-dijon.fr/prevenir-plagiocephalie> (accessed December 14, 2022).
- [4] Spermon J, Spermon-Marijnen R, Scholten-Peeters W. Clinical classification of deformational plagiocephaly according to Argenta: a reliability study. *J Craniofac Surg* 2008;19:664–8. <https://doi.org/10.1097/SCS.0B013E31816AE3EC>.
- [5] Branch, Leslie G.; Kesty, Kendra; Krebs, Elizabeth; Wright, Lindsey; Leger, Stephanie; David, Lisa R. (2015). *Argenta Clinical Classification of Deformational Plagiocephaly*. *Journal of Craniofacial Surgery*, 26(3), 606–610
- [6] Pour les professionnels spécialisés – Baby Skull n.d. <https://baby-skull.com/pour-les-professionnels-de-sante/> (accessed December 14, 2022).
- [7] Qu'est-ce que la brachycéphalie ? - Chabloz plagiocéphalie n.d. <https://chabloz-plagio.com/fr/quest-ce-que-la-brachycephalie/> (accessed December 14, 2022).
- [8] Les Déformations Crâniennes - Bébé a la tête plate !! ~ Anais Chirol n.d. <https://www.chirol-osteopathe-jongquieres.fr/2020/04/12/les-deformations-craniennes-bebe-a-la-tete-plate/> (accessed December 14, 2022).
- [9] Dolichocéphalie - Index céphalique - fœtus de 32 SA n.d. https://www.aly-abbara.com/echographie/Atlas_echographie/images/cerveau/dolichocephalie_32SA.html (accessed December 14, 2022).
- [10] Bialocerkowski AE, Vladusic SL, Wei Ng C. Prevalence, risk factors, and natural history of positional plagiocephaly: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:577–86. <https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.2008.03029.X>.
- [11] Mawji A, Vollman AR, Hatfield J, McNeil DA, Sauvé R. The incidence of positional plagiocephaly: a cohort study. *Pediatrics* 2013;132:298–304. <https://doi.org/10.1542/PEDS.2012-3438>.
- [12] Rapport de conférence - Plagiocéphalie - n.d. <http://www.lakptn.fr/index.php/2020/02/22/rapport-de-conference-plagiocephalie/> (accessed December 14, 2022).
- [13] Orphanet: Isolated brachycephaly n.d. https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease_Search.php?lng=FR&data_id=10369&MISSING_CONTENT=Isolated-brachycephaly&search=Disease_Search_Simple&title=Isolated-brachycephaly (accessed December 14, 2022).

- [14] Orphanet: Dolichocephalie isolee n.d. [https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease_Search.php?lng=FR&data_id=10367&Disease_Disease_Search_diseaseType=ORPHA&Disease_Disease_Search_diseaseGroup=35093&Maladie\(s\)/groupes de maladies=Dolichocephalie-isolee&title=Dolichocephalie-isolee&search=Disease_Search_Simple](https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease_Search.php?lng=FR&data_id=10367&Disease_Disease_Search_diseaseType=ORPHA&Disease_Disease_Search_diseaseGroup=35093&Maladie(s)/groupes de maladies=Dolichocephalie-isolee&title=Dolichocephalie-isolee&search=Disease_Search_Simple) (accessed December 14, 2022).
- [15] La plagiocéphalie positionnelle - PMC n.d. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3202395/> (accessed December 14, 2022).
- [16] De Bock F, Braun V, Renz-Polster H. Deformational plagiocephaly in normal infants: a systematic review of causes and hypotheses. *Arch Dis Child* 2017;102:535–42. <https://doi.org/10.1136/ARCHDISCHILD-2016-312018>.
- [17] Fiche Mémo Prévention des déformations crâniennes positionnelles et mort inattendue du nourrisson Messages clés n.d. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-02/reco276_fiche_memo_defomatons_craniennes_min_cd_2020_02_05_v11_fev.pdf
- [18] 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;89:1041–7. <https://doi.org/10.1016/J.EARLHUMDEV.2013.08.011>.
- [19] Boere-Boonekamp, M. M.; van der Linden-Kuiper, L. T. (2001). *Positional Preference: Prevalence in Infants and Follow-Up After Two Years*. *PEDIATRICS*, 107(2), 339–343. doi:10.1542/peds.107.2.339
- [20] Lennon, E.M. (2008). *Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development || Bayley Scales of Infant Development*. , (), 145–156. doi:10.1016/b978-012370877-9.00018-9
- [21] Échelles de Bayley pour le développement des nourrissons et des tout-petits - StatPearls - NCBI Bookshelf n.d. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567715/> (accessed December 14, 2022).
- [22] Korpilahti P, Saarinen P, Hukki J. Deficient language acquisition in children with single suture craniosynostosis and deformational posterior plagiocephaly. *Childs Nerv Syst* 2012;28:419–25. <https://doi.org/10.1007/S00381-011-1623-6>.
- [23] Miller RI, Clarren SK. Long-Term Developmental Outcomes in Patients With Deformational Plagiocephaly. *Pediatrics* 2000;105:e26–e26. <https://doi.org/10.1542/PEDS.105.2.E26>.
- [24] Watson GH. Relation between side of plagiocephaly, dislocation of hip, scoliosis, bat ears, and sternomastoid tumours. *Arch Dis Child* 1971;46:203–10. <https://doi.org/10.1136/ADC.46.246.203>.
- [25] Stücker R. [Plagiocephaly associated with infant asymmetry]. *Z Orthop Unfall* 2009;147. <https://doi.org/10.1055/S-0029-1185922>.
- [26] Cabrera-Martos I, Valenza MC, Valenza-Demet G, Benítez-Feliponi Á, Robles-Vizcaíno C, Ruiz-Extremera Á. Repercussions of plagiocephaly on posture, muscle flexibility and balance in children aged 3-5 years old. *J Paediatr Child Health* 2016;52:541–6. <https://doi.org/10.1111/JPC.13155>.

- [27] Balan P, Kushnerenko E, Sahlin P, Huotilainen M, Näätänen R, Hukki J. Auditory ERPs reveal brain dysfunction in infants with plagiocephaly. *J Craniofac Surg* 2002;13:520–5. <https://doi.org/10.1097/00001665-200207000-00008>.
- [28] Gupta, Pankaj C.; Foster, Jill; Crowe, Susan; Papay, Frank A.; Luciano, Mark; Traboulsi, Elias I. (2003). *Ophthalmologic Findings in Patients With Nonsyndromic Plagiocephaly*. *Journal of Craniofacial Surgery*, 14(4), 529–532. doi:10.1097/00001665-200307000-00026
- [29] St. John D, Mulliken JB, Kaban LB, Padwa BL. Anthropometric analysis of mandibular asymmetry in infants with deformational posterior plagiocephaly. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:873–7. <https://doi.org/10.1053/JOMS.2002.33855>.
- [30] Cavalier A, Picaud JC. Prévention de la plagiocéphalie posturale. *Arch Pediatr* 2008;15. [https://doi.org/10.1016/S0929-693X\(08\)73943-5](https://doi.org/10.1016/S0929-693X(08)73943-5).
- [31] Jung BK, Yun IS. Diagnosis and treatment of positional plagiocephaly. *Arch Craniofacial Surg* 2020;21:80–6. <https://doi.org/10.7181/ACFS.2020.00059>.
- [32] Vernet O, de Ribaupierre S, Cavin B, Rilliet B. Traitement des plagiocéphalies postérieures d'origine positionnelle. *Arch Pédiatrie* 2008;15:1829–33. <https://doi.org/10.1016/J.ARCPED.2008.09.007>.
- [33] Robinson S, Proctor M. Diagnosis and management of deformational plagiocephaly. *J Neurosurg Pediatr* 2009;3:284–95. <https://doi.org/10.3171/2009.1.PEDS08330>.
- [34] Haute Autorité de Santé - Prévention des déformations crâniennes positionnelles (DCP) et mort inattendue du nourrisson n.d. https://www.has-sante.fr/jcms/p_3151574/fr/prevention-des-deformations-craniennes-positionnelles-dcp-et-mort-inattendue-du-nourrisson (accessed December 14, 2022).
- [35] L'Orthèse Crânienne – Baby Skull n.d. <https://baby-skull.com/lorthese-cranienne/> (accessed December 14, 2022).
- [36] Coûts n.d. <https://www.cranioform.de/fr/pour-les-parents/couts.html> (accessed December 14, 2022).
- [37] casque Orthèse crânienne- Enfant - Atelier Médical - Strasbourg n.d. <http://atelier-medical.fr/boutique/casque-orthese-cranienne/> (accessed December 14, 2022).
- [38] Çevik S, Işık S, Özkılıç A. The role of age on helmet therapy in deformational plagiocephaly and asymmetric brachycephaly. *Childs Nerv Syst* 2020;36:803–10. <https://doi.org/10.1007/S00381-019-04354-2>.
- [39] Dépliant : Orthèse crânienne n.d. https://www.chusj.org/getmedia/dbb25bbc-9380-4ddd-aed4-a5109844a579/depliant_F-2073_orthese-cranienne_fr.pdf.aspx?ext=.pdf
- [40] Quels effets secondaires peuvent apparaître avec le port de l'orthèse crânienne Kinoo ? | Kinoo n.d. <http://kinoo.proteor.fr/la-solution-casque-kinoo/quels-effets-secondaires-peuvent-apparaître-avec-le-port-de-lorthese-cranienne-kinoo/> (accessed December 14, 2022).

- [41] Traitement de la plagiocéphalie par casque ou orthèse crânienne - Cabinet de Rééducation Précoce de l'Enfant n.d. <https://kine-bebe-perpignan.fr/traitement-de-la-plagiocephalie-par-casque-ou-orthese-cranienne/> (accessed December 14, 2022).
- [42] van Wijk, R. M.; van Vlimmeren, L. A.; Groothuis-Oudshoorn, C. G. M.; Van der Ploeg, C. P. B.; IJzerman, M. J.; Boere-Boonekamp, M. M. (2014). *Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomised controlled trial. BMJ, 348(may01 8), g2741–g2741*. doi:10.1136/bmj.g2741
- [43] Orthèse crânienne - División Plagiocefalia - Grau Soler n.d. <https://plagiocefalia.barcelona/fr/ortesis-craneal/> (accessed December 14, 2022)
- [44] Renske M van Wijk, Magda M Boere-Boonekamp, Catharina GM Groothuis-Oudshoorn, Leo A van Vlimmeren, Maarten J IJzerman (2012). *HElmet therapy Assessment in infants with Deformed Skulls (HEADS): protocol for a randomised controlled trial. , 13(1), – . doi:10.1186/1745-6215-13-108*
- [45] van Wijk, R.; Boere-Boonekamp, M.; Groothuis-Oudshoorn, C.; van der Ploeg, C.; van Vlimmeren, L.; IJzerman, M. (2014). *P05 No effect of helmet therapy can be shown in infants with positional skull deformation: a randomised controlled trial. Archives of Disease in Childhood, 99(Suppl 1), A2–A3*. doi:10.1136/archdischild-2014-306237.5
- [46] Kluba, Susanne; Kraut, Wiebke; Calgeer, Benjamin; Reinert, Siegmund; Krimmel, Michael (2014). *Treatment of positional plagiocephaly – Helmet or no helmet?. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 42(5), 683–688*. doi:10.1016/j.jcms.2013.09.015
- [47] Naidoo, Sybill D.; Skolnick, Gary B.; Patel, Kamlesh B.; Woo, Albert S.; Cheng, An-Lin (2015). *Résultats à long terme du traitement de la plagiocéphalie et de la brachycéphalie déformantes à l'aide de la thérapie par casque et du repositionnement : une étude de cohorte longitudinale. Système nerveux de l'enfant, 31(9), 1547–1552*. doi:10.1007/s00381-015-2769-4
- [48] van Wijk, R. M.; van Vlimmeren, L. A.; Groothuis-Oudshoorn, C. G. M.; Van der Ploeg, C. P. B.; IJzerman, M. J.; Boere-Boonekamp, M. M. (2014). *Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomised controlled trial. BMJ, 348(may01 8), g2741–g2741*. doi:10.1136/bmj.g2741
- [49] Lipira, A. B.; Gordon, S.; Darvann, T. A.; Hermann, N. V.; Van Pelt, A. E.; Naidoo, S. D.; Govier, D.; Kane, A. A. (2010). *Helmet Versus Active Repositioning for Plagiocephaly: A Three-Dimensional Analysis. PEDIATRICS, 126(4), e936–e945*. doi:10.1542/peds.2009-1249
- [50] Takanori Noto ; Nobuhiko Nagano ; Risa Kato ; Shin Hashimoto ; Katsuya Saito ; Hiroshi Miyabayashi ; Mari Sasano ; Koichiro Sumi ; Atsuo Yoshino Ichirô Morioka (2021). *Natural-Course Evaluation of Infants with Positional Severe Plagiocephaly Using a Three-Dimensional Scanner in Japan: Comparison with Those Who Received Cranial Helmet Therapy* [10.3390/jcm10163531](https://doi.org/10.3390/jcm10163531)
- [51] González-Santos, Josefa; González-Bernal, Jerónimo J.; De-la-Fuente Anuncibay, Raquel; Soto-Cámara, Raquel; Cubo, Esther; Aguilar-Parra, José M.; Trigueros, Rubén; López-Liria, Remedios (2020). *Infant Cranial Deformity: Cranial Helmet Therapy or Physiotherapy?*

International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(7), 2612–.
doi:10.3390/ijerph17072612

- [52] Kunz, Felix; Schweitzer, Tilmann; Große, Stephan; Waßmuth, Nina; Stellzig-Eisenhauer, Angelika; Böhm, Hartmut; Meyer-Marcotty, Philipp; Linz, Christian (2018). *Head orthosis therapy in positional plagiocephaly: longitudinal 3D-investigation of long-term outcomes, compared with untreated infants and with a control group. European Journal of Orthodontics*, (), –. doi:10.1093/ejo/cjy012
- [53] 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.* mars 2006;165(3):149-57.

ANNEXES

Annexe n°1 : Échelle d'analyse méthodologique PEDro

Échelle PEDro – Français

1. les critères d'éligibilité ont été précisés	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
2. les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
3. la répartition a respecté une assignation secrète	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
4. les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
5. tous les sujets étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
6. tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
7. tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
8. les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
9. tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
11. pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:

Annexe n°2 : Échelle d'analyse méthodologique NewCastle Ottawa Scale

Sélection

1) Représentativité de la cohorte exposée

- a) Vraiment représentatif (une étoile)
- b) Plutôt représentatif (une étoile)
- c) Groupe sélectionné
- d) Aucune description de la dérivation de la cohorte

2) Sélection de la cohorte non exposée

- a) Issu de la même communauté que la cohorte exposée (une étoile)
- b) Tiré d'une source différente
- c) Absence de description de la dérivation de la cohorte non exposée

3) Constatation de l'exposition

- a) Dossier sécurisé (par exemple, dossier chirurgical) (une étoile)
- b) Entretien structuré (une étoile)
- c) Auto-évaluation écrite
- d) Aucune description
- e) Autre

4) Démonstration que le résultat d'intérêt n'était pas présent au début de l'étude

- a) Oui (une étoile) b) Non

Comparabilité

1) Comparabilité des cohortes sur la base du plan ou de l'analyse contrôlée pour les facteurs de confusion

- a) L'étude contrôle l'âge, le sexe et l'état matrimonial (une étoile)
- b) Contrôles de l'étude pour d'autres facteurs (liste) _____ (une étoile)
- c) Les cohortes ne sont pas comparables sur la base de la conception ou de l'analyse contrôlée pour les

facteurs de confusion

Résultat

1) Évaluation des résultats

- a) Évaluation indépendante en aveugle (une étoile)
- b) Couplage d'enregistrements (une étoile)
- c) Auto-déclaration
- d) Aucune description
- e) Autre

2) Le suivi a-t-il été suffisamment long pour que les résultats se produisent

- a) Oui (une étoile)
- b) Non

Indiquez la durée médiane du suivi et une brève justification de l'évaluation ci-dessus : _____

3) Adéquation du suivi des cohortes

- a) Suivi complet - tous les sujets pris en compte (une étoile)
- b) Sujets perdus de vue peu susceptibles d'introduire un biais - nombre perdu inférieur ou égal à 20 % ou

description de ceux perdus

proposés pas différents de ceux suivis. (une étoile)

- c) Taux de suivi inférieur à 80 % et aucune description des personnes perdues
- d) Aucune déclaration

E-17

Seuils de conversion des échelles Newcastle-Ottawa aux normes AHRQ (bon, passable et mauvais) :

Bonne qualité : 3 ou 4 étoiles dans le domaine de la sélection ET 1 ou 2 étoiles dans le domaine de la comparabilité

ET 2 ou 3 étoiles dans le domaine des résultats/exposition

Qualité moyenne : 2 étoiles dans le domaine de la sélection ET 1 ou 2 étoiles dans le domaine de la comparabilité ET

2 ou 3 étoiles dans le domaine des résultats/exposition

Mauvaise qualité : 0 ou 1 étoile dans le domaine de sélection OU 0 étoile dans le domaine de comparabilité OU 0 ou 1

étoile dans le domaine résultat/exposition

Annexe n°3 : Grille d'évaluation AMSTAR



R – AMSTAR* – ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES REVUES SYSTEMATIQUES

*AMSTAR révisé

AMSTAR : a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews

Comment fonctionne la liste de contrôle R-AMSTAR?

La liste comporte, dans la colonne gauche, 11 questions sur la qualité de la revue. En fonction des critères présentés dans la colonne droite, attribuer à chaque question un score de 1 à 4. La somme des scores constitue le score de qualité global de la revue systématique.

Éléments AMSTAR

1. Un plan de recherche établi a priori est-il fourni?

La question de recherche et les critères d'inclusion des études doivent être déterminés avant le début de la revue.

Critères

- A. Publication et (ou) inscription du protocole d'étude à l'avance
- B. Description des critères d'inclusion
- C. Question de recherche bien ciblée (critères PICO)

Conditions d'attribution du score

3 critères → 4, 2 → 3, 1 → 2, 0 → 1

Explication A. :

Il doit être dit explicitement que le protocole a été publié ou inscrit, par exemple dans PROSPERO, registre de revues systématiques prospectif et multinational accessible en ligne.
C. La question renferme les critères PICO, soit Population, Intervention (ou exposition), Comparateur (ou témoins) et Résultats (Outcomes).

Score :

Commentaire :

Traduction en français : Institut national d'excellence en santé et en services sociaux www.inesss.qc.ca

Institut national
d'excellence en santé
et en services sociaux
Québec

2. La sélection des études et l'extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes?

Au moins deux personnes doivent procéder à l'extraction des données de façon indépendante, et une méthode de consensus doit avoir été mise en place pour le règlement des différends.

<p><i>Critères</i></p> <p>A. Données extraites par au moins deux personnes, de façon indépendante (déclaration explicite ou implicite)</p> <p>B. Énoncé sur le processus de consensus pour le règlement des différends</p> <p>C. Résolution des désaccords entre les personnes ayant extrait les données conformément à la méthode établie (déclaration explicite ou implicite)</p> <p><i>Conditions d'attribution du score</i> 3 critères→4, 2→3, 1→2, 0→1</p>	<p>Score :</p> <p>Commentaire :</p>
---	-------------------------------------

3. La recherche documentaire était-elle exhaustive?

Au moins deux sources électroniques doivent avoir été utilisées. Le rapport doit comprendre l'horizon temporel de la recherche et les bases de données interrogées (Central, EMBASE et MEDLINE, par exemple). Les mots clés et (ou) les termes MeSH doivent être indiqués et, si possible, la stratégie de recherche complète doit être exposée. Toutes les recherches doivent être complétées par la consultation des tables des matières de revues scientifiques récentes, de revues de la littérature, de manuels, de registres spécialisés ou d'experts dans le domaine étudié et par l'examen des références fournies dans les études répertoriées.

<p><i>Critères</i></p> <p>A. Au moins deux sources électroniques ont été utilisées.</p> <p>B. L'horizon temporel et les bases de données interrogées sont indiqués.</p> <p>C. Les mots clés et (ou) les termes MeSH sont indiqués et, si possible, la stratégie de recherche est exposée.</p> <p>D. Toutes les recherches sont complétées par la consultation des tables des matières de revues scientifiques récentes, de revues de la littérature, de manuels ainsi que de registres et par l'examen des références fournies dans les études répertoriées.</p> <p>E. Une recherche manuelle a été effectuée dans les revues.</p> <p><i>Conditions d'attribution du score</i> 4 ou 5 critères→4, 3→3, 2→2, 1 ou 0→1</p> <p><i>Explication E. :</i> La recherche manuelle consiste à repérer les revues très pertinentes et à faire une recherche à la main, page par page, de leur contenu afin de relever d'éventuelles études admissibles.</p>	<p>Score :</p> <p>Commentaire :</p>
---	-------------------------------------

4. La nature de la publication (littérature grise, par exemple) était-elle un critère d'inclusion?

Les auteurs doivent indiquer s'ils ont recherché tous les rapports, quel que soit le type de publication, ou s'ils ont exclu des rapports (de leur revue systématique) sur la base du type de publication, de la langue, etc.

<p><i>Critères</i></p> <p>A. Les auteurs indiquent qu'ils ont recherché tous les rapports, quel que soit le type de publication.</p> <p>B. Les auteurs indiquent s'ils ont exclu des rapports sur la base du type de publication, de la langue, etc.</p> <p>C. « Les articles rédigés dans une langue autre que l'anglais ont été traduits » ou les lecteurs maîtrisaient assez bien la langue du rapport.</p> <p>D. Aucune restriction fondée sur la langue ou prise en compte des articles rédigés dans une langue autre que l'anglais</p> <p><i>Conditions d'attribution du score</i> 3 ou 4 critères → 4, 2 → 3, 1 → 2, 0 → 1</p>	<p>Score :</p> <p>Commentaire :</p>
---	-------------------------------------

5. Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie?

Une liste des études incluses et exclues doit être fournie.

<p><i>Critères</i></p> <p>A. Les études incluses doivent être réunies dans un tableau, une liste ou une figure; une simple liste de références ne suffit pas.</p> <p>B. Les études exclues doivent être réunies dans un tableau, une liste ou une figure qui sera intégré à l'article ou à un supplément.</p> <p>C. Les raisons de l'exclusion des études sérieusement prises en considération doivent être exposées de manière suffisamment claire.</p> <p>D. Le lecteur peut retracer aisément les études incluses et exclues dans la bibliographie, les références ou le supplément de l'article.</p> <p><i>Conditions d'attribution du score</i> 4 critères → 4, 3 → 3, 2 → 2, 1 → 1</p> <p><i>Explication :</i> Les études exclues sont celles qui, après avoir été sérieusement prises en considération sur la foi du titre et (ou) du résumé, ont été rejetées après lecture du corps du texte.</p>	<p>Score :</p> <p>Commentaire :</p>
--	-------------------------------------

6. Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées?

Les données portant sur les sujets qui ont participé aux études originales, les interventions qu'ils ont reçues et les résultats doivent être regroupées, sous forme de tableau, par exemple. L'étendue des données sur les caractéristiques des sujets de toutes les études analysées (âge, race, sexe, données socio-économiques pertinentes, nature, durée et gravité de la maladie, autres maladies, par exemple) doit y figurer.

Critères

- A. Les données portant sur les sujets qui ont participé aux études originales, les interventions qu'ils ont reçues et les résultats sont regroupées, sous forme de tableau, par exemple.
- B. Les auteurs précisent l'étendue des données sur les caractéristiques **pertinentes** des sujets des études analysées.
- C. L'information fournie semble complète et exacte.

Conditions d'attribution du score
3 critères → 4, 2 → 3, 1 → 2, 0 → 1

Score :

Commentaire :

7. La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée?

Les méthodes d'évaluation déterminées a priori doivent être indiquées (par exemple, pour les études sur l'efficacité pratique, le choix de n'inclure que les essais cliniques randomisés à double insu avec placebo ou de n'inclure que les études où l'affectation des sujets aux groupes d'étude était dissimulée); pour d'autres types d'études, d'autres critères d'évaluation seront à prendre en considération.

Critères

- A. Les méthodes a priori sont indiquées.
- B. La qualité scientifique des études incluses **semble valable**.
- C. Le niveau de preuve est exposé, dûment reconnu ou pris en considération.
- D. La qualité des preuves est évaluée ou classée en fonction d'outils d'évaluation de la preuve.

Conditions d'attribution du score
4 critères → 4, 3 → 3, 2 → 2, 1 ou 0 → 1

Explications D. :

Un outil d'évaluation de la preuve est un instrument qui sert à établir le niveau de preuve.
Ex. : l'outil GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*).

Score :

Commentaire :

8. La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions?

Les résultats de l'évaluation de la rigueur méthodologique et de la qualité scientifique des études incluses doivent être pris en considération dans l'analyse et les conclusions de la revue, et formulés explicitement dans les recommandations.

Critères

- A. Les auteurs ont tenu compte de la qualité scientifique dans l'analyse et les conclusions de la revue.
- B. La qualité scientifique est formulée **explicitement** dans les recommandations.
- C. Les conclusions sont orientées vers la production de guides de pratique.
- D. L'énoncé de consensus clinique laisse entrevoir la révision ou la confirmation des recommandations de pratique.

Conditions d'attribution du score
4 critères → 4, 3 → 3, 2 → 2, 1 ou 0 → 1

Score :

Commentaire :

9. Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées?

Si l'on veut regrouper les résultats des études, il faut effectuer un test d'homogénéité afin de s'assurer qu'elles sont combinables (chi carré ou I^2 , par exemple). S'il y a hétérogénéité, il faut utiliser un modèle d'effets aléatoires et (ou) vérifier si la nature des données cliniques justifie la combinaison (la combinaison est-elle raisonnable?).

Critères

- A. Les auteurs exposent les critères à partir desquels ils ont déterminé que les études analysées étaient assez semblables pour être combinées.
- B. Dans le cas des résultats regroupés, les auteurs ont fait un test d'homogénéité pour s'assurer que les études étaient combinables.
- C. Les auteurs ont pris acte du caractère hétérogène (ou non) des études.
- D. S'il y a hétérogénéité, les auteurs ont utilisé un modèle d'effets aléatoires et (ou) vérifié si la nature des données justifiait la combinaison.
- E. S'il y a homogénéité, les auteurs exposent la justification ou le test statistique.

Conditions d'attribution du score
4 ou 5 critères → 4, 3 → 3, 2 → 2, 1 ou 0 → 1

Score :

Commentaire :

10. La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée?

Une évaluation du biais de publication doit comprendre une association d'outils graphiques (diagramme de dispersion des études ou autre test) et (ou) des tests statistiques (test de régression d'Egger, par exemple).

<i>Critères</i> A. Prise en compte du biais de publication ou de l'effet tiroir B. Outils graphiques (diagramme de dispersion des études, par exemple) C. Tests statistiques (test de régression d'Egger, par exemple) <i>Conditions d'attribution du score</i> 3 critères → 4, 2 → 3, 1 → 2, 0 → 1	Score : Commentaire :
--	--------------------------

11. Les conflits d'intérêts ont-ils été déclarés?

Les sources possibles de soutien doivent être déclarées, tant pour la revue systématique que pour les études qui y sont incluses.

<i>Critères</i> A. Présentation des sources de soutien B. Absence de conflit d'intérêts – On est ici dans la subjectivité; peut-être faudra-t-il y aller par déduction ou fouiller quelque peu. C. Prise en compte ou énoncé des sources de soutien ou des conflits d'intérêts dans les principales études incluses <i>Conditions d'attribution du score</i> 3 critères → 4, 2 → 3, 1 → 2, 0 → 1	Score : Commentaire :
--	--------------------------

Score de qualité maximal : 44

Score de qualité :

PEROSH OSH Evidence Methods (Partnership for European Research in Occupational Safety and Health)

©Kung *et al.* From Systematic Reviews to Clinical Recommendations for Evidence-Based Health Care: Validation of Revised Assessment of Multiple Systematic Reviews (R-AMSTAR) for Grading of Clinical Relevance. The Open Dentistry Journal, 2010, 4: 84-91.

Résumé

Introduction : Les déformations crâniennes positionnelles (plagiocéphalie, brachycéphalie ou dolichocéphalie) touchent de nombreux nourrissons à la naissance et durant les premières années de leur vie. Ces pathologies crâniennes peuvent entraîner des conséquences diverses qu'elles soient esthétiques, développementales ou cognitives. Le traitement par orthèses crâniennes que sont les casques thérapeutiques représenterait une alternative possible à la suite d'un diagnostic trop tardif ou à la suite d'un échec thérapeutique standard.

Objectif : Déterminer l'effet des orthèses crâniennes sur l'amélioration des déformations crâniennes positionnelles chez des nourrissons.

Méthode de recherche : Plusieurs bases de données ont été investiguées afin de sélectionner cinq études regroupant les critères d'inclusions imposés. La population étudiée représente des nourrissons de 4 à 10 mois ayant eu un diagnostic de déformation positionnelle peu importe le stade de gravité. Les études comparent le traitement par casque par rapport à l'évolution naturelle de la pathologie et par rapport à des traitements de kinésithérapie standards.

Résultats : L'analyse qualitative des résultats démontrent en premier lieu une amélioration globale des déformations crâniennes des nourrissons peu importe le traitement. Seulement le traitement par casque permet une amélioration plus rapide et plus importante de ces déformations.

Conclusion : Le traitement par orthèse crânienne pourrait permettre d'améliorer de façon plus importante les déformations crâniennes. Cependant, il serait nécessaire de réaliser des études complémentaires concernant les conséquences, les risques et inconvénients que ce traitement pourrait engendrer durant toute une phase de traitement afin d'obtenir une analyse sur l'entièreté du sujet.

Mots clefs : déformation crânienne, nourrisson, orthèse, casque thérapeutique

Abstract

Introduction : Positional cranial deformities (plagiocephaly, brachycephaly or dolichocephaly) affect many infants at birth and during the first years of their lives. These cranial pathologies can cause different consequences whether they are aesthetic, developmental or cognitive. Orthopedic treatment with therapeutic helmets would represent a possible alternative if the diagnostic is too late or if the standard treatment is a failure.

Objective : To determine the effect of therapeutic helmets on the improvement of positional cranial deformities in infants.

Methods : Several databases were searched in order to select five studies according to the imposed inclusion criteria. The population studied represents infants from 4 to 10 months old who had a diagnosis of positional deformity no matter the severity. These five studies comparing helmet treatment with the natural evolution of the pathology or with a standard physiotherapy treatment.

Results : The qualitative analysis of the results firstly shows an overall improvement in the cranial deformities of infants no matter the type of treatment. However, only the treatment by helmet allows a faster and a greater improvement of these deformities.

Conclusion : Treatment with a cranial orthosis could make it possible to significantly improve cranial deformities. However, it would be necessary to analyze additional studies concerning the consequences, risks and disadvantages about this treatment could cause during an entire phase of treatment to obtain an analysis on the entire subject.

Key words : cranial deformity, infant, orthosis, therapeutic helmet

Titre (en Français) : EFFET DES ORTHÈSES CRANIENNES SUR L'AMÉLIORATION DES DÉFORMATIONS POSITIONNELLES DU NOURRISSON.

Titre (en anglais) : EFFECT OF THERAPEUTIC HELMETS ON THE IMPROVEMENT OF POSITIONAL CRANIAL DEFORMITIES IN INFANTS

Résumé (en français) :

Introduction : Les déformations crâniennes positionnelles (plagiocéphalie, brachycéphalie ou dolichocéphalie) touchent de nombreux nourrissons à la naissance et durant les premières années de leur vie. Ces pathologies crâniennes peuvent entraîner des conséquences diverses qu'elles soient esthétiques, développementales ou cognitives. Le traitement par orthèses crâniennes que sont les casques thérapeutiques représenterait une alternative possible à la suite d'un diagnostic trop tardif ou à la suite d'un échec thérapeutique standard. **Objectif :** Déterminer l'effet des orthèses crâniennes sur l'amélioration des déformations crâniennes positionnelles chez des nourrissons. **Méthode de recherche :** Plusieurs bases de données ont été investiguées afin de sélectionner cinq études regroupant les critères d'inclusions imposés. La population étudiée représente des nourrissons de 4 à 10 mois ayant eu un diagnostic de déformation positionnelle peu importe le stade de gravité. Les études comparent le traitement par casque par rapport à l'évolution naturelle de la pathologie et par rapport à des traitements de kinésithérapie standards. **Résultats :** L'analyse qualitative des résultats démontrent en premier lieu une amélioration globale des déformations crâniennes des nourrissons peu importe le traitement. Seulement le traitement par casque permet une amélioration plus rapide et plus importante de ces déformations. **Conclusion :** Le traitement par orthèse crânienne pourrait permettre d'améliorer de façon plus importante les déformations crâniennes. Cependant, il serait nécessaire de réaliser des études complémentaires concernant les conséquences, les risques et inconvénients que ce traitement pourrait engendrer durant toute une phase de traitement afin d'obtenir une analyse sur l'entièreté du sujet.

Résumé (en anglais) :

Introduction : Positional cranial deformities (plagiocephaly, brachycephaly or dolichocephaly) affect many infants at birth and during the first years of their lives. These cranial pathologies can cause different consequences whether they are aesthetic, developmental or cognitive. Orthopedic treatment with therapeutic helmets would represent a possible alternative if the diagnostic is too late or if the standard treatment is a failure. **Objective :** To determine the effect of therapeutic helmets on the improvement of positional cranial deformities in infants. **Methods :** Several databases were searched in order to select five studies according to the imposed inclusion criteria. The population studied represents infants from 4 to 10 months old who had a diagnosis of positional deformity no matter the severity. These five studies comparing helmet treatment with the natural evolution of the pathology or with a standard physiotherapy treatment. **Results :** The qualitative analysis of the results firstly shows an overall improvement in the cranial deformities of infants no matter the type of treatment. However, only the treatment by helmet allows a faster and a greater improvement of these deformities. **Conclusion :** Treatment with a cranial orthosis could make it possible to significantly improve cranial deformities. However, it would be necessary to analyze additional studies concerning the consequences, risks and disadvantages about this treatment could cause during an entire phase of treatment to obtain an analysis on the entire subject.

Mots clés (en français) : déformation crânienne, nourrisson, orthèse, casque thérapeutique

Mots clés (en anglais) : cranial deformity, infant, orthosis, therapeutic helmet