

COLLÈGE D'ÉTUDES OSTÉOPATHIQUES DE MONTRÉAL

PROJET DE STANDARDISATION CLINIQUE EXPLORANT L'EFFET DU TRAITEMENT  
OSTÉOPATHIQUE SUR LES ASYMÉTRIES CRÂNIENNES CHEZ LES NOURRISSONS

Par  
SYLVIE LESSARD

THÈSE PRÉSENTÉE AU  
JURY INTERNATIONAL  
À MONTRÉAL  
JUN 2007



COLLÈGE D'ÉTUDES OSTÉOPATHIQUES DE MONTRÉAL

PROJET DE STANDARDISATION CLINIQUE EXPLORANT L'EFFET DU  
TRAITEMENT OSTÉOPATHIQUE SUR LES ASYMÉTRIES CRÂNIENNES CHEZ  
LES NOURRISSONS

Par

SYLVIE LESSARD

THÈSE PRÉSENTÉE AU  
JURY INTERNATIONAL  
À MONTRÉAL  
JUN 2007

Directrice de thèse

Madame Nathalie Trottier D.O.

Co-Directeur

Monsieur Paul Frégeau D.O.

Consultante méthodologique

Madame Isabelle Gagnon PhD

Pré-lecteur

Monsieur Paul Lépine MD et D.O.

© Copyright, Tous droits réservés, Sylvie Lessard, Montréal, 2007.

Toute reproduction est interdite sans la permission écrite de Sylvie Lessard

## REMERCIEMENTS

La conviction que ce projet devait naître nous a donné l'énergie d'investir d'innombrables heures et de contacter des sommités dans le domaine, des gens humains et passionnés qui ont su partager efficacement leur expertise et leurs écrits tout aussi riches. Merci à la vie...

Madame Nathalie Trottier D.O. pour tes conseils judicieux, pour le partage de ta passion et de ton calme.

Monsieur Paul Fréreau DO. pour les échanges cliniques et pour ton art de traiter la primarité ostéopathique.

Madame Isabelle Gagnon PhD<sup>1</sup>, pour le partage de ton expertise clinique et scientifique en pédiatrie, pour tant d'investissement... tu m'as ouvert une porte sur le monde de la recherche, ta collaboration a été des plus stimulante et des plus inspirante.

Madame Diane Nemett, DO. et Senior Physical Therapist, pour le transfert de tant de connaissances concernant cette clientèle, pour les recherches effectuées concernant mes interrogations et pour le support à la traduction.

Madame Isabelle Marc, MD pour le support méthodologique, l'accueil si humain et la collaboration dans l'élaboration des aspects scientifiques du protocole initial.

Madame Sylvie Dodin, MD et à Madame Claudine Blanchet PhD pour les rencontres et les conseils lors de la mise en place de la structure de base du projet.

Monsieur Bernard Plante MD pour le travail d'équipe si stimulant et l'échange d'informations cliniques.

Madame Annick Ébacher D.O. pour le partage de ta sagesse et de ton expérience de vie et d'ostéopathe.

Madame Anne David D.O. pour ton support si constant et minutieux, pour ton exemple, à vivre pleinement et à me surpasser.

Monsieur Frank Zweedijk DO. pour le partage d'informations qui ne sont même pas encore publiées.

Monsieur Guillaume Captier, MD pour l'envoi de votre propre thèse portant sur la plagiocéphalie.

---

<sup>1</sup> Mme Gagnon Ph.D., Stagiaire post-doctorale, Groupe de Recherche Interdisciplinaire en Santé (GRIS) et Administration de la santé, Université de Montréal ; Physiothérapeute, Hôpital de Montréal pour enfants du Centre Universitaire de Santé McGill.

Monsieur Timothy R. Littlefield, Directeur de la recherche et du développement chez Cranial Technologies, pour le support méthodologique du protocole concernant les prises de mesures anthropométriques.

Monsieur Louis Desrosier vice-président, recherche et développement chez Autonomie Santé, pour tes qualités de visionnaire et de leader dans l'optimisation des soins.

Aux chercheurs, physiothérapeutes, ergothérapeutes et à tous les professionnels pour la mise à niveau des connaissances cliniques concernant la plagiocéphalie.

Aux médecins qui ont pris le temps d'évaluer et de comprendre ce que l'ostéopathie a à offrir aux nourrissons et qui depuis, réfèrent leurs patients rapidement, parfois même à quelques jours de vie seulement.

Aux collègues ostéopathes qui m'ont communiqué leur expérience clinique afin d'assurer la faisabilité du projet.

À Madame Marie-Josée Boutin, propriétaire de la Clinique de Physiothérapie Neufchâtel pour la collaboration tout au long du projet, le support technique et la disponibilité des locaux. À Madame Élane Sanfaçon, Madame Nancy Côté et Madame Joanie Breton pour la travail exceptionnel à la réception.

Aux parents des nourrissons qui ont rendu possible la tenue de ce projet en me confiant leur tout petit.

À mes amis de toujours qui me ramènent au sens profond de la vie.

Au reste de ma famille et à tous ceux qui partagent ma vie et que je n'ai pas mentionné.

À Josette Suys, pour ton exemple de force intérieure.

À monsieur Gabriel Audet, réviseur linguistique, pour ta minutie et ton souci de la perfection.

À Dany Lessard, mon frère pour le support linguistique et pour l'exemple de persévérance que tu incarnes et à Nori Okamoto pour les informations de méthodologie.

À Jacqueline Bouffard, ma mère pour ton épanouissement personnel qui m'inspire et pour ton support continu dans cette étape importante de ma vie.

À Léandre Lessard, mon père pour ton enseignement de la recherche de l'équilibre depuis que je suis toute petite.

À Loïc et Maïka deux êtres merveilleux qui depuis leur création baignent dans l'ostéopathie, merci de prendre part à ma vie.

Enfin, à Francis, mon Amour, pour être là et exister si sereinement, merci.

## **HYPOTHESE**

L'hypothèse de ce rapport est à l'effet que le traitement ostéopathique contribue à modifier les asymétries crâniennes chez les nourrissons âgés de moins de six mois et demi présentant des caractéristiques de la plagiocéphalie.

## RESUME

Le terme « plagios » dérivé de la langue grecque signifie oblique et « kephale » tient pour tête. L'incidence de ce type de déformation crânienne a considérablement augmenté depuis l'avènement de la campagne « *Back to sleep* » de l'*American Academy of Pediatrics* en 1992. La plagiocéphalie non synostosique occipitale (PNSO) peut-être causée par des facteurs mécaniques et des forces de traction et/ou de compression appliquées au fœtus en périodes anténatale, périnatale et/ou postnatale produisant entre autres un méplat occipital unilatéral. Ce projet de standardisation clinique avait pour objectifs : 1) d'observer et de quantifier l'évolution des asymétries crâniennes chez les nourrissons présentant des caractéristiques de la PNSO, suite à quatre traitements ostéopathiques (incluant les conseils de positionnement), 2) d'explorer l'effet des traitements ostéopathiques en comparant l'évolution des asymétries crâniennes par rapport aux résultats des études utilisant seulement le positionnement, et 3) de mettre en place des procédures cliniques standardisées pouvant être reprises lors d'un essai clinique randomisé. Pour ce projet de standardisation, un groupe unique de 12 nourrissons fut évalué à l'aide d'un devis quasi-expérimental comprenant un pré-test et deux post-tests répartis au cours du troisième traitement ainsi que deux semaines après le quatrième traitement d'ostéopathie. L'intervention consistait en quatre traitements d'ostéopathie (incluant les conseils de positionnement) d'une durée de 60 minutes chacun, répartis à intervalles de 15 jours ( $\pm 4$  jours). Trois mesures anthropométriques du crâne et une mesure par plagiocéphalométrie (PCM, moulages de la circonférence crânienne) ont été effectuées. Les résultats démontrent une diminution significative de l'asymétrie de la voûte ( $p = 0,003$ ), de la base ( $p = 0,004$ ), de la diagonale trans-crânienne ( $p < 0,001$ ) et des diamètres obliques ODL-ODR ( $p = 0,029$ ) entre la première et la troisième évaluation. Les résultats obtenus vont dans le sens de l'hypothèse de ce rapport. Enfin, ce projet a permis de vérifier que l'intervention proposée puisse contribuer à optimiser les soins offerts aux nourrissons présentant une PNSO en plus d'évaluer la faisabilité d'un essai clinique randomisé à plus grande échelle.

## **ABSTRACT**

The term plagiocephaly comes from the Greek meaning “oblique head”. This clinical project considers nonsynostotic occipital plagiocephaly (NSOP). Since the “Back to sleep” campaign initiated by the American Academy of Pediatrics in 1992, this type of skull deformity has become more prevalent. NSOP can be caused by mechanical strains such as traction or compression applied before, during or after birth, therefore causing a unilateral occipital flattening. The objectives of this clinical project were: 1) to observe and quantify the evolution of cranial asymmetries on infants younger than six and a half months old who presented with NSOP symptoms and were to undergo a course of four osteopathic treatments (in addition to the standard positioning recommendations), 2) to explore the effect of osteopathic treatments by comparing changes in the measured asymmetry with other studies using repositioning alone, and 3) to develop a methodology that could be used to conduct a randomized clinical trial with a larger sample size. Twelve infants younger than six and a half months old who presented signs of NSOP were administered a pre-test to establish baseline and post-tests were scheduled after the third treatment and two weeks after the fourth treatment. Each osteopathic treatment (including the standard positioning recommendations) was 60 minutes in duration length, 15 days apart ( $\pm 4$  days). Three anthropometric measurements and one plagiocephalometry (PCM) measure (using a thermoplastic material to mould the cranial circumference) were collected. The results revealed significant decrease in the asymmetries of the Cranial Vault ( $p = 0.003$ ), the Skull Base ( $p = 0.004$ ), the Trans-Cranial Diagonal ( $p < 0.001$ ) and the PCM measurements of the Oblique Diameters (ODL-ODR) ( $p = 0.029$ ) between the first and third evaluations. Our results support the hypothesis that osteopathic treatments contribute to the improvement of cranial asymmetries in infants younger than six and a half months of age presenting with NSOP signs. This project also allowed us to validate that the intervention could contribute to the optimization of the cares given to infants with NSOP and to establish of standardized clinical procedures which could be used in the future to conduct a randomized control trial.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>V</b>
<b>HYPOTHÈSE.....</b>	<b>VII</b>
<b>RÉSUMÉ.....</b>	<b>VIII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>IX</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES.....</b>	<b>X</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>XIV</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>XV</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS.....</b>	<b>XVI</b>
<b>AVANT-PROPOS.....</b>	<b>XVII</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
<b>PROBLÉMATIQUE.....</b>	<b>4</b>
1.1 Introduction.....	4
1.2 Problématique.....	4
1.3 Buts et objectifs.....	5
1.4 Justification du projet.....	6
1.5 Définition des termes.....	6
1.5.1 Définition de la plagiocéphalie non synostosique occipitale.....	6
1.5.2 Sous-classes de la PNSO.....	7
1.5.3 Terminologie pour décrire la PNSO.....	9
1.5.4 Termes ostéopathiques.....	9
1.6 Délimitation du projet.....	10
1.7 Limitation du projet.....	11
1.8 Vision globale du projet.....	11
<b>REVUE DE LITTÉRATURE ET JUSTIFICATION OSTÉOPATHIQUE.....</b>	<b>13</b>
2.1 Introduction.....	13
2.2 Normes de sévérité de la plagiocéphalie.....	13
2.3 Épidémiologie.....	14
2.4 Étiologie.....	16
2.4.1 Positionnement.....	16
2.4.2 Naissance.....	18
2.4.3 Liquide céphalo-rachidien (LCR).....	19
2.5 Impacts et conditions associées à la plagiocéphalie.....	21
2.5.1 Problématique asymétrique et horizontalité du regard.....	22
2.5.2 Torticolis et dysfonctions cervicales.....	23
2.5.3 Développement psycho-moteur.....	26
2.5.4 Scoliose vertébrale et scoliose crânienne.....	27
2.5.5 Temporal et articulation temporo-mandibulaire (ATM).....	27
2.5.6 Dymorphies crânio-faciales.....	28
2.5.7 Problèmes visuels.....	28
2.6 Évaluation et diagnostic différentiel de la plagiocéphalie.....	30
2.6.1 Évaluation ostéopathique.....	33
2.7 Traitements.....	36
2.7.1 Positionnement et physiothérapie.....	37

2.7.2 Traitement par orthèses crâniennes .....	38
2.7.3 Traitement ostéopathique .....	39
2.8 Instruments de mesure .....	41
2.8.1 Anthropométrie et compas à calibrer .....	41
2.8.2 Plagiocéphalométrie et moule de thermoplastique .....	42
2.9 Justification ostéopathique .....	42
<b>EMBRYOLOGIE .....</b>	<b>46</b>
3.1 Introduction .....	46
3.2 Mésencyme .....	46
3.3 Embryologie et ossification crânienne .....	48
3.3.1 Chondocrâne (développement de la base du crâne) .....	48
3.3.2 Desmocrâne (développement de la voûte) .....	49
3.3.4 Centres d'ossification .....	50
3.3.5 Processus de croissance crânienne .....	54
3.4 Embryologie de l'atlas et de l'axis .....	55
3.4.1 Embryologie de l'atlas .....	55
3.4.2 Embryologie de l'axis .....	56
3.5 Embryologie du système nerveux et des ventricules .....	56
3.6 Sutures crâniennes .....	56
3.7 Fontanelles .....	59
<b>ANATOMIE.....</b>	<b>62</b>
4.1 Introduction .....	62
4.2 Vertèbres cervicales .....	62
4.3 Sacrum .....	64
4.4 Base du crâne .....	65
4.4.1 Occiput .....	66
4.4.2 Sphénoïde .....	67
4.4.3 Symphyse sphénobasilaire (SSB) .....	67
4.4.4 Temporal .....	68
4.5 Voûte crânienne et les os de la face .....	68
4.5.1 Os de la face .....	69
4.6 Ostéologie à un an .....	69
4.7 Membranes .....	69
4.7.1 Dure-mère intracrânienne .....	70
4.7.2 Dure-mère spinale (médullaire) .....	71
4.7.3 Membranes de tension réciproques .....	72
4.8 Système nerveux central (SNC) .....	73
4.8.1 Rappel anatomo-physiologique des nerfs crâniens .....	73
4.9 Vascularisation .....	75
4.9.1 Sinus veineux .....	75
4.10 Systèmes musculaire, ligamentaire et facial .....	76
4.11 Liquide céphalo-rachidien (LCR) et les ventricules .....	77
4.12 Principes de base de l'ostéopathie .....	78
<b>MÉTHODOLOGIE.....</b>	<b>81</b>
5.1 Introduction .....	81
5.2 Modèle du projet de standardisation .....	81
5.3 Description des participants .....	81

5.3.1 Taille de l'échantillon.....	82
5.3.2 Critères d'inclusion de la population cible.....	82
5.3.3 Critères d'exclusion.....	83
5.3.4 Recrutement et formation du groupe.....	84
5.3.5 Variables.....	84
5.4 Description des instruments de mesure.....	85
5.4.1 Compas à calibrer.....	85
5.4.2 Bande thermoplastique.....	86
5.4.3 Photographies numériques.....	86
5.5 Description des procédés.....	86
5.5.1 Répartition des évaluations.....	86
5.5.2 Évaluation.....	87
5.5.3 Traitement ostéopathique selon la méthodologie enseignée au Collège d'Études Ostéopathiques.....	90
5.6 Traitement des données.....	93
<b>RÉSULTATS.....</b>	<b>96</b>
6.1 Introduction.....	96
6.2 Techniques des procédés statistiques.....	96
6.3 Statistiques descriptives.....	97
6.3.1 Caractéristiques des participants.....	97
6.3.2 Résultats de l'évaluation ostéopathique initiale.....	102
6.3.3 Conformité des parents par rapport aux conseils de positionnement.....	104
6.3.4 Photographies numériques.....	104
6.4 Statistiques inférentielles.....	106
6.4.1 Résultats des mesures anthropométriques.....	107
6.5 Aspects descriptifs liés à l'âge.....	112
6.6 Vérification de l'hypothèse.....	113
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>115</b>
7.1 Introduction.....	115
7.2 Rétrospective du projet de standardisation.....	115
7.3 Analyse de l'hypothèse.....	116
7.4 Discussion des données et de leur retombée.....	116
7.4.1 Retour sur les statistiques descriptives.....	117
7.4.2 Retour sur les statistiques inférentielles en lien avec les traitements d'ostéopathie.....	117
7.4.3 Particularités des traitements ostéopathiques (incluant les conseils de positionnement).....	127
7.4.4 Discussion sur l'appréciation du développement moteur.....	131
7.5 Limites du projet.....	132
7.5.1 Taille de l'échantillon.....	132
7.5.2 Sélection des sujets.....	133
7.5.3 Limites de l'évaluation ostéopathique.....	133
7.5.4 Évaluation de la conformité : journal de bord.....	134
7.5.5 Évaluations anthropométriques.....	134
7.5.6 Plagiocéphalométrie (bande thermoplastique).....	135
7.5.7 Limites liées à la nature du projet.....	136
7.6 Recommandations cliniques.....	137

7.6.1 Évaluation initiale .....	137
7.6.2 Recommandations cliniques concernant l'intervention .....	138
7.6.3 Création d'un feuillet d'information.....	138
7.6.4 Journal de bord.....	139
7.7 Contribution au champ de l'ostéopathie .....	139
7.8 Hypothèses et perspectives de recherche ostéopathiques ultérieures.....	140
<b>RÉFLEXIONS PERSONNELLES.....</b>	<b>143</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>145</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>148</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>151</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>XVIII</b>
Méthodologie du protocole du projet de standardisation clinique .....	xix
Liste des facteurs de risque reliés à la plagiocéphalie.....	xxix
Processus normal de la naissance .....	xxxix
Tableau des caractéristiques des nourrissons .....	xxxiv
Instruments de mesure.....	xlii
Description de la prise des photos numériques .....	xlvi
Questionnaire : Évaluation initiale du nourrisson.....	xlvi
Évaluation ostéopathique du nourrisson .....	lvii
Évaluation de la conformité : Journal de bord .....	lxix
Évaluation anthropométrique: Grille de collecte de données.....	lxvi
Liste des points de repère anthropométriques.....	lxviii
Liste des techniques ostéopathiques.....	lxxi
Conseils de positionnement et de stimulation.....	lxxiii
Exercices de stimulation.....	lxxvi
Graphiques de l'évolution des asymétries crâniennes en valeurs relatives.....	lxxviii
Tableaux de l'évolution des asymétries crâniennes .....	lxxx
Lettre d'acceptation du projet de standardisation clinique par le Conseil Académique du Collège d'Études Ostéopathiques de Montréal.....	lxxxii

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Traitement d'ostéopathie d'un nourrisson âgé de quatre mois et demi .....	2
Figure 2: Scanographie, modifications intra-crâniennes rattachées à la PNSO.....	20
Figure 3: Combinaison des fluides et du méplat crânien.....	21
Figure 4: Vue postérieure d'une reconstruction 3D.....	23
Figure 5: Attitude posturale démontrant la présence d'un torticolis droit .....	23
Figure 6: Caractéristiques physiques de la PNSO.....	31
Figure 7: Patron de strain latéral droit.....	35
Figure 8: Plagiocéphalométrie, application de la bande thermoplastique .....	42
Figure 9: Plagiocéphalie occipitale .....	49
Figure 10: Schéma de l'ossification de la base du crâne .....	51
Figure 11: Reconstruction 3D avec MIP d'une plagiocéphalie occipitale.....	52
Figure 12: Le signe classique de Mercedes.....	58
Figure 13: Vue du vertex d'une reconstruction surfacique 3D .....	59
Figure 14: L'os occipital à la naissance .....	63
Figure 15: Vue de l'endocrâne .....	65
Figure 16: Les quatre parties de l'occiput à la naissance .....	66
Figure 17: Exemple de prise de mesures anthropométriques.....	88
Figure 18: Exemple de moulage avec la bande thermoplastique (plagiocéphalométrie).....	89
Figure 19: Plagiocéphalométrie et photographies, évolution en quatre traitements .....	105
Figure 20: Photographies en vue du vertex, évolution en quatre traitements .....	105
Figure 21: Plagiocéphalométrie et photographies, évolution en quatre traitements .....	106
Figure 22: Évolution des asymétries moyennes des mesures anthropométriques .....	108
Figure 23: Évolution moyenne de l'asymétrie de la diagonale trans-crânienne .....	109
Figure 24: Évolution moyenne de l'asymétrie de la voûte crânienne .....	109
Figure 25: Évolution moyenne de l'asymétrie de la base crânienne.....	110
Figure 26: Évolution moyenne de l'asymétrie des diamètres obliques ODL-ODR.....	111
Figure 27: Distribution des nourrissons en fonction de l'âge .....	112
Figure 28: Évolution des mesures anthropométriques en fonction de l'âge .....	113
Figure 29: Évolution des moyennes des asymétries en fonction de l'âge .....	125

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1: Normes de sévérité de la PNSO .....	13
Tableau 2: Facteurs étiologiques et conditions associées à la PNSO .....	99
Tableau 3: Dysfonctions ostéopathiques initialement notées chez les nourrissons .....	103
Tableau 4: Asymétrie moyenne des mesures anthropométriques .....	108
Tableau 5: Comparatif des résultats des différentes approches thérapeutiques.....	124
Tableau 6: Composantes du développement moteur et dysfonctions ostéopathiques ..	132

## LISTE DES ABREVIATIONS

ATM : Articulation temporo-mandibulaire.

CEO : Collège d'Études Ostéopathiques.

MSN : Mort subite du nourrisson.

MRP : Mécanisme Respiratoire Primaire.

ODL (*Oblique Diameter Left*) et ODR (*Oblique Diameter Right*) : Lignes diagonales tracées à 40° de chaque côté de la ligne antéro-postérieure permettant de mesurer les différences des diamètres obliques.

ODDI (*Oblique Diameter Difference Index*): Ratio entre ODL et ODR calculé comme étant le plus long des diamètres divisé par le plus court et multiplié par 100%.

OIGA : Présentation céphalique la plus fréquente caractérisée par l'occiput positionné sur l'iliaque gauche et antérieur de la mère (occipito-iliaque gauche et antérieur).

PCM : Plagiocéphalométrie (*plagiocephalometry*).

PNSO : Plagiocéphalie non synostotique occipitale.

SBR : Position entre deux structures se caractérisant par une flexion latérale d'un côté et une rotation du côté opposé.

SCM : Muscle sterno-cléido-mastoïdien.

SNC : Système nerveux central.

SR (*Side bending rotation*) : Position entre deux structures se caractérisant par une flexion latérale d'un côté et rotation du côté opposé.

SSB : Symphyse ou synchondrose sphénobasilaire.

TCM : Torticolis congénital musculaire.

T1 : Évaluation initiale (avant le premier traitement).

T2 : Deuxième évaluation (lors du troisième traitement).

T3 : Évaluation finale (deux semaines après le quatrième traitement).

### Note

À noter que le générique masculin est employé tout au long de ce document afin d'alléger le texte et ce sans aucune discrimination.

## AVANT-PROPOS

Récemment, un collègue me disait qu'il faut une dizaine d'années pour voir naître un ostéopathe. La réalisation de ce projet de thèse livrera un ostéopathe de plus sur cette Terre. Si l'ostéopathie s'inscrit dans un chemin de vie, ce projet qui a grandi et mûri au fil de nombreuses années prend alors tout son sens, bien au-delà de sa raison académique. Derrière toutes ces heures de travail, les principes universels de l'existence et les forces de la Vie s'unissent pour permettre au petit de l'Homme de mieux exister.

Dès ma troisième année de formation en ostéopathie, un collègue obstétricien me référa de nombreux nourrissons souffrant de plagiocéphalie. Depuis, la complexité de cette problématique qui touche le nourrisson dans sa globalité et qui s'exprime dans les trois plans de l'espace, n'a cessé de m'interpeller. Bientôt, je donnerai naissance à mon deuxième poupon et je comprends d'autant plus les besoins des parents à la recherche d'information éclairée et de résultats tangibles.

Bien que ce document comporte énormément de données, il ne suffit pas d'utiliser les meilleures techniques et de faire appel à tout un arsenal thérapeutique pour *soigner des plagiocéphalies*. Je crois que c'est avec tout son être qu'il faut d'abord accueillir le nourrisson, puis traiter *le petit être présentant une plagiocéphalie*.

À notre connaissance, aucune étude objectivant l'effet du traitement ostéopathique (incluant les conseils de positionnement) sur les asymétries crâniennes n'a été publiée à ce jour. Si la structure gouverne la fonction, tel que l'a énoncé Still, nous croyons sincèrement que l'ostéopathie peut faire une différence, ne serait-ce qu'à titre préventif, en optimisant la position, la mobilité et la vitalité des structures impliquées.

## Introduction

Frymann parle souvent d'un monde idéal où

*« ...la prévention occuperait une grande place et permettrait aux enfants  
de devenir des adultes sains, heureux et productifs. »*

*(Viola M. FRYMANN)*

## INTRODUCTION

À une époque où les médias et le souci de l'apparence occupent une place prépondérante dans la société, on pourrait être porté à croire que la plagiocéphalie non-synostosique occipitale (PNSO) n'est qu'un produit issu d'une hypersensibilisation des parents dont les effets se limitent à des répercussions d'ordre esthétiques et temporaires. Il est vrai que chez certains individus, il existe une correction naturelle des asymétries crâniennes dans les premiers jours, voir les premières semaines qui suivent la naissance (Magoun, 1994) et que pour les autres, la pousse des cheveux camouflera l'aspect esthétique du problème si aucune asymétrie faciale n'y est associée.

En réalité, les chercheurs ont enregistré une croissance alarmante des cas de PNSO depuis 1992 chez les nourrissons (Peitsch et al., 2002 ; Kane, 1996) et contrairement à la croyance populaire, les recherches sur le sujet confirment maintenant que la PNSO, dans la majorité des cas, ne disparaît pas sans intervention (Sergueef et al., 2006 ; Ripley et al., 1994) et qu'elle tend plutôt à s'accroître avec le temps (Miller et Clarren, 2000). Comme les impacts de la plagiocéphalie et les conditions qui y sont associées se répartissent à différents niveaux et que les effets à long terme d'une PNSO qui ne serait pas traitée sont très peu connus, il est important de considérer la contribution possible de toutes les interventions à cette problématique (Rekate, 1998). À notre connaissance, aucune étude n'a objectivé les effets des traitements ostéopathiques (incluant les conseils de positionnement) sur les asymétries crâniennes. Les recherches médicales sur la PNSO ne mentionnent généralement pas la contribution de l'ostéopathie à cette cause. Ce document relate notre expérience de standardisation clinique, les résultats obtenus et les recommandations cliniques qui en découlent.



**Figure 1: Traitement d'ostéopathie d'un nourrisson âgé de quatre mois et demi**

## Chapitre premier

### Problématique

*« Une symétrie corporelle parfaite est rare. Elle définit la beauté, inconsciemment associée à la survie de l'espèce où la fonction dépend de la structure. »  
(Nicette SERGUEEF)*

# PROBLEMATIQUE

## 1.1 Introduction

L'intérêt pour l'aspect esthétique des formes crâniennes remonte à plus de 4 000 ans alors que les familles royales de l'Égypte ancienne allongeaient leur crâne par modelage afin d'exposer leur noblesse. En 2007, le monde médical se préoccupe de la croissance alarmante des asymétries crâniennes non pas chez l'aristocratie mais chez les nourrissons (Peitsch et al., 2002). Ce projet de fin d'étude touche une problématique d'actualité sur laquelle plusieurs chercheurs à travers le monde travaillent présentement.

Ce premier chapitre sera divisé en sept sections. Nous y retrouverons d'abord la problématique, le but et les objectifs. Ensuite suivront la justification du projet, la définition des termes, la délimitation et la limitation du projet et finalement, nous présenterons une vision globale du projet.

## 1.2 Problématique

Depuis l'avènement de la campagne «*Back to sleep*» de 1992 ou «*Dodo sur le dos*», Statistiques Canada (1996) révèlent une chute du nombre de cas de mort subite du nourrisson (MSN). Aussi, le nombre de nourrissons atteints de PNSO ne cesse d'augmenter (Peitsch et al., 2002 ; Kane, 1996) tellement que les experts parlent maintenant d'une croissance exponentielle et fulgurante (La Presse, 2005). Ce projet de fin d'études touche une problématique d'actualité sur laquelle plusieurs chercheurs à travers le monde travaillent présentement.

Contrairement à la croyance populaire, les recherches sur le sujet confirment maintenant que la plagiocéphalie, dans la majorité des cas, ne disparaît pas sans intervention (Sergueef et al., 2006 ; Ripley et al., 1994) et qu'elle tend plutôt à s'accroître avec le temps (Miller et Clarren, 2000). Il est important de noter que la pousse des cheveux et la

croissance crânienne camouflent éventuellement, du moins en partie les déformations crâniennes. Par contre, des suivis anthropométriques prouvent que les asymétries modérées à sévères persistent dans le temps pour la majorité des nourrissons en l'absence de traitement (Ripley et al., 1994 ; Clarren, 1981). Les conséquences de ces déformations affecteraient plusieurs aspects du nourrisson se traduisant notamment par des troubles de la vision (Siatkowski, 2005 ; Gupta et al., 2003), de l'articulation temporo-mandibulaire (St-John et al., 2002) et de la posture (Barry, 2001 ; Moss, 1997 ; Hylton, 1997) confirmant ainsi que cette problématique ne se limite pas à des répercussions d'ordre esthétique. D'autres études suggèrent des effets possibles au niveau de l'apprentissage (Millet et Clarren, 2000) et du tonus musculaire (Davis et al., 1998). L'ampleur des conséquences découlant d'une plagiocéphalie qui ne serait pas traitée est très peu connue et documentée. En ce sens, Rekate (1998) affirme qu'il faut étudier avec soin la contribution possible de chaque thérapie. De plus, une revue systématique portant sur l'efficacité des traitements conservateurs de la PNSO confirme la nécessité d'effectuer des recherches plus robustes méthodologiquement sur le sujet (Bialocerkowski et al., 2005). Un projet comme celui-ci constitue une première étape dans cette direction.

### **1.3 Buts et objectifs**

Ce projet de standardisation clinique a pour objectifs d'observer et de quantifier, l'évolution des asymétries crâniennes (suite à quatre traitements ostéopathiques) chez les nourrissons présentant des caractéristiques de la PNSO. L'objet de l'étude consiste aussi à explorer l'effet des traitements d'ostéopathie (incluant les conseils de positionnement) et à observer si ceux-ci influencent la courbe de récupération documentée dans les publications antérieures concernant le port d'orthèse crânienne ou le positionnement (Graham et al., 2005 ; Terpenning, 2001 ; Teichgraeber et al., 2002 ; Littlefield et al., 1998 ; Kelly et al., 1999 ; Moss, 1997). Enfin, ce projet a aussi pour but de vérifier que l'intervention proposée pourrait contribuer à optimiser les soins offerts

aux nourrissons présentant une plagiocéphalie et de mettre en place des procédures cliniques standardisées pouvant être reprises lors d'un essai clinique randomisé.

## **1.4 Justification du projet**

Étant donné l'augmentation de l'incidence des cas de PNSO, de plus en plus de chercheurs travaillent sur le sujet et le nombre d'articles scientifiques sur le sujet a augmenté considérablement. Depuis 1995, on a noté six fois plus de publications contenant le mot clé «*plagiocephaly*» sur MEDLINE par rapport à la situation avant 1995 (Mortenson et Steinbok, 2006). De nombreux articles démontrent une certaine efficacité des approches de traitements non invasifs tels que le positionnement, la physiothérapie et le traitement par orthèse crâniennes (Bialocerkowski et al., 2005 ; Graham et al., 2005 ; Terpenning, 2001 ; Teichgraeber et al., 2002; Littlefield, Beals et Manwaring, 1998; Kelly et al., 1999 ; Moss, 1997). En fait, la PNSO est intimement liée au champ de l'ostéopathie car elle affecte le corps dans sa globalité et plus particulièrement encore, le crâne. D'ailleurs, un nombre sans cesse croissant de nourrissons atteints de plagiocéphalie sont traités en ostéopathie pour cette problématique (Zweedijk et Bekaert, 2003). À notre connaissance, ce projet serait le premier rapport clinique en ostéopathie permettant de quantifier et d'objectiver l'évolution des asymétries crâniennes en explorant l'effet du traitement ostéopathique (incluant les conseils de positionnement).

## **1.5 Définition des termes**

### **1.5.1 Définition de la plagiocéphalie non synostosique occipitale**

La littérature fait emploi de nombreux termes pour définir la plagiocéphalie postérieure, notamment : «syndrome de la tête plate», plagiocéphalie postérieure d'origine positionnelle (Kelly et al., 1999 ; Clarren, 1981), plagiocéphalie occipitale,

plagiocéphalie déformatrice (Zweedijk et Bekaert, 2003 ; Persing et al., 2003 ; Huang et al., 1996), difformité en parallélogramme ou en quadrilatère (Magoun, 1994 ; Arbuckle, 1970), plagiocéphalie sans synostose (Kane et al., 1996). Le terme le plus précis pour définir le type de plagiocéphalie dont il est question dans ce document est « plagiocéphalie non synostosique occipitale » (PNSO). Le terme « plagios » dérivé de la langue grecque signifie oblique et « kephale » tient pour tête (Terpenning, 2001). Cette déformation crânienne se caractérise entre autres par un aplatissement unilatéral de la région occipitale, un déplacement antérieur de l'oreille et une proéminence frontale de ce même côté, accompagnés d'un bombement occipital du côté opposé (Siatkowski et al., 2005 ; Bialocerkowski, 2005 ; Ehret et al., 2003 ; Terpenning, 2001 ; Pollack et al., 1997). Afin de simplifier et d'alléger l'écriture de ce rapport, l'abréviation « PNSO » sera utilisée tel que dans la littérature.

La littérature mentionne deux grandes classes étiologiques de plagiocéphalies : celle avec synostose (plagiocéphalie malformative) (Brunetau et Mulliken, 1992) et la plagiocéphalie non synostosique occipitale (PNSO ou plagiocéphalie fonctionnelle) (Peitsch et al., 2002; Terpenning, 2001; Huang et al., 1996).

## **1.5.2 Sous-classes de la PNSO**

Carreiro (2003), l'auteure du volume *An Osteopathic Approach to Children*, divise également les cas de PNSO en deux grandes classes : la plagiocéphalie primaire et la plagiocéphalie secondaire. Elle a le souci de présenter les problématiques dans la perspective de l'interrelation entre la structure et la fonction. Sa vision, bien que jamais énoncée auparavant à notre connaissance, sera résumée dans les prochains paragraphes.

### **1.5.2.1 Plagiocéphalie primaire**

Selon Carreiro, la plagiocéphalie primaire comprend deux sous divisions : le premier type de plagiocéphalie primaire a pour origine les contraintes intra-utérines. Tout dépendant du stade de croissance pendant lequel les forces sont exercées, le développement du corps dans sa globalité est influencé par le patron de strain qui est

présent non seulement dans les tissus osseux et membraneux mais aussi à l'intérieur des fluides. Carreiro affirme que le mécanisme fluïdique exagère le patron de distorsion durant les poussées de croissance et que cette situation peut-être notée lorsque le clinicien traite l'enfant à l'intérieur des 24 heures précédant ou succédant une poussée de croissance. En présence de plagiocéphalie primaire, le moment des traitements devient encore plus déterminant et ces nourrissons devraient être traités le plus rapidement possible car le fait de corriger des strains membraneux et fluidiques juste avant une poussée de croissance semble permettre au corps de se normaliser et de restaurer un équilibre dans les tissus de la région en distorsion.

Le second type de plagiocéphalie primaire se développe par les forces encourues lors du travail et de l'accouchement : il est de nature beaucoup plus mécanique que le premier type. Bien que les strains affectent les membranes et les tissus osseux et que les fluides se répartissent selon la forme délimitée par le contenant, on ne note pas la présence de strain fluïdique dans cette seconde forme de plagiocéphalie primaire.

#### **1.5.2.2 Plagiocéphalie secondaire**

D'après cette même auteure, la plagiocéphalie secondaire passe souvent inaperçue jusqu'à ce que l'enfant soit âgé de quelques mois. Elle peut être secondaire à plusieurs facteurs tels : un mauvais positionnement, un torticolis, une scoliose, etc. Les strains dans les tissus des régions cervico-dorsales présents lors de torticolis et de scoliose peuvent affecter la base et la voûte crâniennes, créant ainsi une plagiocéphalie secondaire. Par contre, la plagiocéphalie provient parfois des restrictions de mobilité cervicale qui maintiennent la tête du nourrisson sur une même région de l'occiput qui s'aplatira graduellement avec le temps. Dans ce cas, le strain de la base sera moins important. Le traitement de la plagiocéphalie secondaire demande non seulement de corriger les strains présents mais aussi de modifier les habitudes de positionnement grâce à une implication active des parents.

Notre projet ne traite que de la plagiocéphalie postérieure sans synostose (PNSO) qui est entre autres causée par des facteurs mécaniques et des forces de traction et/ou de

compression appliquées sur le fœtus durant les périodes anténatale et/ou périnatale et/ou post natale, produisant un méplat unilatéral de la région occipito-pariétale (Ehret et al., 2003 ; Captier et al., 2003). Pour les fins de ce projet, nous allons nous concentrer sur la définition des concepts théoriques de base en lien avec la PNSO mais il est primordial de garder à l'esprit que toutes les variantes sont possibles dans la réalité clinique. La PNSO est la plus fréquente mais il existe également des cas de plagiocéphalie antérieure et même des cas très rares où l'on retrouve chez un même sujet une plagiocéphalie antérieure et postérieure (Ehret et al., 2003 ; Lalauze-Pol, 2003).

### **1.5.3 Terminologie pour décrire la PNSO**

Selon Huang et al. (1996), la PNSO doit être décrite en spécifiant le type de plagiocéphalie (frontal ou occipital) de même que le côté atteint. L'utilisation d'une sémantique appropriée et précise serait par exemple : une plagiocéphalie occipitale caractérisée par un aplatissement du côté droit.

### **1.5.4 Termes ostéopathiques**

Le langage ostéopathique mérite une attention particulière afin que puisse s'établir une communication claire et efficace entre les ostéopathes et le monde médical. À l'intérieur de ce document, les termes ostéopathiques seront utilisés en accord avec la nomenclature enseignée au Collège d'Études Ostéopathiques (CEO). Afin d'éviter toute confusion par rapport à la sémantique de l'expression « lésion ostéopathique » en regard du monde médical traditionnel (qui associe le terme « lésion » à des dommages tissulaires), nous avons préconisé l'emploi du terme « dysfonction » (altération de la fonction) tout comme Sergueef (2004). D'ailleurs, cette auteure spécifie qu'une dysfonction peut atteindre toutes les fonctions de l'organisme et se manifester tant au niveau du système musculo-squelettique en limitant la quantité et la qualité de mouvement des structures affectées, qu'au niveau des systèmes nerveux, vasculaires et lymphatiques en affectant les échanges et la circulation produisant de la stase, des

changements de textures des tissus, etc. (Sergueef, 2004). Quelques autres termes d'usage fréquent et de grande importance sont définis dans le lexique.

## **1.6 Délimitation du projet**

Le type de plagiocéphalie considéré à l'intérieur de ce document se limite aux PNSO bien qu'il existe plusieurs autres types avec et sans sténose. Les nourrissons inclus dans le projet présentaient des caractéristiques de la PNSO ou en avaient reçu le diagnostic médical. Ils devaient aussi correspondre aux critères d'inclusion et d'exclusion énumérés dans la section méthodologie et être âgés de moins de six mois et demi au moment de l'évaluation initiale. La limite d'âge a été établie en fonction des données de la littérature qui prescrivent une intervention précoce (Biggs, 2003 ; Kelly et al., 1999).

Solano (2002), *l'American Academy of Pediatrics* et le cours dispensé par l'Ordre Professionnel de la Physiothérapie du Québec sur la plagiocéphalie et le torticolis (2005), mentionnent tous l'importance du positionnement dans le traitement de la PNSO. À titre d'intervention, nous avons donc inclus l'enseignement des conseils de positionnement (AAP, 1992) au traitement ostéopathique. D'ailleurs, la recherche en pédiatrie ne permet pas de priver les enfants d'interventions reconnues ou encore de dispenser, seule, une intervention qui n'a pas été reconnue scientifiquement. À notre connaissance, aucun article n'a été publié à ce jour au sujet de l'efficacité du traitement ostéopathique mesuré de façon objective dans le traitement de cette problématique. En somme, la nature des traitements dispensés et leur fréquence correspondent exactement à l'intervention que nous effectuons tous les jours auprès de la clientèle qui consulte pour plagiocéphalie et une vingtaine d'ostéopathes consultés approuvent l'écart de 15 jours entre chaque séance, tout comme Solano (2002).

## **1.7 Limitation du projet**

Les limitations de ce projet sont inhérentes à la collaboration des nourrissons pour la précision des mesures anthropométriques et pour la réalisation du moulage de la circonférence crânienne. Aussi, comme pour la plupart des études sur la PNSO, l'absence d'un groupe contrôle nous demande de comparer l'évolution notée en se basant sur les données de la littérature qui soutiennent que la plagiocéphalie ne s'améliore pas d'elle-même (Ripley et al., 1994). Le devis actuel ne nous permet donc pas de déterminer quelle partie de l'intervention est active, d'établir des statistiques définitives, d'isoler la variable du traitement ostéopathique ou de tirer des conclusions plus précises quant à l'efficacité de l'ostéopathie exclusivement. En l'absence d'un Comité d'éthique affilié au CEO au moment où ce projet a été accepté, aucun recrutement n'a été effectué pouvant ainsi créer des biais concernant la sélection des sujets qui est issu de notre clientèle. Enfin, une taille d'échantillon plus grande aurait peut-être permis d'observer des effets qu'on ne peut noter pour le moment.

## **1.8 Vision globale du projet**

Ce document rapporte nos principales constatations et notre expérience clinique dans le traitement ostéopathique de la PNSO. Il en rapporte les résultats et résume la structure (types d'évaluations, instruments de mesure, formulaires d'évaluations) qui a été mise en place pour quantifier l'effet de notre intervention (quatre traitements d'ostéopathie incluant les conseils de positionnement) sur les asymétries crâniennes : asymétrie de la voûte crânienne, de la base crânienne, de la diagonale trans-crânienne et des diamètres obliques gauche et droit (ODL-ODR).

## Chapitre deuxième

### Revue de littérature et justification ostéopathique

*« L'homme, de tous les êtres vivants,  
est celui qui demande le plus de soins dans les premières années de son existence  
et la santé dont il jouit le reste de sa vie dépend le plus souvent de ces soins. »  
(Préface des « Préceptes de la santé » A Paris, 1772)*

## REVUE DE LITTERATURE ET JUSTIFICATION OSTEOPATHIQUE

### 2.1 Introduction

Ce deuxième chapitre constitue une synthèse de l'état des connaissances actuelles au sujet de la PNSO. Nous y trouverons d'abord une description des critères de sévérité de la PNSO, l'épidémiologie et l'étiologie. Suivront : les impacts et les conditions associés à la PNSO, l'évaluation, les traitements et finalement, la justification ostéopathique de la question de recherche.

### 2.2 Normes de sévérité de la plagiocéphalie

Selon les contextes, plusieurs normes sont actuellement utilisées pour classifier l'importance de la PNSO. Par exemple, cliniquement, la sévérité des cas de PNSO est habituellement définie par l'utilisation des termes : légère, modérée ou sévère (Hylton-Plank, 2004). D'autres auteurs spécifient que la moyenne des différences des diagonales trans-crâniennes des têtes symétriques est inférieure à 1 mm tandis qu'une différence supérieure à 4 mm témoigne généralement de la présence d'une région crânienne aplatie (Peitsch et al., 2002). La littérature cite fréquemment Moss (1997) qui a établi deux critères pour évaluer la sévérité de la PNSO en considérant l'asymétrie de la voûte crânienne\* (voir Tableau 1). Mortenson et Steinbok (2006) ont récemment ajouté une troisième catégorie à cette classification pour définir la normalité (normal < 3mm).

**Tableau 1: Normes de sévérité de la PNSO**  
Selon Moss (1997), Mortenson et Steinbok (2006)

Sévérité	Asymétrie de la voûte* (CVA) mm
Normal	<3
Légère à modérée	= 3 et ≤ 12
Modérée à sévère	>12

\* Noter cependant que la définition de la voûte crânienne selon Moss (1997) diffère des points de repères décrits pour représenter la voûte crânienne selon Kolar et Salter (1997). De ce fait, les normes de sévérité de la voûte crânienne\* de Moss (1997) correspondent en réalité aux mesures des diagonales trans-crâniennes (TCVA) rapportées dans notre projet (annexe 11).

## 2.3 Épidémiologie

La littérature rapporte l'incidence de la PNSO entre 13% (Peitsch et al., 2002) et 48% (Persing et al., 2003 ; Boere-Boonekamp et van der Linden-Knipper, 2001 ; Kane, 1996) des nourrissons en santé âgés de moins d'un an, selon la sensibilité des critères utilisés pour en effectuer le diagnostic. Les cliniciens et les médecins travaillant avec cette clientèle estiment pour leur part que l'incidence actuelle de la PNSO serait de l'ordre de 30% à 50%. L'augmentation considérable de cette problématique au cours des dernières années est décrite comme étant une épidémie de crânes plats (Peitsch et al., 2002) voir même un mal de société (Rilliet et al., 2002). En ce sens, de nombreux hôpitaux et cliniques spécialisées ont effectivement observé une augmentation importante du nombre de références, soit entre 300% et 600% depuis 1992 (Loveday et de Chalain, 2001 ; McAlister, 1998 ; Kane et al., 1996). Ainsi, l'incidence de la plagiocéphalie de 1/300 (Clarren, 1979) est encore citée dans certains articles mais ne correspond plus à la réalité de cette problématique. La controverse qui persiste au niveau des statistiques portant sur la prévalence des cas de PNSO s'explique en partie du fait que pendant de nombreuses années, le terme plagiocéphalie occipitale était utilisé sans distinction pour définir les cas avec et sans synostoses. Pourtant, ces deux types de plagiocéphalies représentent des entités bien distinctes avec des symptômes cliniques et des caractéristiques d'imagerie médicale propres à chacun (Mulliken et al., 1999 ; Huang et al., 1996).

La plupart des recherches établissent maintenant un lien entre l'augmentation des cas de plagiocéphalie au cours de la dernière décennie et la campagne de *l'American Academy*

of *Pediatrics* « *Back to Sleep* » ou Dodo sur le dos, qui, depuis 1992, recommande de coucher les nourrissons sur le dos pour réduire l'incidence de la mort subite du nourrisson (Teichgraeber et al., 2002 ; Mulliken et al., 1999 ; Huang et al., 1996 ; Turk et al., 1996 ; Kane et al., 1996). En effet, depuis cette campagne de sensibilisation, il y a eu une diminution considérable de la prévalence des nourrissons dormant en décubitus ventral, diminuant de 70% en 1992 à 24% en 1996 (AAP, 1996). Similairement, Statistiques Canada (1996) révèle une chute du nombre de cas de la mort subite du nourrisson évaluée à 385 en 1989 et diminuée à 138 en 1999 ([www.sidscanada.org/statistics.html](http://www.sidscanada.org/statistics.html), 2001).

De nombreuses études mentionnent que les cas de PNSO accusent préférentiellement le côté droit dans des proportions variant de 54% à 79,2% (Bruner et al., 2004 ; Peitsch et al., 2002 ; Teichgraeber et al., 2002). Cette prédominance des méplats affectant la région occipitale droite et frontale gauche s'expliquerait, selon certains auteurs (Sergueef, 2004; Magoun, 1994; Bruneteau et Mulliken, 1992, cité dans Peitsch et al., 2002), du fait que la majorité des accouchements s'effectue en présentation occipito-iliaque gauche antérieur (OIGA) amenant une compression et une distorsion en parallélogramme lors du passage (l'occiput droit est alors comprimé contre l'os pubien maternel et le frontal gauche contre la colonne lombo-sacrée).

De plus, il existe une prédominance de l'incidence de la plagiocéphalie chez les nourrissons de genre masculin et ce dans des proportions de 60% à 70% (Bruner et al., 2004 ; Peitsch et al., 2002). Le périmètre crânien et le poids de naissance, plus élevés chez les garçons que chez les filles, prédisposeraient le genre masculin au développement de la plagiocéphalie en augmentant le diamètre d'engagement et les contraintes à bassin égal lors de l'accouchement (Lalauze, 2003).

## 2.4 Étiologie

La complexité de la PNSO provient entre autres de la superposition de plusieurs facteurs étiologiques et de nombreux mécanismes de déformation (Littlefield et al., 2002 ; Ripley et al., 1994) dont la plupart sont incontrôlables.

Parmi les principaux facteurs associés ou en corrélation avec la PNSO, la littérature rapporte : les prématurités de la naissance, la primiparité, les contraintes intra-utérines (multiparité, oligoamnios, anamnios), les malpositions fœtales, le modelage per partum et/ou post partum, les traumatismes de naissance, l'utilisation d'accessoires à la naissance (ventouse, forceps), les anomalies cervicales, les torticolis, le positionnement préférentiel et/ou inadéquat du nourrisson, les positions de sommeil, un plan trop dur pour le sommeil ainsi que le temps passé sur le dos en lien avec l'effet de la gravité, et enfin, l'interaction entre les items mentionnés précédemment (Sergueef et al., 2006 ; Hutchison, 2003 ; Terpenning, 2002 ; Littlefield et Kelly, 1999 ; Huang et al., 1996 ; Clarren, 1981). Une description de ces principaux facteurs se retrouve dans les paragraphes suivants et une liste plus exhaustive des facteurs de risques qui amènent entre autres la région occipitale à perdre graduellement sa sphéricité figure à l'annexe 2 à titre indicatif.

### 2.4.1 Positionnement

La littérature portant sur l'étiologie de la PNSO, reconnaît maintenant le positionnement en décubitus dorsal comme un des facteurs aggravant (Huang et al., 1996). Bien que le positionnement contribue au développement de la PNSO, il n'explique souvent pas à lui seul son apparition. En effet une étude effectuée auprès de 27 nourrissons atteints de PNSO n'a pu objectiver de différences statistiquement significatives «quant aux habitudes de placement des nourrissons à leur coucher» entre le groupe atteint de PNSO et les 27 nourrissons du groupe contrôle (Kennedy et al., 1999).

Les positions favorites du nourrisson témoignent possiblement des positions intra-utérines et des adaptations aux dysfonctions présentes à la naissance. En d'autres

termes, Carreiro (2003) mentionne que les tensions et les strains qui persistent dans le corps du nourrisson au-delà de la grossesse et de l'accouchement peuvent s'étendre à la base et à la voûte crânienne dictant ainsi au nouveau-né des postures de confort relatif. Les préférences de positionnement du nourrisson à la naissance sont fréquentes et ce plus spécifiquement chez les enfants nés prématurément, les primipares et les nourrissons nés par siège (Boere-Boonekamp et van der Linden-Knipper, 2001). Ces préférences devraient cependant être différenciées des restrictions et des limitations de mobilité. Cliniquement, immédiatement après la naissance, le nouveau-né ne démontre bien souvent aucun autre symptôme qu'une intolérance à la position en décubitus ventral et une préférence positionnelle de la tête (Boere-Boonekamp et van der Linden-Knipper, 2001 ; Arbuckle, 1970). En ce sens, à moins que la position favorite du nouveau-né soit extrêmement particulière, cette habitude passe la plupart du temps inaperçue par les parents qui l'interprètent comme une position de confort préférée par leur enfant. Ainsi, les habitudes de couchage et le nombre d'heures passées dans un siège d'auto sont à considérer dans le traitement de cette problématique puisqu'ils peuvent favoriser l'aggravation des dysfonctions. Le fait, par exemple, de toujours donner le biberon du même côté est également en corrélation avec les préférences de positionnement. Une recherche longitudinale (Boere-Boonekamp et van der Linden-Knipper, 2001) révèle que 47% des 7609 nourrissons âgés de moins de quatre mois qui démontraient une préférence de positionnement lors de l'évaluation initiale, présentaient un aplatissement occipital asymétrique entre 7 et 14 mois et ce méplat persistait toujours chez 45% d'entre eux entre l'âge de 2 à 3 ans.

L'effet du positionnement sur le crâne du nouveau-né comprend deux éléments : la force gravitaire et la force de réaction de la surface qui supporte le corps (Lalauze-Pol, 2003). La gravité agira différemment sur les diverses parties du corps dépendamment des postures du nouveau-né et ce particulièrement durant les trois premiers mois de la vie (Huang et al., 1996). «Compte tenu de l'immaturation structurelle des os crâniens du prématuré, la petite tête reposant sur un matelas solide, alors qu'elle devrait encore être bercée dans le liquide, se trouvera tordue par son propre poids » (Arbuckle, 1970).

## 2.4.2 Naissance

Tel que mentionné auparavant, plusieurs sources expliquent la prédominance des cas de PNSO caractérisés par un méplat affectant les régions occipitale droite et frontale gauche en lien avec la prévalence des présentations occipito-iliaque gauche antérieure lors de l'accouchement (Sergueef, 2004; Magoun, 1994; Bruneteau et Mulliken, 1992 cités dans Peitsch et al., 2002). Ce type de présentation représente 57% des naissances (Lalauze-Pol, 2003) et peut produire des forces plus considérables sur le frontal gauche et l'occiput droit (Sergueef, 2004) par l'intermédiaire des contractions qui transmettent des forces variant entre 4,5 à 26,5 livres (2 à 12 kg) par pouce carré (Magoun, 1994). On entend souvent dire que la naissance est à la fois le voyage le plus court en distance et le plus dangereux de la vie. Par le simple fait de naître, des forces sont imprégnées dans le corps du nourrisson et se manifestent par des terrains prédisposant aux dysfonctions ostéopathiques, susceptibles d'affecter la croissance et le développement futurs (Becker, 1967). Lors de l'accouchement, non seulement le crâne fœtal doit-il s'adapter et se modeler afin de permettre le passage dans le canal pelvi-génital, mais tout le corps doit aussi participer aux nombreux changements d'orientation dans l'espace. Une description du processus normal de la naissance est présentée à l'annexe 3.

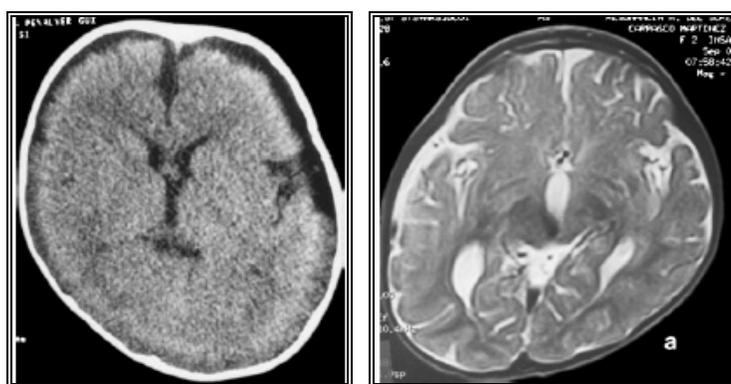
Les accouchements non conventionnels et les divers types de présentations influencent les risques de développer des dysfonctions crâniennes. Les naissances plus longues et difficiles laissent le nourrisson aux prises avec des atteintes de certaines structures facilement observables (déformations crâniennes, pertes de mobilité cervicale, hématome), mais aussi des atteintes invisibles (compression de sutures crâniennes, de nerfs ou de toutes structures internes). Celles-ci peuvent entre autres se manifester par la perturbation de certaines fonctions de base telles la succion, la déglutition, le sommeil, l'élimination (constipation) et le développement moteur (Shin et Persing, 2003). Des chercheurs rapportent que 29.2% des cas de nourrissons atteints de plagiocéphalie sont nés dans une position autre que celle de l'occiput antérieur contre 13.8% chez les enfants ayant une forme de tête normale (Shin et Persing, 2003). La théorie au sujet des différents types de naissances et leurs implications est déjà bien développée à l'intérieur de documents disponibles au CEO (Dufresne). La littérature a établi des corrélations

entre la présence d'une plagiocéphalie et : l'utilisation de ventouse ou de forceps (Sergueef et al., 2006 ; Peitsch et al., 2002), les présentations inhabituelles, la primiparité (Peitsch et al., 2002) et la prématurité (Teichgraeber et al., 2002). Pour sa part, Magoun (1994), affirme que la prématurité multiplie par cinq les chances d'avoir une lésion des parties condyliennes car le bébé prématuré peut être moins développé et doit parfois affronter un col non dilaté. Il est aussi reconnu qu'une région latérale ou occipitale du crâne aplatie dès la naissance prédispose au développement de la PNSO (Peitsch et al., 2002). Une restriction de l'environnement intra-utérin joue également un rôle significatif dans l'existence de cette problématique. Il est prouvé que les bébés de naissances multiples dont les grossesses sont menées à terme présentent beaucoup plus de chances de développer une PNSO que les enfants uniques (Littlefield et al., 1999). Aussi, la position de fœtus durant les dernières semaines, voir les derniers mois de la grossesse, est particulièrement déterminante (Arbuckle, 1970). D'ailleurs, Littlefield et al. (2002) ont établi une corrélation entre le positionnement bas du nourrisson dans l'utérus et les chances de développer une plagiocéphalie. Enfin, lors de l'accouchement, la durée moyenne de la phase de travail et de la poussée est significativement plus longue pour les nourrissons atteints de PNSO (17,6 heures de travail et 85 minutes de poussée) comparativement aux enfants ayant une forme de tête normale (10.8 heures de travail et 45 minutes de poussée) (Peitsch et al., 2002).

### **2.4.3 Liquide céphalo-rachidien (LCR)**

Très peu de littérature existe actuellement concernant la fluctuation du LCR et l'état des systèmes artério-veineux en lien avec la PNSO. Martinez-Lage et al. (2006) ont étudié l'influence des déformations des espaces liquidiens extra-ventriculaires dans le développement des déformations crâniennes et soumettent deux hypothèses pour expliquer les accumulations anormales de LCR. D'une part, les pulsations du cerveau transmises par l'intermédiaire des accumulations de LCR constitueraient un facteur étiologique significatif contribuant à la création de déformations crâniennes secondaires. D'autre part, les espaces fluidiques élargis que l'on rapporte dans les cas de PNSO témoigneraient d'un déplacement de LCR vers les régions atrophiées du cerveau.

Les résultats de l'étude de Martinez-Lage et al. (2006) obtenus par scanographie (Figure 2a) et par imagerie par résonance magnétique (Figure 2b) ont démontré des scissures de Sylvius élargies et des accumulations frappantes de LCR à l'aspect antérieur du crâne chez 14 des 15 enfants atteints de PNSO. Aussi, l'accumulation extra-cérébrale de LCR était statistiquement significative par rapport à la forme de la tête. Par contre, les ventricules étaient normaux chez tous les enfants atteints de PNSO. Enfin, ces chercheurs ont observé que les accumulations de LCR notées tendent à disparaître de façon significative avec l'âge croissant des enfants.



**Figure 2a**

**Figure 2b**

**Figure 2: Scanographie, modifications intra-crâniennes rattachées à la PNSO**

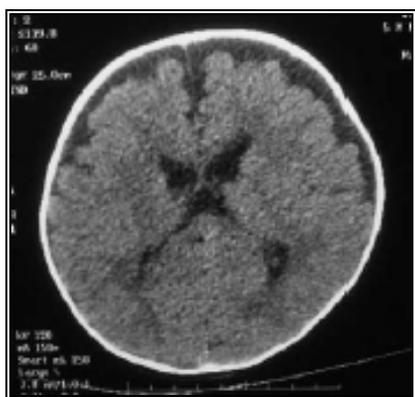
Figure 2 (a) : Image par scanographie illustrant le cas d'un nourrisson âgé de quatre mois, atteint d'une PNSO caractérisée par un méplat occipital droit. À noter, l'élargissement des espaces sous-arachnoïdiens et la dilatation de la scissure de Sylvius gauche. (b) : Image par résonance magnétique d'un nourrisson âgé de 10 mois, atteint d'une déformation vertébrale démontrant, dans une coupe axiale, les accumulations de LCR du côté de la convexité et au niveau de la scissure de Sylvius.

Images originales publiées par Springer dans Childs Nerv Syst. (2006), 22(4): 368-374, Fig. 4 et 5a. Positional skull deformities in children: skull deformation without synostosis. Martinez-Lage J.F., Ruiz-Espejo AM., Gilabert A., Perez-Espejo M.A., Guillen-Navarro E.

With kind permission of Springer Science and Business Media.

Sawin et al. (1996) ont pour leur part objectivé par scanographie une dilatation de l'espace sous-arachnoïdien chez 29 des 31 patients atteints de PNSO et une augmentation significative de l'espace liquidien extra ventriculaire. Ils ont noté une augmentation significative du volume de la scissure de Sylvius dans le groupe atteint de PNSO et ce volume était considérablement plus grand du côté opposé à l'aplatissement occipital. De plus, l'espace sous-arachnoïdien frontal était significativement plus volumineux chez les nourrissons atteints de PNSO, bien qu'aucune modification de

volume des ventricules et de l'espace sous-arachnoïdien occipital n'ait été mesurée. Ces chercheurs émettent l'hypothèse que l'hydrocéphalie externe pourrait être un des facteurs étiologiques fondamentaux de la PNSO, que l'élargissement de l'espace sous-arachnoïdien pourrait augmenter la résilience et la malléabilité de la calvaria et des sutures favorisant le développement de la PNSO. En présence d'un méplat occipital, les accumulations de fluides à l'aspect antérieur du crâne sont clairement objectivables (Figure 3) mais plus de recherches seraient nécessaires pour établir l'effet de ces modifications.



**Figure 3: Combinaison des fluides et du méplat crânien**

À noter, le point de pression situé en postérieur et la zone de contre-pression antérieure avec l'accumulation des fluides.

Image originale publiée dans Habal M.B. et al. (2003), utilisée avec permission de l'auteur.

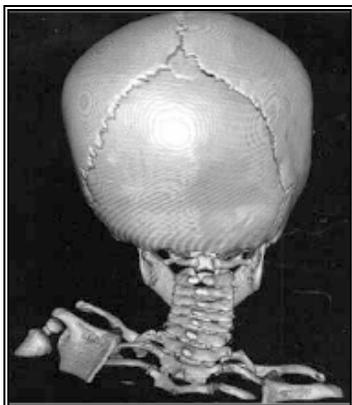
## 2.5 Impacts et conditions associées à la plagiocéphalie

De plus en plus de recherches documentent les effets de la plagiocéphalie (Miller et Clarren, 2000) et les résultats disponibles sur le sujet révèlent que les enfants qui en sont atteints seraient plus à risque de développer d'éventuelles difficultés en lien avec des dysfonctions cérébrales subtiles telles que : des problèmes de perception visuelle (Gupta et al., 2003), des troubles de l'audition (Balan et al., 2002), des retards moteurs (Panchal et al., 2001), des difficultés d'apprentissage (Scheuerle, 2001), des troubles du langage (Habal et al., 2003) et des troubles de l'attention (Miller et Clarren, 2000). D'autres études suggèrent des effets sur la formation du lien parent-enfant, sur l'estime de soi, et sur les capacités du nourrisson à se développer (Habal et al., 2003).

### **2.5.1 Problématique asymétrique et horizontalité du regard**

Lorsque l'occiput est aplati, ses parties condyliennes deviennent asymétriques, transformant les axes et les plans de mouvement des condyles par rapport à l'atlas. Ainsi, les dysfonctions de l'articulation occipito-atlantale peuvent altérer l'horizontalité du regard que le corps doit maintenir à tout prix (Figure 4). De plus, les muscles qui s'insèrent au niveau du crâne se contractent alors de manière asymétrique et peuvent encourager les compensations et les déséquilibres posturaux. Les adaptations posturales caractérisant la PNSO incluent entre autres (Figure 4) : une asymétrie au niveau des ceintures scapulaires et pelviennes une flexion latérale du tronc et des compensations de la colonne vertébrale (Magoun, 1994 ; Arbuckle, 1970). À cause du positionnement préférentiel de la tête sur la région occipitale aplatie et de l'incapacité du nourrisson à prendre la position inverse pour y demeurer, le nourrisson reçoit plus de stimulation et de poids sur l'hémicorps situé du même côté que le méplat occipital. Selon Hylton (1997), ces patrons de positionnement prédisposent le nourrisson à réaliser les prochaines étapes de développement moteur de façon asymétrique : soulever son poids, atteindre un objet en décubitus ventral ou encore s'asseoir, ce qui augmente les difficultés à maintenir la stabilité du tronc, l'équilibre, l'horizontalité du regard et la tête dans l'axe (Kennedy et Macri, 2005 ; Hylton, 1997).

Carreiro (2003), mentionne que l'intégrité du système postural est influencée par les systèmes nerveux central et périphérique, le système musculo-squelettique et le système visuel et auditif. Il est prouvé qu'une ou des atteintes de ces facteurs se répercute par un effet cumulatif sur l'acquisition du mécanisme de contrôle postural. Ainsi, une atteinte de n'importe laquelle des composantes notée ci-haut tend à entraver une posture optimale, à augmenter l'instabilité et à perpétuer l'utilisation des stratégies posturales immatures. Elle ajoute qu'en optimisant les composantes du système postural de l'enfant il peut mieux s'adapter aux demandes de son environnement et développer des stratégies plus appropriées afin d'atteindre son plein potentiel.



**Figure 4: Vue postérieure d'une reconstruction 3D**

À noter, les sutures lambdoïdes demeurent ouvertes et la base crânienne est horizontale.

Image originale publiée par Springer dans *Pediatric Radiology*, (2003), 33(9) : 630-6, Fig. 3d. Ultra sound screening of the lambdoïd suture in the child with posterior plagiocephaly. Sze R.W., Parisi M.T., Manrita S., Paladin A.M., Ngo A., Seidel K.D., Weinberger E., Ellenbogen R.G., Gruss J.S. et Cunningham M.L.

With kind permission from Springer Science and Business Media.

## 2.5.2 Torticolis et dysfonctions cervicales

Aujourd'hui, un torticolis congénital musculaire (TCM) se définit comme étant une atteinte du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM), avec ou sans pseudotumeur ou rigidité au niveau de ce muscle, causant une restriction de mobilité cervicale persistante (Karmel-Ross, 1997 ; Cheng et al., 2000). L'attitude posturale la plus typique associée au torticolis est aussi caractérisée par une attitude posturale asymétrique, la tête étant en rotation controlatérale et en flexion latérale ipsilatérale par rapport à ce muscle (Figure 5 et Figure 6d-e) (Hylton, 1997 ; Karmel-Ross, 1997).



**Figure 5: Attitude posturale démontrant la présence d'un torticolis gauche**

La plupart des études rapportent la présence d'un torticolis et/ou des restrictions cervicales primaires ou secondaires chez 64% à 84% des nourrissons qui développent une PNSO (Persing et al., 2003 ; Peitsch et al., 2002 ; Kane et al., 1996 ; Moss, 1997 ; Huang et al., 1996). Plus précisément, 76% des nourrissons atteints de PNSO présenteraient des dysfonctions cervicales (soit un TCM pour 12% ou un déséquilibre musculaire du SCM pour 64% des cas) (Golden et al., 1999). Ces données suggèrent que toute dysfonction du SCM peut favoriser le développement de la PNSO (Golden et al., 1999). En revanche, la plagiocéphalie prédispose aussi l'enfant de façon significative à connaître des problèmes au niveau cervical (Littlefield et al., 2002).

La présence d'un torticolis peut engendrer des répercussions à plusieurs niveaux :

- déséquilibrer l'interaction entre la musculature superficielle et profonde de la région cervicale et se répercuter de manière plus globale sur le développement du contrôle postural (Hylton, 1997),
- maintenir la position de la tête sur la région aplatie et aggraver les asymétries faciales (*American Academy of Pediatrics*, 2002).
- produire des conséquences considérables sur les systèmes proprioceptifs, sur la formation de l'image corporelle, la stabilité corporelle dans l'axe médian et sur les répartitions du poids nécessaires aux déplacements, si un torticolis important persiste au-delà de l'âge de quatre mois (Hylton, 1997).
- influencer le développement des aptitudes motrices de base, créer des compensations au niveau de la posture, une altération du tonus musculaire et de l'horizontalité du regard des réactions de redressement, d'équilibre et de protection anormales, une difficulté à exécuter des activités en ligne médiane ainsi qu'une difficulté à répartir le poids symétriquement (Karmel-Ross, et al., 1997).
- créer des répercussions sociales faisant croire que l'enfant est désintéressé des stimuli de son entourage comparativement aux autres enfants lorsque le côté en restriction de mobilité est sollicité (Hylton, 1997).

Cliniquement, les restrictions musculaires et les dysfonctions cervicales peuvent aussi nuire aux retournements et aux transferts de poids permettant les déplacements en position quadrupède par exemple, tout comme limiter la capacité à atteindre un objet avec les membres supérieurs. La position en décubitus ventral et la position quadrupède constituent des étapes importantes car elles contribuent à plusieurs aspects du développement :

- le développement de la coordination œil-main dans l'espace et le développement de la profondeur du champ visuel (Frymann, 2005-2006),
- la coordination et le développement des chaînes musculaires latérales et postérieures,
- le modelage du crâne par l'intermédiaire des tractions des muscles cervicaux postérieurs (Sergueef, 2004).

Dans une recherche portant sur 649 nourrissons évalués ostéopathiquement, Sergueef et al. (2006) ont établi une corrélation entre le côté du méplat occipital (droit/gauche) et les dysfonctions de rotation de l'articulation atlanto-occipitale. De plus, les calculs statistiques ont démontré un plus grand nombre de dysfonctions de flexion latérale gauche et rotation droite (SRd) au niveau de l'articulation atlanto-occipitale en lien avec les plagiocéphalies caractérisées par un méplat occipital droit et une prédominance de latéroflexion droite et de rotation gauche (SRg) de l'articulation atlanto-occipitale en lien avec les méplats occipitaux gauches. Slate et al. (1993) ont pour leur part objectivé par scanographie que 50% de leur échantillon de 26 enfants atteints d'une PNSO et d'un torticolis présentaient une subluxation de C1 sur C2 en rotation. Ces dysfonctions cervicales préalablement citées pourraient fournir une explication par rapport aux problèmes posturaux résiduels au niveau de la tête et de la région cervicale en dépit de traitements musculaires complétés avec succès (Slate et al., 1993). Dans ce même ordre d'idée, Rilliet et al. (2002) mentionnent que les chirurgies crâniennes qui étaient autrefois réalisées pour le traitement de la PNSO, produisaient parfois peu d'améliorations car l'enfant se plaçait à nouveau dans la même position qu'avant l'intervention et la région de la boîte crânienne qui avait été remodelée, se déformait aussitôt.

### 2.5.3 Développement psycho-moteur

Les effets de la déformation de la voûte crânienne sur la matière cérébrale sous-jacente ne sont pas ou peu connus. Cependant jusqu'à récemment, les chercheurs avaient présumé que la PNSO ne pouvait pas être associée à des retards de développement (Panchal et al., 2001). Des études révèlent maintenant qu'il pourrait y avoir une corrélation entre la présence d'une plagiocéphalie et des retards au niveau de l'acquisition de certaines aptitudes psycho-motrices (Habal et al., 2003 ; Balan et al., 2002 ; Panchal et al., 2001). Les données actuellement disponibles suggèrent donc que les nourrissons atteints de PNSO devraient être évalués et suivis afin de détecter de manière précoce des retards et des déficits de développement (Collett et al., 2005). Les résultats des nourrissons atteints de PNSO concernant le *psychomotor developmental index* (PDI) et *mental developmental index* (MDI) sont significativement différents par rapport à la courbe de distribution normale (Panchal et al., 2001). Kennedy et al. (1999) ont constaté que les nourrissons présentant une PNSO tendent à accuser un retard d'acquisition de certains jalons moteurs objectivés par des cotations centiles inférieures évaluées au moyen de *l'Alberta Infant Motor Scales* (AIMS) par rapport au groupe contrôle. Dans cette même étude, les deux groupes n'ont pas obtenu des résultats très élevés aux tests de AIMS et au *Peabody Developmental Motor Scales* (PDMS), ce qui les porte à croire que les nourrissons, même ceux sans pathologies, éprouvent peut-être un certain décalage des normes de développement établies avant la campagne «Dodo sur le dos». D'ailleurs, Davis et al. (1998) ont observé que les nourrissons dormant surtout sur le dos ont un tonus musculaire relativement plus faible et ils recommandent que ces enfants passent au moins quelques heures par jour en décubitus ventral afin de développer un meilleur tonus musculaire. Sergueef et al. (2006) avancent pour leur part que les nourrissons qui dorment en décubitus dorsal maintiennent un développement psychomoteur normal tout en présentant des décalages à ce niveau par rapport à ceux dormant en décubitus ventral. Enfin sur une cohorte de 254 enfants atteints de PNSO, Miller et Clarren (2000) rapportent que 39.7% des enfants chez qui des déformations crâniennes persistent toujours auraient eu recours à des services d'aide spécialisée et de support pédagogique à l'école primaire contre 7.7% chez les enfants du groupe contrôle. Les problèmes notés étaient reliés aux subtils problèmes de dysfonctions cérébrales,

impliquant des difficultés d'apprentissage, et tout comme Scheuerle (2001), des carences au niveau du langage et des troubles de l'attention.

#### **2.5.4 Scoliose vertébrale et scoliose crânienne**

Un crâne oblique (PNSO), peut-être accompagné d'une «scoliosis capitis » (Magoun, 1994 ; Arbuckle, 1970), et d'une scoliose vertébrale (Magoun, 1994 ; Watson, 1971) associée avec des altérations des plans transversaux du corps : les crêtes pétreuses, la base du crâne, les ceintures scapulaire et pelvienne. Le terme scoliose est généralement utilisé pour décrire les courbures antéro-postérieures et latérales de la colonne vertébrale mais plusieurs expressions sont utilisées pour définir des compensations similaires qui s'installent entre les structures crâniennes. De son côté, Magoun (1994) spécifie que les deux courbures crâniennes existent déjà avant la naissance et que les forces et/ou les traumatismes de l'accouchement peuvent provoquer des courbures latérales provoquant ainsi une scoliosis capitis (scoliose crânienne). Il affirme aussi que les distorsions de la base du crâne et les anomalies crâniennes précèdent et prédisposent à des modifications et à des adaptations vertébrales et qu'enfin, une scoliose crânienne est également souvent associée à des problèmes liés à la sphère ORL (troubles auditifs, nasaux, et dentaires).

#### **2.5.5 Temporal et articulation temporo-mandibulaire (ATM)**

Une étude (Peitsch et al., 2002), rapporte une prévalence statistiquement significative d'anomalies auriculaires (41.7%) chez les sujets souffrant de PNSO par rapport aux autres enfants (23.5%). St-John et al. (2002) relèvent pour leur part que les asymétries de la mandibule et le déplacement antérieur de l'articulation temporo-mandibulaire dans les cas de PNSO, proviennent des rotations de la base du crâne et non d'une anomalie primaire de la mandibule. Ils ont aussi établi une corrélation entre le déplacement antérieur moyen de 3,8mm de l'orifice auriculaire situé du même côté que le méplat occipital. D'un point de vue ostéopathique, l'articulation temporo-mandibulaire est entre autres en lien avec les cervicales supérieures, la base du crâne et les chaînes

musculaires latérales. « Les micro-mouvements physiologiques et involontaires de l'os temporal, reflet du mouvement respiratoire primaire (MRP), pourront modifier dans l'espace l'orientation de la surface articulaire supérieure de l'ATM, c'est-à-dire du temporal et de la cavité glénoïde» (Druelle, 1986). Une thèse traitant de l'allaitement et de son influence sur le crâne du nourrisson révèle que les plagiocéphalies avec ou sans torticolis influencent les dysfonctions crânio-faciales de même que le mécanisme de succion et de déglutition (Côte et Gunn Kvivik, 2003). Cette asymétrie des temporaux affecte à son tour les organes de l'équilibre et les canaux semi-circulaires situés de façon précise dans l'espace dans la partie pétreuse des temporaux et ayant pour fonction d'indiquer les variations de position du corps dans l'espace et de dicter les adaptations posturales (Sergueef, 2004). De ce fait, l'enfant atteint de PNSO développe un système d'équilibre sur des bases asymétriques (qu'il est difficile de corriger après les premiers mois de vie) et sur lequel repose toute l'organisation du système postural (Sergueef, 2004).

### **2.5.6 Dismorphies crânio-faciales**

De nombreux auteurs affirment que des asymétries crânio-faciales peuvent persister tout au long de la vie chez les cas de PNSO non-traités (Kelly et al., 1999 ; Mulliken et al., 1999). L'aspect esthétique de la problématique en lien avec les PNSO est parfois le moteur de base stimulant les parents à consulter et d'autres fois ce facteur n'est peu ou pas considéré en prenant pour acquis que la pousse des cheveux dissimulera les déformations. Des études soutiennent cependant que les asymétries persistantes peuvent être à la source de problèmes d'estime de soi, de troubles sociaux et psychologiques (Biggs, 2003 ; Miller et Clarren, 2000 ; ReKate, 1998).

### **2.5.7 Problèmes visuels**

La portion antérieure du sphénoïde constitue une partie de l'orbite et la PNSO est souvent caractérisée par une asymétrie des orbites se manifestant par une orbite plus grande et plus antérieure du même côté que le méplat occipital. Selon Zweedijk et

Bekaert (2003), cette asymétrie serait en lien avec la rotation du sphénoïde qui amène respectivement les orbites en antéro médial du côté du méplat et en postéro latéral du côté du bombement de l'occiput (Figure 7). L'utilisation de la scanographie tridimensionnelle a entre autres permis d'objectiver une asymétrie significative de la profondeur des orbites dans les cas de PNSO (Netherway et al., 2006). Les orbites sont respectivement constituées de sept os, de quatorze sutures, de sept muscles et du nerf optique. «La conformité de l'orbite est indissociable de la capsule optique et du développement du globe oculaire » (Lalauze-Pol, 2003). Selon Solano (2002), la déformation de la périphérie crânienne peut-être à l'origine de problèmes multiples tels que des conjonctivites ou un canal lacrymal bouché. Contrairement à la croyance populaire, les nourrissons atteints de PNSO ne subissent pas d'augmentation de la prévalence du strabisme mais plutôt une légère augmentation de la prévalence d'astigmatisme (24% contre 19%) comparativement à la population en général (Gupta et al., 2003).

Panchal et al. émettent pour leur part l'hypothèse que la diminution du volume de la fosse crânienne postérieure causée par le méplat occipital unilatéral pourrait produire des restrictions focales du cortex sous-jacent (Panchal et al., 2001). Selon Frymann (2006), les déformations crâniennes postérieures et latérales découlant de la PNSO peuvent compromettre le développement des trois parties du sphénoïde et altérer la fonction oculomotrice des muscles extra-oculaires. Siatkowski et al. (2005) ont démontré que la PNSO peut affecter le développement du champ visuel d'une manière quantifiable mais la sévérité et le côté du méplat occipital ne seraient cependant pas significatifs pour prédire la sévérité des atteintes du champ visuel. Ces auteurs suggèrent que les tests de champs visuels soient utilisés chez les enfants comme outil de dépistage d'anomalies de la maturation des voies corticales. En somme, leurs résultats semblent indiquer une tendance à des retards de maturation du champ visuel chez les patients atteints de PNSO qui pourrait être attribuable à la plagiocéphalie ou à une condition globale de retard de développement.

## 2.6 Évaluation et diagnostic différentiel de la plagiocéphalie

Les études prônent un diagnostic précoce de la PNSO afin d'optimiser les résultats des interventions mais en réalité, la présence de la PNSO est rarement remarquée par les parents et les médecins avant l'âge de deux à trois mois (Biggs, 2003 ; Peitsch et al., 2002 ; Mulliken et al., 1999).

Le tableau clinique de la PNSO est tellement stéréotypé (Rilliet et al., 2002) que le diagnostic différentiel est habituellement basé sur l'anamnèse et l'examen physique du nourrisson (Persing et al., 2003). La littérature (Bialocerkowski et al., 2005 ; Ehret et al., 2002 ; Kelly et al., 1999 ; Pollack et al., 1997) confirme des caractéristiques physiques propres à la PNSO qui varient en importance selon la sévérité de la condition :

- un aplatissement unilatéral de la région occipitale et un bombement occipital du côté opposé (signe pathognomonique selon Biggs, 2003),
- une tête en forme parallélogramme lorsque le crâne est observé à partir du vertex où les côtés opposés du crâne demeurent parallèles (signe pathognomonique selon Biggs, 2003),
- l'oreille située du côté que l'occiput aplati est déplacée antérieurement,
- l'origine tendineuse du muscle sterno-cléido-mastoïdien du côté du méplat occipital sera positionnée sur un plan antérieur lors de la palpation (Frymann, 1988),
- une proéminence frontale ipsilatérale au méplat occipital probable,
- des asymétries du visage (Pollack et al., 1997) dans les cas modérés à sévères incluant un orbite plus grand et un héli-visage légèrement plus antérieur du côté du méplat occipital (Magoun, 1994) et une joue plus proéminente ipsilatérale (Teichgraeber et al., 2002).



Figure 6a



Figure 6b



Figure 6c



Figure 6d



Figure 6e



Figure 6f

### Figure 6: Caractéristiques physiques de la PNSO

(a) PNSO caractérisée par un méplat occipital gauche, vue du vertex illustrant la forme du crâne en parallélogramme. (b) Asymétries des oreilles dans le cas d'une PNSO caractérisée par un méplat occipital gauche, oreille gauche relativement antérieure et décollée. (c) Vue latérale gauche illustrant le méplat occipital. (d) Nourrisson de sexe féminin, âgé de 6 semaines. Asymétrie de l'hémi-visage (orbite droite plus grande et prééminence de l'os frontal droit) dans le cas d'une PNSO caractérisée par un méplat occipital droit associée à un torticolis droit. (e) Attitude typique de torticolis, noter l'asymétrie au niveau de la ceinture scapulaire. (f) Hémi-visage droit relativement plus antérieur en présence d'un méplat occipital droit.

Tel que déjà mentionné, ce projet ne traite que de la plagiocéphalie non synostosique occipitale (PNSO). Néanmoins, la plagiocéphalie postérieure d'origine synostosique existe et l'incidence de la synostose de la suture lambdoïdienne est estimée à 3 sur 100 000 naissances (0,003%) (Rekate, 1998). Le but du prochain paragraphe est d'implanter un drapeau rouge dans l'esprit des cliniciens qui liront ce document. Le diagnostic différentiel des craniosténoses se base dans un premier temps sur des caractéristiques physiques spécifiques (Ehret et al., 2003 ; Biggs, 2003; Persing et al., 2003; Huang, 1996) :

- la forme trapézoïde du crâne lorsqu'il est observé en vue supérieure (qui constitue une particularité presque unique à la synostose lamdoïdienne),
- l'oreille ipsilatérale à l'aplatissement occipital, située postéro-inférieurement.

Des signes cliniques associés à cette condition en facilitent également le dépistage (Carreiro, 2003) :

- ralentissement ou arrêt de croissance de la circonférence crânienne,
- détérioration de l'asymétrie crânienne notée initialement,
- retard de développement,
- proéminence osseuse et patron anormal de la pousse des cheveux.

De plus, si les déformations crâniennes ne s'améliorent pas à l'intérieur de six semaines de traitement (Biggs, 2003 ; Pollack et al., 1997), la radiographie et la scanographie tridimensionnelle doivent être utilisées pour évaluer les sutures concernées et enrayer la possibilité d'une sténose crânienne. La plupart du temps, les craniosténoses nécessitent une intervention chirurgicale (Persing, 2003) pour éviter des limitations de croissance de la voûte crânienne et pour ne pas nuire au cerveau en développement (Carreiro, 2003). Bien que certains centres font l'usage systématique de la scanographie et des radiographies pour les fins de diagnostic de la plagiocéphalie, cette pratique est controversée dans le monde médical et dans la littérature étant donné les risques que posent l'exposition aux radiations, l'utilisation fréquente d'anesthésie générale et de sédation et la rareté réelle de sténose de la suture lambdoïde (Persing et al., 2003 ; Loveday et de Chalain, 2001). À la recherche d'un instrument alternatif pour effectuer des diagnostics précis, Sze et al. (2003) ont démontré que l'échographie possède une excellente sensibilité et spécificité pour différencier une sténose de la suture lambdoïdienne d'une suture fonctionnelle. Ils suggèrent que l'échographie soit adoptée comme examen d'imagerie initial dans les cas de plagiocéphalie postérieure.

## 2.6.1 Évaluation ostéopathique

L'évaluation ostéopathique considère les mêmes caractéristiques déjà mentionnées au sujet de la PNSO mais se distingue particulièrement par la considération de la distorsion que subissent les structures internes du crâne. Magoun (1994) mentionne notamment :

- une compression postéro-antérieure des parties condyliennes du côté de l'occiput aplati,
- une compression médio-latérale des parties condyliennes du côté de l'occiput bombé,
- une déviation de la fosse crânienne postérieure,
- une tension oblique au niveau de la faux du cerveau,
- une élévation de la tente du cervelet, des lésions intra-osseuses des os crâniens (particulièrement du sphénoïde et de l'occiput),
- un strain latéral ou déplacement de la symphyse sphénobasilaire (le basi-sphénoïde se déplace du côté du front proéminent),
- la compression des sinus veineux associés, provoquée par le méplat occipital unilatéral.
- une modification au niveau de l'orientation des plans des parties pétreuses des temporaux (Arbuckle, 1970).

Ces informations issues de la palpation ne sont décrites qu'à titre informatif car en réalité, l'effet combiné de plusieurs forces impliquées dans le processus de la naissance et de nombreux facteurs peuvent influencer les dysfonctions qui seront présentes dans les cas de PNSO (Frymann, 1988). Les études faisant usage de la scanographie tridimensionnelle pour analyser les surfaces endocrâniennes des nourrissons atteints de PNSO semblent recouper certaines données décrites par la palpation des ostéopathes. Entre autres, il est maintenant possible d'objectiver les compressions des synchondroses de la base du crâne (Elmahed et al., à paraître). Plusieurs ostéopathes de renommée émettent l'hypothèse qu'une évaluation ostéopathique des nouveau-nés pourrait permettre d'identifier les individus prédisposés à développer une PNSO (Sergueef et al., 2006 ; Zweedijk et Bekaert, 2003 ; Frymann, 1988). Dans leur thèse d'ostéopathie, Croteau et Robinson (2004) soulignent l'importance d'évaluer particulièrement le crâne

et ses membranes, la jonction crânio-cervicale et le bassin car ce sont des structures qui subissent un plus grand stress lors des naissances difficiles.

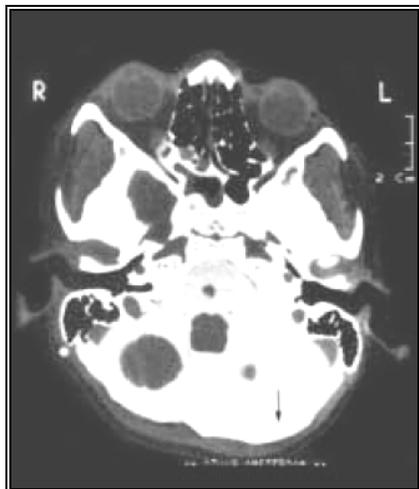
### 2.6.2.1 Strain latéral

*« Il n'y a donc pas un domaine plus important et utile dans la pratique de la médecine préventive que le relâchement immédiat des schémas de strains... »  
(Harold I. MAGOUN)*

Souvent, la tête du nouveau-né apparaît ronde et présente une voûte tout à fait sphérique à la naissance puis devient oblique à l'intérieur de quelques semaines de vie suggérant qu'un patron de strain (une obliquité au niveau de la base) existait probablement déjà à la naissance et ce bien qu'aucune manifestation n'était encore observable à la voûte (Arbuckle, 1970). Comme les caractéristiques des strains latéraux sont identiques à la description de la PNSO énoncée par Huang et al. (1998), cette dysfonction crânienne mérite une considération particulière (Zweedijk et Bekaert, 2003). Le strain latéral de la synchondrose sphéno-basilaire contribue à façonner le méplat postérieur unilatéral (Lalauze-Pol, 2003) et la distorsion en parallélogramme qui caractérisent la PNSO (Magoun, 1994 ; Frymann, 1966). Magoun (1994), définit le strain latéral comme « une lésion de la sphéno-basilaire dans laquelle la base du sphénoïde et l'apophyse basilaire de l'occiput sont déplacés dans des directions opposées avant que la fusion ne soit faite. »

Dans une étude clinique sur 1000 sujets, Lalauze-Pol et al. (2003) ont noté la présence d'un strain latéral et/ou vertical chez 50% des cas de PNSO. Sergueef et al. (2006) ont pour leur part compilé les données des dossiers de 649 enfants évalués selon une approche ostéopathique, et ils confirment des corrélations entre le côté affecté par le méplat occipital (droit/gauche) et les patrons de strains latéraux de la synchondrose sphéno-basilaire (Figure 7). Ces chercheurs attestent que le strain latéral droit a été associé à un méplat occipital droit pour 72,2% des sujets (contre 27,8% présentant un aplatissement de l'occiput du côté gauche) et que le strain latéral gauche correspond à un méplat occipital gauche dans 76,2% des cas (contre 23,8% présentant un aplatissement occipital du côté droit). Cette même recherche a aussi établi une

corrélation entre les dysfonctions de strain latéral et les troubles du sommeil (Sergueef et al., 2006).



**Figure 7: Patron de strain latéral droit**

Scanographie d'un garçon âgé de neuf ans atteint d'oligophrénie secondaire à une toxoplasmose congénitale. La base du crâne est asymétrique. La relation entre la base de l'occiput et la base du sphénoïde peut être vue comme une réelle synchondrose. L'aplatissement du côté droit de l'occiput, le déplacement antérieur de la région frontale droite et la rotation de l'occiput et du sphénoïde vers la gauche, autour de leur axe vertical respectif, indique la présence d'un patron de strain latéral droit.

Image originale publiée dans Zweedijk F. et Bekaert W. (2003), utilisée avec permission des auteurs.

Le strain latéral peut être d'origine traumatique ou compensatoire et provient d'une force de cisaillement qui induit essentiellement une rotation du sphénoïde et de l'occiput dans la même direction autour de leur axe vertical respectif. En 1988, Frymann décrivait déjà des liens entre les strains latéraux et la plagiocéphalie. Elle spécifiait que le strain dépend de l'angle et du site où la force sera appliquée sur le crâne par rapport aux axes de la synchondrose sphénobasilaire qui passent respectivement par le centre du corps du sphénoïde et le milieu du foramen magnum. Une vingtaine d'années plus tard, elle continue de faire valoir l'importance de comprendre avec précision ce qui se passe au niveau des structures anatomiques crâniennes lors des strains afin d'être en mesure d'effectuer les corrections appropriées (Frymann, 2005, 2006).

## 2.7 Traitements

La nature des traitements de la PNSO a évolué pour passer d'une absence d'intervention à la chirurgie crânio-faciale en passant par l'enseignement du positionnement et la physiothérapie, la thérapie par orthèse crânienne, l'ostéopathie et l'association de deux ou de plusieurs de ces approches (Frymann, 2006 ; Kelly et al., 1999 ; Pollack et al., 1997). De nos jours, puisqu'il est reconnu que les sutures crâniennes demeurent ouvertes dans les cas de PNSO, les traitements conservateurs sont maintenant priorisés (Pollack et al., 1997). Par contre, la réalité clinique ne laissant ni le temps ni les moyens aux intervenants d'effectuer des évaluations standardisées et des mesures objectives, il existe encore très peu de statistiques quant à l'efficacité des différentes interventions. Néanmoins, lorsque des mesures sont réalisées, il demeure difficile de comparer les résultats entre les études car plusieurs méthodes subjectives et objectives sont employées pour évaluer la sévérité de l'atteinte et l'évolution de la condition (Biggs, 2003). Bialocerkowski et al. (2005) ont effectué une revue systématique de la littérature portant sur l'efficacité des traitements conservateurs. Ils y mentionnent que le contre-positionnement (avec ou sans physiothérapie) de même que le traitement par orthèse crânienne peuvent réduire les difformités crâniennes. Par contre, la qualité méthodologique des articles à l'étude variant de faible à modérée, ils rappellent que l'on doit interpréter ces résultats avec précautions.

Un des rares aspects qui fait l'unanimité dans la littérature concerne la corrélation entre l'intervention précoce dans les cas de PNSO et le degré de correction des asymétries crâniennes. De nombreuses publications confirment que l'impact des traitements par orthèse crânienne diminuent avec l'âge croissant du nourrisson au moment de sa prise en charge (Biggs, 2003 ; Kelly et al., 1999 ; Littlefield et al., 1998 ; Ripley et al., 1994). Tout comme les autres formes de traitement, l'ostéopathie sera particulièrement efficace si elle débute dès les premières semaines de vie (Frymann, 2006 ; Sergueef et al., 2006 ; Zweedijk et Bekaert, 2003 ; Solano, 2002) alors que le patron d'obliquité peut-être suffisamment corrigé pour permettre une croissance et une interrelation symétriques des structures osseuses (Arbuckle, 1970). Le crâne du nouveau-né est tellement malléable qu'il permet le modelage de la tête fœtale pendant le passage dans la filière génito-

pelvienne et possède également le potentiel de se normaliser après une naissance dite normale, à l'intérieur de quelques jours de vie (Magoun, 1994) voir au cours de la première semaine. Par contre, certaines plagiocéphalies sans synostose persistent au-delà de six à neuf mois sans aucun signe de récupération spontanée (Captier et al., 2003). D'autres auteurs rapportent que la symétrie crânienne est très rarement atteinte et n'est pas réalisable dans les cas de plagiocéphalie les plus sévères (Ripley et al., 1994). Si les cas de PNSO sévères sont cependant facilement identifiables, les cas moins marqués peuvent souvent passer inaperçus et se détériorer dans le temps (Sergueef et al., 2006). Enfin, si l'importance du traitement précoce est établie (Biggs, 2003 ; Kelly et al., 1999 ; Mulliken et al., 1999), très souvent les parents retardent le début des traitements espérant que la PNSO se résorbera d'elle-même (Sergueef et al., 2006 ; Ripley et al., 1994) et cette récupération spontanée, dans plusieurs des cas, ne se manifesterait pas (Kelly et al., 1999). Ainsi, les délais de traitements limitent non seulement les résultats des interventions mais peuvent également conduire à une augmentation de la sévérité de la condition. À titre indicatif, un tableau présentant les résultats des traitements conservateurs figure dans la section Discussion.

### **2.7.1 Positionnement et physiothérapie**

Une partie du traitement de la PNSO repose sur l'implication des parents dans l'application des conseils de positionnement afin d'éviter que le nourrisson repose constamment sur la région aplatie de l'occiput (Persing et al., 2003 ; Solano, 2002 ; Pollack et al., 1997). Les conseils de positionnement suggèrent également aux parents de placer leur nourrisson décubitus ventral (lorsqu'il est éveillé et sous supervision) favorisant ainsi le développement des chaînes musculaires postérieures qui contribuent au modelage crânien (Sergueef, 2004). Le positionnement serait particulièrement indiqué dans les cas de PNSO légère (Graham et Lucas, 1997, cités dans Bialocerkowski et al., 2005). En moyenne, le traitement de la PNSO par positionnement est habituellement débuté vers l'âge de 4,7 mois (Graham et al., 2005 ; Moss, 1997). Selon Loveday et de Chalain (2001), le positionnement produit des résultats comparables au traitement par orthèse crânienne mais requiert approximativement trois

fois plus de temps (63,7 contre 21,9 semaines). Ripley et al. (1994) soulignent cependant qu'il faut associer la physiothérapie au positionnement dans les cas de torticolis sévères, afin d'améliorer la mobilité cervicale. Carreiro (2003) mentionne qu'un torticolis primaire peut favoriser un positionnement anormal et le développement d'une asymétrie de la voûte crânienne sans toutefois créer de strain significatif au niveau de la base du crâne (Carreiro, 2003). Dans ces cas, en plus du traitement des dysfonctions de la sphère crânienne, elle souligne l'importance du positionnement pour limiter les déformations en cours. Enfin, la plupart des articles sur le positionnement et la physiothérapie ne mentionnent que très peu d'information concernant les techniques utilisées, leurs fréquences et leurs durées (Bialocerkowski et al., 2005).

### **2.7.2 Traitement par orthèses crâniennes**

Le traitement par orthèse crânienne serait particulièrement efficace dans la correction des asymétries crâniennes pour les cas de PNSO modérés à sévères (Teighgraeber et al., 2002 ; Kelly et al., 1999 ; Littlefield et al., 1998 ; Ripley et al., 1994). La moyenne d'âge au moment de la prise en charge varie de 4,5 mois (Moss, 1997) à 7,9 mois (Terpenning et al., 2001). Étant donné que 85% de la croissance crânienne post natale s'effectue à l'intérieur de la première année de vie, les interventions par orthèse sont habituellement concentrées durant cette période afin de maximiser le potentiel de correction possible (Pomerance, 1979). La durée moyenne des traitements par orthèse crânienne est de quatre mois et demi (Teighgraeber et al., 2002 ; Kelly et al., 1999 ; Littlefield et al., 1998 ; Moss, 1997). L'orthèse est habituellement portée à raison de 22 à 23/24 heures pendant les trois à quatre premiers mois (Pollack et al., 1997) et le port de nuit exclusivement peut-être ajouté pour un autre mois selon l'âge, l'évolution et les habitudes de sommeil du nourrisson (Autonomie Santé, 2007). Carreiro (2003), spécifie que le port de l'orthèse ne devrait pas appliquer de forces de compression sur la boîte crânienne et ainsi ne devrait pas ajouter de nouveaux patrons de strain ou bien encore amplifier ceux déjà existants. Elle ajoute cependant que ce traitement ne permet pas de corriger les strains et particulièrement ceux de la base. Cliniquement, Terpenning et al. (2001) ont constaté que la voûte se corrige plus rapidement que la base lorsque la PNSO

est traitée par orthèses crâniennes. D'autres chercheurs affirment que le traitement par orthèse est plus efficace que le positionnement (Mulliken et al., 1999) car les corrections s'effectuent plus rapidement (Bialocerkowski et al., 2005).

### **2.7.3 Traitement ostéopathique**

*«Les tensions musculo-osseuses que supporte le nouveau-né pendant la naissance, peuvent lui causer des problèmes sa vie entière. Reconnaître et traiter ces dysfonctions au moment de la période qui suit immédiatement la parturition, est une des phases les plus importantes de la médecine préventive.»*

*(Viola FRYMANN)*

Depuis déjà longtemps, l'ostéopathie s'intéresse aux traumatismes de naissance et de ce fait, aux asymétries crâniennes. D'ailleurs, des écrits de Magoun (1951) et d'Arbuckle (1970) relativement anciens mais toujours d'actualité suggèrent des pistes de traitement pour la plagiocéphalie. L'approche ostéopathique, en dialoguant avec les tissus, permet une normalisation efficace, non-invasive, qui prend en compte les déformations crâniennes tout autant que les dysfonctions de l'axe rachidien et du reste du corps. Arbuckle (1970) mentionne que le traitement ostéopathique de la plagiocéphalie en plus de corriger les signes initiaux de la PNSO chez le nourrisson (intolérance en décubitus ventral et préférences positionnelles de la tête), permet d'améliorer de façon considérable l'aspect esthétique crânien. Les résultats des consultations ostéopathiques peuvent être objectivés par photographie et par scanographie (Sergueef, 2004). Ce même auteur ajoute que les troubles d'asymétries faciales associées aux dysfonctions de l'articulé dentaire peuvent être corrigés dans la majorité des cas par un traitement ostéopathique précoce ou du moins, le port d'un appareil d'orthodontie peut être diminué considérablement.

Les traitements ostéopathiques sont établis en fonction des besoins spécifiques de chaque nourrisson, mais à la lumière de la littérature ostéopathique, des priorités de traitement méritent d'être mentionnées:

- la décompression des condyles de l'occiput et de la symphyse sphéno-basilaire, traitement des sutures crâniennes par V spread et à la normalisation des temporaux (Frymann, 2006),
- la correction du patron de strain et des structures qui y sont reliées (Zweedijk et Bekaert, 2003),
- la normalisation des restrictions de mouvement et plus particulièrement, la mobilité de la tête en rotation (Sergueef, 2004),
- le développement du plein potentiel de l'enfant par l'intermédiaire des interventions sur les systèmes neuro-musculo-squelettiques (Carreiro, 2003),
- l'équilibration des membranes intra-crâniennes, la vitalité, les sutures crâniennes, les noyaux osseux, le bassin et les os de la base. (Témoignage clinique d'une vingtaine d'ostéopathes, 2006),
- l'équilibration des membranes de tension réciproques (qui constituent un facteur dominant de l'unité crânio-sacrée) et la normalisation des fascias (qui représentent une unité fonctionnelle du corps) (Becker, 1984). Il ajoute que toutes modifications dans le corps se manifestent par l'intermédiaire de ces unités fonctionnelles.

En outre, les ostéopathes observent habituellement des améliorations considérables chez la plupart des nourrissons, en quatre à cinq séances. Ils soulignent aussi l'importance du dialogue avec les tissus, du toucher juste, du respect des tissus et des positions de confort de l'enfant afin qu'il participe activement au traitement. Carreiro (2003) insiste sur la pertinence de traiter les nourrissons atteints de PNSO avant les poussées de croissance et Solano (2002) rappelle que les fontanelles et les sutures demeurent ouvertes au cours des trois premiers mois post-nataux, et que les os plats sont encore sans dentelure ni biseaux, ce qui optimise les effets de modelage du traitement ostéopathique. Cependant, tel que déjà mentionné, le potentiel de résilience crânienne du nourrisson diminue en vieillissant. Lorsque les traitements sont initiés vers l'âge de six mois ou plus tard encore, la croissance crânienne s'est alors effectuée selon un patron asymétrique rendant le crâne beaucoup plus résistant à la correction (Sergueef et al., 2006). Carreiro (2003) spécifie qu'à partir d'un an, les strains sont beaucoup plus difficiles à résoudre une fois que les mécanismes osseux, membraneux et fluidiques ont

établi des relations plus matures. Chez l'adulte, les structures osseuses qui se sont développées en présence d'une plagiocéphalie demeureront en distorsion bien que le mécanisme crânien qui a été traité puisse être relativement libre (Arbuckle, 1970). Des écrits confirment toutefois que les traitements d'ostéopathie seront bénéfiques même s'ils sont dispensés au-delà de la première année de vie (Carreiro, 2003; Arbuckle, 1970). Plusieurs médecins ayant pris connaissance de notre projet, nous ont questionné quant à l'aspect sécuritaire de l'ostéopathie chez les nourrissons. En ce sens, nous tenons à spécifier qu'aucun incident et/ou accident n'a été répertorié dans la littérature scientifique anglophone et francophone concernant le traitement ostéopathique des nourrissons (Communiqué de l'Académie d'Ostéopathie de France, 2006).

## **2.8 Instruments de mesure**

Avec l'augmentation dramatique du nombre de références de cas de plagiocéphalie, plusieurs études ont vu jour dans le but de déterminer le meilleur outil de mesure pour évaluer l'efficacité des traitements et l'évolution des asymétries crâniennes dans les cas de PNSO (Mortenson et Steinbok, 2006) mais tel que postulé par Loveday et de Chalain (2001), il n'y a pas encore d'outil universellement reconnu.

### **2.8.1 Anthropométrie et compas à calibrer**

Actuellement, l'utilisation du compas à calibrer permettant d'effectuer les mesures anthropométriques constitue la méthode la plus répandue dans la littérature pour évaluer l'évolution des asymétries crâniennes et l'efficacité des traitements de façon objective (Bruner et al., 2004 ; Teichgraeber et al., 2002). Ce procédé est reconnu pour sa faisabilité clinique (bien accepté par la majorité des nourrissons), son aspect sécuritaire et le peu de frais qu'il engendre (Mortenson et Steinbok, 2006). La fidélité intra-évaluateur concernant le compas à calibrer a été établie pour deux cliniciens (coefficient kappa de 0,98 et 0,99 respectivement) mais la fidélité inter-évaluateur s'est avérée plus faible (coefficient kappa de 0,42) (Mortenson et Steinbok, 2006).

## 2.8.2 Plagiocéphalométrie et moule de thermoplastique

Une étude portant sur la plagiocéphalométrie (*plagiocephalometry*), une méthode pour évaluer les asymétries crâniennes a révélé que des bandes de thermoplastique servant à mouler la circonférence crânienne (Figure 8) ont une excellente fidélité intra juge (0,92) et inter juge (0,90) (Van Vlimmeren et al., 2005). Cliniquement, cette méthode mise au point en 2005 constitue un excellent support visuel subjectif et objectif. Elle est généralement très bien tolérée par les nourrissons et leurs parents et permet de réaliser des mesures céphalométriques précises en plus d'être non-invasive et peu dispendieuse.



Figure 8: Plagiocéphalométrie, application de la bande thermoplastique

## 2.9 Justification ostéopathique

Parallèlement avec l'augmentation considérable de l'incidence de la PNSO (Peitsch et al., 2002), un nombre sans cesse croissant de nourrissons consultent en ostéopathie pour cette problématique (Zweedijk et Bekaert, 2003). Étant donné que l'on ignore encore l'ampleur des conséquences découlant d'une plagiocéphalie qui ne serait pas traitée, ReKate (1998) affirme qu'il faut étudier avec soin la contribution de chaque thérapie à cette cause. Des ostéopathes reconnus tels Frymann, Magoun, Arbuckle et Solano ont déjà écrit sur le sujet mais à notre connaissance, aucun article n'a cependant été publié à ce jour, au sujet de l'efficacité du traitement ostéopathique mesuré de façon objective dans le traitement de cette problématique. Enfin, Zweedijk et Bekaert (2003) affirment la nécessité de recherches objectivant l'effet du traitement ostéopathique sur la PNSO.

Notre question de recherche constitue un projet de fin d'études extrêmement passionnant et pertinent pour trois principales raisons :

- Premièrement, la PNSO est intimement liée au champ ostéopathique du fait que les asymétries crâniennes ne représentent qu'une manifestation locale d'une problématique tridimensionnelle qui affecte les corps du nourrisson dans sa globalité. Nous croyons que les forces de compression qui en viennent qu'à déformer le crâne sont absorbées, imprégnées et transmises dans le corps en tant qu'unité fonctionnelle. De plus, dans le traitement de la PNSO, aucune autre approche ne s'adresse au nourrisson dans sa globalité, en traitant les dysfonctions par ordre de primarité. Dès notre troisième année d'étude, en choisissant cette problématique complexe, nous savions fort bien que ce serait une excellente façon de fermer la boucle, de synthétiser toutes les connaissances acquises durant les cinq années de formation au CEO.
- Deuxièmement, le traitement de la PNSO représente un défi de taille au niveau de la palpation car le nourrisson exige que l'on soit présent bien au-delà de la maîtrise des concepts théoriques. Il demande un calme, une finesse et une précision du toucher en dépit de résultats qu'il faut obtenir rapidement car le potentiel de correction des asymétries crâniennes et des dysfonctions diminue avec le temps.
- Troisièmement, comme de nombreux ostéopathes, nous avons observé des changements notables des asymétries crâniennes chez les nourrissons atteints de PNSO (suite aux traitements) et notre détermination était de réussir à objectiver cette évolution. Il convient toutefois de préciser que bien au-delà du souci esthétique, c'est un des principes fondamentaux de Still qui a justifié notre intérêt par rapport à la PNSO. En effet, si la structure gouverne la fonction, cette problématique mérite selon nous, la contribution de l'ostéopathie. En ce sens, Frymann (Symposiums, 2005 et 2006), insistait sur l'importance tant pour les parents que pour les intervenants d'établir un plan de traitement de manière à pouvoir évaluer et prédire les changements. Notre projet de standardisation nous

a entre autres permis de découvrir l'existence de la bande thermoplastique (Van Vlimmeren et al., 2005) qui deviendra peut-être même un outil incontournable dans le suivi des cas de PNSO.

Enfin, notre quête d'informations nous a amené à établir un réseau de contacts considérable de professionnels travaillant sur la PNSO. De ces collaborations interdisciplinaires, d'autres projets risquent fort bien de naître. Nous croyons que ce projet et ses retombées contribueront à l'avancement et à la reconnaissance de l'ostéopathie. D'ailleurs, une autre présentation portant sur la contribution de l'ostéopathie dans le traitement de la PNSO est prévue pour fin avril 2007 et s'adresse cette fois à une quarantaine de pédiatres de la région de Québec.

## Chapitre Troisième

### Embryologie

*« La densification de la base crânienne paraît être adaptée tant à la croissance neurologique qu'aux fonctions primordiales qu'elle doit protéger, comme la plasticité de la voûte membraneuse est adaptée à la croissance plus tardive exponentielle du télencéphale en période fœtale et postnatale. »  
(Roselyne LALAUZE-POL)*

## **EMBRYOLOGIE**

### **3.1 Introduction**

Étant donné l'ampleur du présent document, nous avons choisi de détailler les particularités de l'embryologie crânienne se rapportant plus spécifiquement à la PNSO. Néanmoins, tout ostéopathe compétent se doit de posséder les connaissances embryologiques de base puisque le traitement ostéopathique s'adresse au nouveau-né dans sa globalité.

Au cours des prochains paragraphes, nous aborderons les thèmes suivants : le mésenchyme, l'embryologie crânienne, l'ossification crânienne, l'embryologie de l'atlas et de l'axis, l'embryologie du système nerveux et des ventricules et finalement les sutures et les fontanelles crâniennes.

### **3.2 Mésenchyme**

Les ouvrages traitant de l'embryologie présentent souvent le cerveau comme une structure isolée en décrivant ses enveloppes les unes après les autres. Ces volumes mentionnent que le mésenchyme provient des cellules mésoblastiques et forme les os, le périoste et les méninges du cerveau et que les couches du mésenchyme se transforment en deux couches (une couche adhérente au cerveau et une autre qui en sera plus éloignée). En réalité ces deux couches ne sont pas séparées mais le potentiel biochimique du tissu de ces deux régions évolue différemment (Carreiro, 2003 ; Blechschmidt, 1977). Au quatrième chapitre de son volume, Carreiro (2003) décrit d'une manière extrêmement accessible et précise comment les patrons d'innervation des méninges et de la fosse crânienne sont dérivés des origines embryologiques du mésenchyme. Elle rappelle aussi la malléabilité et la fragilité des structures osseuses de la boîte crânienne (issues du mésenchyme) en décrivant l'empreinte du cerveau à l'intérieur du crâne, cet organe qui est pourtant formé de tissu neural relativement mou.

Le mésenchyme est issu du mésoderme sous forme d'une fine condensation cellulaire produisant la méninge primitive (Captier, 2001). Le mésenchyme s'adapte et se différencie selon les forces de mise en tension ou de compression auxquelles il sera soumis :

- La couche interne (l'endoméninge) formera la pie-mère et l'arachnoïde qui seront adhérentes l'une par rapport à l'autre mais aussi au cerveau et à la couche extérieure, (l'ectoméninge).
  
- La couche externe (l'ectoméninge) sera divisée en deux couches, la durale externe et la durale interne. La durale externe formera le sac périoste qui lui se divisera en périoste externe et en périoste interne et c'est dans cet espace que l'os se formera. La durale interne formera le sac méningé qui à son tour formera des replis entre les lobes et les hémisphères cérébraux, ce qui formera la faux du cerveau, la faux du cervelet et la tente du cervelet. L'ectoméninge a la capacité de modifier sa consistance, de s'épaissir, de se transformer en membrane et de former du cartilage sous l'effet de la compression. Ce cartilage subira le processus d'ossification endochondrale qui caractérise le mésenchyme qui est comprimé à la base du crâne pour constituer rapidement les os de la base. Le mésenchyme qui deviendra du cartilage est entre autres comprimé par la croissance du cœur et cerveau. D'autres régions de l'ectoméninge comme les os de la voûte crânienne, seront pour leur part mises sous tension, produisant l'épaississement des tissus pour former des membranes sans pour autant créer de cartilage lors du processus d'ossification dit membraneux cette fois (Carreiro, 2003). Concrètement il faut visualiser que les os se développent et s'étendent depuis le centre de la couche d'ectoméninge divisant ainsi la couche d'ectoméninge en deux épaisseurs de périoste.

### 3.3 Embryologie et ossification crânienne

Les principales étapes du développement du crâne humain se composent de trois parties :

- le chondocrâne,
- le desmocrâne,
- le viscérocrâne.

La base et la voûte crâniennes originent de deux régions différentes du disque embryologique tridermique. Les tissus de l'arachnoïde du cerveau et de la dure-mère sont en continuité, ce qui explique qu'une atteinte intra-crânienne affecte les structures externes et vice versa. En présence d'asymétries crâniennes, la déformation du neurocrâne et/ou du chondocrâne se répercute à distance entre autres par l'intermédiaire des tensions de la dure-mère. Les tissus conjonctifs et les structures osseuses du crâne constituent donc un continuum qui se différencie seulement par le nombre et la grosseur des cellules.

#### 3.3.1 Chondocrâne (développement de la base du crâne)

Les structures de l'endosquelette dont font partie la base du crâne et les ceintures scapulaires et pelviennes proviennent d'une ossification de type endochondrale. Deux éléments caractérisent l'ossification endochondrale : la formation d'un centre d'ossification compact et la vascularisation du cartilage. La base crânienne se constitue de quatre os d'origine cartilagineuse :

- la partie basilaire de l'occiput,
- les mastoïdes et les parties pétreuses des temporaux,
- le corps, les petites ailes et les apophyses ptérygoïdes du sphénoïde,
- la lame criblée de l'ethmoïde.

Parmi ses fonctions, la base protège les régions postérieures et moyennes de l'encéphale. Dans le cas d'une PNSO, la base du crâne peut-être entre autres déviée par rapport au plan médio-labyrinthique (Figure 9) (Captier et al., 2003).



**Figure 9: Plagiocéphalie occipitale**

Les deux héli-bases sont symétriques mais la base crânienne est déviée par rapport au plan médio-labyrinthique. Image originale publiée dans *Plagiocephaly : morphometry of skull base asymmetry*, Captier G. et al. (2003), utilisée avec permission de l'auteur.

Le chondocrâne constitue donc le squelette de soutien du cerveau en formation et représente le prolongement du rachis vertébral au niveau de la région céphalique. En s'ossifiant autour des structures vasculo-nerveuses, il est aussi à l'origine des trous de la base (Sergueef, 2004). Au cours de la période prénatale, les os de la base sont constitués de cartilage, ils sont donc relativement solides malgré qu'ils ne soient pas encore ossifiés.

### 3.3.2 Desmocrâne (développement de la voûte)

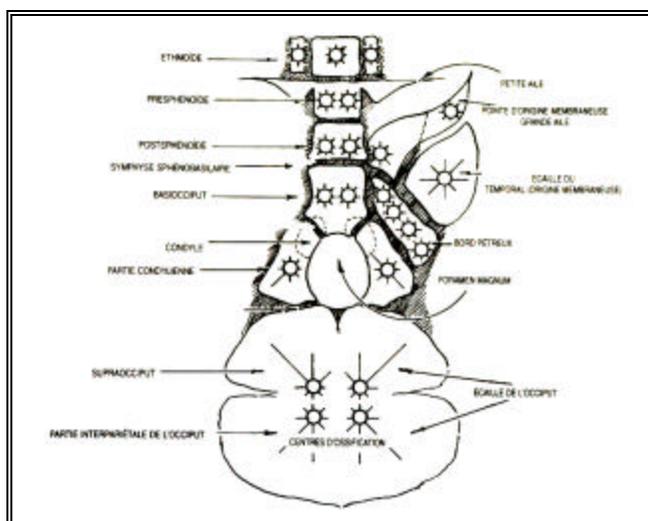
La voûte origine d'une ossification membraneuse tout comme le squelette du visage (viscérocrâne). Ce processus d'ossification de la voûte s'effectue directement dans une assise cellulaire mésenchymateuse des cellules ecto-mésenchymateuses de la crête neurale céphalique et non pas par l'intermédiaire de cartilage. Une thèse d'ostéopathie

portant sur l'allaitement et son influence sur le crâne du nourrisson (Côte et Kvivik, 2003), révèle que l'ossification membraneuse s'effectue par les stimuli extra-osseux tels : la force d'expansion du cerveau, le Mécanisme Respiratoire Primaire (MRP) et la variation de la pression intra-buccale.

### **3.3.4 Centres d'ossification**

À la naissance, plusieurs os ne sont pas encore fusionnés et comptent différentes pièces détachées. Les contraintes utérines et l'application de forces intra et/ou extra-utérines peuvent altérer des structures pré-osseuses, produire une déformation du crâne et créer de nombreuses lésions intra-osseuses de n'importe quel os ayant plus d'un centre d'ossification. Chaque os présente des noyaux osseux à partir desquels l'ossification débutera. Nous prendrons le soin de détailler les différentes structures et les sites d'ossification de plusieurs os crâniens afin de soutenir l'importance du travail inter et intra-osseux dans le traitement de la PNSO.

Les 23 os qui forment le crâne (sans compter les osselets), sont issus de centres d'ossification répartis à travers la matrice du tissu conjonctif (Figure 10). Des noyaux d'ossification sont visibles par IRM à partir de la 12<sup>ième</sup> semaine intra-utérine au niveau du neurocrâne membraneux. Les tissus embryologiques précurseurs ont une très haute teneur en eau et ne possèdent pas encore la possibilité de se développer en tissu osseux. Les champs de détraction constituent les zones où les processus métaboliques soumettent les cellules mésenchymateuses à des forces de compression écrasant les fluides qu'elles contiennent pour produire un durcissement de la matière (Blechsmidt, 1978).



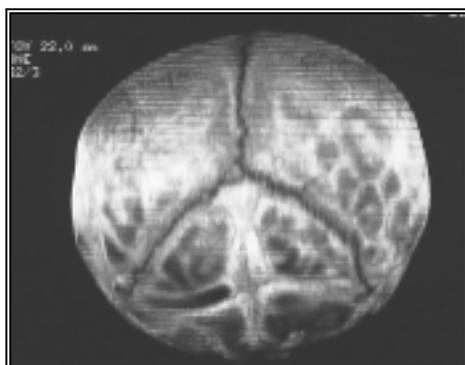
**Figure 10: Schéma de l'ossification de la base du crâne**  
Image originale publiée dans Magoun, H.I., Éd. Spirale (1994), utilisée avec permission de l'éditeur.

### 3.3.4.1 Occiput

Cet os fait à la fois partie de la base (par ses parties basilaire, condyliennes et supra-occipitale) et de la voûte (par l'intermédiaire de sa partie inter-pariétale). Même l'écaïlle de l'os occipital possède une double origine : le supra-occiput (partie antéro-inférieure située en bas de la ligne de plicature) est d'origine cartilagineuse et la partie postéro-supérieure est d'origine membraneuse. Pour s'adapter au reste du crâne dans les cas de PNSO par exemple, l'écaïlle peut chevaucher les os voisins ou effectuer des rotations. On dit que l'occiput est la clé de la sphère postérieure, « il guide les temporaux qui à leur tour influencent un nombre de structures considérable dont l'articulation temporo-mandibulaire » (Druelle, 1986).

Magoun (1994) ouvre brièvement une parenthèse concernant l'embryologie de l'occiput et du sphénoïde. Il émet l'hypothèse que ces pièces osseuses soient en réalité des vertèbres modifiées, hypothèse qui permet peut-être de mieux visualiser l'existence des méthodes thérapeutiques de l'ostéopathie crânienne. D'ailleurs, l'occiput, le sphénoïde, l'ethmoïde et l'épine du frontal subissent une ossification endochondrale (tout comme la colonne vertébrale) et portent le nom de vertèbres crâniennes dans certains ouvrages.

La base de l'occiput compte cinq centres d'ossification; un centre pour la partie basilaire, un autre pour chacun des condyles et deux centres pour la partie supérieure de l'occiput (supra-occiput). Il est possible d'observer sur des reconstructions 3D des signes de compression en regard du méplat occipital (Figure 11) (Captier et al., 2003). Enfin, des lésions intra-osseuses dans la région de l'occiput et plus particulièrement dans ses parties condyliennes peuvent être lourdes de conséquences à cause de la proximité du bulbe rachidien, de la symphyse sphéno-basilaire et de la moelle épinière (Magoun, 1994).



**Figure 11: Reconstruction 3D avec MIP d'une plagiocéphalie occipitale**

Les sutures lambdoïdes sont présentes et ouvertes. Noter les signes de compression correspondant au méplat occipital.

Image originale publiée dans Étude clinico-radiologique des déformations du crâne dans les plagiocéphalies sans synostose, Captier, G. et al. (2003), utilisée avec permission de l'auteur.

### 3.3.4.2 Sphénoïde

Avant la naissance, le sphénoïde est d'origine cartilagineuse à l'exception des parties supérieures des grandes ailes et des lames ptérygoïdes. Jusqu'au septième ou huitième mois foetal, le sphénoïde est composé de quatre parties réunies par du cartilage :

- le présphénoïde (partie antérieure du corps ou basi-présphénoïde) est uni aux petites ailes (ali-présphénoïdes),
- le postsphénoïde (partie postérieure du corps ou basi-post sphénoïde),
- les deux unités grandes ailes avec leur lame ptérygoïde respective.

Vers le huitième mois de gestation, la synchondrose intersphénoïdale qui séparait le présphénoïde et le postsphénoïde s'ossifie laissant ainsi le sphénoïde en trois parties qui se fusionnent au cours de la première année de vie post-natale (Sergueef, 2004).

La majorité des auteurs affirment que les synchondroses sphénoïdales persistent jusque vers douze mois (Gray, 1995). Entre autres, les synchondroses basi-ali-sphénoïdales (entre les grandes ailes sphénoïdales et le futur corps) et basi-pré-sphénoïdales (entre les grandes ailes sphénoïdales et les petites) disparaissent vers 12 mois. La synchondrose sphénobasilaire (SSB) est pour sa part, totalement cartilagineuse (Lalauze-Pol, 2003).

Les centres d'ossification du sphénoïde sont répartis comme suit : quatre centres sur le corps, un centre sur chacune des petites ailes, un centre sur chacune des lingula des grandes ailes, un centre sur chacune de ces grandes ailes et un centre sur chaque apophyse ptérygoïde.

### **3.3.4.3 Temporal**

Cet os est composé de trois parties et possède une double origine embryonnaire. Seul le rocher (partie pétreuse et future pyramide) est d'origine cartilagineuse et fait partie de la base. Le squamosal (future écaille peu développée à la naissance) et le tympanal (anneau tympanique) proviennent d'une ossification de membranes et font partie de la voûte. Le temporal compte deux zones de croissance (l'écaille et la portion pétromastoïdienne). Notons que l'apophyse mastoïde est absente au moment de la naissance et ne se développera pas avant le 10<sup>ième</sup> ou 12<sup>ième</sup> mois de vie extra-utérine.

### **3.3.4.4 Pariétaux**

Les pariétaux sont d'origine membraneuse et chaque éminence pariétale est pourvue d'un centre d'ossification.

### 3.3.4.5 Ethmoïde

L'ethmoïde, bien qu'il soit relativement petit, s'articule avec douze autres os : le frontal, le sphénoïde, les palatins, le vomer, le maxillaire supérieur, les os lacrymaux, les cornets inférieurs et le cartilage de la cloison. Il possède trois centres d'ossification qui ne se fusionnent que vers l'âge de cinq ou six ans.

### 3.3.4.6 Frontal

Cet os est formé de l'ossification de membranes, il comporte deux parties et deux centres d'ossification et s'articule avec 12 autres os en plus de l'autre os frontal.

## 3.3.5 Processus de croissance crânienne

Zweedijk (2005) décrit avec finesse le processus de croissance osseuse. Dans le traitement des cas de PNSO qui se développent depuis la période intra-utérine, c'est cette vision globale d'unité fonctionnelle du corps, d'interrelation entre la structure et la fonction, d'homéostasie et d'auto-régulation du corps qu'il faut garder à l'esprit.

Selon Zweedijk (2005), les différentes parties de structures osseuses se développent en un tout harmonieux qui permettra à la fonction de s'exprimer efficacement et librement. La croissance ne serait pas préprogrammée à l'intérieur de la trame osseuse ou des membranes mais serait plutôt guidée par les muscles, les tissus conjonctifs, les muqueuses, les nerfs, les vaisseaux sanguins, les conduits aériens et le cerveau en tant qu'organe prépondérant (*mass organ*). Toutes ces structures émettent des signaux d'information qui dictent aux tissus histogéniques la vitesse à laquelle stimuler la croissance osseuse. Par exemple, lorsqu'un muscle s'allonge, il crée un déséquilibre passager qui à son tour envoie un signal à toute la structure osseuse (tissus conjonctifs, apport vasculaire, innervation) qui s'adapte en conséquence, cherchant sans arrêt à assurer l'homéostasie du corps (traduction libre).

*"Growth of the cranium: Growth is a general term implying simply that something changes in magnitude. However, to try to understand how it works*

*the term “development” is added. Morphogenesis works constantly toward a state of composite, architectonic balance among all of the separate growing parts. This means that the various parts developmentally merge into a functional whole, with each part complementing the others as they all grow and function together. Growth is not programmed within the bone itself or its enclosing membranes. The “blueprint” for the design, construction and growth of a bone thus lies in the muscles, tongue, lips, cheeks, intugement, mucosae, connective tissue, nerves, blood vessels, airway, pharynx, the brain as a organ mass, tonsils, adenoids, and so forth, all of which provide information signals that pace the histogenic tissues producing a bone’s development. For example, as a muscle continues to develop in mass and function, it would outpace the bone to which it inserts, both in size and in mechanical capacity. However, this imbalance signals the osteogenetic, chondrogenetic, neurogenetic and fibrogenetic tissues to immediately respond, and the whole bone with its connective tissue, vascular supply and innervation remodels to work continuously toward homeostasis.”*

### **3.4 Embryologie de l’atlas et de l’axis**

Tout comme le reste de la colonne vertébrale, l’atlas et l’axis originent de l’ossification endochondrale. Déjà au septième jour, il y a présence du mésoblaste (origine des os, des muscles, des ligaments et des disques) et de l’ectoblaste d’où provient la moelle. Dès la neuvième semaine intra-utérine, les centres d’ossification primaires se développent à partir de la jonction cranio-cervicale et les arcs postérieurs peuvent être visibles radiologiquement.

#### **3.4.1 Embryologie de l’atlas**

L’arc antérieur de C1 (centre d’ossification propre de l’atlas) se développe durant la première année (Lalauze-Pol, 2003). L’arc antérieur joue un rôle capital de stabilisation pour l’apophyse odontoïde tout au long de la vie de pair avec le ligament transverse.

### 3.4.2 Embryologie de l'axis

Une attention toute particulière doit être appliquée à l'odontoïde qui ne s'ossifie avec le corps de l'axis qu'à partir de l'âge de sept ans. Cette synchondrose est un site où les forces mécaniques périnatales et particulièrement per partum peuvent, selon Lalauze-Pol (2003), entraîner une fragilité des tissus osseux et/ou nerveux au niveau vasculaire.

### 3.5 Embryologie du système nerveux et des ventricules

Le système nerveux origine d'un épaissement de l'ectoblaste (la plaque neurale) qui débute à la troisième semaine de gestation. La vitesse du développement du cerveau étant plus rapide que celle du crâne, elle pousse le tube neural à se fléchir. Aussi, trois renflements seront produits à l'extrémité rostrale constituant les trois vésicules : antérieure, centrale et postérieure, qui sont à l'origine de l'encéphale. Les organes des sens centraux (la vue, l'ouïe et l'odorat) de même que le système ventriculaire naissent à partir de ces trois vésicules cérébrales primaires qui se transformeront pour former la division définitive du cerveau : le prosencéphale, le mésencéphale et le rhombencéphale. Entre autres, la vésicule du rhombencéphale forme le IV<sup>ème</sup> ventricule. L'ébauche du cervelet (responsable des réflexes d'équilibre, de redressement et de posture) apparaît dans le plancher du IV<sup>ème</sup> ventricule.

### 3.6 Sutures crâniennes

*« Le but essentiel de toutes les actions diagnostiques et thérapeutiques passe peut-être par la maîtrise de la sensation du mouvement articulaire des sutures crâniennes ou son absence. »  
(Harold I. MAGOUN)*

Les sutures se retrouvent seulement dans le crâne. Elles sont un peu comme une articulation, constituées d'une fine couche de membrane fibreuse qui provient d'un vestige de la couche moyenne des fontanelles. Chez l'adulte, elles sont constituées

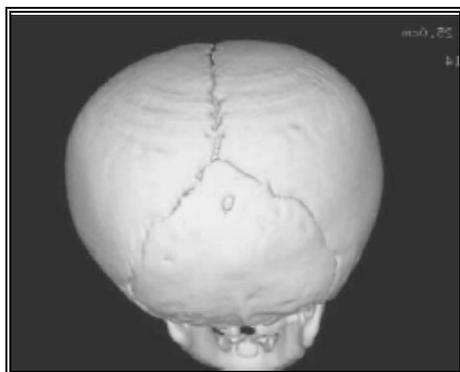
d'une table interne (endocrânienne) et d'une table externe (exocrânienne) qui se chevauchent parfaitement (Solano, 1986). De ce fait, les sutures sont sujettes à subir des chevauchements (objectivables sur scanographie) au cours des périodes ante et/ou per et/ou post natales et ce particulièrement chez les prématurés. Solano (1986) spécifie que ce système n'est pas fonctionnel chez le nourrisson, sa formation n'étant pas terminée. En effet, à la naissance, les sutures ne comptent pas encore d'engrenages ni de suture telles que représentées sur les crânes adultes. Au moment de l'accouchement, il n'y a que la partie latérale de la coronale qui est suturale (la partie centrale est complètement membraneuse) permettant ainsi le modelage crânien (Lalauze-Pol, 2003). Les chevauchements suturaux sont fréquemment asymétriques et lorsqu'ils persistent en post-natal, la croissance des coronales droite et gauche s'effectuera alors de façon asymétrique (loi de Delpech) (Lalauze-Pol, 2003). De nombreuses fonctions sont attribuées aux sutures crâniennes :

- elles contribuent à l'adaptation de la boîte crânienne aux forces qui lui sont transmises et participent à l'absorption des chocs,
- elles permettent le modelage des os de la voûte (avec les fontanelles) au moment de l'accouchement et influencent la compliance du crâne,
- elles représentent le point de jonction entre les structures osseuses du crâne,
- elles sont des sites de croissance actifs qui fonctionnent comme une véritable articulation et dépendent des compressions et des tensions qu'elles subissent,
- elles se développent sous l'effet de la poussée cérébrale et des contraintes musculaires,
- elles se résorbent lorsqu'elles sont comprimées, alors que normalement elles sont mises en tension et permettent la croissance optimale de la boîte crânienne et de l'encéphale (Mac Grahams, 1988, cité dans Lalauze-Pol, 2002).

Les synchondroses et les sutures ouvertes vont assurer la croissance du périmètre crânien de l'ordre de 12 cm au cours de la première année de vie (Lalauze, 2002). La croissance normale du périmètre crânien soutient le diagnostic clinique à savoir qu'il y a absence de synostose. « Le volume cérébral double entre le stade fœtal et l'âge de six mois et triple entre le stade fœtal et l'âge de deux ans. La mise en tension produite

stimule le processus de déposition osseuse au niveau des espaces interosseux et la croissance du crâne est ainsi coordonnée à celle du cerveau... » (Sergueef, 2004). Dans la triade d'Amiel-Tison (TAT) rapportée par Lalauze-Pol (2003), le premier signe de lésion neurologique est le chevauchement sutural. Elle mentionne que les lésions modérées ou mineures auront des signes atypiques dont l'expression évolue selon les étapes de développement : trouble de la fonction motrice, trouble du langage, de la motricité fine, du comportement et trouble d'apprentissage.

Frymann (2006) rapporte que des dysfonctions au niveau des sutures pétrobasilaire, pétrojugulaire et occipitomastoïdienne peuvent être créées par des forces de compressions traumatiques qui seraient transmises par l'os occipital telles que retrouvées dans les cas de PNSO. Les sutures lambdoïdes associées à un méplat occipital étaient considérées comme étant des synostoses fonctionnelles ou encore des « *sticky lambdoids* ». Cliniquement, Rilliet et al. (2002), ont confirmé une hypertrophie osseuse de la table interne de la suture lambdoïde dans les cas de PNSO. Cette hyperostose parasutuaire existe par apposition osseuse en bordure de la suture lambdoïde qui n'est cependant jamais fermée au sens d'une vraie synostose. Selon ces chercheurs, la sclérose caractéristique de la PNSO « ne serait malheureusement pas encore reconnue par un certain nombre de radiologues qui continuent de parler de synostoses lambdoïdes » et des centaines d'enfants ont subi des interventions chirurgicales en dépit d'une suture toujours ouverte (Sze et al., 2003). Le signe de Mercedes témoigne de l'absence de synostose de la suture lambdoïde (Figure 12).



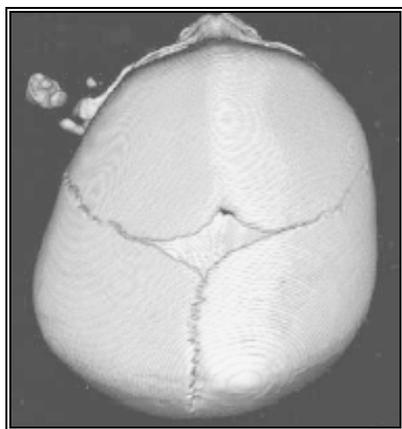
**Figure 12: Le signe classique de Mercedes**  
Image originale publiée dans Habal M.B. et al., (2003), utilisée avec permission de l'auteur.

### 3.7 Fontanelles

À la naissance, les sutures sont remplacées par une structure membraneuse qui s'élargit par endroits pour former six espaces recouverts par du tissu conjonctif : les fontanelles. Le tissu conjonctif qui recouvre les espaces des fontanelles comporte trois épaisseurs :

- en superficiel une couche externe en continuité avec le périoste des os adjacents,
- au centre une couche en lien avec le tissu osseux,
- en interne une couche composée de dure-mère.

Tout comme les sutures et les synchondroses, les fontanelles constituent le lien entre les diverses parties du crâne. Lors de l'engagement dans la filière osseuse, elles permettent une diminution de 1,5 à 2 cm des diamètres transversaux de la tête du nouveau-né (Sergueef, 2004). Les fontanelles sont déformables (Figure 13) et constituent des zones d'adaptation qui sous l'effet de forces traumatiques peuvent induire des asymétries des pièces osseuses crâniennes non fusionnées chez le nourrisson (Solano, 2002). Les six fontanelles sont localisées à la rencontre de plusieurs sutures réparties à chaque angle des pariétaux (quatre latéralement et deux médianement) et quatre d'entre elles sont en lien direct avec les os de la base.



**Figure 13: Vue du vertex d'une reconstruction surfacique 3D**

À noter, l'apparence de forme parallélogramme du crâne où les convexités antérieures et postérieures sont parallèles.

Image originale publiée par Springer dans *Pediatric Radiology*, (2003), 33(9) : 630-6, Fig. 3c. Ultra sound screening of the lambdoid suture in the child with posterior plagiocephaly, Sze R.W., Parisi M.T., Manrita S., Paladin A.M., Ngo A., Seidel K.D., Weinberger E., Ellenbogen R.G., Gruss J.S. et Cunningham M.L. With kind permission from Springer Science and Business Media.

La présence des fontanelles facilitant le modelage, il est important d'exploiter au maximum cette fenêtre d'opportunité que nous offre la nature en agissant dès que possible dans la vie du nouveau-né (Solano, 2002), car elles se fermeront progressivement au cours des dix-huit à vingt-quatre premiers mois de vie. À noter que la fontanelle lambdaïque est une région qui est particulièrement propice à subir des chevauchements. À l'arrière du crâne, les fontanelles mastoïdiennes seront les dernières à se fermer alors qu'à l'avant, ce sera la fontanelle bregmatique (Lalauze-Pol, 2003).

## Chapitre Quatrième

### Anatomie

*« L'ostéopathie, c'est de l'anatomie, encore de l'anatomie, toujours de l'anatomie ! »  
(Andrew-Taylor STILL)*

## **ANATOMIE**

### **4.1 Introduction**

Cette section sera consacrée à des particularités anatomiques qu'il est pertinent de mentionner en regard de la PNSO. Le crâne du nourrisson est malléable et ses pièces non fusionnées lors du processus de la naissance favorisent entre autres l'adaptation des structures au passage pelvien, mais elles les rendent également plus susceptibles aux nombreuses distorsions et déformations possibles.

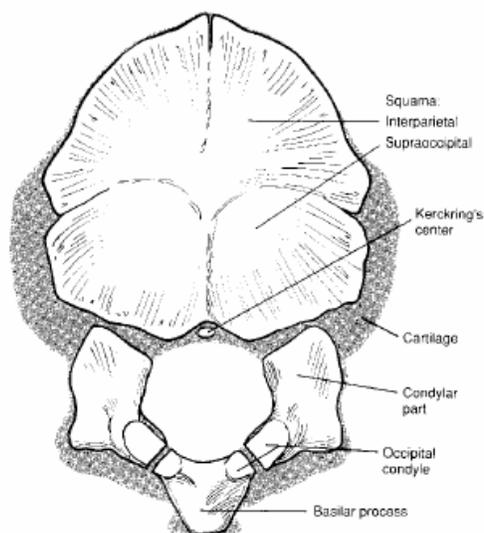
Dans l'ordre, nous y trouverons : l'anatomie des cervicales, du sacrum, de la base crânienne et de la voûte crânienne. Ensuite, nous développerons sur le tissu osseux, les membranes, le tissu nerveux, la vascularisation et les sinus veineux, les systèmes musculaire, ligamentaire et facial, le liquide céphalo-rachidien et les ventricules, le MRP et concluons par un bref rappel des principes de base de l'ostéopathie.

### **4.2 Vertèbres cervicales**

Lalauze-Pol (2003), affirme qu'un alignement harmonieux du mécanisme C0-C1-C2 est primordial avant toute intervention au niveau crânien étant donné que cette région est un carrefour vital pour les voies efférentes et afférentes et que l'équilibre de cette région est nécessaire à la vascularisation efficace de la fosse postérieure du crâne. De nombreuses structures se retrouvent à cette jonction : le système pyramidal contribue au juste tonus musculaire (Frymann, 1987) et l'artère vertébrale traverse les apophyses transverses de l'atlas en direction du cerveau.

L'atlas (C1) est formé à la naissance de trois parties qui sont maintenues par du cartilage (Magoun, 1994). Les facettes articulaires supérieures de l'atlas sont de forme ovales, concaves de l'avant vers l'arrière, inclinées vers l'intérieur et convergentes vers l'avant. La mobilité de l'articulation occipito-atlantale est limitée par la forme de

l'articulation mais aussi par les contractions musculaires de cette région. Chez le nouveau-né, l'articulation occipito-atlantale représente la seule articulation fonctionnelle au niveau de la tête et toute dysfonction musculaire ou articulaire de cette jonction affecte l'équilibre de la tête sur l'atlas. À cause du méplat occipital, les condyles sont souvent impliqués dans les cas de PNSO et ce, d'autant plus du fait qu'ils sont formés par les parties basilaire et condyliennes de l'occiput (Figure 14). Le plan articulaire de l'atlas favorise alors un mouvement de l'occiput en SR (en latéroflexion d'un côté et en rotation du côté opposé) accompagné ou non d'un déséquilibre musculaire des sterno-cléido-mastoïdiens pouvant compromettre l'horizontalité du regard. Selon Druelle (1986), l'atlas constitue un joint adaptatif dont le rôle est capital dans l'équilibre occlusal. Ainsi des lésions de l'appareil manducateur, des ceintures ou de la colonne vertébrale se compenseront physiologiquement en présence d'une mobilité adéquate de l'atlas sur l'axis. Aussi, plusieurs auteurs soutiennent que la plagiocéphalie secondaire ou associée à un torticolis ne s'améliorera pas s'il persiste des strains mécaniques à la région cervicale, à la jonction cranio-cervicale et à la base du crâne.



**Figure 14: L'os occipital à la naissance**

À la naissance, les quatre parties de l'occiput sont dans une matrice cartilagineuse. À noter que les condyles sont constitués des parties condyliennes et basilaires de l'occiput.

Image originale publiée dans Zweedijk et Bekaert (2003), utilisée avec permission des auteurs.

Bien qu'il n'y ait pas toujours présence d'une compression d'un ou des condyles, on retrouve souvent des strains entre l'os occipital et l'atlas pouvant également affecter l'axis et la troisième cervicale. Physiquement, C3 constitue une zone de transition entre la région cervicale qui a pour fonction d'équilibrer les forces de la sphère crânienne (C0-C1-C2) et celles de la sphère thoracique. Il est important de se rappeler que la faux du cervelet possède des insertions sur les corps de C2-C3. Ainsi, cette région doit faire l'objet d'un traitement minutieux dans les cas de la plagiocéphalie faute de quoi, des strains secondaires au niveau de la région cervicale peuvent s'ajouter au(x) strain(s) primaire(s).

### 4.3 Sacrum

*« Et quand le sacrum va tout va... En effet, cet « os sacré » justifie parfaitement son nom :  
il abrite tout le système parasympathique,  
qui règle lui-même tout le fonctionnement physiologique. »  
(Jean Paul SABY)*

Le sacrum est constitué de cinq vertèbres sacrées et d'autant de disques intervertébraux. Il est en lien avec la sphère crânienne de par les insertions dure-mériennes mais possède des interrelations avec de nombreuses autres régions du corps comme les intestins, de par leur innervation issue du plexus sacré. Le sacrum, le petit bassin et le méésentère méritent une attention particulière chez le nourrisson car des dysfonctions peuvent survenir lors des contractions et de l'accouchement. Dans les cas de plagiocéphalie, le sacrum se positionnera en torsion en suivant l'occiput, à cause des tensions des membranes réciproques (Magoun, 1994).

La santé du sacrum concerne tout aussi l'unité mère-enfant car le surplus de poids durant la grossesse fait ressortir les ralentissements et les dysfonctions du corps de la mère qui peuvent à leur tour entraver la liberté intra-utérine du fœtus et/ou se répercuter lors de l'accouchement. Solano (1986) écrit d'ailleurs que la portée de l'ostéopathie crânienne débiterait idéalement lorsque le nourrisson est encore à l'intérieur de sa maman.

## 4.4 Base du crâne

Des sutures et des synchondroses constituent les jonctions entre les os de la base. La base osseuse assure la protection des fonctions vitales de l'organisme. L'intégrité de la base est essentielle au bon fonctionnement de son contenu, c'est-à-dire le cerveau mais aussi à la transmission des informations venant de celui-ci puisqu'elles passent au travers des trous de la base pour atteindre le reste du corps. Certaines reconstructions 3D de la surface interne des crânes atteints de PNSO ne démontrent pas de déviation significative de l'axe médian de la base crânienne (Figure 15) (Sze et al., 2003) alors que d'autres auteurs ont noté une déviation légère (trois degrés en moyenne) mais significative du côté ipsilatéral par rapport au méplat occipital (Netherway et al., 2006).



**Figure 15: Vue de l'endocrâne**

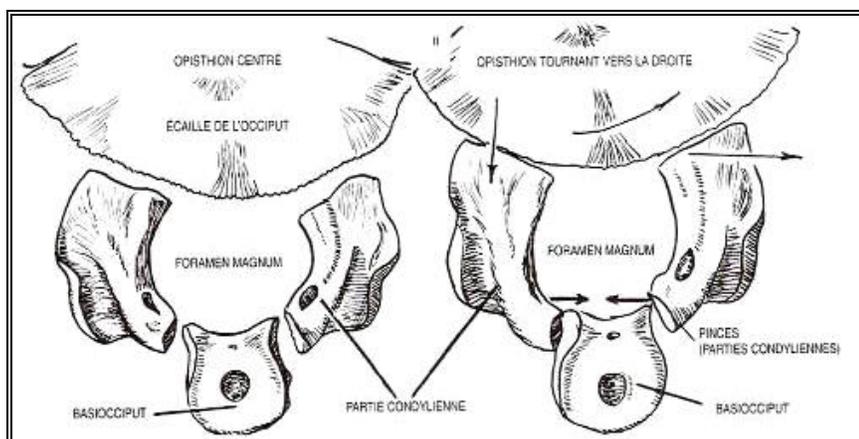
Reconstruction 3D de la scanographie d'un nourrisson de sexe féminin âgé de 7 mois, atteint d'une plagiocéphalie occipitale déformatrice caractérisée par un méplat affectant le côté droit. La vue de l'endocrâne démontre une ligne droite reliant le centre des fosses antérieures et postérieures en dépit d'un méplat occipital droit prononcé.

Image originale publiée par Springer dans *Pediatric Radiology*, (2003), 33(9) : 630-6, Fig. 3e. Ultra sound screening of the lambdoid suture in the child with posterior plagiocephaly, Sze R.W., Parisi M.T., Manrita S., Paladin A.M., Ngo A., Seidel K.D., Weinberger E., Ellenbogen R.G., Gruss J.S. et Cunningham M.L. With kind permission from Springer Science and Business Media.

### 4.4.1 Occiput

Chez le nourrisson, les lésions crâniennes les plus sévères concernent l'occiput et ses condyles (Magoun, 1994). À la naissance, l'os occipital est formé de quatre pièces osseuses non fusionnées qui constituent les rebords du foramen magnum (Figure 16):

- l'écaïlle,
- le basioccipital (basiocciput, deviendra la partie basilaire ou le corps),
- les exoccipitaux (condyles latéraux, masses latérales ou parties latérales).



**Figure 16: Les quatre parties de l'occiput à la naissance**  
Image originale publiée dans Magoun, H.I., Ed. Spirale (1994), utilisée avec permission de l'éditeur.

Lors des différentes phases de l'accouchement, les quatre parties du foramen magnum permettent des micro-mouvements. De ce fait, le foramen magnum dans lequel passe la moelle épinière est souvent un site d'atteinte et de compressions et peut connaître une altération de sa forme, un rétrécissement ou tout autre manifestation selon les forces impliquées. Une déformation du foramen magnum peut influencer tout le système nerveux, affecter le drainage, l'orbite, les muscles du cou et des épaules, les viscères du thorax et de l'abdomen (Magoun, 1994). La synchondrose entre les condyles occipitaux et l'écaïlle permet aussi des adaptations nécessaires aux différents types d'accouchements et ne sera remplacée par une synostose qu'entre l'âge de deux à cinq ans selon les auteurs (Sergueef, 2004 ; Magoun, 1994). Les condyles se fusionnent

seulement entre l'âge de sept et huit ans par rapport à la partie basilaire de l'occiput. À la naissance, les forces de la poussée sont transmises du sacrum vers les condyles qui constituent les seuls points crâniens pour l'application et la transmission de ces forces (Lalauze-Pol, 2003). Dans ce même ordre d'idées, Frymann (1966), a évalué 1 250 jeunes enfants et rapporte que 95% d'entre eux présentaient des atteintes des condyles et que dans 79% des cas, l'atteinte était bicondylienne.

#### **4.4.2 Sphénoïde**

À la naissance, le sphénoïde est alors formé de trois parties regroupées par du cartilage :

- le basi-sphénoïde (pré et post sphénoïde) et les petites ailes,
- les unités grandes ailes avec leur lame ptérygoïde respective constituent les deux autres parties.

Cliniquement, il est important de se rappeler que le sphénoïde s'articule avec 12 autres os. Ainsi, il est facile de visualiser l'influence considérable du sphénoïde par rapport aux os de la base, de la voûte et même de la face.

#### **4.4.3 Symphyse sphénobasilaire (SSB)**

Tout au long des périodes anténatales, périnatales et postnatales, cette articulation participe aux mouvements d'adaptation afin de contribuer à l'équilibre cranio-sacrée. « La synchondrose sphéno-occipitale de l'enfant peut être comparée à un interligne vertébral » (Sergueef, 2004). L'orientation des surfaces articulaires de la SSB est dans un axe oblique de l'arrière vers l'avant et du haut vers le bas (un peu dans l'axe de l'arête du nez). Tel que déjà mentionné, les dysfonctions de strain latéral de la SSB sont en corrélation avec la PNSO.

#### 4.4.4 Temporal

À la naissance, le temporal est encore divisé en trois parties qui peuvent être le site de lésions intra-osseuses :

- le rocher,
- l'écaïlle,
- l'anneau tympanique.

Les temporaux méritent une attention particulière car ils abritent les organes de l'équilibre et de l'audition et de plus, Solano (2002) spécifie qu'ils devraient être symétriques pour assurer leur bon fonctionnement. Frymann (2006) mentionne que l'aplatissement de l'écaïlle de l'occiput peut limiter la mobilité de la suture occipitomastoïdienne, influençant ainsi la mobilité des temporaux, le MRP et la respiration thoracique. Enfin, chez les nouveaux-nés, les apophyses mastoïdes (origine membraneuse) sont inexistantes et leur formation sera amorcée à partir du dixième au douzième mois de vie par le maintien de la tête stimulée entre autres par la mise en tension musculaire des sterno-cléido-mastoïdiens. En lien avec le temporal, Frymann (2006) mentionne que les otites récidivantes de l'oreille moyenne constituent un problème récurrent chez les enfants de trois ans et moins. Elle rappelle que la portion pétreuse du temporal comporte les organes de l'oreille interne et de l'oreille moyenne et les trompes d'Eustache qui s'étendent du tympan du canal auditif jusqu'au nasopharynx.

#### 4.5 Voûte crânienne et les os de la face

La voûte représente la partie supérieure du crâne et compte les sept os suivants : les écaïlles des temporaux, les pariétaux, les grandes ailes du sphénoïde, le frontal et l'écaïlle de l'occiput. Contrairement aux autres os de la voûte, le pariétal est pour sa part le seul à être relativement large à la naissance et à être en un unique morceau. Cette particularité permet au pariétal de bien recouvrir les lobes du cerveau et de les protéger

lors du passage dans le canal pelvi-génital. Le processus de la naissance amène les pariétaux à s'adapter et à subir un mouvement alterné de rotation interne et de rotation externe et ce patron peut persister après la naissance.

### 4.5.1 Os de la face

À la naissance, le maxillaire inférieur est l'os de la face le plus volumineux, il compte alors deux parties jointes par une symphyse fibreuse. L'ethmoïde est constitué de trois parties et la lame ethmoïdo-vomérienne en sépare les deux masses latérales.

## 4.6 Ostéologie à un an

Depuis sa naissance, beaucoup de changements se sont déjà produits dans le crâne de l'enfant âgé d'un an:

- l'os sphénoïde est maintenant en une seule pièce,
- l'os temporal est aussi fusionné en un morceau et l'apophyse mastoïde commence à se former sous l'effet de la traction musculaire des sterno-cléido-mastoïdiens,
- l'os occipital est toujours en quatre pièces mais les fissures de l'écaille se sont fusionnées,
- l'atlas compte cependant toujours trois pièces.

## 4.7 Membranes

*« The boney mechanism is sustained in its anatomical integrity and its physiologic motility by the dural membranes which, through the sutures, are continuous with the periosteum of the cranium and also with the whole fascial mechanism of the body »  
(Viola FRYMANN)*

La dure-mère est l'enveloppe la plus externe du système nerveux central. C'est une membrane dure, dense et inélastique. Elle participe à la dynamique d'adaptation et de variation de tensions des membranes sans toutefois varier en longueur. Cette membrane présente une partie crânienne et une partie médullaire. En présence d'une asymétrie crânienne, les membranes qui s'attachent au crâne ne sont plus en équilibre de tension (Solano, 2002). Unité fonctionnelle, la dure-mère peut être influencée par des tensions provenant des fascias extra-crâniens par l'intermédiaire des foramens de la base, par des tensions au niveau des tissus qui enveloppent les nerfs et les vaisseaux sanguins. Ceci aussi bien à leur entrée qu'à leur sortie du crâne de même que par des déséquilibres de la musculature qui s'insère à la base du crâne.

#### **4.7.1 Dure-mère intracrânienne**

Les méninges sont formées de trois couches : la pie-mère, l'arachnoïde et la dure-mère. De par ses insertions crâniennes, la dure-mère est influencée par l'intégrité des structures crâniennes et tout particulièrement celles de la base du crâne dont elle tapisse les trous. L'altération des tensions des membranes intra-crâniennes se répercute surtout sur les structures osseuses sur lesquelles les membranes s'attachent fermement, soit : la crista galli de l'os ethmoïde, le foramen magnum, l'inion, la portion pétreuse du temporal et la selle du sphénoïde (Zweedijk, 2005). Sergueef (2004) mentionne que les reliefs considérables des sites d'attaches dure-mériennes sont la manifestation des tensions qui y sont présentes « Elle (la dure-mère) supplée temporellement et spatialement des facteurs de croissances ostéo-inducteurs et des éléments cellulaires au complexe sutural » (Opperman et al., 1995 cités dans Sergueef, 2004). Un autre fait intéressant est que la dure-mère intracrânienne possède la même origine embryologique que le neurocrâne (Sergueef, 2004), neurocrâne qui est formé du chondocrâne cartilagineux et du desmocrâne membraneux (Lalauze-Pol, 2003).

De nombreux rôles sont attribués à la dure-mère notamment :

- « Limiter, guider et préserver la colonne vertébrale » (Druelle, 2002).

- Maintenir l'équilibration des tensions réciproques ; une asymétrie de la boîte crânienne exige donc une adaptation de la part des membranes qui s'y rattachent.
- Absorber les chocs et servir de point de rencontre des tensions (membranes crâniennes de tension réciproque). Notons que pour être efficace dans la gestion des tensions, celle-ci a besoin d'un point d'appui qui est situé au niveau du sinus droit ; le « Fulcrum de Sutherland ».

La dure-mère est constituée de deux feuillets distincts mais intimement liés à l'exception des points de dédoublement pour le passage des sinus veineux. À noter que ces deux couches sont adhérentes chez l'adulte mais séparables chez l'enfant (Magoun, 1994).

- La **couche externe** sert de périoste interne aux os du crâne, elle est en continuité avec le périoste externe au niveau des sutures et des trous crâniens. Elle adhère fortement à ces endroits où elle se confond avec les tissus qui entourent les vaisseaux sanguins et les nerfs.
- La **couche interne** est constituée de quatre structures qui sont en continuité et qui ont pour origine commune le sinus droit. Il s'agit en fait de la faux du cerveau, de la faux du cervelet, de la tente du cervelet et de la tente de l'hypophyse.

#### 4.7.2 Dure-mère spinale (médullaire)

Celle-ci est constituée d'une seule couche en continuité avec la couche interne de la partie crânienne. Elle forme un tube inélastique qui est fermement attaché au pourtour du foramen magnum (C0), à la surface postérieure des corps des deuxième et troisième vertèbres cervicales (C2 et C3) et au bord inférieur de la deuxième vertèbre sacrée (S2) où elle se colle à la paroi sacrée. Sous S2, la dure-mère rejoint le filum terminal et se poursuit jusqu'en postérieur des vertèbres du coccyx. En plus de relier l'occiput au

sacrum, ce lien fondamental (ou *core-link*) fait le lien entre les diaphragmes intra-crânien et pelvien.

Fait intéressant, Druelle (2004) enseigne que la dure-mère est sensible à la mise en tension entre autres par le muscle petit droit de la tête qui est truffé de récepteurs de la dure-mère qui s'insèrent entre les vertèbres. En ce sens, Nash et al. (2005) ont démontré la continuité entre le tendon des parties médiales et profondes du muscle petit droit de la tête et la partie dure-mérienne postérieure au niveau atlanto-occipital. D'autres chercheurs ont disséqué 18 cadavres et ils ont noté chez tous les spécimens qu'une paire de ligaments située à l'aspect antérieur du canal médullaire est présente à presque tous les niveaux entre la septième cervicale et la cinquième lombaire (Wadhvani, 2004). Ces études récentes démontrent des interrelations mécaniques ligamentaires et parfois tendineuses entre la dure-mère rachidienne et la plupart des segments vertébraux. Ainsi lors d'atteintes des sphères pelviennes et/ou crâniennes du nourrisson, l'équilibre réciproque des membranes est menacé pouvant se répercuter par des dysfonctions des systèmes qui y sont reliés notamment le système nerveux (nerfs crâniens, plexus sacré), le système musculo-squelettique et le système postural.

### **4.7.3 Membranes de tension réciproques**

Magoun (1994) définit le terme membrane de tension réciproque comme étant deux unités fonctionnelles, l'une crânienne et l'autre rachidienne. À ce sujet, il spécifie que :

«... la motilité crânienne est tout simplement un léger relâchement des tissus intraventriculaires et non le frottement d'un os sur un autre. C'est plutôt la flexibilité de l'os vivant avec une petite quantité de motilité permise dans l'articulation, dont la qualité dépend de la limite imposée par la membrane de tension réciproque.»

Ce même auteur spécifie que les strains membraneux sont très importants à corriger par rapport au développement du nourrisson. En effet, bien qu'une attache de la membrane de tension réciproque puisse être particulièrement impliquée, c'est en réalité tout le mécanisme crânio-sacré qui s'adapte de par ses attaches périphériques.

## 4.8 Système nerveux central (SNC)

Les cellules de la névroglie du cerveau effectuent une pulsation continue et contribuent telle une pompe, à la transmission des éléments nutritifs de la circulation sanguine vers les tissus nerveux. Les méninges dont l'un des rôles est de protéger le SNC sont intimement liées aux tissus nerveux. «Le crâne s'ossifie autour des structures vasculo-nerveuses et forme de nombreux canaux et orifices » (Sergueef, 2004). Les principaux os de la base sont donc en relation avec des structures osseuses, membraneuses, veineuses, artérielles, neurologiques, musculaires et ligamentaires. Pour saisir les impacts d'une lésion au niveau d'un os de la base, il est nécessaire de connaître ces structures et leurs interrelations. Selon Magoun (1994) le système nerveux central se détord et s'épaissit pendant la phase d'inspiration du MRP mais dans les cas de plagiocéphalie, les distorsions de la base du crâne remettent en question l'équilibre réciproque des membranes qui s'y attachent et celles-ci entravent à leur tour la libre expression du MRP.

### 4.8.1 Rappel anatomo-physiologique des nerfs crâniens

Dans le cadre de ce document, une attention toute particulière est donnée aux nerfs crâniens IX à XII étant donné les répercussions cliniques assez communes d'une atteinte de ces derniers chez le nourrisson. Il est toutefois essentiel de bien connaître la fonction et la distribution de tous les nerfs crâniens afin de comprendre les effets d'une neuropathie et d'être en mesure de déceler les symptômes leur étant reliés. Les nerfs X, XI et XII quittent la cavité crânienne par le trou déchiré postérieur (trou jugulaire) qui est en réalité une ouverture constituée par la partie basilaire et condylienne de l'occiput et le rocher du temporal. À noter que 95% du sang veineux amassé par les 16 sinus passe également par ce trou et que lorsqu'une atteinte touche ces nerfs bilatéraux, c'est fréquemment au niveau de cette même cavité qu'elle se produit. Cliniquement, le foramen jugulaire peut-être déformé par les asymétries de la PNSO de même que par les déséquilibres du sterno-cléido-mastoïdien particulièrement présents dans les cas de torticollis.

#### **4.8.1.1 Nerf vague (X)**

Nerf mixte, il est d'abord et avant tout le nerf moteur parasympathique pour la plupart des viscères du thorax et de l'abdomen. Ce nerf intervient dans la physiologie du système circulatoire et respiratoire, dans la déglutition et dans l'activité neuromusculaire du système digestif. Chez l'enfant, des dysfonctions de la région occipitale peuvent entraîner une irritation du nerf vague se traduisant par des troubles digestifs, des troubles de déglutition, des régurgitations des malaises vagues et de respiration. Le nerf vague est un des principaux éléments du système nerveux autonome, il est au centre des fonctions vitales situées dans le plancher du quatrième ventricule et contribue au maintien de l'équilibre neurovégétatif de l'homme. Magoun (1994) soutient que des pathologies en lien avec ce nerf peuvent entre autres provenir de lésions des temporaux, de l'occiput, du sphénoïde et de la compression des parties condyliennes ou du sillon médullaire chez le jeune enfant. Cliniquement, des atteintes du nerf vague pourraient entraîner des vomissements, de la dysphagie et une respiration irrégulière ou de la cyanose. La visualisation du trajet des neurones du nerf vague nous permet de comprendre toute la portée de ce nerf mixte.

#### **4.8.1.2 Nerf spinal accessoire (XI)**

Nerf moteur somatique dont les neurones situés dans la moelle cervicale remontent vers la cavité crânienne dans laquelle ils entrent par le foramen magnum et en ressortent par le trou déchiré postérieur. Le rôle du nerf spinal est d'innervé entre autres les muscles trapèze et sterno-cléido-mastoïdien. Lors d'une PNSO, si l'une ou plusieurs pièces osseuses sont déviées, une irritation de ce nerf peut amener une flexion latérale de la tête et une rotation du côté opposé produisant ainsi un faux torticolis congénital. Dans le cas d'un torticolis accompagné de spasmes du SCM, il y a donc lieu d'examiner le XI<sup>ième</sup> nerf, les vertèbres cervicales supérieures, les parties de l'occiput qui forment le trou occipital et le rapport entre la masse latérale condylienne de l'occiput et la portion pétreuse du temporal.

### 4.8.1.3 Nerf hypoglosse (XII)

Nerf moteur somatique dont les axones sortent de la cavité crânienne par le canal de l'hypoglosse avec l'artère méningée postérieure, descendent le long du cou puis s'incurvent vers l'avant pour innerver la langue. Chez le nouveau-né, une compression des parties condyliennes de l'occiput telle que fréquemment retrouvée dans les cas de PNSO, peut entraîner des difficultés de succion et de déglutition entraînées par l'irritation du XII<sup>ième</sup> qui passe dans cette zone articulaire.

## 4.9 Vascularisation

Des microtraumatismes vasculaires peuvent affecter la plage suturale et la dure-mère sous-jacente lors du modelage intra partum et altérer ainsi la perfusion tissulaire temporairement ou de façon permanente (Lalauze-Pol, 2003). Shin et Persing (2003) ont noté la prévalence d'une bosse séro-sanguine chez 25% des nourrissons souffrant de PNSO alors que seulement 6.9% de ce même phénomène est présent chez les autres bébés. Lachance et Leduc (1996) rapportent pour leur part que la position de la SSB est déterminante sur la vascularisation des différents éléments du système nerveux central étant donné les nombreux vaisseaux qui la traversent ou la côtoient de près. D'ailleurs, une dysfonction ostéopathique n'existe pas de manière isolée mais prend tout son sens par la connaissance de l'interrelation entre les structures (Becker, 1967). En ce sens, Magoun (1994) mentionne que :

« La SSB est en rapport avec les parties les plus vitales du système nerveux. Le contrôle volontaire de tout le système musculaire, sensitif et moteur, autour de la scissure de Rolando est entièrement alimenté par l'artère méningée moyenne qui passe le long du bord libre de la petite aile du sphénoïde. »

### 4.9.1 Sinus veineux

Un des buts du traitement ostéopathique est d'améliorer la circulation artérielle et veineuse augmentant ainsi le drainage, l'apport en oxygène et en éléments nutritifs à

l'organisme. Les sinus veineux sont créés par l'approximation des lobes du cerveau en développement mais à la naissance, il n'y a pas encore de rainures des sinus à la surface interne des pariétaux. À noter que les sinus sigmoïde et pétreux traversent le foramen déchiré postérieur. Ce même foramen effectue le drainage de 95% du sang veineux qui est amassé par les sinus crâniens. Cliniquement, rappelons que des études ont confirmé que l'orifice auriculaire est déplacé antérieurement dans les cas de plagiocéphalie (St-John et al., 2002) modifiant probablement la position des structures qui se rattachent au temporal dont le sinus pétreux qui chemine contre le bord pétreux supérieur de l'os temporal. Frymann (2005-2006) accorde d'ailleurs une importance de choix au traitement des sinus veineux chez l'enfant. Cliniquement, le trou déchiré postérieur est particulièrement vulnérable dans les cas de PNSO car il est formé de l'occiput et du rocher du temporal. Dans un même ordre d'idée, le plexus basilaire rencontre le plexus vertébral en regard du foramen magnum. Étant donné leur trajet, ces plexus sont sensibles à tous déplacements ou dysfonctions des quatre parties de l'os occipital.

#### **4.10 Systèmes musculaire, ligamentaire et facial**

Le traitement ostéopathe de la PNSO s'adresse au nourrisson dans sa globalité car les interrelations entre les différentes structures sont innombrables. Magoun (1994) cite Page (1952) qui décrit avec minutie la continuité des fascias depuis l'apex du diaphragme jusqu'à la base du crâne, à la surface externe du sphénoïde, de l'occiput et des temporaux puis à travers les trous de la base du crâne, autour des vaisseaux et des nerfs pour rejoindre la dure-mère. Plusieurs rôles sont associés aux fascias en tant qu'unité fonctionnelle et Becker (1984) souligne l'importance de traiter les fascias chez les nourrissons. Le lien entre la sphère crânienne et la sphère thoracique s'explique aussi par les chaînes faciales. Les fascias étant intimement reliés aux voies liquidiennes (espaces extra-cellulaires, vaisseaux lymphatiques, artériels, veineux, LCR) et aux voies nerveuses, ils représentent un système de tissus conjonctifs extrêmement organisés.

Les systèmes musculaires et ligamentaires sont également impliqués dans la problématique de la PNSO. La variation entre la contraction et l'élongation pendant l'activité musculaire constitue un stimulus extra-osseux considérable pour la croissance et le modelage des os d'origine mixte et membraneux (Côte et Kvivik, 2003). Ainsi, les forces mécaniques asymétriques créées par les déséquilibres de tensions musculaires fréquemment associés aux cas de PNSO influencent le modelage et la croissance osseuse du nourrisson. Les ligaments occipito-atlantoïdiens sont intimement liés à la PNSO et plus spécifiquement, les ligaments occipito-atlantoïdiens antérieurs et postérieurs. Ils contribuent au maintien des condyles de l'occiput sur les facettes articulaires de l'atlas. Des atteintes de l'articulation occipito-atlantale, particulièrement des déséquilibres musculaires (relâchements, contractures et raccourcissements) affectent les ligaments de cette jonction qui deviennent plus épais, moins élastiques et se raccourcissent. Un paragraphe de Shaffers cité dans *Applied Anatomy* (1999 : 22) illustre l'interrelation entre les ligaments, les lésions cervicales et les dysfonctions cérébrales :

*The brain has a pulsation in the direction where the resistance is least. This is seen best in babies before the fontanels close. The diastole and systole of the brain are in part made possible in the unyielding box of the cranium by the ebb and flow of the cerebro-spinal-fluid. Hill says: "The occipito-atlantal and other vertebral ligaments extend in cerebral diastole, and allow the fluid to escape in the cranial cavity, while in systole, through the elasticity of these ligaments coming into play, it is driven back" (Shaffer's phys.:143). Since in all vertebral lesions the ligaments in relation are always affected, the direct relation of spinal lesions and especially cervical, to brain disorders, becomes the better understood.*

#### **4.11 Liquide céphalo-rachidien (LCR) et les ventricules**

Le LCR est principalement fabriqué dans les plexus choroïdes des ventricules (I à IV) et se retrouve également dans le canal de moelle et dans les espaces sous-arachnoïdiens. Le LCR voyage dans l'ensemble du corps en passant par la voie de granulation des sinus veineux puis par les espaces péri-neuraux crâniens et vertébraux, pour rejoindre la

voie des espaces périvasculaires et les fibres de collagènes creuses des fascias pour finalement atteindre le système lymphatique (Magoun, 1994). De nombreux rôles sont attribués au LCR, notamment il contribue à l'élimination des déchets, transporte des éléments nutritifs aux cellules nerveuses, véhicule les sécrétions endocriniennes de la glande hypophyse et soutient le système nerveux central. Les plexus choroïdes, les troisièmes et quatrièmes ventricules sont formés par la partie crânienne de la pie-mère, cette membrane qui adhère au cerveau et qui est énormément vascularisée.

#### **4.11.1 Mouvement respiratoire primaire**

Le Mouvement Respiratoire Primaire peut-être ralenti par des structures qui ne permettent pas une pleine liberté de mobilité. Magoun (1994) affirme que l'importance de l'effet de la fluctuation du LCR sur le métabolisme n'est pas limitée au cerveau. Étant donné la continuité physique avec la circulation lymphatique, les liquides tissulaires et les échanges au niveau de chaque cellule, la fluctuation du LCR a une grande influence sur l'équilibre biochimique et bioélectrique de tout le corps.

### **4.12 Principes de base de l'ostéopathie**

Les quatre principes de base de l'ostéopathie énoncés en 1874 par Still illustrent bien les explications anatomiques et pathophysiologiques qui justifient la nécessité de traiter la PNSO chez les nourrissons.

#### **4.12.1 La structure gouverne la fonction**

Ce principe a particulièrement motivé nos recherches, car les déformations crâniennes dans les cas de PNSO annoncent des altérations de fonctions que la littérature commence d'ailleurs à documenter. Il y a déjà très longtemps, Andrew Taylor Still (1874), médecin, chirurgien et fondateur du premier collège d'ostéopathie, affirmait que « la structure gouverne la fonction ». Depuis, Arbuckle (1954), a ajouté : « qu'un

fonctionnement normal est le résultat attendu de l'intégrité structurelle ». Enfin, Solano (1986), nous rappelle que selon les lois de la biomécanique « toute fonction peut perdre ses qualités de mobilité et d'amplitude ».

#### **4.12.2 Le rôle de l'artère est absolu**

Une circulation efficace des systèmes artério-veineux est nécessaire à la santé des tissus et des organes et particulièrement à celle du cerveau. Si la boîte crânienne est déformée, il serait intéressant de mesurer ce qu'il advient de la vascularisation crânienne pour ne nommer que la carotide interne qui passe dans le temporal et la jugulaire dans le trou jugulaire.

#### **4.12.3 Le corps est une unité fonctionnelle**

La dure-mère qui relie l'axe crânio-sacré constitue une unité fonctionnelle des plus significative dans le traitement de la PNSO. Les asymétries de l'endocrâne objectivables par scanographie tridimensionnelle justifient la nécessité de plus amples recherches visant à déterminer l'intégrité des structures et des fonctions vasculo-nerveuses qui y passent (Figure 15).

#### **4.12.4 Le corps est capable d'auto-régulation**

Le meilleur exemple d'auto-régulation qui ressort de ce projet est sûrement le patron de correction qu'il a été possible d'observer sur les bandes thermoplastiques. En effet, nous avons noté que le crâne effectue sa croissance spécifiquement et presque exclusivement au site de l'aplatissement de l'os occipital.

## Chapitre Cinquième

### Méthodologie

*« Il ne faut pas rester dans l'attentisme car si les asymétries crâniennes sont en apparence sans gravité, elles représentent le signe objectif d'une structure en souffrance ».*  
*(Raymond SOLANO)*

## **METHODOLOGIE**

### **5.1 Introduction**

Ce projet de standardisation clinique avait pour objectifs d'observer et de quantifier, suite à quatre traitements ostéopathiques, l'évolution des asymétries crâniennes chez les nourrissons présentant des caractéristiques de la plagiocéphalie. L'objet de l'étude consistait aussi à explorer l'effet des traitements d'ostéopathie (incluant les conseils de positionnement). Le prochain chapitre présentera les méthodes et les procédés utilisés pour la réalisation de ce projet, soit : le modèle du projet, la description des participants, la description des instruments de mesure, la description des procédés et le traitement des données.

### **5.2 Modèle du projet de standardisation**

Pour ce projet de type étude de cohorte à groupe unique, douze (12) nourrissons fut évalué à l'aide d'un devis quasi-expérimental comprenant un pré-test (T1) et deux post-tests qui ont eu lieu au cours du troisième traitement (T2) et deux semaines après le quatrième traitement (T3) d'ostéopathie.

### **5.3 Description des participants**

La population cible est constituée de nourrissons âgés de moins de six mois et demi (197,7 jours) au moment de l'évaluation ostéopathique initiale, répondant aux critères d'inclusion et d'exclusion cités aux sections 5.3.2 et 5.3.3. Tous les nourrissons démontraient des signes cliniques de la PNSO et la plupart avaient reçu un diagnostic de plagiocéphalie occipitale par le médecin traitant. Aucun des nourrissons n'était atteint de conditions médicales significatives.

L'âge moyen des 12 nourrissons considérés à l'intérieur de ce projet, au moment de l'évaluation initiale était de 4,1 mois ( $\pm 34,0$  jours, avec une étendue allant de 71 à 197 jours). Seulement deux participants (15,3%) se sont présentés avant l'âge de trois mois. La répartition des sexes est de dix (76,9%) garçons et de trois (23,1%) filles. Étant donné la nature de ce projet de standardisation clinique et pour des considérations éthiques, les données recueillies aux dossiers des participants ne permettent pas de documenter avec précision leurs conditions socio-démographiques (ex. revenu familial, éducation de la mère). Par contre, leurs lieux résidentiels nous permettent de confirmer que les nourrissons sont issus de quartiers présentant des caractéristiques socio-économiques d'une grande diversité ([www.msss.gouv.qc.ca](http://www.msss.gouv.qc.ca)). Une compilation des caractéristiques des participants est rapportée au Tableau 2 dans la section Résultats et les données de chacun d'eux sont exposées plus en détail à l'annexe 4.

### **5.3.1 Taille de l'échantillon**

Lors de la rédaction du protocole initial qui devait compter un groupe expérimental et un groupe contrôle recevant deux interventions différentes, un statisticien avait évalué le nombre d'individus nécessaires à 29 (à partir des données de publications antérieures). Cependant, la structure actuelle du projet de standardisation clinique ne comporte plus qu'un groupe de patients recevant une même intervention : traitement d'ostéopathie incluant les conseils de positionnement (pour les raisons de ce changement, consulter la section 7.5.7 de la Discussion).

### **5.3.2 Critères d'inclusion de la population cible**

- Nourrisson âgé de moins de six mois et demi lors de l'évaluation ostéopathique initiale. S'il s'agit d'un enfant prématuré, il doit être né à 30 semaines ou plus de gestation et être âgé d'au moins zéro semaine (âge corrigé).
- Nourrisson ayant reçu un diagnostic de PNSO ou en présentant des caractéristiques physiques cliniquement significatives. Il est habituellement reconnu qu'il y a une

asymétrie de la voûte crânienne à partir de 3mm ou plus (Mortenson et Steinbok, 2006), une asymétrie de la diagonale trans-crânienne à 4 mm et plus (Peitsch et al., 2002) et une asymétrie des diamètres obliques ODL-ODR lorsque le ratio de l'*Oblique Diameter Difference Index* (ODDI) est de 104% et plus (Van Vlimmeren et al., 2005).

- Le participant ne doit faire l'objet d'aucun diagnostic médical, d'anomalie congénitale crânienne ou vertébrale pouvant limiter l'évolution vers la symétrie crânienne.
- Les parents doivent accepter que les mesures anthropométriques soient réalisées sur la tête de leur nourrisson à l'aide du compas à calibrer et qu'un moule de la circonférence crânienne de la tête de leur nourrisson soit réalisé à trois reprises.

### **5.3.3 Critères d'exclusion**

Les individus participant à ce projet clinique ne doivent présenter aucune des caractéristiques suivantes :

- Présence d'une ou de plusieurs synostose(s) crânienne(s).
- Intervention ou consultation chez d'autre(s) professionnel(s) (physiothérapie, ergothérapie, chiropractie, orthèse crânienne, médication influençant le tonus...) durant les huit semaines du projet.
- Le nourrisson ne doit faire l'objet d'aucun diagnostic médical pouvant limiter l'évolution de la condition :
  - Problème neurologique central: hémorragie intra-crânienne, intra-ventriculaire, convulsions, hydrocéphalie, anoxie/asphyxie néonatale.
  - Problème neurologique périphérique : lésion de plexus brachial, myopathie.
  - Toute condition médicale jugée inappropriée selon le médecin traitant, être en attente ou avoir subi une intervention chirurgicale dans le dernier mois (à évaluer cas par cas), le port d'un plâtre au membre inférieur, malformation congénitale (vertébrale, crânienne), problème visuel et/ou auditif.

### **5.3.4 Recrutement et formation du groupe**

Par définition, un projet de standardisation ne nécessite pas de randomisation pour la répartition des sujets car il n'y a pas de groupe contrôle et de groupe expérimental. En lien avec les normes d'éthique du code civil du Québec concernant les recherches sur les nourrissons, il est important de spécifier qu'aucun recrutement actif (publicité, affichage ou autre) n'a été effectué dans le cadre de ce projet de standardisation clinique. Les douze (12) individus correspondant à la population recherchée proviennent de notre clientèle active (Clinique de Physiothérapie de Neufchâtel, Québec) et ont été référés pour des traitements d'ostéopathie par des connaissances, des membres de leur famille, des médecins et d'autres professionnels de la santé (ostéopathe, physiothérapeute, ergothérapeute, homéopathe) avec qui un travail interdisciplinaire est déjà instauré.

### **5.3.5 Variables**

#### **5.3.5.1 Variables indépendantes**

Les variables indépendantes sont constituées des traitements d'ostéopathie réalisés selon la méthodologie du Collège d'Études Ostéopathiques et des conseils de positionnement. Tous les participants ont été évalués et traités en ostéopathie à quatre reprises et les résultats des évaluations ostéopathiques initiales ont été considérés à titre indicatif dans la discussion.

#### **5.3.5.2 Variables dépendantes**

Les variables dépendantes choisies sont les résultats de quatre mesures objectives servant à évaluer l'évolution des asymétries crâniennes. Pour ce faire, deux méthodes reconnues par la littérature ont été utilisées : les mesures anthropométriques (Kolar et Salter, 1997) pour les asymétries de la voûte crânienne, de la base crânienne et de la diagonale trans-crânienne (Teichgraeber et al., 2002 ; Kelly et al., 1999) et la plagiocéphalométrie pour calculer l'asymétrie des diamètres obliques ODL-ODR (Van Vlimmeren et al., 2005).

### 5.3.5.3 Variables confondantes

La littérature rapporte l'existence de plusieurs variables confondantes en lien avec la PNSO (Sergueef et al., 2006 ; Martinez-Lage et al., 2006 ; Captier et al., 2003 ; Lalauze-Pol, 2003 ; Terpenning, 2002). Voici la liste de celles qui ont principalement été documentées lors de l'anamnèse : le mode de présentation, le mode de délivrance, la durée du travail, l'utilisation d'aides obstétricales, la primiparité, la multiparité (restrictions de l'environnement), l'aplatissement de la tête à la naissance, une naissance prématurée (les prématurés ont moins de tonus musculaire), l'âge gestationnel, une dysplasie ou luxation de la hanche, un torticolis congénital ou secondaire, la position de sommeil, une préférence de positionnement, le nombre d'heures quotidiennes sur le dos et sur le ventre et la conformité aux conseils de positionnement.

## 5.4 Description des instruments de mesure

Deux approches de mesure ont été utilisées pour la collecte des données objectives : les mesures anthropométriques (Kolar et Salter, 1997) et la plagiocéphalométrie (Van Vlimmeren et al., 2005). Ces méthodes étant rapportées par la littérature pour quantifier l'évolution des asymétries crâniennes, leurs avantages et inconvénients respectifs sont présentés dans la section discussion. De plus, des photographies numériques ont été prises afin de donner une référence visuelle de l'évolution des asymétries.

### 5.4.1 Compas à calibrer

Le compas à calibrer (*caliper*) utilisé pour effectuer les mesures anthropométriques (en millimètres) est un hybride entre un compas à calibrer (*spreading caliper*) et un compas-glissière numérique (*sliding digital caliper*) (voir photo et fiche technique du compas à calibrer à l'annexe 5). La précision du compas à calibrer est de 0.03mm et la résolution est de 0,01mm. Les résultats au test de répétabilité nous indiquent une fidélité intra-juge de 0.042mm, également rapporté à l'annexe 5.

Pour assurer la fidélité de l'instrument, un seul compas à calibrer a été employé par l'évaluateur. Pour contrôler la constance de l'instrument de mesure et s'assurer que les changements notés entre les mesures initiales et finales ne dépendent pas de la variation de l'instrument, le compas a été calibré (0.00mm) avant chaque prise de mesures.

### **5.4.2 Bande thermoplastique**

Les moulages de la circonférence crânienne (Figure 18) ont été réalisés à l'aide d'une bande de thermoplastique à basse température (sans splint). Pour plus d'information concernant les spécificités du matériel utilisé, consulter l'annexe 5. Ce procédé de mesure appelé « *plagiocephalometry* » est reconnu pour sa fidélité (intra et inter-évaluateur, test-retest) (Van Vlimmeren et al., 2005).

### **5.4.3 Photographies numériques**

Comme les mesures anthropométriques et le moulage de la circonférence crânienne ne transmettent pas toute la complexité de la réalité tridimensionnelle des PNSO, des photographies numériques de la tête et du haut du thorax des nourrissons ont été prises avant la première intervention et 15 jours après le quatrième traitement d'ostéopathie (annexe 6).

## **5.5 Description des procédés**

### **5.5.1 Répartition des évaluations**

À noter que les mesures anthropométriques et les moulages de la circonférence crânienne ont été répartis comme suit :

- Première évaluation (T1) : avant le premier traitement d'ostéopathie,
- Deuxième évaluation (T2) : au cours du troisième traitement,
- Troisième évaluation (T3) : 15 jours après le quatrième traitement.

## **5.5.2 Évaluation**

### **5.5.2.1 Évaluation initiale : l'entrevue**

Afin d'homogénéiser la collecte des données lors de l'anamnèse, un questionnaire (annexe 7) a été construit en se basant sur l'enseignement reçu au CEO et à partir d'articles scientifiques portant sur la plagiocéphalie.

### **5.5.2.2 Évaluation ostéopathique**

Une grille d'évaluation détaillée a aussi été bâtie afin de faciliter et d'homogénéiser la collecte et la compilation des données lors de l'évaluation ostéopathique (annexe 8). L'évaluation ostéopathique a été préparée à partir de l'enseignement reçu au CEO et le choix de son contenu est inspiré des connaissances des ostéopathes reconnus tels Frymann, Arbuckle et Solano. L'évaluation a permis de recueillir des informations concernant la position, la vitalité et la mobilité du corps dans sa globalité et d'identifier les structures à traiter en priorité selon la méthodologie du CEO. Lorsque deux structures apparaissaient comme des priorités, le test d'inhibition réciproque était utilisé afin d'en déterminer la primarité. L'analyse du développement moteur ne faisait pas partie des objectifs de ce projet mais il va de soi d'observer et d'évaluer la mobilité et les aptitudes de base de tous les nourrissons lors d'une première consultation en ostéopathie (la liste des items évalués est présentée dans la grille de l'évaluation ostéopathique à l'annexe 8). Le développement moteur a été apprécié en considérant le moment d'acquisition de certaines aptitudes motrices à titre informatif et par l'observation de patrons de mouvements asymétriques sans toutefois avoir recours à des batteries de tests standardisés.

### **5.5.2.3 Évaluation de la conformité aux conseils de positionnement**

Afin de mesurer l'implication des parents par rapport aux recommandations reçues (annexe 9), nous avons prévu une grille d'auto évaluation de la conformité aux conseils de positionnement. Les parents devaient compléter le journal de bord quotidiennement pendant les huit semaines du projet (temps requis :  $\pm 1$  minute/jour).

### 5.5.2.4 Évaluation anthropométrique

Le compas à calibrer a été utilisé pour mesurer trois des quatre variables dépendantes dont les points de repère respectifs sont décrits et illustrés à l'annexe 11 :



Figure 17a

Figure 17b

Figure 17c

#### Figure 17: Exemple de prise de mesures anthropométriques

(a) Mesure de la voûte, (b) Mesure de la base, (c) Mesure de la diagonale trans-crânienne.

- Voûte crânienne (fz R-eu L et fz L-eu R)
- Base crânienne (sn-t)
- Diagonale trans-crânienne (fzR-ocpL et fzL-ocpR)

La mesure des distances entre les points de repères anthropométriques a été réalisée par un seul investigateur tenu dans l'ignorance de la nature du projet et des traitements dispensés aux nourrissons. Les évaluations anthropométriques des asymétries crâniennes ont été réalisées telles que décrites par Kolar et Salter (1997), à quatre semaines d'intervalle : soit avant la première séance, durant le troisième traitement et deux semaines après le quatrième traitement tel que suggéré par Persing, 2003 ; Kolar et Salter, 1997. Pendant que l'évaluateur effectuait les mesures, les parents et l'intervenant stimulaient le nourrisson avec des jouets musicaux et lumineux pour favoriser un maximum de collaboration et d'immobilité de ce dernier. Une grille de collecte de données a été construite afin d'assurer une collecte systématique de toutes les données (Kolar et Salter, 1997). Une feuille vierge de cette grille était prévue pour chacune des évaluations afin d'assurer l'objectivité de l'évaluateur par rapport aux résultats antérieurs (annexe 10).

Deux autres mesures n'apparaissant pas directement dans les analyses statistiques devaient être effectuées lors des évaluations anthropométriques : premièrement, la

mesure du périmètre crânien était documentée à l'aide d'un ruban à mesurer gradué au millimètre pour s'assurer de la croissance crânienne. Deuxièmement, la longueur (g-op) et la largeur crânienne (eu-eu) étaient mesurées afin d'établir une corrélation entre les valeurs relatives des bandes thermoplastiques et les valeurs réelles. La description précise de chacun des points de repères anthropométriques et le schéma de leur localisation figurent à l'annexe 11.

#### 5.5.2.5 Mesure réalisée par plagiocéphalométrie

Dans le cadre de ce projet, la bande thermoplastique a été utilisée pour mesurer la variable dépendante suivante :

- Diamètres obliques ODL-ODR (*Oblique Diameter Left et Oblique Diameter Right*).

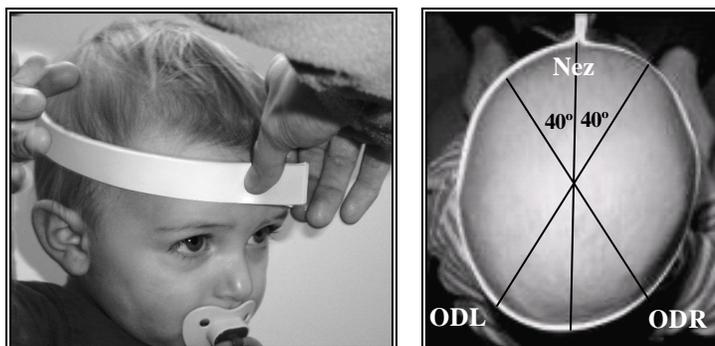


Figure 18: Exemple de moulage avec la bande thermoplastique (plagiocéphalométrie)

Les moulages de la circonférence crânienne ont été réalisés par un seul évaluateur tenu à l'aveugle de la nature des interventions dispensées aux nourrissons. Pour ce faire, la bande de thermoplastique était positionnée autour de la tête du nourrisson au site où le diamètre est le plus large. À noter qu'il faut procéder au moulage rapidement car le plastique refroidit et conserve sa forme de manière définitive à l'intérieur de deux minutes. Pendant qu'un adulte stabilise et divertit le nourrisson, l'évaluateur doit identifier les trois repères perpendiculairement par rapport à la bande de plastique : ceux-ci incluent un repère au centre du nez et un au niveau du bord postérieur du tragus de chaque oreille (point qui correspond le plus avec le méat acoustique externe de

l'oreille). Le moule ainsi obtenu était retiré et photographié, imprimé puis annexé au dossier du patient afin d'observer l'évolution entre les séances. Les calculs de l'asymétrie des diamètres obliques ODL-ODR ont été réalisés sur les copies papier, selon une méthode reconnue (Van Vlimmeren et al., 2005). La première étape consistait à tirer une ligne de gauche à droite (reliant les deux marqueurs de positionnement des oreilles) et une ligne de l'avant à l'arrière (rejoignant le marqueur du nez et le centre de la ligne reliant les deux oreilles). Ensuite, deux droites sont tirées à 40° de déviation de part et d'autre de l'axe avant arrière et se croisent au centre du crâne (Figure 18). Les mesures ont été effectuées à l'aide du compas à calibrer décrit dans la section précédente et l'évolution de l'asymétrie des diamètres obliques ODL-ODR a été évaluée en comparant les ratios des diagonales d'une séance à l'autre. À noter que nous avons choisi de calculer les différences des diamètres obliques ODL-ODR en valeurs relatives (ce qui facilitait énormément le processus permettant de photographier rapidement les moulages durant l'évaluation sans devoir en standardiser les distances).

### **5.5.3 Traitement ostéopathique selon la méthodologie enseignée au Collège d'Études Ostéopathiques**

À titre d'intervention, chaque participant a reçu quatre évaluations et traitements ostéopathiques (incluant les conseils de positionnement), à intervalle de 15 jours ( $\pm$  4 jours).

#### **5.5.3.1 Traitement ostéopathique**

Le traitement ostéopathique vise entre autres à redonner des axes de mouvement, de la mobilité et de la vitalité à l'ensemble du corps, à libérer les fonctions et les interrelations des différents systèmes et à favoriser l'équilibre de l'organisme (Solano, 2002 ; Druelle 2000). Les traitements ont été effectués selon la **méthodologie enseignée au Collège d'Études Ostéopathiques de Québec** en considérant les besoins spécifiques de chaque nourrisson identifiés lors des évaluations ostéopathiques en début de traitement. Le choix des structures et des régions primaires (à traiter en priorité) s'est fait selon cet ordre:

- relancer la vitalité si nécessaire,
- libérer les compactations et les lésions intra et interosseuses,
- normaliser les lésions non physiologiques sans respect des axes,
- normaliser les lésions non physiologiques avec respect des axes,
- normaliser les lésions physiologiques,
- normaliser les restrictions et les tensions myofasciales.

La liste des techniques que nous avons utilisées le plus fréquemment lors de notre projet de standardisation clinique est présentée à l'annexe 12. À noter que la description et les photos de toutes les techniques enseignées au CEO, sont maintenant disponibles sur CD pour les étudiants et les gradués du Collège. Les techniques choisies avaient été enseignées pour le traitement des nourrissons et ne comprenaient pas de contre-indication (aucune technique ostéo-articulaire n'a été employée). Il est important de garder à l'esprit qu'en traitant certaines parties du corps, nous nous adressons aussi à toutes les autres structures qui y sont reliées. Chaque structure traitée a été re-testée afin de contrôler l'efficacité des corrections puis des techniques d'intégration ont permis de communiquer au reste du corps les modifications apportées. Nous sommes conscients qu'un projet de standardisation est plus facilement reproductible lorsqu'un seul et même traitement est appliqué à tous les sujets. Cependant, afin de favoriser un maximum de récupération chez les participants, nous avons décidé d'offrir un traitement d'ostéopathie, tel que nous le faisons tous les jours en clinique, donc adapté au besoin précis de chacun d'eux.

### **5.5.3.2 Positionnement**

En plus du traitement ostéopathique manuel, des conseils de positionnement ont été enseignés aux parents des douze participants dès l'évaluation initiale. De nombreuses sources mentionnent l'importance du positionnement et de stimulation effectués par les parents à domicile dans le traitement de la PNSO (Kennedy et Macri, 2005 ; AAP, 2003 ; Solano, 2002). Les parents ont été renseignés sur les implications de la PNSO et du torticolis dans le but de les sensibiliser à l'influence de l'environnement (provenance des stimuli auditifs et visuels et importance de leurs habitudes pour nourrir et coucher

leur nourrisson). Les conseils de stimulation et de positionnement ont été démontrés par l'intervenant, pratiqués par les parents et remis par écrit (annexe 13).

### **5.5.4 Procédure**

**1<sup>re</sup> séance** : Évaluation initiale, entrevue avec le parent et administration du questionnaire (10-15 min.), évaluation anthropométrique par l'évaluateur à l'aveugle (mesures de la tête et moulage de la circonférence crânienne, 5 à 10 minutes), évaluation ostéopathique par l'intervenant et traitement ostéopathique incluant l'enseignement des conseils de positionnement (annexe B). Si une diminution de mobilité cervicale est notée, l'intervenant a enseigné des exercices de stimulation tels que recommandés par l'AAP (2003) (annexe 14).

**2<sup>e</sup> séance** : L'intervenant a effectué la correction du positionnement, l'évaluation et le traitement ostéopathique.

**3<sup>e</sup> séance** : L'intervenant a effectué la correction du positionnement, l'évaluation et le traitement ostéopathique. L'évaluateur à l'aveugle a réalisé l'évaluation anthropométrique et le moulage de la circonférence crânienne au milieu de la séance.

**4<sup>e</sup> séance** : L'intervenant a effectué l'évaluation et le traitement ostéopathique.

**Deux semaines après la 4<sup>e</sup> séance** : L'intervenant a effectué l'évaluation ostéopathique et les photographies numériques, l'évaluateur à l'aveugle a réalisé l'évaluation anthropométrique et le moulage de la circonférence crânienne.

#### **5.5.4.1 Lieu du déroulement du projet de standardisation**

Les traitements ont pris place à la clinique de physiothérapie Neufchâtel, à Neufchâtel (Québec). L'aménagement de la pièce comprenait: une table électrique, un bureau de travail, un banc sur roulettes, deux chaises, un petit banc d'enfant. De plus, ce local comporte de larges fenêtres offrant un maximum de lumière naturelle qui, selon Kolar et Salter (1997), est essentielle pour identifier les plus menus détails des structures

faciales et ainsi, localiser les points de repères anthropométriques. Enfin, des jouets musicaux de couleurs vives ont contribué à stimuler les nourrissons lors des évaluations.

### **5.5.5 Considérations liées à l'éthique**

La participation des nourrissons à ce rapport ainsi que toutes les données recueillies demeureront strictement confidentielles. Les dossiers ont été identifiés par un système de codification et ont été rangés au secrétariat de la clinique afin d'assurer la confidentialité des parents et de leur nourrisson. Le système de codification a remplacé tous les noms à l'intérieur des dossiers à l'étude et seule l'investigatrice principale (Sylvie Lessard) possède la liste reliant les codes aux noms des participants. Quant au transfert de renseignements, les personnes réalisant ce projet ne publieront aucun renseignement de façon individuelle ou nominale.

À titre de projet de standardisation, toutes les interventions prévues à l'intérieur de la méthodologie se justifient par la nécessité clinique de suivre avec précision l'évolution des asymétries crâniennes en tant qu'intervenant de première ligne. Comme le temps est un facteur nuisible à la récupération de la plagiocéphalie, il faut s'assurer que la condition s'améliore et d'être en mesure de référer au médecin traitant, au besoin, pour des examens complémentaires. La nature des traitements dispensés (interventions sélectionnées et leurs fréquences) correspond exactement à l'intervention que nous effectuons tous les jours auprès de la clientèle qui consulte pour la PNSO. Les ostéopathes consultés approuvent l'écart de 15 jours entre chaque séance et Solano (2002) mentionne aussi également qu'un traitement aux deux semaines est habituellement optimal pour cette problématique.

## **5.6 Traitement des données**

Les analyses statistiques des données ont été effectuées par STATEX (M. Claude Laberge, Ph.D., statisticien). Le logiciel informatique Excel de Microsoft (2003) a été

utilisé pour la collecte et la compilation des données et des analyses de variance à mesures répétées (temps) ont été effectuées à l'aide de la procédure Mixed de SAS.

Nous avons tout d'abord effectué des analyses descriptives portant sur le questionnaire subjectif initial complété par les parents (anamnèse), les résultats des évaluations ostéopathiques initiales (liste des principales dysfonctions ostéopathiques), la conformité des parents par rapport aux conseils de positionnement (journal de bord) et la prise des photographies numériques. Ensuite, nous avons observé comment chacune des mesures des asymétries (de la voûte crânienne, de la base crânienne, des diagonales trans-crâniennes et des diamètres obliques ODL-ODR) se sont comportées dans le temps à l'aide d'une analyse de variance à un facteur pour mesures répétées (temps). Puis, des comparaisons multiples (entre T1 et T2; T2 et T3; et entre T1 et T3) des moyennes furent effectuées pour identifier les temps présentant des différences significatives. Une valeur  $p$  inférieure à 0,05 était considérée comme étant statistiquement significative. Les détails spécifiques de chacune des analyses seront présentés dans la section suivante.

## Chapitre Sixième

### Résultats

*« Ces petits bouts d'humanité seront les hommes et les femmes de demain. Nombre d'entre eux meurent en chemin, et de ceux qui survivent, on dit que 25% portent le monde. Ils sont en réalité un faible pourcentage à triompher du fait qu'ils soient nés. »*  
*(Beryl, ARBUCKLE)*

## **RESULTATS**

### **6.1 Introduction**

Cette section présentera les résultats de l'analyse quantitative obtenus à l'intérieur de ce projet de standardisation. Nous y retrouverons d'abord les techniques des procédés statistiques. Ensuite viennent les statistiques descriptives concernant le questionnaire subjectif initial complété par les parents (anamnèse), les résultats des évaluations ostéopathiques initiales (liste des principales dysfonctions ostéopathiques), la conformité des parents par rapport aux conseils de positionnement (journal de bord) et la prise des photographies numériques. Finalement nous rapporterons les résultats obtenus à l'aide des statistiques inférentielles portant sur les deux méthodes d'évaluation de l'asymétrie crânienne (mesures anthropométriques et mesures des moulages de la circonférence crânienne) entre l'évaluation initiale (T1) et l'évaluation finale (T3).

En débutant cette section, rappelons que l'hypothèse de notre projet de standardisation clinique était à l'effet que : « Le traitement ostéopathique contribue à modifier les asymétries crâniennes chez les nourrissons âgés de moins de six mois et demi présentant des caractéristiques de la plagiocéphalie. »

### **6.2 Techniques des procédés statistiques**

Pour ce projet de nature exploratoire, nous avons choisi de ne pas comparer l'évolution de nos participants à celle de nourrissons avec PNSO ne recevant pas d'intervention. En absence de groupe témoin, seul le facteur temps est testé. En effet, bien que la présence d'un groupe témoin eut été préférable, l'état des connaissances sur la PNSO permet d'affirmer que, contrairement à la croyance populaire, la plagiocéphalie, dans la majorité des cas, ne disparaît pas sans intervention (Sergueef et al., 2006 ; Kane et al., 1996 ; Ripley et al., 1994) et qu'elle tend plutôt à s'accroître avec le temps (Miller et Clarren 2000). De plus, les suivis à long terme prouvent que les asymétries modérées

(Ripley et al., 1994) à sévères (Clarren, 1981) persistent dans le temps pour la majorité des nourrissons, en l'absence de traitement. Nous pourrions donc raisonnablement conclure que toute que toute amélioration dûment objectivée et supérieure à celle attendue selon les connaissances actuelles pourrait être attribuable, au moins en partie, à notre intervention (traitement d'ostéopathie incluant les conseils de positionnement). Seulement de plus amples recherches seraient nécessaires afin de déterminer avec précision qu'elle est la partie active de l'intervention. Des analyses de variance à mesures répétées (temps) son été effectuées à l'aide de la procédure Mixed de SAS. Les tests permettent alors de vérifier si les mesures différentielles d'asymétrie changent dans le temps (suite aux traitements). Lorsque l'analyse de variance à mesures répétées indique un effet significatif du temps, des comparaisons multiples des moyennes dans le temps sont effectuées afin de déterminer les temps qui présentent des résultats significativement différents. Les analyses statistiques sont exécutées sur les différences absolues gauche-droite des différentes mesures prises sur les crânes (appelées mesures différentielles d'asymétrie plus loin). Une mesure différentielle d'asymétrie de 2mm à droite a donc une valeur de 2, tout comme une asymétrie de 2mm à gauche.

## **6.3 Statistiques descriptives**

Ce projet de standardisation inclus les données des dossiers de 12 nourrissons présentant des caractéristiques de la plagiocéphalie (PNSO) et correspondant aux critères d'inclusion et d'exclusion cités plus tôt dans ce document.

### **6.3.1 Caractéristiques des participants**

Les caractéristiques des participants sont pour la plupart comparables avec celles des publications antérieures sur le sujet (Peitsch, 2002 ; Teichgraeber et al., 2002 ; Kelly et al., 1999). Pour une liste plus détaillée concernant les résultats de l'anamnèse, consulter le Tableau 2 ainsi que l'annexe 4. Par contre, l'âge moyen des nourrissons lors de la première consultation (4,1 mois), est inférieur par rapport aux articles consultés

(Terpening et al., 2001 ; Kelly et al., 1999 ; Moss, 1997). Nous avons documenté 10 (83,3%) accouchements par voies vaginales dont la totalité est en présentation par le vertex. Pour 11 (91,7%) des nourrissons, la PNSO est caractérisée par un méplat occipital situé du côté droit. Aussi, la plupart des parents remarquent la présence de l'asymétrie crânienne de leur nourrisson, pour la première fois, après 7<sup>9/10</sup> semaines. À noter que tous les nourrissons dormaient exclusivement sur le dos, tel que recommandé par la Société canadienne de pédiatrie et l'*American Academy of Pediatrics* (1992). Parmi les conditions associées, on notait des restrictions de la mobilité cervicale en rotation affectant principalement le côté opposé au méplat occipital chez tous les participants et sept (58,3%) des parents ont pris conscience de cette diminution de mobilité entre la quatrième et la huitième semaine.

**Tableau 2: Facteurs étiologiques et conditions associées à la PNSO**

<b>Caractéristiques des nourrissons</b>	<b>Particularités</b>	<b>Nombre d'individus (n = 12)</b>	
Genre	Masculin	9	
	Féminin	3	
Côté du méplat occipital	Droit	11	
	Gauche	1	
Oreille antérieure	Droite	11	
	Gauche	1	
Côté du bombement frontal	Droit	11	
	Gauche	1	
Âge lors de l'évaluation ostéopathique initiale	Inférieur à 4 mois	7	
	Entre 4 et 6 mois et demi	5	
	124,0 jours ( $\pm 34,0$ , étendue de 71 à 197 jours)	12	
Position de sommeil	Sur le dos	12	
	Sur le côté	0	
	Sur le ventre	0	
	Alternance de plusieurs positions	0	
Décubitus dorsal (nombre de minutes en moyenne/24 heures)	De 20 à 24 heures	7	
	De 15 à <20 heures	4	
	De 0 à <15 heures	1	
Décubitus dorsal (nombre de minutes en moyenne/24 heures)	17,96 heures		
Décubitus ventral (nombre de minutes en moyenne/24 heures)	5 min et moins	Temps moyen = 3,57	7
	Entre 6 et 15 min	Temps moyen = 9,75	2
	Entre 16 et 30 min	Temps moyen = 27	1
	Plus de 30 min	Temps moyen = 73,75	2
Méplat occipital noté à la naissance	Oui	1	
	Non	11	

Restrictions de mobilité cervicale	D > G	1
	G > D	11
Prise de conscience de la restriction de mobilité cervicale	Dès la naissance	1
	Quelques jours après l'accouchement	1
	Entre 4 et 8 semaines après l'accouchement	8
	Lors de l'évaluation ostéopathique	2
Parent(s) n'ayant pas noté de limitation de mobilité cervicale avant la 1 <sup>ère</sup> séance d'ostéopathie		2
Positionnement très bas du fœtus en fin de grossesse	Oui	5
	Non	7
Âge gestationnel	36 semaines et moins	1
	De 36 <sup>1/7</sup> à 37 semaines	2
	De 37 <sup>1/7</sup> à 41 semaines	8
	Plus de 41 <sup>1/7</sup> semaines	1
Mode de délivrance	Voie vaginale	10
	Césarienne	2
Mode de présentation	Vertex	10
	Face	0
	Siège	0
	Épaule	0
Durée de la phase de travail (Fréquence des contractions aux 5 minutes et moins)	Moins de 3 heures	2
	Entre 3 et 10,48 heures	7
	Entre 10,48 et 17,36 heures	0
	Plus de 17,36 heures	1
Temps moyen de la phase de travail de toutes les mères des primipares des multipares	8 h 41 min	10
	14 h 49 min	5
	3 h 57 min	5

Utilisation d'accessoire(s) obstétricale (aux)	Forceps	0
	Ventouse	0
Rang de l'enfant dans la famille	1 <sup>er</sup>	7
	2 <sup>ème</sup>	4
	3 <sup>ème</sup>	0
	4 <sup>ème</sup>	1
Nombre(s) de grossesse(s) (gravidie)	1 <sup>ère</sup>	7
	2 <sup>ème</sup>	4
	3 <sup>ème</sup>	0
	4 <sup>ème</sup>	1
Interruptions de grossesse : avortement(s) thérapeutique(s), fausse(s) couche(s)	Information non disponible	
Grossesse(s) multiple(s)		0
Régurgitations	Plusieurs fois/semaine	7
	Très rarement	2
	Ne régurgite pas	3
Diagnostic de torticolis congénital		1
Poids de naissance (g)	Inférieur à 2500 g (moins de 5.5 livres)	2
	Entre 2500 g et 4000 g (5.5 et 8.8 livres)	9
	Plus de 4000 g (plus de 8.8 livres)	1
Traitement(s) d'ostéopathie pour la mère pendant la grossesse	Oui	1
	Non	11
Information sur la PNSO reçu par	Médecin	6
	Une connaissance	5
	Autre	1

### **6.3.2 Résultats de l'évaluation ostéopathique initiale**

À la lumière des données des évaluations ostéopathiques initiales des 12 nourrissons, il est possible de faire des constatations relatant les principales structures impliquées dans les cas de PNSO que nous avons évalués. La compilation des dysfonctions ostéopathiques notées le plus fréquemment chez les participants du projet est présentée dans le Tableau 3. Cliniquement, nous avons constaté des améliorations de certaines dysfonctions évaluées par la palpation et par l'augmentation de la fonction reliée à la structure en cause ; notamment une augmentation de la mobilité cervicale pour la plupart des cas et ce, dès le premier traitement. Les parents ont également rapporté des diminutions de symptômes cliniques tels que les régurgitations, les coliques, le positionnement préférentiel de la tête et les restrictions de la mobilité cervicale.

Tableau 3: Dysfonctions ostéopathiques initialement notées chez les nourrissons

Structures	Restrictions				Lésions			
	Nombres d'individus		Total des Restrictions	Nombres d'individus		Total des lésions ostéopathiques		
	D	G		D	G			
<b>Compaction C0-C1</b>	NA	NA	NA	NA		8	5	12
<b>SSB</b> : Compaction	NA	NA	NA	NA	4	NA	NA	4
Strain latéral physiologique	NA	NA	NA	NA	5	4	1	5
Strain latéral non physiologique	NA	NA	NA	NA	4	3	1	4
<b>Membranes</b> : Faux du cerveau	NA	NA	NA	NA	12	NA	NA	12
Tente du cervelet	NA	NA	NA	NA	12	NA	NA	12
Sinus droit décentré	NA	NA	NA	NA	12	NA	NA	12
<b>Tensions a/n des attaches dure-mériennes</b> : C0	NA	NA	NA	NA	12	NA	NA	12
C2-C3	NA	NA	NA	NA	12	NA	NA	12
S2	NA	NA	NA	NA	12	NA	NA	12
<b>Lésions intra-osseuses</b>								
<b>Occiput</b> : condyles	NA	NA	NA	NA	11	8	4	12
écaïlle	NA	NA	NA	NA	11	NA	NA	11
<b>Temporal</b>	NA	NA	NA	NA	10	7	5	12
<b>Frontal</b>	NA	NA	NA	NA	8	7	5	12
<b>Sutures</b> : Lambdoïde	10	5	7	12	8	7	3	10
Coronale	4	3	3	6	3	3	1	3
Métopique	2	2	5	7	1	NA	NA	1
Sagittale	5	NA	NA	5	0	NA	NA	0
OM	11	7	6	13	8	5	3	8
Temporaux	9	7	14	21	10	11	2	13
Frontaux D et G	10	9	12	21	5	6	1	7
<b>Sacrum: intra-osseux S2</b>	NA	NA	NA	NA	9	NA	NA	9
<b>Compaction: L5-S1</b>	NA	NA	NA	NA	8	NA	NA	8
<b>Vitalité crânienne</b> : faible	NA	NA	NA	NA	11	NA	NA	11
Rotation cervicale diminuée :								
Actif	12	12	12	24	NA	NA	NA	NA
Passif	12	9	12	23	NA	NA	NA	NA
<b>Colonne vertébrale</b> : Dorsale	2	NA	NA	2	2	NA	NA	2
Lombaire	8	NA	NA	8	1	NA	NA	1
Asymétrie ceinture scapulaire	10	NA	NA	10	NA	NA	NA	NA
Diaphragme thoracique	7	4	5	9	1	0	1	1
Clavicule	5	5	2	7	1	1	0	1
Côtes supérieures	12	4	9	13	1	0	1	1
Élévation d'une épaule	10	3	7	10	0	0	0	0
Asymétries des tensions SCM	11				NA	NA	NA	NA
Asymétries de tension des sous-occipitaux	9				NA	NA	NA	NA
Mésentère	9	4	5	9	2	1	1	2
Péritoine pariétal postérieur	0	0	0	0	5			5
Mauvais alignement tête/tronc/bassin (D.D)	NA	NA	NA	NA	12	NA	NA	12
Méplat occipital	NA	NA	NA	NA	12	11	1	12
Bombement frontal	NA	NA	NA	NA	9	8	1	9
<b>Asymétrie faciale</b>	NA	NA	NA	NA				
Orbite plus grande	NA	NA	NA	NA	6	4	2	6
Oreille plus antérieure	NA	NA	NA	NA	12	11	1	12

Légende : NA = Non applicable

### **6.3.3 Conformité des parents par rapport aux conseils de positionnement**

Le journal de bord (annexe 9) fourni aux parents dès l'évaluation initiale avait deux buts : constituer un outil de travail pour les parents (un aide-mémoire des conseils de positionnement enseignés lors de la première séance) et permettre aux responsables du projet d'apprécier l'implication des parents à domicile par rapport aux conseils de positionnement. Dix des 12 parents ont rendu la première grille (journal de bord) correctement complétée mais seulement deux parents ont ensuite rempli et rapporté la deuxième grille. Ce taux de participation va dans le sens des commentaires recueillis auprès des parents à l'effet qu'ils s'impliquent dès la première semaine et la plupart nous disent avoir grandement apprécié la grille (qu'ils avaient placé à la vue). De plus amples commentaires et des suggestions cliniques sont présentés à ce sujet dans la discussion.

### **6.3.4 Photographies numériques**

Les photographies numériques pré- et post-traitement n'ont pas été traitées statistiquement mais leur contribution pour documenter l'évolution de la PNSO est très pertinente cliniquement et ce tant pour les intervenants que pour les parents. Voici, à titre indicatif, un aperçu de certains clichés pré- et post-traitement (Figure 19, Figure 20 et Figure 21). Le chapitre de la discussion souligne des caractéristiques à respecter afin de réaliser des photographies aussi standardisées que possible pouvant être utilisées cliniquement par la suite.

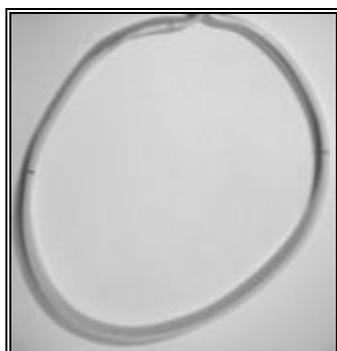


Figure 19a



Figure 19b



Figure 19c



Figure 19d



Figure 19e

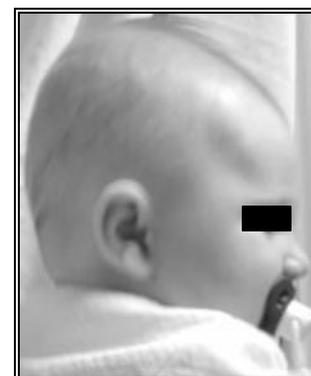


Figure 19f

**Figure 19: Plagiocéphalométrie et photographies, évolution en quatre traitements**

Figure 19 Nourrisson de sexe masculin, âgé de 4 mois et 26 jours lors de l'évaluation initiale, présentant un méplat occipital droit (a-b-c) : pré-traitement (T1), (d-e-f) : post-traitement (T3)



Figure 20a



Figure 20b

**Figure 20: Photographies en vue du vertex, évolution en quatre traitements**

Figure 20 Nourrisson de sexe masculin, âgé de 3 mois et 2 jours lors de l'évaluation initiale, présentant un méplat occipital droit (a) : pré-traitement (T1), (b) : post-traitement (T3)



Figure 21a

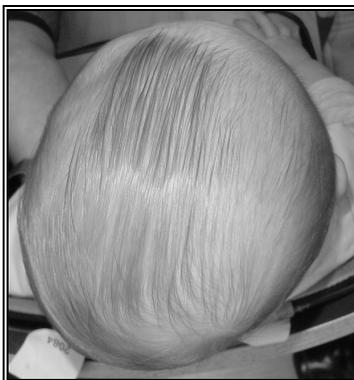


Figure 21b



Figure 21c



Figure 21d



Figure 21e



Figure 21f

**Figure 21: Plagiocéphalométrie et photographies, évolution en quatre traitements**

Figure 21 Nourrisson de sexe masculin, âgé de 2 mois et 23 jours lors de l'évaluation initiale, présentant un méplat occipital droit (a-b-c) : pré-traitement (T1), (d-e-f) : post-traitement (T3).

## 6.4 Statistiques inférentielles

Les prochains paragraphes présentent les résultats de l'évolution des asymétries crâniennes documentés par les deux méthodes de mesure suivantes :

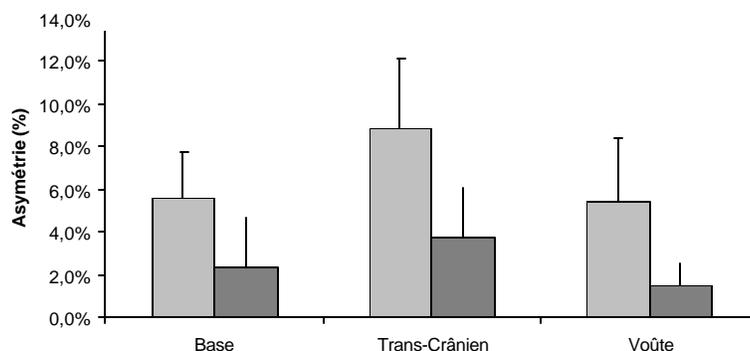
- mesures anthropométriques (asymétrie de la voûte crânienne, de la base crânienne et de la diagonale trans-crânienne), en millimètres et en valeurs relatives ;
- mesures des moulages de la circonférence crânienne (diamètres obliques ODL-ODR), en valeurs relatives.

### **6.4.1 Résultats des mesures anthropométriques**

Le traitement des résultats anthropométriques est effectué sous deux formes : d'abord en millimètres pour permettre des comparaisons avec la plupart des articles sur le sujet (Moss, 1997, Teichgraeber et al., 2002). Puis, en valeurs relatives (en % de changement) car elles permettent de considérer et de mieux visualiser l'impact de l'asymétrie crânienne en regard du vieillissement des participants et de la croissance du périmètre crânien (Hylton-Plank, 2004) qui s'effectue très rapidement au cours de premiers mois de vie. Par exemple, une différence de 10 mm sur la tête d'un nouveau-né ne représente pas les mêmes implications biomécaniques et esthétiques que cette même asymétrie chez un nourrisson âgé de neuf mois. À noter que les valeurs manquantes d'un des participants nous amènent à considérer 11 des 12 nourrissons pour les calculs statistiques des résultats des mesures anthropométriques.

#### **6.4.1.1 Analyse de l'évolution des asymétries moyennes**

L'évolution des moyennes des asymétries entre les mesures anthropométriques pré- et post-traitement est présentée à la Figure 22 en valeurs absolues et à l'annexe 15 en valeurs relatives. Les résultats des mesures anthropométriques d'asymétrie (voûte crânienne, base crânienne et diagonale trans-crânienne) ont tous les trois démontré une amélioration moyenne du même ordre de grandeur, ce qui amène les résultats finaux des trois mesures d'asymétrie à demeurer proportionnels par rapport à l'asymétrie qui était présente initialement. Les analyses statistiques effectuées en comparant les mesures pré- et post-traitement révèlent des résultats fortement significatifs vers la diminution des asymétries pour les trois mesures anthropométriques entre l'évaluation initiale et l'évaluation finale.



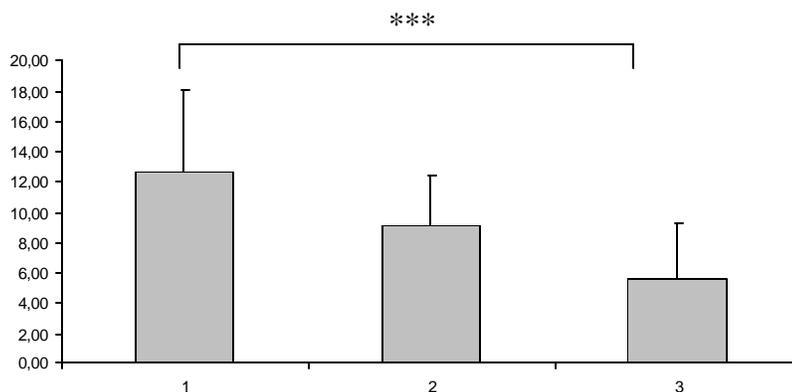
**Figure 22: Évolution des asymétries moyennes des mesures anthropométriques**  
Évolution de la base, de la diagonale trans-crânienne et de la voûte crânienne par rapport aux 3 évaluations.

**Tableau 4: Asymétrie moyenne des mesures anthropométriques**

<i>Paramètres</i>	<i>Pré-traitement (%)</i>	<i>Post-traitement (%)</i>	<i>Résidu du problème initial (%)</i>	<i>p</i>
Base	5,6 (± 2,2)	2,4 (± 2,3)	52 (± 29)	0,004
Trans-crânien	8,8 (± 3,3)	3,8 (± 2,3)	42 (± 20)	<0,001
Voûte	5,4 (± 3,0)	1,5 (± 1,1)	38 (± 33)	0,003

#### 6.4.1.2 Résultats des mesures anthropométriques de l'évolution de l'asymétrie de la diagonale trans-crânienne

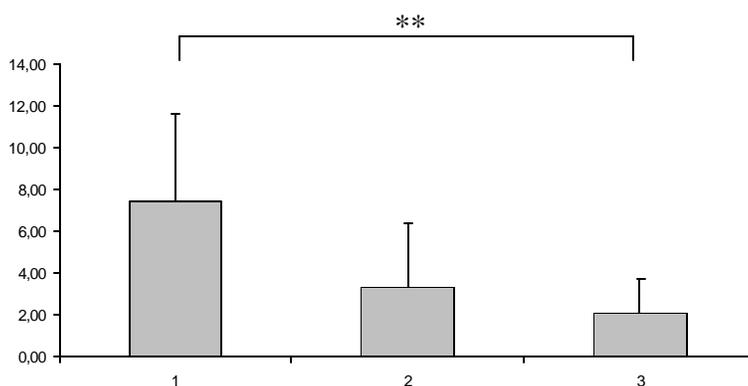
L'aplatissement de la région occipitale représente une des caractéristiques majeures de la PNSO. Nous avons noté une asymétrie au niveau de la diagonale trans-crânienne chez tous les nourrissons au moment de l'évaluation initiale. Les calculs des différences d'asymétrie pré- et post-traitement des diagonales trans-crâniennes ont été effectués pour 10 des 12 nourrissons (mesures initiales manquantes pour deux participants). La moyenne des asymétries pré-traitement de 12,7 (±5,3) mm s'est améliorée de façon respectable ( $p < 0,001$ ) démontrant une diminution considérable et significative des asymétries pour atteindre 5,6 (±3,6) mm lors de la troisième évaluation (T3), donnant ainsi lieu à une amélioration moyenne de 7,0 (±3,1) mm.



**Figure 23: Évolution moyenne de l'asymétrie de la diagonale trans-crânienne**  
 Comparaison entre les 3 évaluations (en mm), où \* =  $p < 0.05$ , \*\* =  $p < 0.01$  et \*\*\* =  $p < 0.001$

#### 6.4.1.3 Résultats des mesures anthropométriques de l'évolution de l'asymétrie de la voûte crânienne (CVA)

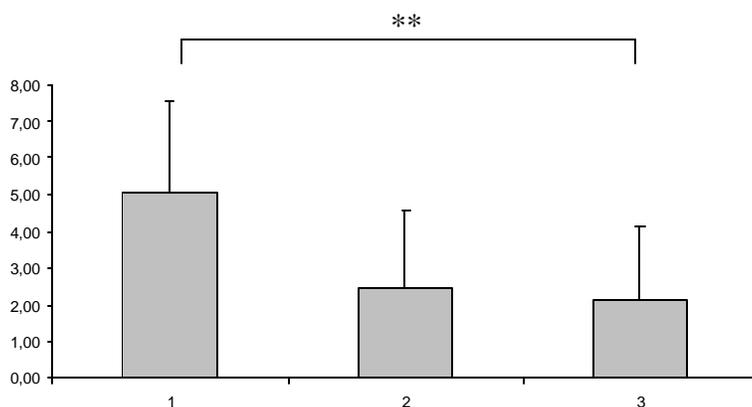
Les calculs des différences d'asymétrie pré- et post-traitement de la voûte crânienne (CVA) incluent 8 des 12 nourrissons. À l'évaluation finale (T3), la moyenne des asymétries pré-traitement de la voûte crânienne (CVA) est réduite de façon significative ( $p = 0.006$ ), évoluant de 7,4 ( $\pm 4,2$ ) mm à 2,1 ( $\pm 1,6$ ) mm pour une amélioration moyenne de 5,3 ( $\pm 5,2$ ) mm.



**Figure 24: Évolution moyenne de l'asymétrie de la voûte crânienne**  
 Comparaison entre les 3 évaluations (en mm), où \* =  $p < 0.05$ , \*\* =  $p < 0.01$  et \*\*\* =  $p < 0.001$

#### 6.4.1.4 Résultats des mesures anthropométriques de l'évolution de la base crânienne (SBA)

Les calculs statistiques des différences d'asymétrie pré- et post-traitement de la base crânienne (SBA) incluent les 11 nourrissons. À l'évaluation finale (T3), la moyenne des asymétries initiales a diminué de façon significative ( $p = 0,006$ ), passant de 5,1 ( $\pm 2,5$ ) mm à 2,2 ( $\pm 2,0$ ) mm et résultant en une amélioration moyenne de 2,9 ( $\pm 2,7$ ) mm.



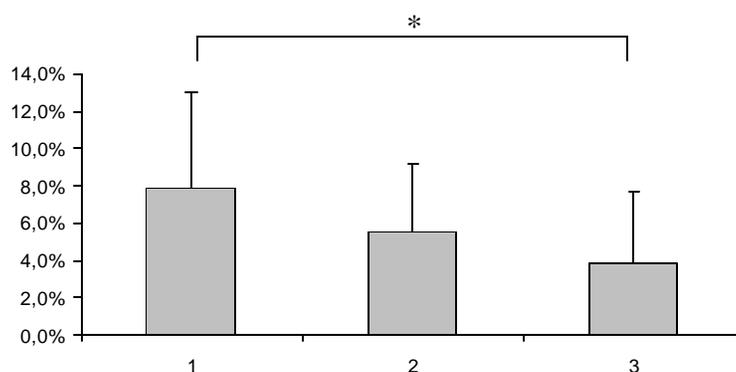
**Figure 25: Évolution moyenne de l'asymétrie de la base crânienne**

Comparaison entre les 3 évaluations (en mm), où \* =  $p < 0.05$ , \*\* =  $p < 0.01$  et \*\*\* =  $p < 0.001$

#### 6.4.1.5 Résultats de l'évolution des diamètres obliques ODL-ODR

L'usage de la bande de thermoplastique constitue un support visuel très efficace. Les moulages de la circonférence crânienne correspondent à la réalité bi-dimensionnelle des caractéristiques de la PNSO qui sont les plus faciles à identifier par les parents et les intervenants (méplat occipital et tête en forme de parallélogramme). Cliniquement, la plagiocéphalométrie est extrêmement pertinente car les résultats obtenus témoignent bien de l'évolution notée dans le temps. Les moulages de la circonférence crânienne ont été réalisés pour les 12 nourrissons lors des trois évaluations (les données du deuxième moulage sont cependant manquantes pour un des participant). La littérature établit qu'un ODDI (*Oblique Diameter Difference Index*) supérieur à 104% correspond à un méplat occipital unilatéral cliniquement significatif (Van Vlimmeren et al., 2005). Lors de l'évaluation initiale, un ODDI supérieur à 104% a été identifié chez dix des nourrissons. En quatre traitements, la moyenne des ODDI des 12 participants a évolué

de 107,9% ( $\pm 5,1\%$ ) (T1) à 103,9% ( $\pm 3,8\%$ ) (T3) et huit des participants présentaient alors un ODDI inférieur à 104%. Enfin, tel que mentionné auparavant, les moulages de la circonférence crânienne sont imprimés sur des feuilles et les mesures sont réalisées en relatif. Les tests statistiques effectués entre les mesures pré- et post-traitement ont démontré une diminution significative ( $p = 0,029$ ) des asymétries des diamètres obliques ODL-ODR telle que présentée dans le tableau en annexe 16.



**Figure 26: Évolution moyenne de l'asymétrie des diamètres obliques ODL-ODR**  
 Comparaison entre les 3 évaluations (en %), où \* =  $p < 0,05$ , \*\* =  $p < 0,01$  et \*\*\* =  $p < 0,001$

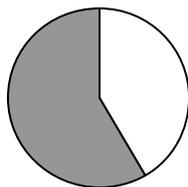
#### 6.4.1.6 Résultats supplémentaires

Le but de ce projet était d'observer l'évolution des asymétries crâniennes suite à quatre traitements d'ostéopathie (incluant les conseils de positionnement). En plus des résultats déjà mentionnés, les trois mesures anthropométriques effectuées entre T1-T2 se sont également révélées significatives statistiquement confirmant une amélioration notable de la voûte crânienne ( $p = 0,03$ ), de la base crânienne ( $p = 0,013$ ) et de la diagonale trans-crânienne ( $p = 0,048$ ) dès la deuxième évaluation. Il en est de même entre T2 et T3 pour les résultats de la diagonale trans-crânienne ( $p = 0,036$ ). Un plus grand nombre de sujets aurait peut-être permis de transformer certains des autres résultats en tendances ou en résultats significatifs statistiquement.

## 6.5 Aspects descriptifs liés à l'âge

L'âge moyen des nourrissons lors de la première consultation était de 4,1 mois (124,0 jours, ( $\pm 34,0$  jours), avec une étendue allant de 71 à 197 jours). Seulement deux participants (15,3%) se sont présentés avant l'âge de trois mois. Lors de la rédaction du protocole, nous avons prévu deux sous-classes soit :

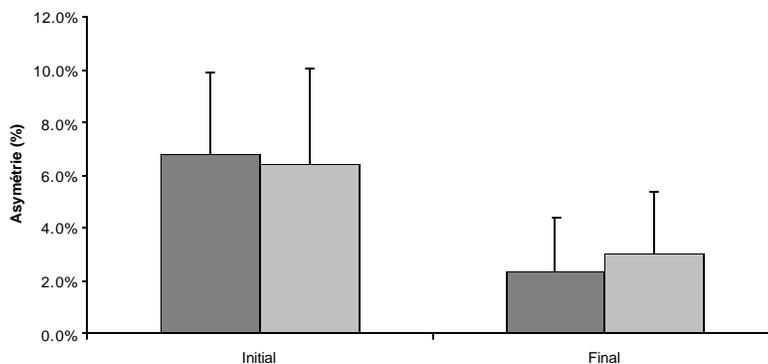
- un groupe de nourrissons âgés de moins de quatre mois lors de l'évaluation initiale ; la moyenne d'âge de ce groupe est de 102,1 jours (14 semaines et 4 jours,  $\pm 19,6$  jours).
- un groupe de nourrissons âgés entre quatre et six mois et demi lors de l'évaluation initiale ; la moyenne d'âge de ce groupe est de 154,6 jours (22 semaines et 6 jours,  $\pm 24,7$  jours).



**Figure 27: Distribution des nourrissons en fonction de l'âge**

■ Nourrissons âgés de moins de quatre mois (n = 7), □ Nourrissons âgés entre quatre et six mois et demi (n = 5).

Cliniquement, nous attestons habituellement que les nourrissons admis plus précocement en traitement connaissent une amélioration plus rapide et plus satisfaisante aux yeux des parents et des intervenants. Dans notre projet, bien que les résultats témoignent d'une tendance visuelle favorisant le groupe des plus jeunes (Figure 28), nous constatons qu'aucun des quatre résultats des asymétries crâniennes (voûte, base, diagonale trans-crânienne et diamètres obliques ODL-ODR) ne s'avère significatif statistiquement ( $p > 0,05$ ). Des pistes de réflexion quant à ce résultat seront amenées dans la section Discussion.



**Figure 28: Évolution des mesures anthropométriques en fonction de l'âge**

Légende : ■ Nourrissons âgés de moins de quatre mois, □ Nourrissons âgés entre quatre et six mois et demi.

## 6.6 Vérification de l'hypothèse

À la lumière de ces données, nous affirmons que les résultats obtenus vont dans le sens de notre hypothèse. Une amélioration significative ( $p < 0.05$ ) concernant l'évolution des asymétries crâniennes a été confirmée entre le moment de l'évaluation initiale (T1) et de l'évaluation finale (T3) pour toutes les mesures anthropométriques (asymétrie de la voûte crânienne, de la base crânienne et de la diagonale trans-crânienne) de même que pour les calculs effectués à partir de la plagiocéphalométrie (diamètres obliques ODL-ODR) et ce tant pour les calculs en millimètres qu'en valeurs relatives (%).

**L'hypothèse de ce rapport qui était à l'effet que le traitement ostéopathique contribue à modifier les asymétries crâniennes chez les nourrissons âgés de moins de six mois et demi présentant des caractéristiques de la plagiocéphalie a pu être vérifiée.**

## Chapitre Septième

### Discussion

*« Notre science est jeune  
mais les lois qui gouvernent la vie sont aussi vieilles que le temps. »  
(Andrew Taylor STILL)*

## **DISCUSSION**

### **7.1 Introduction**

Le prochain chapitre a pour but de mettre en lumière les contributions originales de ce projet aux connaissances relatives à la plagiocéphalie chez le nourrisson. Il comporte une interprétation des résultats obtenus et une description des répercussions et des conclusions qui en découlent. Nous y présenterons d'abord la rétrospective du projet, l'analyse de l'hypothèse et la discussion des données et de leurs retombées. Suivront ensuite une présentation des limites du projet et des aspects qui pourraient être améliorés ou transformés lors d'un projet ultérieur. Finalement nous y présenterons des recommandations cliniques concernant les interventions auprès de la population à l'étude ainsi que des suggestions de recherches futures.

### **7.2 Rétrospective du projet de standardisation**

Notre projet de standardisation visait à démontrer de façon objective la contribution possible de l'ostéopathie dans le traitement de la PNSO. Une des forces de ce rapport vient du fait que nous avons réussi à mettre en parallèle des données objectives reconnues par la littérature et des données subjectives cliniquement significatives. Pour ce faire, deux méthodes de mesure ont été utilisées : l'anthropométrie et la plagiocéphalométrie afin d'évaluer l'évolution des asymétries crâniennes à trois reprises (T1, T2 et T3). Les instruments de mesure sélectionnés : le compas à calibrer (Kolar et Salter, 1997) et la bande thermoplastique (Van Vlimmeren et al., 2005) ont en effet permis d'observer et de quantifier l'évolution des asymétries crâniennes en démontrant des améliorations significatives des quatre mesures effectuées entre l'évaluation initiale et l'évaluation finale. Nous avons également fait l'emploi d'éléments descriptifs (évaluations ostéopathiques, questionnaire subjectif complété par les parents, prises de photographies numériques et journal de bord) afin de mettre en perspective les résultats

objectifs obtenus. L'objet de l'étude consistait aussi à explorer l'effet des traitements d'ostéopathie sur la PNSO. Comparativement au positionnement, qui est indiqué pour les asymétries crâniennes légères (Graham et Lucas, 1997) et sans restriction de mobilité cervicale, notre intervention semble permettre d'améliorer la symétrie crânienne dont l'atteinte varie de modérée à sévère (avec ou sans dysfonctions cervicales), et ce à l'intérieur d'une période de deux mois. Enfin, ce projet de standardisation a aussi permis de mettre en place des procédures cliniques standardisées qui pourraient être reprises lors d'un essai clinique randomisé à plus grande échelle et d'en vérifier la faisabilité (de tels projets sont d'ailleurs déjà en phase d'élaboration). En ce sens, des recommandations sont proposées dans les paragraphes suivants.

### **7.3 Analyse de l'hypothèse**

L'hypothèse de ce rapport était à l'effet que le traitement ostéopathique contribue à modifier les asymétries crâniennes chez les nourrissons âgés de moins de six mois et demi présentant des caractéristiques de la plagiocéphalie. Nos résultats, présentés au chapitre précédent et dont les principaux points seront repris ici, vont dans le sens de cette hypothèse.

### **7.4 Discussion des données et de leur retombée**

L'objet des prochains paragraphes est de faire un retour sur les résultats des statistiques descriptives et inférentielles.

### **7.4.1 Retour sur les statistiques descriptives**

Parmi les caractéristiques des participants, deux retiennent particulièrement notre attention. D'abord, l'âge du nourrisson au moment de la consultation nous apprend que dans l'ensemble, les parents consultent lorsque leur nourrisson a 4,1 mois. Cette situation semble concorder, aux dires des parents, avec le manque d'information général sur le sujet, la méconnaissance des interventions disponibles et avec la fausse croyance encore véhiculée à l'effet que les asymétries se corrigent habituellement d'elles-mêmes avec le temps (Ripley et al., 1994). Le fait que la plupart des parents aient remarqué la présence de l'asymétrie crânienne de leur nourrisson vers la huitième semaine tout comme le rapportent d'autres auteurs (Peitsch et al., 2002) indique, à notre avis, qu'il serait important d'effectuer l'enseignement préventif de la PNSO auprès des parents avant la naissance de leur enfant. Ensuite, la deuxième caractéristique concerne les positions de sommeil et d'éveil des nourrissons. Le nombre moyen d'heures passées sur le dos était de 18 heures, 21 minutes et les 12 nourrissons dormaient exclusivement sur le dos tel que recommandé par la Société Canadienne de Pédiatrie et l'AAP (1992). Il n'est cependant pas question ici, tout comme l'affirment Captier et al. (2003) de remettre en doute cette recommandation mais bien de faire valoir l'importance et la nécessité de varier les positions du nourrisson lors des périodes d'éveil car le facteur positionnel, contrairement aux autres étiologies de la PNSO, peut-être contrôlé, partiellement du moins.

### **7.4.2 Retour sur les statistiques inférentielles en lien avec les traitements d'ostéopathie**

Les résultats des mesures anthropométriques (de la voûte, de la base et de la diagonale trans-crânienne) obtenus par l'intervention offerte à l'intérieur du projet sont comparés, à titre indicatif, à ceux de publications antérieures concernant le traitement de la PNSO par orthèse et/ou par positionnement (Tableau 5). Les statistiques rapportées dans le chapitre des résultats démontrent une évolution statistiquement significative pour les quatre mesures effectuées entre les T1 et T3. Les changements objectivés après quatre séances d'ostéopathie (incluant les conseils de positionnement) pourraient peut-être

trouver une explication dans l'anatomie et l'embryologie des structures et dans l'aspect global du traitement ostéopathique.

#### **7.4.2.1 Évolution de la base crânienne**

Visuellement, la Figure 22 présentée dans le chapitre des résultats, annonçait une courbe de récupération proportionnelle pour les trois variables des mesures anthropométriques. Mais en calculant les résidus d'asymétrie, nous constatons, tout comme Terpenning et al. (2001), que les corrections des asymétries de la base se produisent relativement plus lentement que les autres mesures d'asymétries. À la troisième évaluation, nous avons noté une amélioration moyenne de l'asymétrie de la base crânienne de 48% contre 62% pour la voûte crânienne. Le fait que la base soit plus résistante à la correction s'explique peut-être en partie par son origine embryologique cartilagineuse, qui lui permet entre autres de protéger les structures vasculo-nerveuses sous-jacentes et cela, particulièrement durant la naissance. Par la mesure de la base nous avons objectivé une oreille antérieure du même côté que le méplat occipital chez tous les participants et une oreille plus décollée de ce même côté pour dix d'entre eux. D'autres études utilisant des mesures anthropométriques ont rapporté des réductions de l'asymétrie de la voûte crânienne de l'ordre de 41,56% (Teichgraeber et al., 2002) à 62,5% (Kelly et al., 1999) suite à des traitements par orthèse crânienne.

Au-delà du souci esthétique concernant l'asymétrie des oreilles, il faut considérer que l'asymétrie moyenne de 5,1 ( $\pm 2,5$ ) millimètres influence entre autres l'articulation temporo-mandibulaire et la tente du cervelet (qui s'attache sur les rebords pétreux de l'os temporal). St-John et al. (2002) ont objectivé pour leur part que le déplacement antérieur de l'orifice auriculaire de 3,8 millimètres situé du même côté que le méplat occipital était statistiquement et cliniquement significatif. Ils ont aussi démontré que les asymétries de la mandibule dans les cas de PNSO proviennent de la rotation de la base du crâne et du déplacement antérieur de l'articulation temporo-mandibulaire plutôt que d'une anomalie primaire de la mandibule. D'un point de vue ostéopathique, ce n'est pas le nombre précis de millimètres de déplacement du temporal et de l'ATM qui est si pertinent mais plutôt leurs répercussions au niveau des fonctions de l'ATM (la succion,

la déglutition, la mastication, la prononciation...) et les implications biomécaniques possibles étant donné les nombreuses interrelations de l'os temporal et de l'ATM avec le reste du corps.

Même lorsque la PNSO n'est qu'à son tout début, une attention capitale mérite d'être portée à la base du crâne non pas seulement pour la santé de toutes les structures vasculo-nerveuses, musculaires et membraneuses qui s'y retrouvent mais aussi parce qu'un strain de la synchondrose sphéno-basilaire peut-être présent à la base du crâne bien avant que la voûte ne démontre une mince asymétrie (Arbuckle, 1970). De plus, la base est souvent le point d'origine de forces qui produisent des strains dans les structures osseuses et membraneuses. Étant donné que la PNSO est une asymétrie architecturale de la base crânienne (Captier et al., 2003) et que l'altération de position de la partie pétreuse du temporal n'est pas due à une malformation (St-John et al., 2002), nous pouvons penser que l'ostéopathie a peut-être l'avantage et la possibilité de s'adresser directement aux dysfonctions de la base en distorsion et d'être en mesure de les normaliser afin de permettre une croissance et une interrelation symétriques des structures osseuses (Arbuckle, 1970). En somme, les corrections de la base apparaissent donc comme un aspect clé du traitement de la PNSO.

#### **7.4.2.2 Évolution de la voûte crânienne**

Nos résultats de l'évolution des asymétries de la voûte suggèrent qu'elle a une plus grande résilience que la base crânienne. Cette observation pourrait s'expliquer en partie par l'origine membraneuse de la voûte, par la fontanelle bregmatique (la plus large) qui s'oblitére relativement plus tard que les autres (15 à 24 mois) et aussi par l'organisation si sophistiquée des sutures crâniennes qui permettent même le modelage du crâne lors de son passage dans le canal pelvi-génital. Captier et al. (2003), affirment qu'une compression prolongée de la suture lambdoïde dans les cas de PNSO peut provoquer un blocage de sa croissance. Les sutures où nous avons noté le plus de dysfonctions sont les sutures lambdoïdes et occipitomastoïdiennes.

Martinez-Lage et al. (2006) émettent l'hypothèse que les pulsations du cerveau transmises par l'intermédiaire des accumulations de LCR constitueraient un facteur étiologique significatif contribuant à la création de déformations crâniennes secondaires. Sawin et al. (1996) proposent pour leur part que les espaces sous-arachnoïdiens élargis provenant des accumulations de LCR pourraient augmenter la résilience et la malléabilité de la voûte et des sutures favorisant ainsi le développement de la PNSO. Si tel était le cas, il nous semblerait alors possible qu'une partie du traitement de la PNSO repose sur l'équilibration réciproque des fluides.

#### **7.4.2.3 Évolution de la diagonale trans-crânienne**

Parmi les trois mesures anthropométriques effectuées, celle de la diagonale trans-crânienne nous apparaît être la plus visuelle et la plus pertinente cliniquement. Elle représente entre autre l'évolution de l'aplatissement de l'os occipital qui constitue habituellement la demande première des parents. Onze des participants présentaient un aplatissement occipital droit associé à un strain latéral droit pour sept d'entre eux. Une étude confirme que le strain latéral droit est associé à un méplat occipital droit dans 72,2% des cas (Sergueef et al., 2006). Nous tenons à spécifier que la correction des strains fait partie des priorités de traitement mais qu'elle devrait tout de même se faire par ordre de primarité au même titre que toutes les structures du corps.

Toujours en lien avec le méplat occipital, nous avons enregistré chez tous les nourrissons une restriction d'au moins un quart de la rotation cervicale en actif assisté du côté opposé à l'aplatissement. Les parents qui avaient reçu des conseils préventifs concernant la PNSO avant de nous consulter nous affirmaient tous que malgré un repositionnement régulier, leur nourrisson se retournait constamment sur la région aplatie du crâne. Le fait que les nourrissons récupèrent leur mobilité cervicale presque complètement dès la fin du premier ou du deuxième traitement d'ostéopathie pourrait entre autres s'expliquer par la présence de dysfonctions cervicales hautes ou d'un condyle occipital antéro-médian du même côté que la diminution de mobilité cervicale. Plusieurs parents nous ont d'ailleurs témoigné que leur nourrisson se positionnait par lui-même en appui sur la région arrondie le tiers ou la moitié du temps suite à la

première ou la deuxième séance, laissant croire qu'une fois la biomécanique rétablie, le positionnement ne serait peut-être plus aussi nécessaire puisque la fonction peut alors s'exprimer plus librement. Tout comme Sergueef (2004), nous croyons que le traitement de la mobilité de la tête en rotation constitue une priorité thérapeutique d'autant plus qu'il existe une corrélation entre le côté du méplat occipital (droit/gauche) et les dysfonctions de rotations de l'articulation atlanto-occipitale (Sergueef et al., 2006). Il importe donc aux intervenants et aux parents de développer une vigilance par rapport au positionnement tout en gardant à l'esprit que le facteur positionnel ne constitue qu'une des causes qui sont reliées à la complexité de la plagiocéphalie. Enfin, la pertinence de traiter l'axe rachidien globalement au même titre que les structures crâniennes dans les cas de PNSO se justifie aussi par l'ossification endochondrale que subissent l'occiput, le sphénoïde, l'ethmoïde et l'épine du frontal tout comme la colonne vertébrale.

L'obliquité du crâne mesurée par la diagonale trans-crânienne affecte également les membranes dure-mériennes par des mises en tension de façons asymétriques dans différentes directions et à différents degrés. Captier et al. (2003) dans une analyse morphométrique de la base ont objectivé, par scanographie, une déviation de la crista galli dans 90,8% des cas de PNSO. Anatomiquement, la crista galli correspond à l'insertion de la faux du cerveau qui était en tension chez les 12 participants. Dans ce même ordre d'idée, les compactions intra-osseuses au niveau du sacrum (S2) retrouvées chez neuf des nourrissons correspondent aussi à un site d'attache dure-mérien. Tout comme Solano (2002) nous avons constaté qu'en présence de la PNSO, les membranes dure-mériennes ne sont plus en équilibre de tension (cette situation a été observée chez les 12 nourrissons évalués). À la lumière de ces résultats, les membranes rachidiennes et crâniennes en tant qu'unité fonctionnelle constituent selon nous un aspect majeur du traitement de la PNSO pour permettre une récupération optimale, le plus rapidement possible et ce avec un minimum d'interventions.

À noter qu'en l'absence de point de repère anthropométrique sur l'occiput, la mesure de la diagonale trans-crânienne devient plus difficilement reproductible d'une séance à l'autre (Mulliken, 1999 ; Moss, 1997). Par contre, si elle ne repose pas sur la précision au millimètre près par rapport à un point de repère anthropométrique fixe, elle devient

un outil clinique très pertinent lorsqu'elle est utilisée en parallèle avec les photographies numériques (en vue du vertex) et les moulages de la circonférence crânienne (plagiocéphalométrie) réalisés dans le cadre de ce projet. Elle permet alors de visualiser l'ampleur de l'asymétrie des diagonales trans-crâniennes qui caractérisent la PNSO et pour laquelle les parents nous consultent habituellement. De plus, les compagnies d'assurances utilisent cette mesure pour évaluer le seuil de sévérité et l'éligibilité aux traitements par orthèse crâniennes car elle représente efficacement le méplat occipital qui constitue un des signes pathognomoniques de la PNSO.

#### **7.4.2.4 Évolution des diamètres obliques ODL-ODR**

La PNSO étant une problématique tridimensionnelle, il arrive que les sites de plus grande asymétrie ne correspondent pas exactement aux repères des mesures anthropométriques. Dans un projet clinique comme celui-ci, les moulages de la circonférence crânienne (PCM) associés aux photographies numériques sont presque indispensables. À l'évaluation initiale, dix des participants présentaient une différence de plus de 104% dans l'*Oblique Diameter Difference Index* (ODDI) et Van Vlimmeren et al. (2005) révèlent qu'une asymétrie crânienne cliniquement significative correspond à un ODDI de 104% ou plus. Nous pensons que ce pourcentage pourrait être utilisé cliniquement pour guider les parents par rapport à l'évolution de l'aplatissement occipital car la diminution sous le seuil de 104% correspondait en effet à une satisfaction considérable des parents concernant l'aspect esthétique du problème. En quatre traitements, la moyenne des ODDI des 12 participants a évolué de 107,9% (T1) à 103,9% (T3) et huit des participants présentaient alors un ODDI inférieur à 104%.

Un méplat occipital droit était présent chez 11 des participants et un aplatissement frontal gauche chez neuf d'entre eux. À titre d'exemple, le méplat frontal pourrait provenir d'un appui du front sur le sacrum produisant une restriction de la croissance osseuse et une déformation secondaire (Captier et al., 2003). À la palpation, ce méplat avait l'aspect d'une zone très dense et semblait être drainé de ses fluides, nous rappelant ici l'importance du travail intra et interosseux chez les nourrissons atteints de PNSO. Nous invitons le lecteur à consulter l'annexe 3 afin de visualiser la complexité

biomécanique du processus normal de la naissance et à prendre conscience des forces qui peuvent être imprégnées dans les tissus, les fluides et les structures osseuses pour en arriver à déformer le crâne (Carreiro, 2003).

Un autre fait clinique à mentionner concerne les changements visuels notés en comparant les moules de thermoplastique entre les évaluations initiales et finales. La plupart du temps, le crâne a effectué sa croissance presque uniquement au site de l'aplatissement occipital. Cette observation laisse entrevoir la capacité d'auto-régulation du corps où la structure, une fois libérée par le traitement, permet à la fonction de s'exprimer, un peu comme si une main avertie remodelait le crâne à partir de l'intérieur.

**Tableau 5: Comparatif des résultats des différentes approches thérapeutiques**

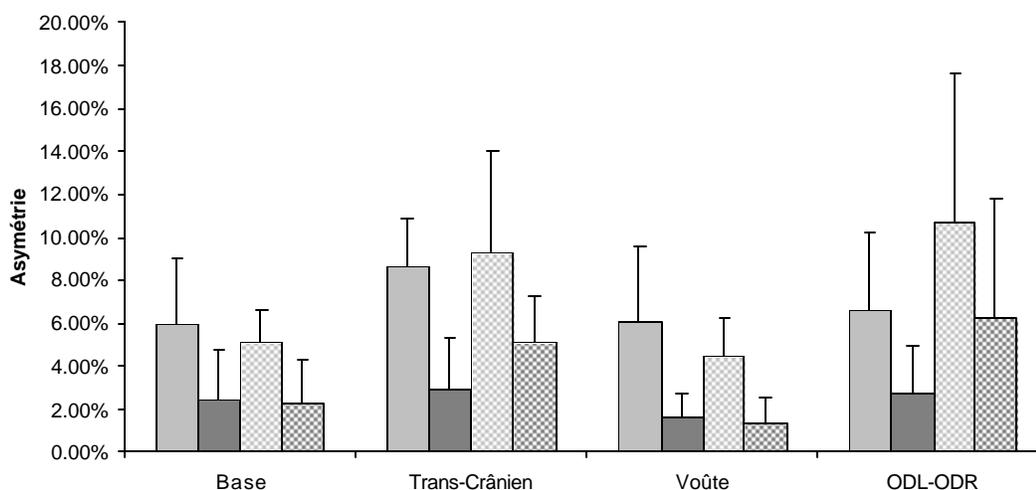
TYPES DE TRAITEMENTS	Voûte (mm)	Voûte (mm)	Base (mm)	Base (mm)	Trans-Crânienne (mm)	Trans-Crânienne (mm)	Âge initial (mois)	Durée Tx (mois)
	Pré-Tx	Post-Tx	Pré-Tx	Post-Tx	Pré-Tx	Post-Tx		
<b>Ostéopathie (incluant les conseils de positionnement)</b>	7,4 (±4,2)	2,1 (±1,6) corr : 5,3 (±5,2) ? 62,0%	5,2 (±2,5)	2,2 (±2,0) corr : 2,9 (±2,7) ?48%	12,7 (±5,3)	5,6 (±3,6) corr : 7,0 (±3,1)	4,4 (±1,6)	2
<b>Positionnement</b>								
<b>Graham et al., 2005 (avec physiothérapie)</b>	NE	NE	NE	NE	10,5	5,5 (±0,33) ?52%	4,8	4,3
<b>Moss D. S., 1997*</b>	NE	NE	NE	NE	9,2*	4,7*	6,4	4,5
<b>Pollack et al., 1997 (avec physiothérapie)</b>	Évaluation Subjective : apparence normale ou presque normale en fin de traitement						< 12	2-3
<b>Orthèses crâniennes</b>								
<b>Terpenning, 2001</b>	14,7 (±3,8)	3,6 (±2,8) corr: 11,0(±4,8)	5,2 (±3,5)	2,0 (±0,7) corr: 3,2 (±3,3)	NE	NE	7,9 (±2,1)	5,4
<b>Littlefield et al., 1998</b>	8,8 (±3,78)	3,3 (±2,9)	6,2 (±2,9)	3,2 (±2,0)			6,9	4,3
<b>Kelly et al., 1999</b>	8,8 (±3,7)	3,3 (±2,9) corr: 5,5 (±3,2) ?60,98%	6,2 (±2,9)	3,2 (±2,0) corr: 3,0 (±2,4) ?46,55%	NE	NE	6,5 (±1,9)	4,1 (±2,2)
<b>Teichgraeber et al., 2002</b>	8,53	4,98 ?41,56%	7,08	4,23	NE	NE	5,8 (±2,1)	4,5 (±1,8)
<b>Moss D., S., 1997*</b>	NE	NE	NE	NE	8,9* (±4,17)	4 * (±1,11)	4,5	4,3
<b>Ripley et al., 1994</b>	8,9 (±3,6)	4,0 (±2,1) ?55,56%	6,3 (±2,9)	2,9 (±1,4) ?53,97%			6,9	4,3
<b>Graham et al., 2005 (avec physiothérapie)</b>	NE	NE	NE	NE	11,3	7,1 (±3,6) ?61%	6,6 (±1,6)	4,3

NE = Non-évalué

\* Noter que les mesures de la voûte crânienne réalisées par Moss (1997) correspondent aux mesures de la diagonale trans-crânienne réalisées dans le cadre de ce projet.

#### 7.4.2.6 Analyse des résultats par groupe d'âge

Lors de la rédaction du protocole, nous avons prévu deux sous-classes par rapport à l'âge des participants au moment de l'évaluation initiale : les plus jeunes, âgés de moins de quatre mois et les plus vieux, âgés entre quatre et six mois et demi. La moyenne d'âge des nourrissons plus jeunes était de 102.1 jours (14 semaines et 4 jours) et la moyenne d'âge des participants plus vieux était de 170.3 jours (24 semaines et 2 jours). L'importance du diagnostic et de l'intervention précoce dans le traitement de la PNSO est établie et reconnue (Biggs, 2003 ; Kelly et al., 1999).



**Figure 29: Évolution des moyennes des asymétries en fonction de l'âge**

Légende : Nourrissons âgés de moins de quatre mois : ■ Pré-traitement, ■ Post-traitement

Nourrissons âgés entre quatre et six mois et demi : ▨ Pré-traitement, ▨ Post-traitement

Par rapport aux stratifications de l'âge de notre projet, nous étions portés à croire que le groupe des plus jeunes puisse récupérer davantage et/ou plus rapidement. Une analyse visuelle de nos résultats concorde avec la réalité clinique où l'intervention précoce semble influencer la courbe de récupération favorisant une meilleure correction des asymétries, et ce pour toutes les mesures anthropométriques (voûte crânienne, base crânienne et diagonale trans-crânienne).

Cependant, les résultats de notre projet n'ont pas démontré de corrélation significative en fonction de l'âge et ce pour aucune des mesures. Sur les 12 participants, sept étaient âgés de moins de quatre mois avec une moyenne d'âge de 14 semaines et quatre jours (3,4 mois) lors du traitement initial. Nous croyons cependant qu'une répartition différente des groupes où les plus jeunes seraient âgés de deux mois et moins ainsi qu'un plus grand échantillon permettrait peut-être d'objectiver des résultats favorisant une meilleure amélioration chez les plus jeunes. En ce sens, certains auteurs affirment que l'âge au moment du début des traitements n'influence pas l'efficacité du traitement. Cependant, nous pensons que la division de leurs groupes (de 0-6 mois et de 6-12 mois) et l'âge moyen des nourrissons à l'évaluation initiale (de 5,8 mois) ne leur permettent pas de profiter d'un maximum d'ouverture des fontanelles (Solano, 2002), des poussées de croissance qui se manifeste autour du troisième mois (Carreiro, 2003) et de la croissance crânienne particulièrement importante au cours des premiers mois de vie (Teichgraeber et al., 2002).

En observant les sept plus jeunes participants, nous retrouvons, en général, une plus grande sévérité d'atteinte initiale sur les trois mesures anthropométriques par rapport aux plus vieux. Il pourrait être tentant de penser que la course naturelle de cette problématique va en décroissant, ce qui produit des asymétries plus légères parmi les participants plus âgés. Cependant, tel que déjà mentionné, la littérature a démontré le contraire à plusieurs reprises (Sergueef et al., 2006 ; Miller et Clarren, 2000 ; Ripley et al., 1994). L'autre explication (plus plausible à notre avis) serait que plus la PNSO est sévère, plus les médecins réfèrent précocement pour des traitements d'ostéopathie et plus les parents consultent rapidement. Il aurait été intéressant d'établir des liens entre la sévérité initiale de la PNSO et l'évolution de la condition, cependant, le nombre de participants ne nous a pas permis de traiter ces données.

### **7.4.3 Particularités des traitements ostéopathiques (incluant les conseils de positionnement)**

Il est intéressant de constater que quatre traitements d'ostéopathie (incluant les conseils de positionnement) puissent produire des améliorations significatives statistiquement et cliniquement à l'intérieur d'une période de deux mois. Étant donné que le potentiel de correction des asymétries crâniennes diminue avec l'âge croissant du nourrisson (Kelly et al., 1999), les résultats du projet suggèrent des pistes de réflexion cliniques à considérer par rapport à la nature des interventions dispensées dans le traitement de cette problématique. Nos traitements étaient orientés de manière à traiter le corps dans sa globalité et par ordre de primarité de dysfonctions. La question demeure cependant ouverte quant à savoir quelles sont les parties actives de notre intervention et dans quelles proportions elles contribuent aux changements mesurés. Comme pour la plupart des études portant sur l'efficacité des traitements conservateurs (Bialocerkowski et al., 2005), nous avons choisi de ne pas comparer l'évolution de nos participants à celle de nourrissons avec PNSO ne recevant pas d'intervention vue la nature exploratoire de ce projet. Rappelons que l'état des connaissances sur la PNSO permet d'affirmer que la plagiocéphalie, dans la majorité des cas, ne disparaît pas sans intervention (Sergueef et al., 2006 ; Kelly et al., 1999 ; Kane et al., 1996 ; Ripley et al., 1994) et qu'elle tend plutôt à s'accroître avec le temps (Miller et Clarren, 2000). De plus, les suivis à long terme démontrent que les asymétries légères (Ripley et al., 1994) à sévères (Clarren, 1981) persistent dans le temps pour la majorité des nourrissons, en l'absence de traitement.

En absence de groupe témoin, nous avons effectué, à titre indicatif, la comparaison de nos résultats avec ceux des études utilisant le positionnement pour traiter la PNSO (Tableau 5) bien que celles-ci comportent plusieurs failles méthodologiques (Bialocerkowski et al., 2005). Le but de cet exercice n'est pas de déterminer quelle approche est la plus efficace mais bien d'évaluer si l'ajout du traitement d'ostéopathie au positionnement est justifié et s'il contribue à optimiser la résolution de cette problématique. En connaissance de ces faits, des différences ont été particulièrement observées à trois niveaux : la sévérité des cas traités, les buts de traitement et la durée

des traitements par positionnement comparativement aux traitements d'ostéopathie (incluant les conseils de positionnement).

En résumé, le positionnement semble favoriser la récupération de l'aspect esthétique de la PNSO dans les cas d'asymétries légères (Graham et Lucas, 1997), ne présentant ni torticolis, ni dysfonctions cervicales. En réalité, ces indications correspondent seulement à une partie des nourrissons atteints de PNSO. Il est reconnu que la PNSO est associée à des dysfonctions cervicales dans des proportions variant entre 64 à 84 % (Persing et al., 2003 ; Peitsch et al., 2002 ; Kane et al., 1996 ; Moss, 1997 ; Huang et al., 1996). Pour les cas légers à modérés présentant un torticolis ou une dysfonction cervicale, les études associent habituellement la physiothérapie au positionnement (Ripley et al., 1994). Tous les nourrissons de notre projet démontraient des restrictions de mobilité cervicale et cinq des dix participants chez qui nous avons mesuré la diagonale trans-crânienne au T1, présentaient une asymétrie modérée à sévère (>12 mm) selon les normes établies par Moss (1997). En d'autres mots, les nourrissons inclus dans ce projet clinique ne semblent pas correspondre au profil des candidats pour le traitement par positionnement exclusivement.

Aussi, lorsque le nourrisson est âgé de plus de six mois et/ou qu'il démontre une PNSO modérée à sévère ou une différence de diamètre diagonal de un centimètre ou plus, la plupart des auteurs recommandent le port d'orthèse au lieu du positionnement (Graham et al., 2005 ; Teichgraeber et al., 2002 ; Kelly et al., 1999 ; Moss, 1997 ; Ripley et al., 1994). Or, la moyenne des différences des diamètres diagonaux des participants était de 12,7 millimètres. Une étude de Moss (1997) mentionne que le positionnement peut produire des résultats comparables au traitement par orthèses crâniennes mais cette étude ne compte que des cas de PNSO légères à modérées qui, habituellement, récupèrent plus facilement que les cas sévères. Selon Loveday et de Chalain (2001), le positionnement produit des résultats comparables au traitement par orthèse crânienne mais requiert approximativement trois fois plus de temps. Pollack et al. (1997) rapportent eux aussi que l'efficacité du positionnement est comparable au traitement par orthèse. Il faut cependant noter que leurs résultats sont basés uniquement sur la satisfaction des parents et de l'intervenant concernant l'aspect esthétique de la PNSO.

De plus, ils mentionnent que les nourrissons traités par positionnement ont récupéré une apparence satisfaisante (normale ou presque normale). Cependant, sans mesures objectives, la littérature a démontré que la pousse des cheveux et la croissance crânienne camouflent, du moins en partie, les asymétries qui peuvent en réalité persister lorsqu'elles sont mesurées (Ripley et al., 1994). Au-delà de l'aspect esthétique, les études concernant le positionnement en tant qu'intervention ne mentionnent habituellement pas d'amélioration de la mobilité cervicale ou de la tolérance des participants pour la position à plat ventre. Les nourrissons de notre échantillon, soumis à l'intervention ostéopathe, en plus d'améliorer l'aspect esthétique de leur condition ont tous démontré une augmentation de la mobilité cervicale et une plus grande tolérance à plat ventre.

Concernant les buts de traitement, il est pertinent de rappeler ici que l'ostéopathie est une approche globale et pour cette raison, il n'est pas envisageable qu'un traitement ostéopathe se limite à des techniques visant à augmenter la symétrie crânienne. Tel qu'établi par la littérature, la PNSO affecte le nourrisson à plusieurs niveaux (Siatkowski, 2005 ; Gupta et al., 2003 ; Balan et al., 2002 ; St-John et al., 2002 ; Panchal et al., 2001 ; Hylton, 1997) et le traitement ostéopathe vise entre autres à redonner à l'ensemble du corps sa mobilité et sa vitalité, à permettre un alignement postural adéquat et harmonieux, à favoriser l'acquisition des séquences normales du développement moteur et bien sûr, à augmenter la symétrie crânienne. Pour ces raisons, les conseils visant à éviter de positionner le nourrisson sur la région crânienne aplatie font partie intégrante d'un traitement ostéopathe consciencieux et ne peuvent en être dissociés (Solano, 2002).

À notre connaissance, aucun article n'a cependant été publié à ce jour quant à l'efficacité du traitement ostéopathe (incluant les conseils de positionnement) mesurée de façon objective et subjective. La satisfaction des parents et des intervenants semble témoigner de l'intérêt de l'ostéopathie dans le traitement de la PNSO. La douceur de l'approche et les résultats considérables et objectivables par rapport à l'investissement de temps (quatre séances d'une durée de 60 minutes en plus du positionnement à domicile) et d'argent requis sont parmi les commentaires les plus

fréquemment cités par ces derniers. La majorité des parents ont également mentionné leur sentiment de confiance par rapport à la prise en charge et aux mesures qui leur permettraient d'objectiver et d'apprécier d'eux-mêmes l'évolution de l'asymétrie du crâne de leur nourrisson dans le temps. Peut-être que le peu d'investissement de temps, de déplacement et d'énergie que nécessitait notre intervention pourrait favoriser une excellente conformité de la part des parents en recherche de traitement pour leur nourrisson.

En conclusion, la PNSO est une problématique complexe créée par la juxtaposition de plusieurs facteurs. Nous croyons que les forces qui déforment le crâne sont absorbées, imprégnées et transmises dans le corps en tant qu'unité fonctionnelle et pour cette raison, l'aspect global du traitement ostéopathique mérite à notre avis une attention particulière. D'ailleurs, les évaluations ostéopathiques initiales réalisées pour ce projet nous rappellent qu'il serait opportun de garder à l'esprit qu'une dysfonction primaire à distance peut-être à l'origine de l'aplatissement de l'occiput et des autres caractéristiques de la PNSO. Bien que l'aspect esthétique de certains cas légers se corrigera sans aucune autre intervention que l'application rigoureuse des conseils de positionnement, qu'en est-il des restrictions de mobilité, des dysfonctions et des strains qui peuvent persister chez le nourrisson? Une partie des parents qui consulte en clinique nous témoignent que malgré l'application du positionnement, leur nourrisson persiste à se positionner sur la région crânienne aplatie et la correction espérée ne se produit pas en dépit du temps qui passe. Selon nous, ces cas nécessitent particulièrement une intervention globale qui prend en considération les restrictions cervicales et l'ensemble de la problématique et non pas seulement l'aspect esthétique. L'information rapportée ci-haut fait ressortir la nécessité d'établir des consensus pour évaluer la sévérité de la PNSO et la mise en place d'un guide de conduite tenant compte de l'âge du nourrisson et de la sévérité selon laquelle il est atteint par la PNSO.

## **7.4.4 Discussion sur l'appréciation du développement moteur**

### **7.4.4.1 Développement neuro moteur**

Les particularités caractérisant la PNSO ne sont d'un point de vue ostéopathique que la pointe de l'iceberg car l'impact des forces qui ont contribué à déformer le crâne ne se limitent pas nécessairement au niveau de la tête ou de la région cervicale. La mission de ce projet et l'absence de tests standardisés pour mesurer l'évolution du développement des nourrissons ne permettent pas de conclure à des retards ou même à des décalages de développement chez les participants. Par contre, à titre indicatif, nous avons fréquemment noté de l'asymétrie et de l'immatunité sur des composantes de certains mouvements (Tableau 6). Par rapport aux positions préférentielles et aux adaptations corporelles, il est toutefois cliniquement important de faire la distinction entre une préférence temporaire du nourrisson et une asymétrie qui persiste dans le temps créant ainsi des compensations aux niveaux musculaires et posturaux. Les grilles d'évaluation prévoyaient plusieurs items à observer par rapport au développement moteur mais étant donné la moyenne d'âge des participants (4,1 mois) nous avons surtout observé la qualité d'exécution de mouvements anti-gravitaires de base qui devraient être acquis entre trois et six mois pour 90% des nourrissons (Pipper et Darrah, 1994).

Onze des nourrissons présentaient un inconfort en décubitus ventral et sept d'entre eux ne pouvaient répartir leur poids selon les normes attribuées à leur âge. De plus, tous les nourrissons démontraient une asymétrie de mobilité cervicale en rotation en décubitus ventral (situation qui semblerait associée, entre autres, avec une dysfonction d'un condyle occipital antéro-médian situé du même côté que la limitation de rotation cervicale). Aussi, il ne faut pas négliger de considérer la contribution de certaines dysfonctions notées chez ces participants (notamment au niveau des condyles occipitaux, des vertèbres dorsales, lombaires ou du bassin) qui ne permettent peut-être pas le transfert de poids nécessaire à la position en décubitus ventral. Cliniquement, nous avons observé à six reprises une grande amélioration de la tolérance en décubitus ventral suite au traitement de ces régions. Si les patrons lésionnels qui semblent sous-jacents à certaines positions préférées par le nourrisson persistent dans le temps, ils encouragent peut-être le développement d'attitudes posturales asymétriques globales

affectant les ceintures scapulaires et pelviennes par exemple (Magoun, 1994 ; Arbuckle, 1970) et rendent peut-être plus difficiles et plus lentes l'intégration d'aptitudes motrices matures et équilibrées. Enfin, nous avons noté une altération de l'horizontalité du regard chez quatre des cinq nourrissons capables de se tenir assis lors de l'évaluation initiale. À la lumière de ces résultats, une fois l'acquisition de la verticalité venue, il est pertinent de se questionner sur deux points majeurs : qu'arrive-t-il des patrons de mouvements intégrés de façon asymétrique plus tôt dans le développement et des compensations posturales qui ont pu être développées pour assurer l'horizontalité du regard?

**Tableau 6: Composantes du développement moteur et dysfonctions ostéopathiques**

	Nombre d'individus	Droite	Gauche	Non applicable
<b>Bon alignement : Tête/tronc/bassin en D.D.</b>	0/12	NA	NA	0/12
<b>Inconfort en D.V.</b>	11/12	NA	NA	0/12
<b>D. V. : rotation de la tête symétrique</b>	0/12	NA	NA	0/12
<b>Assis, tête dans l'axe médian et regard horizontal</b>	1/5	NA	NA	7/12
<b>Élévation d'une épaule (asymétrie ceinture scapulaire)</b>	11/12	3/12	8/12	0/12
<b>Tiré assis, tête dans l'axe</b>	0/1	NA	NA	11/12
<b>D.V. : répartition du poids a/n</b>	Épaules : 2/ 2	Thorax (D5): 2/4	D12-L1 : 1/5	Bassin : 0/1

D.V. : Décubitus ventral

D.D. : Décubitus dorsal

## 7.5 Limites du projet

### 7.5.1 Taille de l'échantillon

L'échantillon de 12 nourrissons utilisé dans le cadre de ce projet de standardisation est suffisant pour faire ressortir des résultats fortement significatifs pour les quatre mesures des asymétries crâniennes effectuées entre T1 et T3. Dans le cas d'un échantillon plus grand, il est possible que certains des autres résultats auraient démontré des tendances ou seraient devenus statistiquement significatifs. Peut-être aussi aurions-nous pu observer des effets que l'on ne peut noter pour le moment. Par contre, l'absence d'un

groupe témoin ne nous permet pas d'affirmer que les changements mesurés sont exclusivement dus au traitement d'ostéopathie, ni d'expliquer l'effet de chaque partie de l'intervention ou d'effectuer des analyses quant à l'effet combiné de toutes les variables comprises dans l'intervention.

### **7.5.2 Sélection des sujets**

Globalement, ce rapport a été construit de manière à assurer la validité de son contenu et à contrôler le plus de biais possibles. Par contre, en l'absence de recrutement, les participants inclus dans ce projet ont tous été référés par des médecins, des membres de leur famille ou des amis, ce qui amène peut-être un biais chez les parents qui choisissent de consulter : d'une part parce que cela démontre déjà une certaine réceptivité à l'ostéopathie et d'autre part, une motivation intrinsèque à obtenir des résultats car ils acceptent de déboursier eux-mêmes les traitements. Enfin, les coûts attribués à chaque séance contribuent peut-être à effectuer une présélection des nourrissons éliminant indirectement ceux qui seraient issus de familles ne pouvant assumer ces frais.

### **7.5.3 Limites de l'évaluation ostéopathique**

Le but de ce projet étant d'abord d'évaluer objectivement l'évolution des asymétries crâniennes, les résultats de l'évaluation ostéopathique ne sont utilisés qu'à titre informatif pour soulever peut-être des pistes de réflexions cliniques sans qu'un profil ostéopathique ou des statistiques en soient tirées. Étant donné les caractéristiques physiques extérieures en lien avec la PNSO, il est clair que le responsable des évaluations ostéopathiques n'était pas à l'aveugle quant à la présence de la PNSO chez les nourrissons évalués et nous sommes conscients que cette situation aurait peut-être pu influencer les dysfonctions notées chez les participants.

#### **7.5.4 Évaluation de la conformité : journal de bord**

De par la nature du projet de standardisation, les parents étaient au fait du traitement reçu par leur nourrisson (il nous semble cependant que cette situation ne produise qu'un impact limité quant à l'évolution des asymétries crâniennes chez les nourrissons et n'affecte peu les résultats objectifs mesurés). Pour contrôler ce biais, nous avons prévu une auto-évaluation de la conformité aux conseils de positionnement à compléter quotidiennement à domicile. Chez la presque totalité des parents, la grille fut relativement bien remplie au cours des 15 premiers jours. Les parents ont énormément apprécié l'outil de travail qui selon leur dire, est un excellent aide mémoire et aussi une source de motivation à être constant dans l'application des conseils reçus (particulièrement lorsque la feuille est affichée bien à la vue). Malgré leur motivation à poursuivre cette démarche au-delà de la deuxième séance, seulement deux d'entre eux ont en réalité complété et rapporté la deuxième grille. Les commentaires des parents ont été recueillis et des améliorations du journal de bord sont suggérées dans les recommandations cliniques.

#### **7.5.5 Évaluations anthropométriques**

Le compas à calibrer constitue l'instrument le plus souvent cité dans les études évaluant l'évolution de la PNSO mais son utilisation exige une grande précision car l'asymétrie objectivée est habituellement de l'ordre de quelques millimètres (Kelly et al., 1999 ; Ripley et al., 1994). Parmi les principaux facteurs d'erreur de cette méthode notons que la validité et l'exactitude des mesures diminuent selon le degré d'immobilité et varient selon les limites comportementales des nourrissons (Loveday et de Chalain, 2001 ; ReKate, 1998). Pour contrer ceci, le protocole prévoyait que chaque prise de mesure soit réalisée trois fois (Kolar et Salter, 1997), mais la réalité clinique nous a amené à d'abord collecter une série complète de mesures puis à compléter par la suite, si possible, une seconde et une troisième répétition, selon la collaboration du nourrisson. D'autre part, l'identification du point de repère « *eurion* » (utilisé pour le calcul des asymétries de la voûte crânienne) est défini de manière descriptive plutôt que par une jonction osseuse et

peut parfois être difficile à localiser précisément au même endroit d'une séance à l'autre (Mortenson et Steinbok, 2006; Kolar et Salter, 1997).

Les mesures considérées dans ce projet devaient être justifiées par leur apport clinique dans l'évaluation de la PNSO. Nous avons prévu mesurer les points *orbito-tragial* mais les difficultés clinique pour positionner le compas à calibrer au coin de l'œil du nourrisson et mesurer avec précision cette distance de quelques millimètres (Teichgraeber et al., 2002), nous ont amené à sélectionner une autre mesure. La diagonale trans-crânienne (TCVA) s'est révélée plus significative cliniquement et très représentative visuellement pour les parents et les intervenants. D'ailleurs, d'autres chercheurs ont aussi utilisé cette mesure (Mulliken, 1999 ; Moss, 1997) et les compagnies d'assurance s'y réfèrent pour évaluer l'éligibilité des nourrissons atteints de PNSO aux remboursements des traitements par orthèses crâniennes (Ripley, 2004). Le calcul de l'index céphalique qui était aussi prévu dans le protocole n'était en réalité pas nécessaire car il s'applique plus spécifiquement aux mesures des asymétries crâniennes de type brachycéphalie.

### **7.5.6 Plagiocéphalométrie (bande thermoplastique)**

L'utilisation de la bande thermoplastique risque fort de devenir un outil incontournable dans l'évaluation clinique de la PNSO. Le moule est non invasif, facilement et rapidement réalisable en clinique, peu coûteux et constitue un excellent support visuel, à la fois subjectif et objectif de l'évolution bi-dimensionnelle de la PNSO (Van Vlimmeren et al., 2005 ; 2007). De plus, il est cliniquement très encourageant pour les parents d'être en mesure de témoigner eux-mêmes de l'évolution de la condition de leur nourrisson. Pour des raisons de temps et de disponibilité de matériel, nous avons décidé de préserver la forme des moules thermoplastiques en les photographiant par caméra numérique.

Idéalement, il serait intéressant de conserver les moules de thermoplastique de chaque évaluation afin de pouvoir s'y référer en tout temps. Autrement, la seconde meilleure

alternative serait de photocopier les moules (Van Vlimmeren et al., 2005) ou de les numériser, ce qui permettrait de se référer aux mesures réelles (en millimètres) au lieu de traiter les données en valeurs relatives (comme nous avons dû le faire) pour comparer l'évolution des asymétries des diamètres obliques ODL-ODR d'une séance à l'autre. Parmi les désavantages de cette approche, notons que les calculs réalisés dépendent surtout du bon positionnement des marqueurs qui servent de base à toutes les mesures subséquentes. Il va sans dire que le comportement des nourrissons et particulièrement leur degré de collaboration et d'immobilité influence l'exactitude du positionnement des marqueurs des oreilles et plus particulièrement du marqueur nasal qui peut-être faussé par un tout petit mouvement du nourrisson (Van Vlimmeren et al., 2005).

### **7.5.7 Limites liées à la nature du projet**

Les implications légales de l'absence d'un Comité d'Éthique affilié au CEO (malgré l'existence d'un Comité de Recherche et d'un Conseil Académique) nous ont amené à adapter la nature de notre recherche expérimentale prévue à l'intérieur de notre protocole initial tel que présenté et accepté à Montréal en février 2004 (voir la lettre d'acceptation du projet de standardisation à l'annexe 17). La nature même d'un projet de standardisation clinique et le temps qui a dû être investi pour transformer le projet initial ont eu comme principales conséquences de faire disparaître le groupe contrôle et de diminuer la taille de l'échantillon à 12 nourrissons. La structure du projet actuel ne nous permet pas d'établir des statistiques définitives, d'isoler la variable du traitement ostéopathique ou de tirer des conclusions plus précises quant à l'efficacité de l'ostéopathie exclusivement. Par contre, les résultats des quatre mesures effectuées entre T1 et T3 se sont révélés fortement significatifs et permettent de dresser des pistes sérieuses pour orienter les interventions cliniques et préparer l'élaboration de futurs projets de plus grande envergure. D'ailleurs, de tels projets sont déjà en discussion. Les interventions prévues dans ce projet de standardisation reflètent la réalité clinique de tous les jours où les traitements d'ostéopathie des nourrissons devraient également comprendre la prise en charge des parents et l'enseignement du positionnement. Il y

aurait donc lieu de croire que les résultats obtenus sont probablement à l'image de ce qu'il est possible de prévoir par toute intervention ostéopathique consciencieuse et professionnelle.

## **7.6 Recommandations cliniques**

La description du traitement ostéopathique destiné au traitement de la PNSO dépasse le cadre de ce document. Cependant, d'après notre expérience clinique, des aspects incontournables se doivent d'être mentionnés afin de contribuer à la prévention et à l'optimisation des traitements. Dans les prochains paragraphes, nous présenterons les conseils portant sur les évaluations et les interventions. Ensuite, nous mentionnerons les principales recommandations concernant la prévention de la PNSO et l'utilisation du journal de bord. Nous tenons également à rappeler qu'en tant qu'intervenant de première ligne, l'ostéopathe a la compétence et la responsabilité de différencier les urgences pédiatriques médicales des urgences ostéopathiques. Dans le moindre doute, le nourrisson doit être référé au médecin traitant pour l'obtention d'un diagnostic médical précis car les traitements et les pronostics diffèrent en fonction des différents types de plagiocéphalies.

### **7.6.1 Évaluation initiale**

Dans un premier temps, nous suggérons fortement que le moment des évaluations et des traitements soit planifié en considérant les habitudes des nourrissons afin qu'ils soient le plus collaborateurs possible. Tel que prévu, la première séance nécessitait 1h15 étant donné la quantité importante d'évaluations à réaliser. Une entrevue téléphonique avec les parents aurait peut-être permis de collecter une partie des informations de l'anamnèse, diminuant ainsi le temps d'entrevue afin de favoriser la collaboration des nourrissons lors des évaluations.

## 7.6.2 Recommandations cliniques concernant l'intervention

- Malgré la contribution du facteur positionnel dans le développement de la PNSO, il est important d'appliquer la recommandation de *l'American Academy of Pediatrics* et de coucher les nourrissons en décubitus dorsal afin de prévenir la mort subite du nourrisson (Captier et al., 2003).
- Enseigner les facteurs de risque et les impacts associés à la plagiocéphalie.
- Éliminer des fausses croyances telles que : « la PNSO va se corriger d'elle-même avec le temps, l'enfant préfère tout simplement placer sa tête d'un côté ». À noter que le nourrisson devrait normalement bien tolérer toutes les positions et particulièrement le décubitus ventral.
- Informer les parents et les intervenants de l'importance des références précoces.
- Utiliser un journal de bord.
- Enseigner le positionnement (annexe 13) versus les sources de stimuli et les habitudes des parents (alterner de côté pour nourrir et porter le nourrisson).
- Enseigner des exercices de stimulation pour favoriser des activités répétitives et symétriques dans la ligne centrale du corps, afin de favoriser la rotation cervicale si nécessaire.
- Faire valoir l'importance du **décubitus ventral lorsque l'enfant est éveillé et sous supervision**, pour :
  - diminuer l'intensité des pressions qui s'appliquent sur la région occipitale,
  - stimuler l'acquisition d'habiletés motrices essentielles à un développement ultérieur harmonieux,
  - développer la musculature postérieure qui contribue au modelage crânien (Sergueef, 2004) et qui constitue la chaîne anti-gravitaire permettant de maintenir la station debout dans la gravité.

## 7.6.3 Création d'un feuillet d'information

Parmi les parents qui avaient reçu de l'information sur la PNSO, la plupart affirment ne pas en avoir eu suffisamment quand au positionnement, aux facteurs de risque, aux moyens de préventions et aux alternatives de traitements disponibles. Un peu

d'information est normalement remis avant le départ de l'hôpital mais plusieurs parents ont avoué ne pas en avoir entendu parler avant que leur enfant en reçoive le diagnostic. Ainsi, il nous apparaît nécessaire d'élaborer en équipe interdisciplinaire un feuillet d'information qui serait distribué systématiquement à tous les futurs parents à un moment plus opportun (lors de la visite de suivi de grossesse de 36 semaines par exemple alors que les parents ont encore le temps et l'énergie de lire).

#### **7.6.4 Journal de bord**

Nous croyons que la PNSO nécessite le développement d'outils d'enseignement efficaces. Des pistes d'interventions doivent être tirées des commentaires des parents pour améliorer le journal de bord et en favoriser une utilisation à plus long terme. Une grille encore plus simple à compléter, dont la présentation serait différente d'une séance à l'autre pour attirer l'attention et qui serait adaptée selon l'intégration des conseils de positionnement dans le quotidien pourrait être remise dans les semaines suivant l'évaluation initiale.

### **7.7 Contribution au champ de l'ostéopathie**

De nombreux apprentissages ressortent de ce projet et sont susceptibles de contribuer à l'avancement de l'ostéopathie à différents niveaux. Entre autres, l'usage des bandes de thermoplastique pour les moulages de la circonférence crânienne, la procédure établie pour la prise des photographies numériques et la mise au point de formulaires d'évaluation subjectifs et objectifs. D'ailleurs, les structures mises en place au cours du projet permettent une tenue de dossiers plus homogènes et extrêmement complets. De plus, nous avons reçu beaucoup de commentaires positifs concernant ces outils qui permettent la rédaction de rapports d'évolution cliniques visuels, objectifs et qualitatifs facilitant grandement une communication efficace entre ostéopathes et avec les autres professionnels, notamment les médecins. Aussi, la collaboration établie avec les chercheurs et médecins tout au long du projet a permis une visibilité considérable de

l'ostéopathie. Collaboration qui pourrait bien faire naître des projets multidisciplinaires dans un avenir relativement proche. D'ailleurs la quantité de références et de traitements de nourrissons a augmenté de façon considérable et ce très rapidement avec l'information circulant de bouche à oreille sur la tenue de ce projet.

## **7.8 Hypothèses et perspectives de recherche ostéopathiques ultérieures**

Maintenant que ce projet prend fin, des études ultérieures pourraient être effectuées afin de compléter nos résultats. Notre expérience clinique nous a permis d'observer qu'une partie importante de la récupération est déjà effectuée en quatre traitements. Il serait maintenant pertinent de suivre l'évolution d'un groupe de nourrissons atteints de PNSO depuis l'évaluation initiale jusqu'à la résorption complète du problème afin de documenter le nombre moyen de traitements nécessaires. Aussi, un suivi à long terme de nourrissons ayant été traités en ostéopathie pourrait permettre d'observer comment les résultats persistent dans le temps. Carreiro (2003) mentionne l'importance de considérer les fluides dans cette problématique mais à peu près aucune information n'existe à l'heure actuelle à ce sujet, ce qui en fait une piste très intéressante à explorer. Statistiquement, il serait intéressant de reproduire un projet semblable avec l'approbation d'un comité d'éthique permettant de recruter des sujets et de les répartir en groupes contrôles et un groupe expérimental. Ceci permettrait d'isoler la contribution spécifique du traitement ostéopathique et peut-être de faire ressortir des effets que nous n'avons pas pu objectiver étant donné la faible taille de l'échantillon. Entre autres, des corrélations pourraient être évaluées en fonction de l'âge des nourrissons, de la sévérité de l'atteinte initiale et de l'évolution de certains sous-types de caractéristiques de la PNSO.

L'intérêt manifesté par la communauté médicale et de réadaptation par rapport à ce projet de standardisation clinique nous a amené à présenter nos observations et nos résultats préliminaires à différents groupes qui s'intéressent à la contribution possible de

l'ostéopathie dans le traitement de la PNSO et ce, avant même que la rédaction de ce document ne soit terminée. Plusieurs questions de recherche mériteraient d'ailleurs d'être investiguées en équipes multidisciplinaires : par exemple, il serait intéressant de mesurer les impacts de la PNSO (non-traitée ou traitée) sur le développement neuromoteur de l'enfant en relief avec les dysfonctions ostéopathiques présentes, d'évaluer les dysfonctions ostéopathiques des enfants d'âge scolaire présentant des caractéristiques de la PNSO et des difficultés d'apprentissage, de mesurer les effets de l'asymétrie des temporaux et de l'ATM par rapport aux plans occlusaux et aux problèmes d'orthodontie ou encore, des études documentant l'effet de la PNSO sur la conduction électrique des nerfs crâniens et l'effet des accumulations de LCR au niveau des scissures de Sylvius. Tout comme Kennedy et al. (1999) nous nous demandons si la population des nourrissons en général pourrait accuser des décalages au niveau du développement neuromoteur par rapport aux normes établies avant la recommandation de faire dormir les nourrissons sur le dos. En ce sens, peut-être serait-il pertinent de remesurer les cotations normatives pour les tests de développement de la population des nourrissons dite normale (qui dort maintenant sur le dos) afin de pouvoir y comparer ceux qui sont atteints de plagiocéphalie. Enfin, le suivi clinique de quelques nourrissons ayant été traités conjointement en ostéopathie et par orthèse crânienne laisse entrevoir que l'association des deux interventions permettrait peut-être d'optimiser la vitesse du moulage crânien pour les nourrissons plus âgés atteints de PNSO modérés à sévères. Plus de recherches seraient intéressantes pour comprendre comment les structures s'adaptent alors au niveau de la mobilité et de la vitalité.

## Réflexions personnelles

*« C'est tellement grand, ça nous dépasse tellement...  
cette ouverture qui rompt des barrières, des écorces, nous révèle à nous-même  
elle atteint le sacré, l'être, l'âme... »  
(Bernadette de GASQUET)*

## **REFLEXIONS PERSONNELLES**

Le dénouement de ce projet de standardisation donne aujourd'hui raison aux convictions et à l'intuition qui depuis la fin de notre troisième année d'études en ostéopathie nous ont poussé à développer toutes les connaissances et les contacts pour mettre en place la réalisation de ce projet. En tant que parent, nous aspirons à ce qu'il y a de mieux pour nos enfants. De plus, il est de notre responsabilité d'obtenir toute l'information nécessaire aux prises de décisions éclairées par rapport aux interventions auxquelles nous choisissons d'exposer ou non le petit être en devenir.

Cependant, la quantité d'information est parfois si lourde que même le plus critique des lecteurs peu s'y perdre ; une simple recherche du mot « plagiocephaly » sur le moteur de recherche Google en date de septembre 2006 fournit 23 000 liens allant des forums de parents aux articles scientifiques en passant par toute sorte d'annonces marketing d'accessoires de positionnement.

Le projet de standardisation éclairera, nous l'espérons, les collègues ostéopathes qui ont eux aussi une énorme responsabilité ; soit celle d'informer les parents objectivement des données scientifiques existantes, des avenues de traitement possibles et de leurs implications.

Sutherland décrit l'ostéopathie comme une mine d'or pour les êtres qui veulent aider l'humanité tout en réalisant une carrière de recherche scientifique, merci aux forces de la vie qui m'ont amené à pratiquer l'ostéopathie.

## Conclusion

*«Les progrès dans la connaissance se font souvent, non par addition de nouvelles réalités,  
mais par un nouvel arrangement des matériaux connus [...] plaçant l'ancien savoir sur un nouveau niveau plus exploitable.»  
(Foster KENNEDY)*

## CONCLUSION

Notre projet de standardisation visait à démontrer de façon objective que l'ostéopathie (incluant les conseils de positionnement) pourrait contribuer à optimiser les soins offerts aux nourrissons présentant une PNSO. Les résultats des mesures anthropométriques et les calculs issus de la plagiocéphalométrie ont révélé qu'une partie importante de la correction des asymétries crâniennes caractérisant la PNSO s'effectue en quatre traitements répartis à intervalle de 15 jours. La vitesse de récupération des nourrissons traités à l'intérieur de ce projet suggère peut-être que l'aspect global du traitement ostéopathique associé aux conseils de positionnement permet d'intervenir à la source du problème. L'évolution ainsi notée va dans le sens de notre hypothèse qui était à l'effet que le traitement ostéopathique contribue à modifier les asymétries crâniennes chez les nourrissons âgés de moins de six mois et demi présentant des caractéristiques de la PNSO.

Les résultats des quatre mesures effectuées entre T1 et T3 se sont révélés significatifs et suggèrent des pistes sérieuses pour orienter les interventions cliniques futures. En plus des résultats déjà mentionnés, les trois mesures anthropométriques effectuées entre T1-T2 se sont également révélées significatives statistiquement, confirmant une amélioration notable au niveau de la voûte, de la base et de la diagonale trans-crânienne après deux traitements seulement. Ce projet a également permis de mettre en place des procédures cliniques standardisées pouvant être reprises lors d'un essai clinique randomisé à plus grande échelle. L'emploi de la plagiocéphalométrie en parallèle avec les prises de photographies numériques s'est avéré très efficace cliniquement et permet d'apprécier et de quantifier l'évolution des asymétries crâniennes dans le temps.

Par contre, le devis actuel ne nous permet pas de déterminer quelle partie de l'intervention est active, d'isoler l'aspect du traitement ostéopathique qui a véritablement contribué à l'amélioration mesurée chez les participants et de statuer de manière définitive quant à l'effet de l'ostéopathie exclusivement sur l'évolution de la PNSO. Nous pouvons cependant raisonnablement affirmer que toute évolution

supérieure à celle attendue selon les connaissances actuelles pourrait être attribuable, au moins en partie, à notre intervention. Un plus grand échantillon aurait peut-être permis de transformer certains autres résultats en tendances ou en résultats significatifs. Comme pour la plupart des études sur la PNSO, l'absence d'un groupe contrôle nous demande de comparer l'évolution notée en se basant sur les données de la littérature qui soutiennent que la PNSO, dans la majorité des cas, ne disparaît pas sans intervention (Sergueef et al., 2006 ; Kane et al., 1996 ; Ripley et al., 1994). Malheureusement, à cause d'une fausse croyance encore véhiculée, parents et intervenants retardent trop souvent le début des interventions dans l'espoir que l'asymétrie crânienne se corrige d'elle-même. Il y a donc lieu de faire de l'enseignement afin de favoriser un diagnostic et une intervention précoces dont les avantages ont été établis dans la littérature (Frymann, 2006 ; Biggs, 2003 ; Kelly et al., 1999 ; Ripley et al., 1994).

Les asymétries crâniennes ne représentent possiblement que la pointe de l'iceberg dans la problématique de la PNSO. La connaissance de la littérature confirmant les impacts et les conditions associées à la PNSO mise en parallèle avec les données de l'embryologie et de l'anatomie permettent de prendre conscience de la complexité de cette problématique qui ne se limite pas qu'à des conséquences d'ordre esthétique. De plus en plus d'études documentent les effets de la plagiocéphalie (Miller et Clarren, 2000) et les résultats révèlent que les enfants atteints de PNSO sont plus à risque de développer d'éventuelles difficultés en lien avec des problèmes de perception visuelle (Siatkowski, 2005 ; Gupta et al., 2003), des troubles de l'audition (Balan et al., 2002) et de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) (St-John et al., 2002), des retards au niveau de l'acquisition de certaines aptitudes psycho-motrices (Habal et al., 2003 ; Balan et al., 2002 ; Panchal et al., 2001) et des compensations posturales (Barry, 2001 ; Moss, 1997 ; Hylton, 1997), des difficultés d'apprentissage (Scheuerle, 2001) et des troubles du langage (Habal et al., 2003). Enfin, les données actuellement disponibles suggèrent que les nourrissons atteints de PNSO devraient être évalués et suivis à la recherche de retards et de problèmes de développement (Collett et al., 2005).

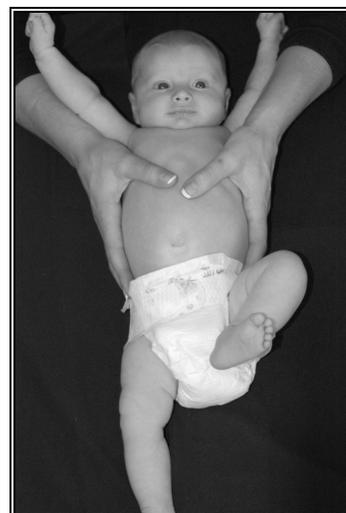
Nous croyons que les forces qui sont à même de déformer le crâne sont imprégnées et transmises dans la globalité du corps du nourrisson. Ainsi, l'aspect asymétrique de la

PNSO peut se répercuter sur les chaînes musculaires, les réactions de protection, de redressement et d'équilibre en plein développement. L'aplatissement asymétrique de l'occiput modifie entre autres les plans de mouvement de l'articulation occipito-atlantale et peut compromettre l'horizontalité du regard que le corps se doit de maintenir à tout prix amenant ainsi, des dysfonctions et des compensations posturales. Cliniquement, nous avons noté des facteurs clés dans le traitement ostéopathique de la PNSO afin de favoriser une récupération optimale (note : tel que mentionné à quelques reprises dans ce document, nous croyons que le corps doit être traité dans sa globalité, par ordre de primarité de dysfonctions) :

- Optimiser la mobilité de la tête en rotation,
- Corriger la base crânienne et particulièrement les strains,
- Favoriser une équilibration réciproque des fluides,
- Normaliser les membranes rachidiennes et crâniennes,
- Normaliser les sutures crâniennes et les lésions intra et interosseuses.

Ce rapport ne constitue pas, nous l'espérons, une fin en soi. La PNSO est une problématique d'actualité et plusieurs questions de recherche telles que mentionnées à la section 7.8 mériteraient d'être investiguées en équipes interdisciplinaires. Sans prétention et en toute humilité, nous espérons que la diffusion des résultats de ce projet contribue à l'élaboration de recherches de plus grande envergure, favorisant l'avancement de l'ostéopathie dans le traitement des nourrissons. Le tout permettant à ces petits êtres en devenir d'exister sereinement et pleinement.

*Le jour viendra peut-être où chaque nouveau-né sera accueilli dans notre monde par un ostéopathe et ce, peu de temps après la rencontre avec ses parents.*



## GLOSSAIRE

**Biseau** : «La pente d'une surface articulaire crânienne par rapport à la table interne ou externe de l'os. » (Magoun, 1994).

**Calvaria (calvarium)** : Voûte du crâne.

**Fermeture suturale** : « Selon les études radiologiques, c'est le comblement de l'espace sutural par le calcium radio-opaque » (Lalauze-Pol, 2003).

**Lésions intra-osseuses** : Ce sont des lésions de l'os même, comme à l'intérieur des éléments préosseux de l'occiput et se produisant donc pendant la période périnatale ou pendant l'enfance, avant l'ossification, l'union des éléments préosseux (Magoun, 1994).

**Lésions interosseuses** : Lésions au niveau de la jonction suturale entre deux os adjacents. (Magoun, 1994).

**Lésion primaire** : Lésion ou dysfonction qui devrait être traitée en premier, dysfonction principale.

**Mésenchyme** : Tissu lâche formé par les cellules mésoblastiques et situé entre les organes (Drews, 2002).

**Mouvement respiratoire primaire** : « Nom donné au complexe métabolique et régulateur qui est considéré comme le fondement de la vie elle-même. La motilité inhérente du système nerveux central, la fluctuation du liquide céphalo-rachidien, l'action directe et limitative des membranes dure-mériennes, intracrâniennes et intrarachidiennes, la mobilité articulaire des os crâniens et la mobilité involontaire du sacrum entre les iliaques font tous partie de ce mécanisme anatomo-physiologique. Nommé primaire ou essentiel car il est en relation directe avec la respiration tissulaire interne du système nerveux central, qui contrôle le reste du corps » (Magoun, 1994).

**Plagiocéphalie non-synostosique occipitale (PNSO)** : « L'expression désigne l'asymétrie du crâne d'un nourrisson qui se produit au cours de la période anténatale ou post-natale. » (Kennedy et al., 1999)

**Positionnement (counter positioning)** : ce terme désigne les recommandations pour varier les positions du nourrisson afin de prévenir et de traiter la PNSO, ce terme sera utilisé au même titre que le contre-positionnement rapporté par certains auteurs (Loveday et de Chalain, 2001) sans distinction.

**Scanographie** : Synonyme de tomographie axiale, TACO, CT scan.

**Scanographie tridimensionnelle** : Imagerie 3D, reconstruction tridimensionnelle d'images obtenues par scanographie dont certains synonymes employés par la littérature sont : scanners 3D, scanner tridimensionnel (3D), 3D CT scan

**Strain latéral** : « N'importe quelle force ou pression ayant tendance à modifier l'intégrité de l'articulation de la symphyse sphéno-basilaire dans une direction s'effectuant d'un côté vers l'autre. » (Magoun, 1994). Se produit lorsqu'une force déplace la symphyse sphéno-basilaire en positionnant le basisphénoïde d'un côté et le basiocciput de l'autre. Les deux os subissent alors une latéroflexion dans le même sens autour d'axes verticaux et parallèles. Le nom de la dysfonction est déterminé par rapport à la position du basisphénoïde. (Magoun, 1994).

**Sutures** : articulation où les bords osseux sont réunis par une mince couche de tissu fibreux, en continuité avec la dure-mère et le périoste exocrânien (Gray, 1995).

**Synchondrose** : « articulations où les surfaces osseuses sont presque en contact séparées par un cartilage qui se transforme en tissu osseux avant l'âge adulte » (Gray, 1995.) Sergueef (2004) écrit : « les synchondroses non ossifiées sont au cœur d'articulations où les mouvements peuvent se produire, harmonieusement selon schémas de flexion-extension sphéno-occipitale ou dysharmonieusement constituant alors des dysfonctions. »

## Bibliographie

## BIBLIOGRAPHIE

American Academy of Pediatrics: Task Force on infant Positioning and SIDS. (1996). "Positioning and sudden infants death syndrome (SIDS): update", dans *Pediatrics*. No 98, p. 1216-1218.

ARBUCKLE, B.E. (2002). *Ostéopathie crânienne pour le nouveau-né et l'enfant*. France, Éditions Sully.

ARBUCKLE, B.E. (1988). "Scoliosis Capitis", dans *Cranial Osteopathy in cranial field*. p. 109.

BALAN, P., KUSHNERENKO, P., SAHLIN, M., HUOTILAINEN, R., NAATANEN, R. et HUKKI, J. (2002). "Auditory ERPs reveal brain dysfunction in infants with plagiocephal", dans *Journal of Craniofacial Surgery*. No 13, p. 520-525.

BARBAIX, E., GIRARDIN, M.D., HOPNER, J.P., VAN ROY, P. et CLARIJS, J.P. (1996). "Anterior sacrodural attachments- Trolard's ligaments revisited" dans *Manual Therapy*. Vol. 2, p. 88-91.

BECKER, R.E. (1984). "Children: Diagnosis and treatment", dans *Life in motion, the osteopathic vision*. p. 264-268.

BESSON, A, PELLERIN, P. et DOUAL, A. (2002). "Study of the asymmetry of the cranial vault in plagiocephaly", dans *Journal of Craniofacial Surgery*. No 13, p. 664-669.

BIGGS, W. (2003). "Diagnosis and management of positional head deformity", dans *American Family Physician*. Vol. 67, no 9, p. 1953-1956.

BIGGS, W. (2004). "The epidemic of deformational plagiocephalie and the American Academy of Pediatrics' response", dans *JPO*. Vol 16, no 4S, p. 5.

BIALOCERKOWSKI, A.E., VLASUDIC, S.L. et HOWELL, M. (2005). Conservative interventions for positional plagiocephaly: a systematic review, *Dev Med Child Neurol*. Vol. 47, no 8, August, p. 563-570.

BLECHSCHMIDT, E. (1977). *The beginnings of human life*. Suisse, Éditions Christiana-Verlag.

BLECHSCHMIDT, E. et GASSER, R. (1978). *Biogenetics and Biodynamics of Human Differentiation Principles and Applications*. United States, Charles C. Thomas.

BOERE-BOONEKAMP, M.M. et van LINDEN-KNIPER L.T. (2001). "Positional prevalence in infants and follow-up after two years", dans *Pediatrics*. Vol. 107, no 2, February, p. 339-343.

BRUNER, T.W., DAVID, L.R., GAGE, D., et ARGENTA, L.C. (2004). “Objective Outcome Analysis of Soft Shell Helmet Therapy in the Treatment of Deformational Plagiocephaly”, dans *Journal of Craniofacial Surgery*. Vol. 15, no 4, July, p. 643-650.

CABROL, C. (1991). *Anatomie, Tome 1*, Paris, Flammarion-Médecine Sciences.

CANADIAN PEDIATRY SOCIETY, (2001). “La plagiocéphalie positionnelle et la position du sommeil : Une mise à jour de l'énoncé conjoint sur la mort subite du nourrisson”, dans *Pediatrics & Child Health*.

CAPTIER, G., LÉBOUCQ, N., BIGORRE, M., CANOVAS, F.B., BONNAFE, A. et MONTOYA, P. (2003) “Plagiocephaly: morphometry of skull base asymmetry”, dans *Surg Radiol Anat*. No 25, p. 226–233.

CAPTIER, G., LÉBOUCQ, N., BIGORRE, M., CANOVAS, F., BONNEL, F., BONNAFÉ, A. et MONTOYA, P. (2002). “Étude clinico-radiologiques des déformations du crâne dans les plagiocéphalies sans synostose”, dans *ScienceDirect-Archives de Pédiatrie*. No 10, p. 208-214.

CARREIRO, J.E. (2003). *An Osteopathic Approach to Children*. Churchill Livingstone Elsevier Science.

CHENG, S.P., TANG, T.M.K., CHEN, M.W.N. et WONG, E.M.C. (2000). *The Clinical Presentation and Outcome of Treatment of Congenital Muscular Torticollis in Infants-A study of 1086 Cases J.C.Y.*

CLARK M.E. (1986). *Applied Anatomy*. England, Maidstone College of osteopathy.

CLARREN, S.K. (1981). “Plagiocephaly and torticollis: etiology, natural history and helmet treatment”, dans *Journal of pediatrics*. No 98, p. 92-95.

CLARREN, S.K., SMITH, D.W. et HANSON, J. (1979). “Helmet treatment for plagiocephaly and congenital muscular torticollis”, dans *Journal of pediatrics*. No 94, p. 443-446.

COLLETT, B., BREIGER, D., CUNNINGHAM M., SPELTZ, M. (2005). “Neurodevelopmental implications of deformational plagiocephaly”, *J Dev Behav Pediatr.*, Vol. 26, p. 379-389.

Cosignataires : La fondation canadienne pour l'étude de la mortalité infantile, L'Institut canadien de la santé infantile, la Société Canadienne de Pédiatrie, Santé Canada (2001). *La plagiocéphalie positionnelle et la position de sommeil : Une mise à jour de l'énoncé conjoint sur la mort subite du nourrisson*, *Pediatrics & Child Health*. Vol. 6, no 10, p. 792-793.

DARRAILLAND, B. (1991). *Les chaînes myofasciales, Tome XXVI*, CEO, Montréal.

DE GASQUET, B. (1997). *Bien-être et maternité*. Implex.

DOMHOLT, E. (2000). *Physical therapy research: Principles and applications*. Philadelphia. W. B. Saunders Company.

DUFRESNE, D. Nourrisson et jeune enfant, CEO, Editions Spirales, Montréal.

DRUELLE, P. (2000). *Traitement Ostéopathique général (TOG)*, CEO, Editions Spirales, Montréal.

DRUELLE, P. (1986). *Ostéopathie l'équilibre occlusal Tome XXII*, CEO, Editions Spirales, Montréal.

DRUELLE, P. (1981). *Ostéopathie générale et crânienne, Tome I*, CEO, Editions Spirales, Montréal.

EDWARD, M. (1999). *Applied Anatomy*. 687 pages, Editions Spirales. Édition originale 1906.

EHRET, F.W., WHELAN, M.F., ELLENBOGEN, R.G., CUNNINGHAM, M.L. et GRUSS, J.S. (2003). "Differential diagnosis of the trapezoid-shaped head", dans *Cleft Palate and Craniofacial Journal*. Vol. 41, no 1, February, p. 13-19.

ELMAHED, M., FELLUS, P., LALAUZE-POL, R. (à paraître) "3D-CT, Strains of the sphenoid-occipital synchondrosis in facial asymmetry, new concepts".

EPPLEY, B.L. (2001). "Helmet Versus Nonhelmet Treatment in Nonsynostotic Positional Posterior Plagiocephaly", dans *Journal of craniofacial Surgery*. No 12.

FEEFLY, R.A. (1988). *Clinical Cranial osteopathy, selected readings*, USA, Editions The cranial academy.

FRYMANN, V. (2006). "The flat head syndrome or back to sleep", dans *L'Ostéopathie...précisément*. No 22, p. 10-12.

FRYMANN, V.M. (1966). "Relation of disturbances of craniosacral mechanism to symptomatology of the newborn; study of 1250 infants", dans *JAOA*. No 65, p. 1059-1075.

FRYMANN, V.M. (2000). *L'œuvre de Viola M. Frymann D.O.*, Éditions spirales.

FRYMANN, V.M. (1998). "Maîtrisez les connaissances d'anatomie: les nerfs crâniens", dans *L'œuvre de Viola M. Frymann*, Éditions spirales.

FRYMANN, V.M. (1988). "Les strains latéraux de la synchondrose, (symphyse) sphéno-basilaire", dans *The cranial letter*. Vol. 41, no 2, p. 4-5. Dans *L'œuvre de Viola Frymann*.

FRYMANN, V.M. (2005-2006). 22<sup>ème</sup> et 23<sup>ème</sup> Symposium International d'Ostéopathie Traditionnelle de Montréal.

GOLDEN, K.A., BEALS, S.P., LITTLEFIELD, T.R. et POMATTO, J.K. (1999). "Sternomastoid imbalance versus congenital muscular torticollis: Their relationship to positional plagiocephaly", dans *Cleft Palate and Craniofacial Journal*. No 36, p. 256-261.

GRAHAM, J.M.Jr., KREUTZMAN, J., EARL, D., HALBERG, A., CUI, J., GOMEZ, M. et GUO, X. (2005). "Management of deformational plagiocéphalie: repositioning versus orthotic therapy", dans *Journal of Pediatric*. No 146, p. 258-262.

GRAHAM, J.M.Jr., KREUTZMAN, J., EARL, D., HALBERG, A., SAMAYOA, C. et GUO, X. (2005). "Deformational Brachycephal in supine-sleeping infants", dans *Journal of Pediatric*. Vol. 146, p. 253-257.

GRAY, H. (1995). *Gray's Anatomy*. (38<sup>th</sup> edition). Edingburgh, Churchill Livingstone.

GUPTA, P., FOSTER, J., CROWE, S., PAPAY, F., LUCIANO, M. et TRABOULSI, E. (2003). "Ophthalmologic Findings in Patients with Nonsyndromic Plagiocephaly", dans *The Journal of Craniofacial Surgery*. Vol. 14, no 4, July, p. 529-532.

HABAL, M.B., LEIMKUEHLER, T., CHAMBERS, C. SCHEUERLE, J. et GUILFORD, A. (2003). "Avoiding the Sequela Associated With Deformational Plagiocephaly", dans *Journal of Craniofacial Surgery*. Vol. 14, no 4, July, p.430-437.

HUANG, M.H.S., GRUSS, J.S., CLAREN, S.K. et al., (1996). "The differential diagnosis of posterior plagiocephaly: True lambdoid synostosis versus positional moulding", dans *Plastic Reconstruction Surgery*. No 98, p. 765-774.

HUNT, C.E., et PUCZYNSKI, M.S. (1996). "Does supine sleeping cause asymmetric heads?", dans *Pediatrics*. No 98, p. 127-129.

HUTCHISON, B.L., HUTCHISON, L., THOMPSON, J. et MITCHEL, E.A (2005). "Quantification of Plagiocephaly and Brachycephaly in Infants Using a Digital Photographic Technique", dans *The Cleft Palate - Craniofacial Journal*. No 42, 5; CBCA Complete p. 539.

HUTCHISON, B.L., THOMPSON, J.M.D. et MITCHELL, E.A. (2003). "Determinants of Nonsynostotic Plagiocephaly: A Case-Control Study", dans *Pediatrics*. No 112, p. 316-322.

HYLTON, N. (1997). *Infants with torticollis: The relationship Between Asymmetric Head and Neck Positioning and postural Development*. Haworth Press.

HYLTON-PLANK, L. (2004). "The Presentation of Deformational Plagiocephaly", dans *Journal of Prosthetics and Orthotics*. Vol. 16, no 4S, p. 28-30.

KANE, A.A., MITCHELL, L.E., CRAVEN, K.P. et al., (1996). "Observations on a recent increase in plagiocephaly without synostosis", dans *Pediatrics*. No 97, p. 877-885.

KARMEL-ROSS, K et LEPP, M. (1997). *Assessment and Treatment of Children with Congenital Muscular Torticollis*. Haworth Press.

KELLY, K.M., LITTLEFIELD, T.R., POMATTO, J.K., RIPLEY, C.E., BEALS, S.P. et JOGANICS, E.F. (1999). "Importance of early recognition and treatment of deformational plagiocephaly with orthotic cranioplasty", dans *Cleft Palate and Craniofacial Journal*. No 36, p. 127-130.

KENNEDY, E., MACRI, E. Cours Torticollis/plagiocéphalie : intervention en physiothérapie. Cours de l'ordre des physiothérapeutes du Québec, Montréal, 4-5 février 2005.

KENNEDY, E., MAJNEMER, A., FARMER, J.P., et BARR, R. (2005). L'acquisition d'habiletés motrices dans les cas de plagiodéphalie occipitale chez le nourrisson", dans *Physio-Québec*. Vol. 26, no 4, p. 11-13.

KOLAR, J.C. et SALTER, E.M. (1997). *Cranial Anthropometry, Practical Measurement of the Head and Face for Clinical, Surgical and Research Use*. Springfield, IL, Éditions Charles C Thomas.

LADOUCEUR, R. et BEGIN, G. (1986). *Protocoles de recherche en sciences appliquées et fondamentales*. Canada, Éditions Edisem.

LARSEN, W.J. (1985). *Embryologie Humaine*, Belgique, De Boeck et Laurier.

LALAUZE-POL, R. (2003). *Le crâne du nouveau-né*. (Tome 1 et 2). Sauramps médical.

LALAUZE-POL, R. (2006). « Analyse critique des risques attribués au traitement ostéopathique des nourrissons de 0 à 9 mois Rapport Ostéopathie Périnatale relatif aux communiqués de l'Académie de Médecine et au Projet des Décrets d'application pour l'Ostéopathie & la Chiropraxie Loi du 4 mars 2002 (article 75) », dans *Communiqué de l'Académie d'Ostéopathie de France. Commission « Pédiatrie »*.

LITTLEFIELD, T.R., KELLY, K.M., POMATTO, J.K. et BEALS, S.P. (2002). "Multiple-birth infants at higher risk for development of deformational plagiocephaly: II. Is one twin at greater risk?", dans *Pediatrics*. Vol. 109, no 1, p. 19-25.

LITTLEFIELD, T.R., BEALS, S.P., MANWARING, K.H., POMATTO, J.K., JOGANIC, E.F., GOLDEN, K.A., RIPLEY, C.E. (1998). "Treatment of craniofacial asymmetry with dynamic orthotic cranioplasty", dans *J Craniofacial Surg.* Vol. 9, p. 11-17.

LOVEDAY, B.P.T. et DE CHALAIN, T.B. (2001). "Active counterpositioning or orthotic device to treat positional plagiocephaly?", dans *Journal of Craniofacial Surgery.* Vol. 12, no 4, July, p. 308-313.

LULIC, V. (2004). 2<sup>e</sup> année, CEO, cours des cervicales, Les fascias cervicaux.

LAETT, B. (2003). 4<sup>e</sup> année, CEO, Le péritoine, l'estomac, l'œsophage.

LAFRANCE, A. (2003). 4<sup>e</sup> année, CEO, Foie et vésicule biliaire

MacGRAHAMS, (1988). *Smith's recognizable Patterns of Human Deformation*. WB. Saunders, 2nd Edition.

MAGOUN, H.I. (1994). *Ostéopathie dans la sphère crânienne*. Canada, Éditions Spirales.

MARCHAND, R. (1998). Sciences Neurologiques, section 1 : neuroanatomie, Département de réadaptation, faculté de médecine, Université Laval.

MARTINEZ-LAGE J.F., RUIZ-ESPEJO A.M., GILABERT A., PEREZ-ESPEJO M.A., GUILLEN-NAVARRO E. (2006). "Positional skull deformities in children: skull deformation without synostosis", dans *Childs Nerv Syst.* Vol. 22, no 4, October, p. 368-374.

MC ALISTAIR, W.H. (1998). "Invited commentary: Posterior deformational plagiocephaly", dans *Pediatric Radiology*. No 28, p. 727-728.

MILLER, R.I. et CLARREN, S.K. (2000). "Long term developmental outcomes in patients with deformational plagiocephaly", dans *Pediatrics*. Vol. 105, no 2, p. e26.

MITCHELL, B.S., HUMPHREYS, B.K. et O'SULLIVAN, E. (1998). "Attachments of the ligamentum nuchae to cervical posterior spinal dura and the lateral part of occipital bone", dans *Journal of manip. & Physiological Therapeutics*. Vol. 21, no 3, p. 145-148.

MORTENSON, P.A. et STEINBOK, P. (2005). "Quantifying Positional Plagiocephaly: Reliability and Validity of Anthropometric Measurements", dans *The Journal of Craniofacial Surgery*. Vol. 17, no 3, p. 413-419.

MOSS, S.D. (1997). "Nonsurgical, nonorthotic treatment of occipital plagiocephaly: What is the natural history of de misshapen neonatal head?", dans *Journal of Neurosurgery*. No 87, p. 667-670.

MULLIKEN, J.B., VANDER WOUDE, D.L., HANSEN, M., LaBRIE, R.M. et SCOTT, R.M. (1999). "Analysis of posterior plagiocephaly: deformational versus synostotic", dans *Plastic Reconstruction Surgery*. Vol. 103, no 2, p. 371-380.

NASH, L., NICHOLSON, H., LEE, A.S.J., JOHNSON, G.M. et ZHANG, M. (2005). "Configuration of the connective tissue in the posterior atlanto-occipital inter-space", dans *Spine*. Vol. 30, p. 1359-1366.

NETHERWAY, D.J., ABBOTT, A.H., GULAMHUSEINWALA, N., MCGLAUGHLIN, L., ANDERSON, P.J., TOWNSEND, G.C. ET DAVID, D.J. (2006). "Three-Dimensional Computed Tomography Cephalometry of Plagiocephaly: Asymmetry and Shape Analysis", dans *Cleft-Palate-Craniofacial Journal*. Vol. 43, no 2, p. 201-210.

NETTER, F.H. (1989). *Atlas of human anatomy*. USA, Ciba-Geigy corporation.

OPPERMAN, L.A., PASSARELLI, R.W., MORGAN, E.P., REINTJES, M. et OGLE, R.C. (1995). "Cranial sutures require tissue interactions with the dura mater to resist obliteration in vitro", dans *Journal of Bone and Mineral Research*. No 10, p. 1978-1987.

PAGE, L.E., (1952). "The role of the fasciae in the maintenance of structural integrity". *Academy of Applied Osteopathy*. p 70-73.

PANCHAL, J., AMIRSHEYBANI, H., GURWITCH, R., COOK, V., FRANCELE, P., NEAS, B. et LEVINE, N. (2001). "Neurodevelopment in Children with Single-Suture Craniosynostosis and Plagiocephaly without Synostosis", dans *Plastic Reconstr Surg*. Vol. 108, no 6, November, p. 1492-1498.

PEITSCH, W.K., KEEFER, C.H., LaBRIE, R.A. et MULLIKEN, J.B. (2002). "Incidence of cranial asymmetry in healthy newborns", dans *Pediatrics*. Vol. 110, no 6, December, p. e72.

PERSING, J., JAMES, H., SWANSON, J., KATTWINKEL, J. et al., (2003). "Prevention and management of positional skull deformities in infants", dans *Pediatrics*. Vol. 112, no 1, July, p. 119-202.

PHILIPPI, H., FALADUM, A., SCHLEUPEN, A., JUNG, T., BERGMANN, H., BIEBER, I., KAMMERER, C. et RIETTER, B. (2006). "Infantile postural asymmetry and osteopathic treatment: a randomized therapeutic trial", dans *Developmental Medicine and Child Neurology*. Vol. 48, p. 5-9.

PIPPER M. C., ET DARRAH J. (1994). *Motor assessment of the developing infant*. United States, Saunders Company.

POLLACK, I.F., LOSKEN, H.W. et FASICK, P. (1997). "Diagnosis and management of posterior plagiocephaly", dans *Pediatrics*. Vol. 99, no 2, February, p. 180-185.

POMERANCE, H.H. (1979). *Growth standards in Children*. USA, Harper and Row

QUEENAN, J. (2001). *Positional Plagiocephaly (Flattened Head)*. KidsHealth.

RETAKE, H.L. (1998). "Occipital plagiocephaly: a critical review of the literature", dans *J Neurosurgery*, Vol. 89, p. 24-30.

RIPLEY, C.E., POMATTO, J., BEALS, S.P., JOGANIC, E.F., MANWARING, K.H. et MOSS, S.D. (1994). "Treatment of Positional Plagiocephaly with Dynamic Orthotic Cranioplasty", dans *Journal of Craniofacial Surgery*. No 5, p. 150-159.

RIPLEY, C.E. (2004). "Cranial Technologies' Anthropometric Training Program" (not published, *Personal Communication*).

ROUSSE, R. (2003). Urgences fonctionnelles.

SABY, J-P. (2000). *Bien Naître par l'ostéopathie*. France, Édition Sully.

SAWIN, P.D., MUHONEN, M.G. et MENEZES, A.H. (1996). "Quantitative analysis of cerebrospinal fluid spaces in children with occipital plagiocephaly", dans *Journal of Neurosurgery*., Vol. 85, no 3, September, p. 428-434.

SERGUEEF, N. (2004). *Approche ostéopathique des plagiocéphalies avec ou sans torticolis*. Paris, Spek éditeur.

SERGUEEF, N., NELSON, K.E. et GLONEK, T. (2006). "Palpatory diagnosis of plagiocéphalie", dans *Department of Osteopathic Manipulative Medicine, Midwestern University*. Vol. 12, p. 101-110.

SHIN, J.H. et PERSING, J. (2003). "Asymetric Skull Shapes: Diagnostic and Therapeutic Consideration", dans *Journal of Craniofacial Surgery*. No 14, p. 696-699.

SIATKOWSKI, R.M., FORTNEY, A.C., SAYEDA, A.A., CANNON, S.L., PANCHAL, J. FRANCEL, P., FEUER, W et AHMAD, W. (2005). "Visual Field Defects in Deformational Posterior Plagiocephaly", dans *Journal of AAPOS*. Vol. 9, no 3, June, p. 274-278.

SLATE, R.K., POSNICK, J.C., ARMSTRONG, D.C. et al., (1993). "Cervical spine subluxation associated with congénital muscular torticollis and craniofacial asymmetry", dans *Plastic Reconstruction Surgery*. Vol. 91, no 7, June, p. 1187-1197.

SOLANO, R. (1986). *Le nourrisson, l'enfant et l'ostéopathie crânienne*. France, Éditions Maloine.

SOLANO, R. (2002), *Ostéopathie pour les bébés pourquoi, quand, comment ?* Belgique, Édition Marabout.

Statistique Canada. (1996). *Mortalité - Liste sommaire des causes, 1980-1995*. Système canadien des statistiques de l'état civil. Ottawa.

ST. JOHN, D., MULLIKEN, J.B., KABAN, L.B. et al., (2002). "Anthropometric analysis of mandibular asymmetry in infants with deformational posterior plagiocephaly", dans *Journal of Maxillofacial Surgery*. No 60, p. 873-877.

SZE, R.W., PARISI, M.T., MANRITA, S., PALADIN, A.M., NGO, A., SEIDEL, K.D., WEINBERGER, E., ELLENBOGEN, R.G., GRUSS, J.S. et CUNNINGHAM, M.L. (2003). "Ultrasound screening of the lambdoid suture in the child with posterior plagiocephaly", dans *Pediatric Radiology*. Vol. 33, no 9, p. 630-636.

TABIN, R. (2002). "Plagiocéphalie postérieure d'origine positionnelle: Un mal de société?", dans *Paediatrica Questions au spécialiste*. No 13, p. 19-23.

TEICHGRAEBER, J.F., AULT, J.K., BAUMGARTNER, J., WALLER, A., MESSERSMITH, M., GATENO, J., BRAVENEC, B. et XIA, J. (2002). "Deformational posterior plagiocephaly: Diagnosis and treatment", dans *Cleft Palate and Craniofacial Journal*., Vol. 39, no 6, November, p. 582-586.

TERPENNING, J.F. (2001). "Static Orthotic cranioplasty as a nonsurgical alternative for the treatment of deformational plagiocephaly", dans *Journal of Prosthetics and Orthotics*, Vol. 13, no 2, p. 45-49.

TORTORA, G.J. et ANAGNOSTAKOS, N.P. (1988). *Principes d'anatomie et de physiologie*, Canada, CEC.

TURK, A.E., McCARTHY, J.G., THORNE, C.H. et WISOFF, J.H. (1996). "The "back to sleep campaign" and deformational plagiocephaly: is there cause for concern?", dans *Craniofacial surgery*, Vol. 7, no 1, p. 8-12.

ULRICH, D. (1998). *Atlas de poche d'embryologie*. France, Médecine-Sciences, Flammarion.

VAN VLIMMEREN, L.A., TAKKEN, T., VAN ADRICHEM, L.N.A., VAN DER GRAFF, Y., HELDERS, P.J.M. et ENGELBERT, R.H.H. (2005). "Plagiocephalometry: a non-invasive method to quantify asymmetry of the skull; a reliability study", dans *European Journal of Pediatrics*, Vol. 165, p. 149-157.

VAN VLIMMEREN, L.A., HELDERS, P.J.M., ENGELBERT, R.H.H. (2007). "Risk factors for deformational plagiocephaly at birth and at 7 weeks of age : a prospective cohort study", *Pediatrics*, Vol. 119, April, p. 408-418.

WADHWANI, S., LONGHENBURY, P. et SOAMES, R. (2004). "The anterior dural (Hofmann) ligaments". Vol. 29, p. 623-627.

WALLIGORA, J. et PERLEMUTER, L. (1975). *Anatomie, tome 1. Abdomen*, Éditions Masson.

WATSON, G.H. (1998). ‘*Relation between side of plagiocephaly, dislocation of hip, scoliosis, bat ears, and sternomastoid tumours*’, dans *Arch Dis Child*. No 46, p. 203-210.

WENDY, S., BIGGS, M.D. (2003). ‘*Diagnosis and management of positional head deformity*’, dans *Am Fam Physician*. Vol. 67, p. 1953-1956.

WERNHAM J. (1987). *Conférence du Dr. J. Wernham D.O., M.R.O., 4<sup>e</sup> symposium international d’ostéopathie de Montréal*, Fondation canadienne pour l’enseignement et la recherche en ostéopathie, Montréal.

ZWEEDIJK, F. (2005) ‘*Embryologic development and growth of the human cranium*’, à paraître.

ZWEEDIJK, F. et BEKAERT, W. (2003). ‘*Posterior Positional Plagiocephaly: Review of the literature and an osteopathic Approach*’, dans *The magazine of the Dutch Osteopathic Association (N.V.O)*, édition 4, no 1, p.3-22.

ZWEEDIJK, F. et BEKAERT, W. (2003) ‘*Posterior positionele plagiocefalie: review van de literatuur en osteopathische benadering*’, dans *De Osteopaat*. Édition 4, no 1, p. 3-22.

ZWEEDIJK, F. P. (Not yet published). ‘*Embryological development and growth of the human cranium*’. Lecture Basic Cranial Course, the Netherlands February 7-11, 2005.

### **Thèses**

CAPTIER, G. (2001). *De la base du crâne dans les plagiocéphalies : Étude en imagerie tridimensionnelle des malformations et déformations*. Université Montpellier I U.F.R. DE MÉDECINE.

COTÉ, K. L. et KVIVIK G, *L’allaitement et son influence sur le crâne du nourrisson*. *Deutsches Osteopathy Kolleg, 2003, tiré du Journal L’Ostéopathie précisément*, éditeur Jean-Guy Sicotte, automne 2006, p. 24-31.

CROTEAU, A. et ROBINSON, P.-J. (2004). *L’effet du traitement ostéopathique précoce sur la condition neuromotrice et neurosensorielle du nouveau-né ayant vécu une naissance non-conventionnelle*. Collège d’Études Ostéopathiques de Montréal.

DUPRÉ, J. et PAQUETTE, Nicole (2002). *Influence de la normalisation des membranes intra-crâniennes et de l’unité fonctionnelle crânio-sacrée sur le sommeil et l’éveil nocturne chez les enfants de deux à douze mois*. Collège d’Études Ostéopathiques de Montréal.

GRÉGOIRE, S. et QUENNEVILLE, C. (1993). *Le torticolis congénital chez les nourrissons étiologie, anatomo-physiologie et profil ostéopathique crânien*. Collège d'Études Ostéopathiques de Montréal.

PELLETIER, M. (2004). *L'effet du traitement ostéopathique sur les pleurs « inexplicables » du nourrisson*. Collège d'Études Ostéopathiques de Montréal.

PERRON-ARSENAULT, A. et TREMBLAY, M.-C. *L'ostéopathie dans l'accompagnement au mourant : une étude qualitative*. Collège d'Études Ostéopathiques de Montréal.

TROTTIER, N. (1998). *Étude qualitative sur l'utilisation du langage de l'enseignement de W.G. Sutherland dans six Collèges Ostéopathiques*. Collège d'Études Ostéopathiques de Montréal.

### **Webographie**

**[www.sportstek.net/sansplint.html](http://www.sportstek.net/sansplint.html)**

**[www.msss.gouv.qc.ca/](http://www.msss.gouv.qc.ca/)**

**[Neurosurgerytoday.org/what/patient\\_e/occipital.asp](http://Neurosurgerytoday.org/what/patient_e/occipital.asp)**

**[www.cfpc.ca/cfp/2003/Sep/vol49-sep-resources4\\_fr.asp](http://www.cfpc.ca/cfp/2003/Sep/vol49-sep-resources4_fr.asp)** La plagiocéphalie positionnelle et la position du sommeil, Synthèse de la déclaration de la Société canadienne de pédiatrie (**[www.cps.ca](http://www.cps.ca)**), le Médecin de famille canadien.

The Canadian Foundation for the Study of Infant Deaths. Number of SIDS deaths in Canada: 1990-1999. <[www.sidscanada.org/statistics.html](http://www.sidscanada.org/statistics.html)> (version à jour au 2 novembre 2001).

## **ANNEXES**

- Annexe 1** : Méthodologie du protocole du projet de standardisation clinique
- Annexe 2** : Liste des facteurs de risque reliés à la plagiocéphalie
- Annexe 3** : Processus normal de la naissance
- Annexe 4** : Tableau des caractéristiques des nourrissons
- Annexe 5** : Instruments de mesure
- Annexe 6** : Description de la prise des photos numériques
- Annexe 7** : Questionnaire : Évaluation initiale du nourrisson
- Annexe 8** : Évaluation ostéopathique du nourrisson
- Annexe 9** : Évaluation de la conformité : Journal de bord
- Annexe 10** : Évaluation anthropométrique: Grille de collecte de données
- Annexe 11** : Liste des points de repère anthropométriques
- Annexe 12** : Liste des techniques
- Annexe 13** : Conseils de positionnement
- Annexe 14** : Exercices de stimulation
- Annexe 15** : Graphiques de l'évolution des asymétries crâniennes en valeurs relatives
- Annexe 16** : Tableaux de l'évolution des asymétries crâniennes
- Annexe 17** : Lettre d'acceptation de projet de standardisation clinique par le Conseil Académique du Collège d'Études Ostéopathiques de Montréal.

Annexe 1

Méthodologie du protocole du projet de standardisation clinique

## METHODOLOGIE

### Stratégie du projet

#### Modèle théorique

La structure de ce rapport ressemble à une étude quasi-expérimentale à groupe unique et comportera un pré-test et 2 post-tests répartis après le troisième et le cinquième traitement d'ostéopathie (annexe 17). L'absence d'un groupe contrôle dans ce projet s'explique du fait que des études antérieures ont démontré que l'amélioration des cas de plagiocéphalie est inversement proportionnelle à l'âge du nourrisson au moment des traitements. Ainsi, pour des raisons d'éthique, il est alors impossible de ne dispenser aucun traitement à des sujets qui formeraient un groupe témoin. Pour ce projet, nous avons décidé de maintenir l'évaluateur des mesures anthropométriques à l'aveugle afin de favoriser un maximum d'objectivité. Cet évaluateur ne connaît pas le contenu des traitements qui sont en cause.

#### Population cible

La population cible est constituée de nourrissons âgés de moins de 6 ½ mois au moment de l'évaluation ostéopathique initiale, répondant aux critères d'inclusion et d'exclusion.

#### La taille de l'échantillon

Un statisticien a évalué le nombre de sujets nécessaires à 29 à partir des données de publications antérieures.

#### Critères d'inclusion de la population cible

- Nourrisson âgé de moins de 6 ½ mois lors de l'évaluation ostéopathique initiale. S'il s'agit d'un enfant prématuré, il devrait être né à 30 semaines ou plus de gestation et être âgé d'au moins 0 semaine (âge corrigé).
- Nourrisson ayant reçu un diagnostic de plagiocéphalie (sans synostose) ou présentant des caractéristiques physiques de la plagiocéphalie.
- L'enfant ne doit faire l'objet d'aucun diagnostic médical, d'anomalie congénitale crânienne ou vertébrale pouvant limiter l'évolution vers la symétrie crânienne.

- Les parents doivent accepter que les mesures anthropométriques soient réalisées sur la tête de leur nourrisson à l'aide du compas à calibrer et qu'un moule de la circonférence crânienne soit réalisé à trois reprises.

### Critères d'exclusion

Les sujets participant à ce rapport ne doivent présenter aucune des caractéristiques suivantes :

- Présence d'une ou de plusieurs synostose(s) crânienne(s).
- Intervention ou consultation chez d'autre(s) professionnel(s) (physiothérapie, ergothérapie, chiropractie, orthèse crânienne, médication influençant le tonus...) durant les 8 semaines du projet
- L'enfant ne doit faire l'objet d'aucun diagnostic médical pouvant limiter l'évolution de la condition :
  - Problème neurologique central: hémorragie intra-crânienne, intra-ventriculaire, convulsions, hydrocéphalie, anoxie/asphyxie néonatale.
  - Problème neurologique périphérique : lésion de plexus brachial, myopathie.
  - Toute condition médicale jugée inappropriée selon le médecin traitant, être en attente ou avoir subi une intervention chirurgicale dans le dernier mois (à évaluer cas par cas), le port d'un plâtre au membre inférieur, malformation congénitale (vertébrale, crânienne), problème visuel et/ou auditif...

### Variables indépendantes

Les traitements d'ostéopathie globaux (réalisés selon la méthodologie du Collège d'Études Ostéopathiques (page 19) et les conseils de positionnement (annexes 1, 2 et 4) constituent les variable indépendantes.

### Variables dépendantes

Les variables dépendantes mesurées sont l'évolution des asymétries du crâne et du visage à l'aide des points de repères anthropométriques déterminés par la littérature (annexe 3).

### Variables confondantes

Plusieurs variables peuvent interagir entre les variables dépendantes et indépendantes : aplatissement de la tête à la naissance, naissance prématurée (les prématurés ont moins de tonus musculaire), le tonus musculaire, l'ordre de naissance (le 1<sup>er</sup> doit faire le passage), grossesse multiple (restriction de l'environnement), âge, dysplasie ou luxation de la hanche, torticolis congénital ou secondaire, position de sommeil, nombre d'heures quotidiennes sur le dos, conformité aux conseils de positionnement.

### Stratégie de collecte de données

#### Stratégie de recrutement

La population considérée pour ce projet est constituée de nourrissons âgés de moins de 6 ½ mois présentant des caractéristiques physiques de la plagiocéphalie. Ces enfants seront sélectionnés à partir des critères d'inclusion et d'exclusion décrits ci-dessous. Le recrutement se fera comme à l'habitude, de bouche à oreille et par l'intermédiaire d'organismes et de professionnels de la région avec qui une collaboration est déjà établie (annexe 7).

#### Instruments de mesure

Le compas à calibrer (caliper électronique, annexe 9), instrument de référence dans la littérature, permettra de mesurer en millimètres les modifications crâniennes chez les nourrissons. Le degré de précision du compas à calibrer acquis est de  $\pm 0.03\text{mm}$  et le résultat au test de répétabilité est de  $\pm 0.08\text{ mm}$  (annexe 6). Pour la fidélité de l'instrument, un seul compas sera employé par l'évaluateur. Pour contrôler la *constance de l'instrument de mesure* et s'assurer que les changements notés entre les mesures du pré-test et du post-test ne dépendent pas de variation venant de l'instrument, le compas à calibrer sera calibré (0.00mm) entre chaque prise de mesures. Un ruban à mesurer gradué en millimètres sera utilisé pour les mesures de la circonférence crânienne. Le moulage de la circonférence crânienne sera réalisé grâce à un plastique à basse température (sansplint) et des photos numériques prises à la 1<sup>ère</sup> et à la 5<sup>ème</sup> séances permettront d'observer l'évolution de la condition (annexe 10). Afin d'assurer une grande précision des mesures anthropométriques qui permettent d'objectiver l'évolution clinique, une deuxième personne effectuera habituellement les mesures pendant que le

thérapeute qui connaît l'enfant favorise une position aussi stable que possible en le stimulant avec ses jouets préférés.

#### Évaluation anthropométrique

Une grille de collecte de données a été construite afin d'assurer une même séquence des points anthropométriques mesurés. Une forme vierge est prévue pour chacune des évaluations afin d'assurer l'objectivité de l'évaluateur (annexe 12).

#### Évaluation initiale : l'entrevue

Afin d'homogénéiser la collecte des données, un questionnaire (annexe 11) a été construit à partir de l'enseignement reçu au CEO et des publications antérieures sur la plagiocéphalie.

#### Évaluation ostéopathique

Une grille a été prévue pour faciliter la collecte des données qui seront compilées et qui pourront être utilisées lors des analyses pour expliquer certains des résultats (annexe 15).

#### Évaluation de la conformité

Bien que les parents ne soient pas à l'aveugle par rapport au traitement reçu par leur enfant, nous ne croyons pas que cela affecte l'évolution des asymétries crâniennes chez leur nourrisson. Afin de mesurer leur implication par rapport aux recommandations reçues, nous avons prévu une grille d'auto-évaluation de la conformité aux conseils de positionnement qu'ils complèteront quotidiennement en une minute (annexe 20 ; Journal de Bord).

#### Collecte des données

Le logiciel informatique Excel de Microsoft sera utilisé pour la collecte et la compilation des données. Les dossiers seront identifiés par un système de codification et seront rangés au secrétariat afin de s'assurer de la confidentialité de leur contenu. L'évaluateur à l'aveugle procédera à la collecte des mesures anthropométriques qu'il inscrira sur une nouvelle grille à chaque séance (annexe 12).

### Stratégie d'analyse

Pendant ce projet de standardisation, les résultats seront compilés par une tierce personne. À la fin du projet, M. Claude Laberge, statisticien, en fera l'analyse à l'aide des tests suivants : test-t non-pairé, analyse de variance avec co-variable et le test  $\chi^2$ . Les variables analysées sont l'asymétrie du crâne et du visage à l'aide des mesures anthropométriques suivantes : l'asymétrie de la voûte crânienne, l'asymétrie de la base du crâne, l'asymétrie de la partie supérieure du visage ou profondeur « *orbitotragiale* » et l'index crânien (annexe 3). L'asymétrie trans-crânienne sera documentée mais la littérature mentionne que cette mesure est moins reproductible que les 4 mesures citées précédemment.

### 5. protocole de traitement

Toutes les interventions prévues dans ce projet de standardisation se justifient par la nécessité de suivre avec précision l'évolution de l'asymétrie crânienne en tant qu'intervenant de première ligne. Étant donné que le temps est un facteur qui nuit à la récupération de la plagiocéphalie, il faut s'assurer que la condition s'améliore dans le temps et référer au médecin traitant, au besoin, pour des examens complémentaires.

#### 5.1 Lieu de traitement

Les traitements prendront place à la clinique de physiothérapie Neufchâtel, à Neufchâtel (Québec). Un même local sera toujours utilisé pour les évaluations et les traitements. L'aménagement de la pièce comprend : une table électrique, un bureau de travail, un banc sur roulettes, deux chaises, un petit banc d'enfant et des marques au sol pour faciliter la prise des photos. De plus, ce local comporte de larges fenêtres offrant un maximum de lumière naturelle qui, selon Kolar et Salter, est essentielle pour identifier les plus menus détails des structures faciales et ainsi, localiser les points de repères anthropométriques (1997). Enfin, des jouets musicaux de couleurs vives contribuent à stimuler les nourrissons.

## 5.2 Évaluation

### Évaluation initiale

Lors de la 1<sup>re</sup> visite (10 à 15 minutes) : ouverture du dossier et entrevue avec le parent (annexe 7) afin de documenter l'histoire du nourrisson, son état de santé, les conditions de la grossesse et de l'accouchement. (Durée: 10-15 minutes).

### 5.3 Évaluation ostéopathique

L'évaluation ostéopathique a été préparée à partir de l'enseignement reçu au CEO et le choix de son contenu est inspiré des connaissances de grands ostéopathes tels Viola Frymann, médecin, ostéopathe américaine et fondatrice du « Osteopathic Center for Children » de Californie et de Raymond Solano, ostéopathe depuis 1979. L'évaluation permettra de collecter des informations concernant la position, la vitalité et la mobilité du corps dans sa globalité. Une grille d'évaluation détaillée a été bâtie afin d'homogénéiser ce processus (annexe 15). L'évaluation ostéopathique permettra d'identifier les structures à traiter selon la méthodologie du CEO et si deux structures apparaissent comme des priorités, le test d'inhibition réciproque sera utilisé afin d'en déterminer la primarité.

### 5.4 Évaluation anthropométrique

La mesure des distances entre les points de repères anthropométriques sera réalisée par un évaluateur à l'aveugle. Les prises de mesures seront effectuées telles que décrites par Kolar et Salter en 1997 (3 prises de mesures pour chacun des points de repère afin de calculer une moyenne et de minimiser les marges d'erreur, 5 minutes). Les évaluations anthropométriques des asymétries crâniennes seront réalisées à 4 semaines d'intervalle : soit avant la 1<sup>re</sup> séance et à la fin des 3<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> traitements (tel que recommandé par Persing, 2003). Étant donné que les mesures anthropométriques ne transmettent pas toujours la complexité de la réalité en trois dimensions de la plagiocéphalie, des photographies numériques de la tête du nourrisson seront prises avant la 1<sup>ère</sup> intervention et à la fin de la 5<sup>ième</sup> (annexe 10). De plus, un moulage de la circonférence crânienne sera effectué aux visites 1, 3 et 5 en utilisant un thermo-plastique à basse température qui prend forme en 60 secondes. Le moule ainsi obtenu sera photographié

digitalement et annexé au dossier du patient afin d'observer l'évolution. Ce procédé de mesure appelé ``plagiocephalometry`` a été reconnu pour sa répétabilité intra et inter-évaluateur, sa précision, parce que ce moule est non-invasif, facilement réalisable en clinique et, peu coûteux, il devient un outil visuel incontournable dans l'évaluation clinique de la plagiocéphalie (Van Vlimmeren et al., 2005).

### 5.5 Protocole d'intervention

Le thérapeute effectuera toutes les interventions à l'exception de l'évaluation anthropométrique qui est réalisée par l'évaluateur à l'aveugle. Au début de chaque rencontre, le chercheur accueille le parent et son enfant dans la salle d'attente et les conduit dans la salle de traitement. Entrevue récapitulative : retour sur les événements qui se sont produits depuis la dernière séance et qui pourraient influencer les résultats des évaluations.

### 5.6 Description des traitements et aspect éthique

La participation des nourrissons à ce rapport ainsi que toutes les données recueillies demeureront strictement confidentielles. Pour préserver l'anonymat des parents et de leur enfant, un système de codification remplacera tous les noms à l'intérieur des dossiers à l'étude et seules, l'investigatrice principale (Sylvie Lessard) et une personne qu'elle désignera auront accès à la liste reliant les codes aux noms des participants. Quant au transfert de renseignements, les personnes réalisant ce projet ne publieront aucun renseignement de façon individuelle ou nominale.

La nature des traitements dispensés et leur fréquence correspondent exactement à l'intervention que nous effectuons tous les jours auprès de la clientèle qui consulte pour plagiocéphalie. Les ostéopathes consultés approuvent l'écart de 15 jours entre chaque séance et Solano dans son volume ostéopathie pour les bébés mentionne qu'un traitement aux 2 semaines est habituellement optimal.

Effectuer des mesures précises sur la tête d'un nourrisson âgé de moins de 6 ½ mois nécessite la présence d'une tierce personne (évaluateur à l'aveugle) qui réalise les

mesures pendant que le thérapeute qui connaît l'enfant le stimule visuellement et auditivement afin qu'il demeure relativement stable.

### 5.7 Intervention : Traitement ostéopathique global

À titre d'intervention, chaque nourrisson recevra 5 traitements ostéopathiques globaux à intervalle de 15 jours. Les traitements seront effectués selon la **méthodologie enseignée au Collège d'Études Ostéopathiques de Québec** en considérant les besoins spécifiques de chaque nourrisson identifiés lors des évaluations ostéopathiques au début des traitements. Le choix des structures à traiter en priorité se fera selon cet ordre: relancer la vitalité si nécessaire, libérer les compactations et les lésions intra-osseuses, corriger les lésions non physiologiques sans respect des axes puis les lésions non physiologiques avec respect des axes, les lésions physiologiques, les restrictions et les tensions myofaciales. Chaque structure traitée sera re-testée pour contrôler l'efficacité des corrections puis des techniques d'intégration permettront de communiquer au reste du corps les modifications apportées. Raymond Solano, *l'American Academy of Pediatrics* et le cours dispensé par l'Ordre Professionnel de la Physiothérapie du Québec sur la plagiocéphalie et le torticolis 2005, mentionnent tous l'importance capitale du positionnement et des stimulations effectuées à domicile dans le traitement de cette problématique. Le traitement d'ostéopathie global vise à augmenter la symétrie crânienne, à favoriser l'acquisition des séquences normales du développement moteur et à favoriser un alignement postural adéquat et harmonieux. Les parents seront renseignés au sujet des implications de la plagiocéphalie et du torticolis afin de les sensibiliser à l'influence de l'environnement et de leurs habitudes quant à la provenance des stimuli auditifs et visuels que reçoit leur enfant. Les conseils de stimulation et de positionnement seront démontrés, pratiqués et remis par écrit (annexe 1 et 2). Nous sommes conscients qu'un projet de standardisation est plus facilement reproductible lorsqu'un seul et même traitement est appliqué à tous les sujets. Cependant, afin de favoriser un maximum de récupération chez ces nourrissons, nous décidons d'offrir un traitement d'ostéopathie global donc adapté au besoin précis de chaque nourrisson.

**1<sup>re</sup> séance** : (Prévoir 75 minutes) : Évaluation initiale (voir 5.2) entrevue avec le parent et administration du questionnaire (10-15 min.), évaluation anthropométrique par

l'évaluateur à l'aveugle (mesures de la tête, photographies numériques et moulage de la circonférence de la tête, 5 à 10 minutes), évaluation ostéopathique par le thérapeute et traitement ostéopathique incluant l'enseignement des conseils de positionnement (annexe 1). Si une diminution de mobilité cervicale est notée, le thérapeute enseignera des étirements passifs tels que recommandés par l'AAP. A) Étirement des muscles sterno-cléido-mastoïdiens : le nourrisson est couché sur le dos, le parent stabilise le tronc d'une main et induit doucement une rotation de la tête vers le côté droit ou gauche selon les indications du chercheur. B) Étirer les trapèzes : le nourrisson est couché sur le dos, le parent stabilise l'épaule du côté trapèze à étirer et incline la tête vers l'autre épaule. Paramètres 3x 10 secondes à chaque changement de couche (annexe 2).

**2<sup>e</sup> séance** : Le thérapeute effectue la correction du positionnement, l'évaluation et le traitement ostéopathique.

**3<sup>e</sup> séance** : Le thérapeute effectue la correction du positionnement, l'évaluation et le traitement ostéopathique, l'évaluateur à l'aveugle réalise l'évaluation anthropométrique à la fin de la séance (annexe 16).

**4<sup>e</sup> séance** : Le thérapeute corrige le positionnement, effectue l'évaluation et le traitement ostéopathique.

**5<sup>e</sup> séance** : Le thérapeute effectue la correction du positionnement, l'évaluation et le traitement ostéopathique, l'évaluateur à l'aveugle réalise l'évaluation anthropométrique à la fin de la séance (annexe 16).

## 6. Analyse des résultats

Les données des évaluations anthropométriques seront analysées par un statisticien afin d'explorer l'effet du traitement ostéopathique global sur les asymétries crâniennes chez les nourrissons âgés de moins de 6 ½ mois présentant des caractéristiques de la plagiocéphalie. Ces mesures (annexe 3) permettront également d'observer, d'objectiver et de quantifier l'évolution des asymétries crâniennes des nourrissons recevant 5 traitements ostéopathiques globaux. Les autres informations recueillies (questionnaire, moulage de la circonférence crânienne et photographies numériques, permettront de mettre en reliefs les résultats obtenus.

Annexe 2

Liste des facteurs de risque reliés à la plagiocéphalie

La PNSO se développe suite à la juxtaposition de plusieurs facteurs notamment, des forces de compressions et de traction. À titre indicatif et pour illustrer la complexité de cette condition, nous avons répertorié les facteurs de risques les plus couramment cités dans la littérature.

Dysfonctions maternelles lombo-pelviennes (sacrum, coccyx, iliaques, lombaires), forme et positionnement de l'utérus, malformation utérine, hypertension artérielle maternelle, retard de croissance intra-utérin, disproportions foeto-pelviennes (restrictions intra-utérines provenant d'une macrosomie fœtale ou d'un bassin maternel étroit), oligoamnios, anamnios, primiparité, naissance multiple (gémelliparité, triplets...), l'utilisation d'accessoires à la naissance (ventouse, forceps), mode de délivrance (voie vaginale ou césarienne), mode de présentation (céphalique, siège), rupture prématurée des membranes, arrêt de progression du travail.

Périmètre crânien à la naissance, terme, prématurité, faible poids de naissance, asymétrie crânienne présente ou non à la naissance, présence d'une bosse séro-sanguine (prédispose à développer une préférence de positionnement), positionnement per partum (présence d'une position préférentielle), dysfonction cervicale et/ou torticolis, strain latéral, positionnement antéro-interne d'un condyle occipital, surface où sont couchés les nourrissons, temps passé sur le dos, faible minéralisation osseuse d'origine ethnique.

(Sergueef et al., 2006 ; Martinez-Lage et al., 2006 ; Captier et al., 2003 ; Lalauze-Pol, 2003 ; Terpenning, 2002 ; Littlefield et Kelly, 1999 ; Kelly et al., 1999 ; Huang et al., 1996 ; Clarren, 1981 ).

Annexe 3

Processus normal de la naissance

Afin de pouvoir comprendre et traiter les nourrissons ayant subi des naissances difficiles et/ou non-conventionnelles, il est pertinent de connaître et de visualiser le processus normal de la naissance. Considérons par exemple la description selon Magoun (1994), du type d'accouchement le plus commun (présentation OIGA) :

*«... la tête descend selon un asynclitisme postérieur dans le diamètre oblique et le pariétal postérieur (gauche) passe au-dessous du promontoire du sacrum. Il est physiologique pour le bord interne de ce pariétal de se glisser sous le bord du pariétal antérieur (droit). La rotation de la tête, de la position oblique à la position antéro-postérieure avec l'occiput sous la symphyse se fait contre la résistance des tissus pelviens qui peut être suffisante pour empêcher la fin de l'antériorisation complète de la portion squameuse de l'occiput, particulièrement chez la primipare. Elle peut demeurer en rotation à gauche par rapport à la tête fœtale modelée, tout en chevauchant le pariétal du même côté. Le pariétal s'aplati pour maintenir le contact avec l'écaille occipitale. Simultanément, le pariétal est descendu à son niveau le plus bas sous la symphyse » (Magoun, 1994).*

La description du processus normal de la naissance proposée ici considère la présentation occipito-iliaque gauche antérieure (OIGA) comme point de départ. Mais à partir de la compréhension de ce scénario, il faut être conscient que dans chacune des phases de l'accouchement, les variantes et les possibilités sont infinies justifiant la nécessité d'une anamnèse complète et structurée auprès des parents et d'une évaluation minutieuse du nourrisson afin d'intervenir efficacement.

### 1- Engagement

L'engagement correspond à la première phase de l'accouchement alors que la tête du fœtus se présente dans le détroit supérieur du bassin de la mère; la suture sagittale orientée en regard du diamètre transverse (13,5 cm), l'occiput est vers la gauche. Le pariétal gauche repose sur le promontoire du sacrum et devient un point de pivot jusqu'à ce que le pariétal droit glisse sous l'os pubien.

### 2 - Progression ou descente

La progression est effectuée dans les diamètres obliques (12 cm, dans un axe oblique) car la résistance que les tissus exercent sur l'écaille la font tourner à 45° vers une position antérieure gauche. La tête pénètre en flexion et orientée obliquement pour permettre le passage des deux bosses pariétales dans le détroit supérieur et l'engagement de l'occiput sous la symphyse pubienne.

### 3- Rotation et pivotement de la tête fœtale

La rotation et le pivotement positionneront l'occiput (par le plus court chemin) antérieurement sous l'os pubien. En O.I.G.A., l'occiput effectue un pivot d'environ 45° seulement (la région suboccipitale devient le point de pivot sous l'os pubien, et la région bregmatique se positionne sous le coccyx).

### 4- Premier degré de déflexion (1<sup>er</sup> degré d'extension)

L'occiput dépasse la symphyse, la tête est alors en extension et ne peut plus reculer. La région sous-occipitale devient le point de pivot, le premier degré de déflexion prend fin au moment où l'os frontal a franchi le coccyx, le crâne se retrouve alors dans le bassin mou.

### 5- Engagement du sommet et dégagement du front par déflexion

Le détroit inférieur (pubo-coccygien ou bassin mou) est plus large dans le sens antéro-postérieur que transversal (ce diamètre est de 7 à 10 cm avec la capacité de se dilater jusqu'à 11 cm). Lors du deuxième degré de déflexion, le visage est en appui contre le périnée postérieur, le sommet de la tête fœtale dépasse l'orifice vulvaire. Une fois le passage des bosses pariétales réalisé, le troisième degré de déflexion permettra à la tête (en extension forcée) d'être complètement expulsée du périnée (Solano, 1986).

### 6- Effacement, engagement et descente des épaules

La tête étant maintenant à l'extérieur, les épaules exécutent une rotation (l'une se positionne en antérieur sous la symphyse et l'autre en postérieur au-dessus du coccyx) pour franchir le détroit inférieur et le détroit vulvaire.

### 7- Délivrance totale par progression et inflexion du tronc

Une fois les épaules sorties, le fœtus termine facilement sa progression hors de sa maman.

Annexe 4

Tableau des caractéristiques des nourrissons

**Caractéristiques de la population (n = 12), facteurs étiologiques et conditions associées à la PNSO**

No. Id.	Sexe du bébé?		Âge à l'évaluation (sem.)		Âge précise	Poids de naissance (lbs):	Poids de naissance (g)	Rang de bébé dans la famille?				Terme (sem. de gestation)			Gestation (sem.)	Grossesse multiple?	
	Masculin	Féminin	< 4 mois	> 4 mois				1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>	3 <sup>ème</sup>	autre	< 37 sem.	Entre 37 et 41 sem.	>41 sem.		Oui	Non
1	1	0	0	1	20 sem. 4/7		2656	0	1	0	0	0	1	0	39	0	1
2	1	0	1	0	10 sem. 1/7		3462	0	1	0	0	0	0	1	41 5/7	0	1
3	1	0	1	0	13 sem. 2/7		3223	1	0	0	0	0	1	0	37	0	1
5*	1	0	1	0	16 sem. 3/7	4,7	2015	1	0	0	0	1	0	0	34	0	1
6	1	0	0	1	19 sem.		3600	0	0	0	1	0	1	0	38 1/7	0	1
7	1	0	0	1	21 sem. 1/7	7,8	3410	0	1	0	0	0	1	0	39 3/7	0	1
8	0	1	1	0	17 sem. 1/7		1865	1	0	0	0	1	0	0	36 6/7	0	1
9	1	0	1	0	17 sem. 2/7	10,4	4660	1	0	0	0	0	1	0	40 2/7	0	1
10	1	0	0	1	28 sem. 1/7	6,11	3040	1	0	0	0	0	1	0	39	0	1
11	0	1	1	0	15 sem. 6/7		3473	1	0	0	0	0	1	0	41	0	1
12	1	0	1	0	12 sem.	7,15	3610	0	1	0	0	0	1	0	39 1/7	0	1
13	0	1	0	1	21 sem. 4/7		3505	1	0	0	0	0	1	0	40 2/7	0	1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>		<b>7,23</b>	<b>3209,917</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>38,85</b>	<b>0</b>	<b>12</b>

Légende : NA = Non applicable

\* À noter que le participant portant le numéro quatre a du être exclu du projet puisqu'il avait été admis par erreur bien qu'il était âgé de plus de six mois et demi lors de l'évaluation initiale.

No. Id.	Fœtus toujours positionné d'une même manière dans l'abdomen?		Position	BB positionné très bas bassin en fin de grossesse?		Diminution des activités ou alitée		Type d'accouchement		Présentation du BB				Tx d'ostéopathie pendant la grossesse		
	Oui	Non		Oui	Non	Oui	Non	Voie naturelle	Césarienne	Par la tête	En siège	Par les pieds	Autre	Non	Oui < 3 traitements	Oui > 3 traitements
1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
2	1	0	côtes D	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
3	1	0	côtes D	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
6	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
7	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
8	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
9	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10	1	0	côté D	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
11	1	0	côté D	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
12	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
13	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>5</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

No. Id.	Chute(s) importante(s) sur les fesses ayant produit des douleurs pendant des jours ? (Q14)		Temps depuis la chute (mois)	Durée de la phase de travail				Durée précise (h)	Durée en minutes	Durée de la poussée			Durée précise (min)
	Oui	Non		< 3 heures	Entre 3 et 10,48 hrs	Entre 10,48 et 17,36 hrs	< 17,36 heures			< 30 minutes	Entre 30 et 60 minutes	> 60 minutes	
1	0	1	NA	1	0	0	0	1h45	105	1	0	0	10
2	1	0	36	0	1	0	0	6	360	1	0	0	5
3	0	1	NA	NA	NA	NA	NA	Non applicable	NA	NA	NA	NA	100
5	0	1	NA	1	0	0	0	2,5	150	0	1	0	60
6	0	1	NA	0	1	0	0	4	240	1	0	0	10
7	0	1	NA	0	1	0	0	4	240	0	0	1	90
8	0	1	NA	0	1	0	0	9	540	1	0	0	5
9	0	1	NA	0	1	0	0	6h28	388	1	0	0	28
10	0	1	NA	0	0	0	1	44	2640	1	0	0	10
11	0	1	NA	NA	NA	NA	NA	Non applicable	NA	NA	NA	NA	100
12	0	1	NA	0	1	0	0	4	240	1	0	0	15
13	0	1	NA	0	1	0	0	3h25	205	1	0	0	25
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>			<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>25,8</b>

No. Id.	Utilisation d'accessoire(s) lors de l'accouchement				Site de l'aplatissement de l'occiput		Apparition de la déformation crânienne		Moment précis (sem.)	Prise de conscience ? mobilité cervicale			
	Aucun	Ventouse	Forceps	Autre	Aplatissement du côté droit	Aplatissement du côté gauche	Présente à la naissance	Absente à la naissance		Dès la naissance	Quelques jours après sa naissance	Mobilité complète tête des 2 côtés	Quelques sem. après la naissance
1	1	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	0	1
2	1	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	0	1
3	NA	NA	NA	NA	1	0	0	1	6	0	0	0	1
5	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
6	1	0	0	0	1	0	0	1	8	0	0	0	1
7	1	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	0	1
8	0	0	0	1	1	0	0	1	12	0	0	0	1
9	1	0	0	0	1	0	0	1	17	0	0	1	0
10	1	0	0	0	1	0	0	1	12	0	1	0	0
11	NA	NA	NA	NA	1	0	0	1	8	1	0	0	0
12	1	0	0	0	1	0	0	1	12	0	0	1	0
13	1	0	0	0	1	0	0	0	8	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>7,9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>

No. Id.	Mobilité réelle (diminuée)	Moment précis (sem.)	Asymétrie des oreilles						Asymétrie réelle des oreilles			
			Oreille droite plus avancée par rapport à l'autre	Oreille gauche plus avancée par rapport à l'autre	Pas d'asymétrie notée	Oreille droite plus décollée	Oreille gauche plus décollée	Non Applicable	Oreille droite plus avancée	Oreille gauche plus avancée	Oreille droite plus décollée	Oreille gauche plus décollée
1	1	4	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
2	1	4	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
3	1	6	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
5	1	6	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
6	1	8	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
7	1	4	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
8	1	12	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
9	1	NA	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
10	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
11	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0
12	1	NA	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
13	1	8	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>5,3</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

No. Id.	Asymétrie a/n des yeux : de quel côté est l'œil le plus grand?			Diagnostics reçu par Md						Masse a/n des muscles du cou		BB a été incommodé par :		BB a-t-il encore des régurgitations	
	À droite	À gauche	Non applicable	Torticolis congénital	Dysplasie de la hanche	Fracture de la clavicule droite	Fracture de la clavicule gauche	Problème visuel œil droit	Problème visuel œil gauche	À droite	À gauche	Quotidiennes (petites quantités)	En jet	Plusieurs fois/sem.	Très rarement
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>

No. Id.	Position de sommeil habituelle de votre bébé?				Temps passé sur le ventre sur une période de 24 heures				Temps DV (min)	Temps passé sur le dos (incluant les périodes de sommeil et le temps passé dans les accessoires tels que les sièges d'auto et les balançoires)			Temps DD/Jour (h)	Référé par MD
	Sur le dos	Sur le côté	Sur le ventre	Plusieurs positions	< 5 min	entre 6 et 15 min.	Entre 16 et 30 min.	>30 min		20 à 24 heures	15 à 20 heures	0 à 15 heures		
1	1	0	0	0	1	0	0	0	5	1	0	0	20	1
2	1	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	20	1
3	1	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	20	0
5	1	0	0	0	1	0	0	0	5	1	0	0	20	1
6	1	0	0	0	0	1	0	0	9,5	1	0	0	20	1
7	1	0	0	0	0	0	0	1	47,5	0	0	1	15	0
8	1	0	0	0	1	0	0	0	5	0	1	0	20	0
9	1	0	0	0	0	0	1	0	27	0	0	1	12	1
10	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	18	1
11	1	0	0	0	0	0	0	1	100	0	1	0	15,5	0
12	1	0	0	0	0	1	0	0	10	0	1	0	18	0
13	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	20	1
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>18,25</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>18,2</b>	<b>7</b>

Annexe 5

Instruments de mesure

## COMPAS A CALIBRER

Le compas à calibrer « *spreading caliper* » représente un des 2 instruments anthropométriques standardisés et utilisé depuis le 19<sup>ième</sup> siècle (Kolar et salter, 1997). D'après la littérature, il représente l'instrument le plus approprié pour effectuer les mesures anthropométriques de la tête et du visage. La nécessité d'obtenir des mesures précises, reproductibles et lisibles rapidement nous a amené à fixer de manière permanente les branches à bout arrondi du compas à calibrer fabriqué par Physio ERP sur un compas électronique. Le degré de précision du compas électronique acquis est de  $\pm 0.03$  mm (voir test de répétabilité à la prochaine page).



Compas à calibrer

8 Inch Electronic Digital Caliper	
Accurate to $\pm 0.02$ mm or 0.001in	
Easy to read large digital display	
One button changes units from Metric to Inch and vice versa (true measurement, not calculated)	
Made with high quality hardened stainless steel	
Measures not only inside, plus outside, stepping, differential, and depth up to 8 inch	
TECHNICAL SPECIFICATIONS	
<b>Measuring range:</b>	0-200mm/0-8in
<b>Resolution:</b>	0.01mm/0.0005in
<b>Accuracy:</b>	$\pm 0.02$ mm/0.001in (<100mm)
	$\pm 0.03$ mm/0.001in (>100-200mm)
	$\pm 0.04$ mm/0.0015in (>200-300mm)
<b>Repeatability:</b>	0.01mm/0.0005in

## **TEST DE REPETABILITE DU COMPAS A CALIBRER**

Test réalisé par la répétition de 50 mesures d'un même objet imitant le diamètre de la tête des nourrissons ( $\pm 0.08$  mm). Calibration de l'instrument à 0.00mm effectuée entre chacune des prises de mesures.

## **BANDE DE THERMOPLASTIQUE (PLAGIOCEPHALOMETRIE)**

Les moulages de la circonférence crânienne ont été réalisés à l'aide d'une bande de thermoplastique à basse température (sansplint) de 3,2 mm d'épaisseur et de dimensions de 18mm X 50cm (disponible chez Autonomie Santé et chez Sammons Preston Rolyan). Pour effectuer le moulage, le plastique doit préalablement reposer dans l'eau chaude (70° à 80° C) pour une durée de 90 secondes puis refroidir pendant quelques secondes afin d'atteindre la température du corps du nourrisson (site internet : [sportstek/sansplint.net](http://sportstek/sansplint.net)).

Annexe 6

Description de la prise des photos numériques

- Horaire de la prise des photos:
  - Avant le 1<sup>er</sup> traitement (après l'entrevue au parent)
  - Fin du 5<sup>ième</sup> traitement

Plans de vue : frontal, latéral droit et gauche, supérieur « vue d'oiseau » et postérieur.

- Les photos seront prises en noir et blanc et les cheveux des enfants seront légèrement mouillés afin de bien délimiter les contours crâniens.
- Positionnement des nourrissons pour chaque plan de vue :

Postérieur et latéral droit et gauche : Assis.

Frontal et supérieur : Assis (ou décubitus dorsal selon l'âge du nourrisson).

- Distance du nourrisson : pattes arrières de la chaise positionnées à 40.0 cm du mur.
- Siège de bébé (the first years) permettant de bien stabiliser l'enfant tout en dégageant les épaules: Arrière plan : toile blanche.
- Éclairage de la pièce : Maximal.
- Nombre de prises : 2 photos dans chacun des plans de vue.
- Appareil photo utilisé : Caméra numérique Sony, modèle cyber-shot DSC-P72.
- Photographe : Une même personne pour tous les sujets (Sylvie Lessard).
- Rôle des parents : Stabilisation de la tête et du corps du nourrisson en position neutre et stimulation visuelle et auditive favorisant une position stable de la tête.

Cliniquement, le plus gros défi a été de standardiser la position des participants d'une séance à l'autre et de penser de placer un fond uniforme afin de pouvoir comparer les changements dans le temps. La prise de vue qui témoigne le plus des signes cliniques attribués à la plagiocéphalie est la vue d'oiseau (vue supérieure) et pour ce faire il serait important de mouiller les cheveux du nourrisson et de les peigner d'une même manière d'une séance à l'autre. Enfin, les distances entre le photographe et le nourrisson n'ont finalement plus ou moins d'importance étant donné les logiciels de traitement de photographies numériques disponibles, il nous semble plus réaliste de s'adapter au nourrisson en mouvement et de traiter les photos par la suite afin de les uniformiser.

Annexe 7

Questionnaire : Évaluation initiale du nourrisson

**QUESTIONNAIRE : OUVERTURE DE DOSSIER**

Numéro de dossier : \_\_\_\_\_

Code d'identification: \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

<b>Nom de famille de l'enfant :</b>		<b>Prénom :</b>
<b>Sexe :</b> <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M		
<b>Date de naissance :</b> Année / Mois / Jour		<b>Âge (mois) :</b>
<b>Adresse :</b>	<b>Rue :</b>	<b>Ville :</b>
<b>Code postal :</b>	<b>Tél : ( )</b>	<b>Cell. :</b>
<b>Nom de la mère :</b>		<b>Date de naissance :</b> Année / Mois / Jour
<b>Nom du père :</b>		
Êtes-vous référé(e) par : <input type="checkbox"/> votre médecin <input type="checkbox"/> une connaissance <input type="checkbox"/> autre		

**Raison de la consultation :** \_\_\_\_\_**Diagnostic(s):** \_\_\_\_\_

Examens complémentaires : RX \_\_\_\_\_

Médecin : \_\_\_\_\_ Tél.: ( ) \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ Courriel : \_\_\_\_\_

Date du prochain rendez-vous chez le médecin: \_\_\_\_\_

Avez-vous des assurances :  Oui  Non



10- Avez-vous ressenti des douleurs et des lourdeurs aux jambes pendant votre grossesse?

- Non  
 Oui

11- Avez-vous senti que votre bébé était positionné très bas dans votre bassin en fin de grossesse?

- Non  
 Oui

12- Avez-vous été obligée d'être alitée ou de restreindre au maximum vos déplacements au cours de votre grossesse?

- Non  
 Oui

13- Avez-vous passé des échographies?

- Non  
 Oui

Si oui, à quel moment ?

- À 20 semaines  
 Amniocentèse  
 Autres

Spécifiez : \_\_\_\_\_

14- Vous souvenez-vous d'une chute importante au cours de votre vie qui aurait pu créer des tensions et des raideurs dans votre bassin lors de votre grossesse ou de l'accouchement?

- Non  
 Oui

15- Avez-vous reçu les traitements suivants pendant votre grossesse ?

Ostéopathie	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	Si oui, combien : _____
Physiothérapie	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	Si oui, combien : _____
Chiropractie	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	Si oui, combien : _____
Acupuncture	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	Si oui, combien : _____
Massothérapie	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui	Si oui, combien : _____
Autre :	_____		

16- Avez-vous souffert d'oligoamnios (peu de liquide amniotique) pendant votre grossesse?

- Non       Oui

17- Quel était votre occupation au moment de votre grossesse? \_\_\_\_\_

Codification: # _____ Date: _____
--------------------------------------

18- Si vous étiez au travail, à combien de semaines de grossesse avez-vous cessé votre emploi? \_\_\_\_\_ semaines

19- Avez-vous rompu précocement la poche des eaux?

Non

Oui

Si oui, à quelle date? \_\_\_\_\_

20- Votre travail a-t-il été :

Spontané

Accéléré par des médicaments

Induit par des médicaments

21- Quelle a été la durée de la phase de travail? (Fréquence des contractions aux 5 min. et moins) Durée : \_\_\_\_\_

22- Quelle a été la durée de la poussée? Durée (minutes): \_\_\_\_\_

23- Comment se présentait votre bébé?

Par la tête (le vertex)

En siège

Par les pieds

Autre : \_\_\_\_\_

24- Comment s'est effectuée la naissance de votre bébé?

Par voie vaginale naturelle

Par césarienne prévue

Par césarienne en urgence

25- Est-ce que la naissance de votre bébé a nécessité l'utilisation d'accessoire(s)?

Aucun

Ventouse

Forceps

Autres Spécifiez : \_\_\_\_\_

26- Votre bébé a-t-il été hospitalisé?

Non

Oui Combien de temps? \_\_\_\_\_

27- Avez-vous noté si cette déformation crânienne était présente la naissance?

Non

Oui

Vous n'êtes plus certain(e)

28- Avez-vous noté si votre bébé a de la difficulté à tourner sa tête d'un côté?

- Non (Votre bébé tourne complètement sa tête des 2 côtés)  
 Oui  
Si oui, à quel moment?  Dès sa naissance  
 Quelques jours après sa naissance  
 Autre : \_\_\_\_\_

29- En observant votre bébé à partir du dessus de sa tête, est-ce que vous notez :

Un aplatissement de l'occiput (l'arrière de la tête)?

- Non  
 Oui  
Si oui :  Du côté droit  
 Du côté gauche

Une oreille antérieure (plus avancée par rapport à l'autre côté)?

- Non  
 Oui  
Si oui :  À droite  
 À gauche

Une oreille plus décollée?

- Non  
 Oui  
Si oui :  À droite  
 À gauche

Lorsque vous êtes face à votre bébé, avez-vous remarqué une asymétrie des yeux :

- Non  
 Oui  
Si oui, de quel côté est l'œil le plus grand?  
 À droite  
 À gauche

30- Est-ce que le médecin a donné un des diagnostics suivants à votre enfant?

- |                                 |                              |                              |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Torticollis congénital          | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Dysplasie de la hanche droite   | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Dysplasie de la hanche gauche   | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Fracture de la clavicule droite | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Fracture de la clavicule gauche | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Problème visuel œil droit       | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Problème visuel œil gauche      | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Déficit auditif droit           | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |

Codification: # _____
Date: _____

- |                                    |                              |                              |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Déficit auditif gauche             | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Atteinte du plexus brachial droit  | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Atteinte du plexus brachial gauche | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Céphalhématome                     | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |
| Bosse sérosanguine                 | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui |

31- Avez-vous noté une masse au niveau des muscles du cou de votre bébé?

- Non  
 Oui
- Si oui :
- Muscles à droite  
 Muscles à gauche

32- Si vous allaitez votre enfant, lorsqu'il est dans la position de la madone (comme pour lui donner une bouteille), y a-t-il un côté plus compliqué où vous sentez que votre bébé a de la difficulté à bien se positionner?

- Non  
 Oui
- Si oui :
- Lorsqu'il boit au sein droit (tête de bébé orientée vers la droite)  
 Lorsqu'il boit au sein gauche

33- Dans quel bras portez-vous votre enfant lorsque vous lui donnez la bouteille?

- Droit  
 Gauche  
 Bébé ne prend pas la bouteille

34- Est-ce que votre bébé a été incommodé par :

- Des régurgitations quotidiennes mais en petite quantité (moins de 3 c. à thé)  
 Des régurgitations en jet

35- Votre bébé a-t-il encore des régurgitations?

- Non  
 Oui
- Si oui :
- Régurgitations de petites quantités  
 Régurgitations en jet  
 Très rarement  
 Quelques fois par semaine  
 À tous les jours

36- Quelle est la position de sommeil habituelle de votre bébé?

- Sur le dos  
 Sur le côté  
 Sur le ventre  
 Autre : alternance de plusieurs positions régulièrement

37- Combien de temps votre enfant passe-t-il sur le ventre sur une période de 24 heures?

- Moins de 5 minutes  
 5 à 14 minutes  
 15 à 30 minutes  
 Plus de 30 minutes
- Temps approximatif : \_\_\_\_\_ minutes

38- Sur une période de 24 heures, combien de temps votre bébé passe-t-il sur le dos (incluant les périodes de sommeil et le temps passé dans les accessoires, tels que les sièges d'auto et les balançoires)?

- De 0 à 15 heures  
 De 15 à 20 heures  
 De 20 à 24 heures
- Temps approximatif : \_\_\_\_\_ minutes

39- Si vous avez d'autres enfants, y a-t-il eu un cas de torticolis parmi eux?

- Non  
 Oui

40- Votre enfant a-t-il reçu la vaccination?

- 2 mois  
 4 mois  
 6 mois  
 Autre Précisez : \_\_\_\_\_

A-t-il fait une réaction à un de ces vaccins, Si oui, lequel? \_\_\_\_\_

41- A-t-il fait ou fait-il actuellement :

- Allergie(s) :**  Non  Oui  
 Aux protéines de lait de vache  
 Autres Précisez : \_\_\_\_\_

- Otite(s) :**  Non  Oui Nombre \_\_\_\_\_  
 A-t-il un tube dans l'oreille?  Non  Oui  
 Si oui, dans quelle oreille?  
 Droite  
 Gauche

**Rhume :**  Non  Oui

**Congestion nasale fréquente :**  Non  Oui

**Yeux (conjonctivite(s)) :**  Non  Oui

Codification: # _____ Date: _____
--------------------------------------

Si oui, de quel œil s'agit-il (œil qui coule/larmoyant)?

- Droit  
 Gauche  
 (canal lacrymal obstrué)  
 Droit  
 Gauche

**Coliques :**

- Non                       Oui

**Démontre-t-il des signes de douleur (grimaces, pleurs) lors de certains mouvements?**

- Non  
 Oui

**Traumatisme :**  Non  
 Oui

Si oui :  Accident de voiture (même sans séquelle apparente)  
 Chute

Autres : \_\_\_\_\_

42- Avez-vous observé si :

Bébé est capable de suivre la lumière, votre visage ou un objet des yeux?

- Non  
 Oui

43- Bébé est capable de suivre des sons en tournant sa tête vers la source sonore?

- Non  
 Oui

44- Votre bébé émet-il des pleurs prolongés, est-il irritable sans raison apparente (pleurs inconsolables)?

- Non  
 Oui

45- Quelle est votre satisfaction par rapport à l'information que vous avez reçue sur la plagiocéphalie avant aujourd'hui ? \_\_\_\_\_

46- Comment pouvez-vous décrire l'asymétrie notée a/n du crâne de votre bébé ? \_\_\_\_\_

47- Qu'avez-vous fait pour limiter la déformation crânienne notée ? \_\_\_\_\_

Signature des parents : \_\_\_\_\_

Signature de l'évaluateur : \_\_\_\_\_

Codification: # \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

**Dossier patient (À remplir par le professionnel)**

**Parents:** ATCD et Conditions associées :  Contraception, cessée \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_,  Traumatisme(s), chute(s) antérieur(s) a/n du bassin \_\_\_\_\_/  Fracture du coccyx / Particularités a/n de l'utérus  Fibrome(s)/ITG : (avortement(s), fausse(s) couche(s))?  Oui  Non nbr \_\_\_\_\_ année(s) \_\_\_\_\_/Interventions par laparoscopie?  Oui  Non Âge de la mère au moment de l'accouchement: \_\_\_\_\_ / Origine ethnique: \_\_\_\_\_

**Grossesse (mère):** ATCD : chute, AVM, fatigue, position préférée du bébé: \_\_\_\_\_  
Choc psycho-émotionnel: peur de perdre bébé, deuil (non-résolu), séparation, divorce,  
autre: \_\_\_\_\_

Loisir(s):  sport régulier \_\_\_\_\_ /  cours yoga/  cours prénatal/Consommation:  Tabac  Drogue  Alcool (qte hebdomadaire)/Exposé à la fumée 1<sup>ère</sup> ou 2<sup>nd</sup> de cigarettes quotidiennement  Oui  Non

Vécu des ``fausses`` contractions, travail prématuré?  oui  non

Complications:  Alitée (dates)/  Pertes sanguines/ Placenta previa /  Contraction av. 25sem.

Hypertension  Oui  Non /Diabète  Oui  Non /Infection  Oui  Non /Hydramnios  Oui  Non/

Médicaments  Oui \_\_\_\_\_  Non/Produits de santé naturels  Oui \_\_\_\_\_  Non/

**Bébé, ATCD/Conditions associées:**  Pied bot  Dysplasie/luxation de la hanche/  Dystocie /  Système respiratoire,  Gastrointestinal/ chirurgie/ Accident/ Autre(s) problème(s) ou diagnostic

**Naissance :** Quel a été le lieu de la naissance:  Hôpital \_\_\_\_\_ jours  Maison de naissance  Autre \_\_\_\_\_

Résultats au test d'Apgar : /10, /10/Travail et poussée : position(s): \_\_\_\_\_

**Complications médicales :** Césarienne urgence: cause \_\_\_\_\_ Déclenchement:  oui  non/

Version:  oui  non /Épidurale:  oui  non/Souffrance fœtale  oui  non/Cordon autour du cou:  oui

non /Incubateur:  oui  non/ Ventilation  oui (combien de temps \_\_\_\_\_)  non/Intubation  oui (combien de temps \_\_\_\_\_)  non/Soluté  oui  non/ Séparation mère-enfant? Cause \_\_\_\_\_

Depuis la naissance :  Examens médicaux /  Hospitalisation /  chirurgie /  Prise d'antibiotiques: dates \_\_\_\_\_ Médication :  Oui \_\_\_\_\_  Non/Traitements:  Oui

nature: \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_  Non

**Jaunisse**  Oui  Non-Lampe solaire  oui  non/**Eczéma**  Oui  Non/**Chapeau**  Oui  Non/**Rougeurs**

Oui  Non

**Habitudes Boires:** frq \_\_\_\_\_ hrs/Durée du boire : \_\_\_\_\_  Allaitement maternel  oui  non,  cessée, Boit les 2 seins  oui  non /  Allaitement mixte /Formule:  Protéine bovine  Soya  Amidon  Rapport

/Alimentation solide: Débutée  oui  non

**Succion :** À la naissance  Adéquate  Faible Actuellement:  Adéquate  Faible /Difficulté:  Avaler

Téter /S'endort en buvant  oui  non

**Élimination:** fréquence selles : \_\_\_\_\_ / jour Consistance:  Constipation  Diarrhée/  Colique

**Sommeil :** Jour : \_\_\_\_\_ Nuit : \_\_\_\_\_ Position de tête habituelle: tournée vers la  D  G

Bébé peut s'endormir sur parent en D.V, tête en rotation:  D  G

Parents portent bébé du côté:  D  G/Changement de couche tête en rotation:  D  G

Pousse vers l'arrière (extension répétée)  Attitude en flexion  Appui tête sur berceau

**Observation:**  Horizontalité du regard  Cou penché D/G Peau :  Normale  Rougeur  T°  Volume  Tache de naissance  Salivation excessive /Menton :  Centré, Déviation  D  G /Dent(s) percée(s) :

**Fonctionnement moteur:** Mains:  Croisent la ligne médiane  À la bouche /  Sur le dos  Sur le ventre /Se

tourne: D.D? D.ventral  D  G/D.ventral? D.D  D  G /  Stable en position assise /Attrape:  2 pieds

1 pied /  Rampe /  Prend la position 4 pattes/Équipement utilisé : balançoire, siège vibrant, soucoupe debout, jolly jumper

Objectifs du parent(s) : \_\_\_\_\_

Fiche d'évaluation préparée par Sylvie Lessard, GRT

Annexe 8

Évaluation ostéopathique du nourrisson

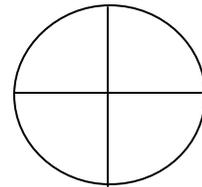
## Compilation des données de l'évaluation ostéopathique

<b><u>YEUX</u></b>		1 = Oui		2 = Non			
		D	G	D	G		
		1	Normal				
2	Grand						
3	Petit						
4	Haut						
5	Bas						
6	Poursuite visuelle efficace						
<b><u>OREILLES</u></b>		1 = Oui		2 = Non			
		D	G	D	G		
		7	Collée				
8	Décollée						
9	Haute						
10	Basse						
11	Antérieure						
12	Postérieure						
<b><u>FORME DU CRÂNE</u></b>		1 = Oui		2 = Non			
		D	G	D	G		
		13	Normale (arrondie et symétrique)				
14	Ronde (flexion)						
15	Allongée (extension)						
16	Frontal bombé						
17	SBR						
18	Parallélogramme						
19	Occiput plat						
20	Trapézoïde						
21	Compression A/P						
22	Compression latérale						
23	Menton centré						
24	Menton dévie à:						
25	Plagio. légère						
26	Plagio. modérée						
27	Plagio. sévère						
<b><u>SYMPHYSE SPHÉNO-BASILAIRE</u></b> <b><u>Définir la restriction ou la lésion</u></b>		1=normale		2=restriction		3=lésion	
		D	G	D	G	D	G
		28	Compaction				
29	Flexion						
30	Extension						
31	Torsion						
32	SBR (physiol.)						
33	SBdRd (non-physiol.)						
34	SBgRg (non-phydiol.)						
35	Vertical strain sup.						
36	Vertical strain inf.						

37	Lat. strain (physiol.)							
38	Lat. strain (non-physiol.)							
39	Sphéno-pétreuse							
40	Frontal-gr. Aile							
41	Frontal-petite aile							
42	Sphéno-mâlaire							
43	Sphéno-ethmoïdale							
44	Sphénoïde/vomer							

<b>MEMBRANES INTRACRÂNIENNES</b>		1=équilibre réciproque de tensions	2=Tracté D	3=Tracté G	4=Tracté ant	5=Tracté post	6=tendue
45	Tente du cervelet						
46	Faux du cervelet						
47	Faux du cerveau						
48	Sinus droit						
49	Dure-mère a/n attaches C0-C2						
50	Dure-mère spinale (a/n attaches S2)						

<b>HÉMISPHERES CÉRÉBRAUX</b>		1=Droit	2=Gauche
51	Expansion		
52	Rétraction		
53	Inspire		
54	Expire		



<b>OCCIPUT CONDYLES</b>		1=normale		2=restriction		3=lésion	
<u>Définir la restriction ou la lésion</u>		D	G	D	G	D	G
55	Compaction C0/C1						
56	Encastré						
57	Antérieur						
58	Postérieur						
59	Médian						
60	Latéral						

<b>OCCIPUT ÉCAILLE (normale)</b>		1=normale		2=restriction		3=lésion	
<u>Définir la restriction ou la lésion</u>		D	G	D	G	D	G
61	Rotation						
62	Bombée						
63	Plate						

<b>LÉSIONS INTRA-OSSEUSES</b>		1 = oui		2 = non		Proéminence(s)	
		D	G	D	G	D	G
64	Occiput (condyle)						
65	Occiput écaille						
66	Temporal						
67	Sphénoïde						
68	Pariétal						
69	Frontal						

70	Malaire						
71	Autres						
<b>TEMPORAUX</b>		1=normale		2=restriction		3=lésion	
<b>Définir la restriction ou la lésion</b>		D	G	D	G	D	G
72	Rotation externe						
73	Rotation interne						
74	Péto-basilaire						
75	OM						
76	Pariéto-squam.						
<b>PARIÉTAUX</b>		1=normale		2=restriction		3=lésion	
<b>Définir la restriction ou la lésion</b>		D	G	D	G	D	G
77	Flexion						
78	Extension						
<b>AUTRES SUTURES</b>		1=normale		2=restriction		3=lésion	
Spécifier: bombement, chevauchement		D	G	D	G	D	G
79	Métopique						
80	Coronale						
81	Sagittale						
82	Lambdoïde						
<b>FRONTAUX</b>		1=normale		2=restriction		3=lésion	
<b>Définir la restriction ou la lésion</b>		D	G	D	G	D	G
83	Flexion						
84	Extension						
85	Fronto-ethmoïdale						
86	Frontal-maxillaire						
87	Fronto-nasale et fronto-maxill.						
<b>BOSSES FRONTALES</b>		1=normale		2=restriction		3=lésion	
<b>Définir la restriction ou la lésion</b>		D	G	D	G	D	G
88	Flexion						
89	Extension						
<b>MALAIRES</b>		1=normale		2=restriction		3=lésion	
<b>Définir la restriction ou la lésion</b>		D	G	D	G	D	G
90	Flexion						
91	Extension						
<b>VITALITÉ</b>		1=faible	2=moyenne	3=grande			
92	Crânienne: amplitude expansion						
93	Crânienne: amplitude rétraction						
94	Sacrum: amplitude expansion						
95	Sacrum: amplitude rétraction						

<b>SACRUM</b>		1=oui		2=non			
		D	G	D	G		
96	Centré						
97	Sacrum encastré						
98	Sacrum bilat. Antérieur						
99	Sacrum bilat. Postérieur						
100	Sacrum en inclinaison lat.						
101	Compaction sacro-iliaque						
102	Compaction L5-S1						
103	Lésion intra-osseuse iliaque						
104	Lésion intra-osseuse S1/S2/S3/S4	S1	S2	S3	S4		
<b>MOBILITÉ CERVICALE active</b>		1=complet	2=?1/4	3=?1/3	4=?1/2	5=?2/3	6=?3/4
105	Rotation D (D.D.)	/	/	/	/	/	/
106	Rotation G (D.D.)	/	/	/	/	/	/
107	Flexion latérale D (D.D.)	/	/	/	/	/	/
108	Flexion latérale G (D.D.)	/	/	/	/	/	/
109	Rotation D (Assis)						
110	Rotation G (Assis)						
<b>MOBILITÉ CERVICALE passive</b>		1=complet	2=?1/4	3=?1/3	4=?1/2	5=?2/3	6=?3/4
111	Rotation D (D.D.)	/	/	/	/	/	/
112	Rotation G (D.D.)	/	/	/	/	/	/
113	Flexion latérale D (D.D.)	/	/	/	/	/	/
114	Flexion latérale G (D.D.)	/	/	/	/	/	/
115	Impression sévérité torticolis	léger	modéré	sévère			
<b>ALIGNEMENT VERTÉBRAL</b>		1=Harmonieux	2=restriction	3=lésion/2è °	Spécifier la position		
116	Dorsal						
117	Lombaire						
<b>MEMBRES SUP., INF. ET BASSIN</b>		1=normale		2=diminuée		3=aucune	
		D	G	D	G	D	G
118	Mobilité membr. Sup. ( <i>reaching</i> )						
119	Mobilité au test Fabere						
120	Coxo-fémorale, abduction						
		1=oui	2=non				
121	Longueur des M.infs symétriques						
122	Iliaque haut						
123	Iliaque bas						
124	Iliaque rotation antérieure						
125	Iliaque rotation postérieure						
<b>MOBILITÉ THORAX</b>		1=normale		2=restriction		3=lésion	
		D	G	D	G	D	G
126	Clavicule						
127	Côtes supérieures						
128	Côtes moyennes et inférieures						
129	Coupoles diaphragme						

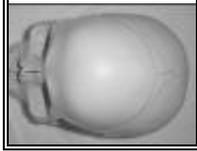
<b>TEST DE BARRAL</b>								
130	Quadrant supérieur							
131	Quadrant inférieur							
132	Mésentère							
133	Autre							
<b>FONC./DÉV. MOTEUR/autre</b>								
134	Se retourne D.D?D.V. par la D		1=oui	2=non	Non applicable			
135	Se retourne D.D?D.V. par la G							
136	Se retourne D.V.? D.D par la D							
137	Se retourne D.V.? D.D. par la G							
138	Alignement tête/tronc/bassin (D.D)							
139	Confortable en D.V							
140	D.V. Poids a/n		Joue	Épaules	Mains	D5	D12-L1	Bassin
141	Assis,tête ds axe médian/regard horizontal							
142	Tiré assis, tête dans l'axe							
143	Tête, tronc et bassin alignés (siège auto)							
144	Succion adéquate							
			1=oui		2=non			
145	D.D., flx. lat de la tête		D	G	D	G		
146	D.D., rotation de la tête							
147	Tensions a/n SCM							
148	Faiblesse SCM							
149	Masse a/n SCM							
150	Tensions a/n trapèze							
151	Tensions sous-occipitales							
152	Attrape son pied							
153	Assis, flx. Lat. de la tête							
154	Assis, rotation de la tête							
155	Tiré assis, tête en rotation							
156	Dysplasie/Luxation de la hanche							
157	Élévation épaule							
158	Pivot (D.V.)							
159	Tonus musculaire		normal	limite inf.	limite sup.			

Cette grille est une adaptation de l'évaluation de DUPRÉ et PAQUETTE (2002).

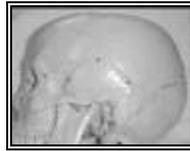
## Évaluation ostéopathique du nourrisson : information supplémentaire

**OBSERVATION:**Yeux: Œil larmoyant :  D  G**Résultat au test de sévérité de cranial technologies** : 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15**Périmètre crânien:** \_\_\_\_\_ cm**Signes trophiques:** Peau  Normale  Rougeur  T°  Oedème  Tache de naissance**Tensions musculaires** :  Scalènes  D  G

Mobilité cervicale : flx : A/P \_\_\_\_\_ Ext : A/P \_\_\_\_\_

**Crâne:** 1) Bombement(s)

2) Chevauchement(s)

**POSTURE:** Position habituelle dans les bras des parents : tête en rotation  D  GAlignement vertébral harmonieux :  Skin drag  Cervical  Dorsal  Lombaire Vertèbre(s) +  
proéminente(s)  Raideur a/n  Rigidité a/n

Alignement ceintures : Scapulaire \_\_\_\_\_ Pelvienne \_\_\_\_\_

Thorax: Côtes/Sternum  Raideur  Rigidité Test spasme du pylore :**Sacrum:** Texture  souple / Position  centré  inclinaison/rot. Mobilité active:  complète/ ?

	Mésentère	Angles coliques	Foie	Estomac	Reins	Médiastin	Poumons	Pancréas	Rate
<b>Position</b>									
<b>Mobilité</b>									
<b>Vitalité</b>									

**FONTION:** Boire:  S'endort au boire/Position mère/enfant adéquate  oui  non /  Pleurs prolongés  Sourit / Salivation excessive  oui  non /  Démontre un patron d'extension répétée /  Signes douleur lors de certains mouvements / Poursuite visuelle adéquate /  Audition, suit les sons**MOBILITÉ, MOTRICITÉ ET AMPLITUDES ARTICULAIRES :**Membres sup. :  Amplitude symétrique/ ↓ Mains:  Croisent la ligne médiane  À la boucheMembres inf. :  Amplitude symétrique/ ↓Cervicale: Rotations en D. ventral complètes  D  G/↓  D  GPieds : Flexion dorsale complète  D  GHanches : Mobilité complète : Flx  D  G RE  D  G RI  D  G / Assis : MEC  Symétrique/ D GIliques :  EIAS symétriques EIAS+ basse  D  G **Sulcus** :  SymétriquesTiré assis:  Ø flexion de la tête  flx partielle  alignement occasionnel  extension toniqueRedressement de la tête:  Ø effort  essaie mais incapable  alignement occasionnel  Ø flx ant.**Réactions de redressement** :  Efficace  N/A**Réactions de protection** :  Efficace  N/A**Mouvements spontanés** :  Harmonieux et diversifiés  Membres supérieurs  Membres inférieurs

Orientation du strain primaire :

Vue lat. G



Vue lat D

**Réflexes neurologiques** : Babinski  Flexion du 1<sup>er</sup> méta D G  Agrippement  Enjambement  Succion et points  
cardinaux  Tonique asymétrique du cou  Moro d'étonnement Autres: \_\_\_\_\_**Analyse** LISTE DE PROBLÈMESPLAN DE TRAITEMENT

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

I)  Évaluation/ Prises de photographies numériques/ Prise de mesures anthropométriques/ Moulage de la  
circonférence crânienne/ Technique de tissus mous SCM D G/ Étirements SCM D G sec x fois/ Conseils de  
positionnement AAP/ Conseils de positionnement et de développement moteur selon OPPQ/Décompactions :  CO/C1  
 SSB  L5/S1,  sacrum S1-S2-S3-S4,  Expansion de base/ Sinus veineux/ Mise en tension des  
sutures \_\_\_\_\_ / Mise en tension \_\_\_\_\_ /  Équilibration crânio - sacrée,  
E) Feuille d'évaluation préparée par Sylvie Lessard, pht., GRT (graduée en rédaction de thèse en ostéopathie)

Annexe 9

Évaluation de la conformité : Journal de bord

Codification: #
Date:
Séance: 1 2 3 4

## ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ : JOURNAL DE BORD

Veillez remplir la grille suivante quotidiennement afin de nous aider à évaluer la fréquence à laquelle vous avez réussi à effectuer les activités suivantes :

*SVP, indiquer par un v si vous avez pensé d'appliquer les conseils de positionnement*

Date :																		
Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Aménagement de l'environnement																		
Temps sur le dos (en minutes)																		
À plat ventre, <b>sous supervision</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Encerclez le temps (en minutes) que votre bébé a passé à plat ventre	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Autre ? ?																		
Assis : stimuler rotation de la tête																		
Assis : aligner tête, tronc et bassin																		
Ex's : encourager bébé à tourner la tête.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Durée:10 sec., Répétitions : 3X	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Encerclez le nombre de changement(s) de couche où vous avez fait l'ex's.	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

PROCHAIN RENDEZ-VOUS : \_\_\_\_\_

Ces recommandations proviennent de l'*American Academy of Pediatrics* et du cours dispensé par l'Ordre Professionnel des Physiothérapeutes du Québec sur le torticolis et la plagiocéphalie en février 2005.

Annexe 10

Évaluation anthropométrique: Grille de collecte de données

# Évaluation anthropométrique ?1 ? 2 ? 3

Date : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Code d'identification: # \_\_\_\_

Points de repères	Prise 1	Prise 2	Prise 3	Moyenne
eu-eu (largeur tête)				
q-op (longueur)				
Circonférence (mm)				
fzR-euL (voûte)				
fzL-euR (voûte)				
(fzR-euL) - (fzL-euR)				
fzR-OcpL				
fzL-OcpR				
(fzR-OcpL) - (fzL-OcpR)				
sn-tR (base)				
sn-tL (base)				
(sn-tL) - (sn-tR)				
exR-tR ( <i>orbitotragial</i> )				
exL-tL ( <i>orbitotragial</i> )				
(exR-t R) - (exL-t L)				

Annexe 11

Liste des points de repère anthropométriques

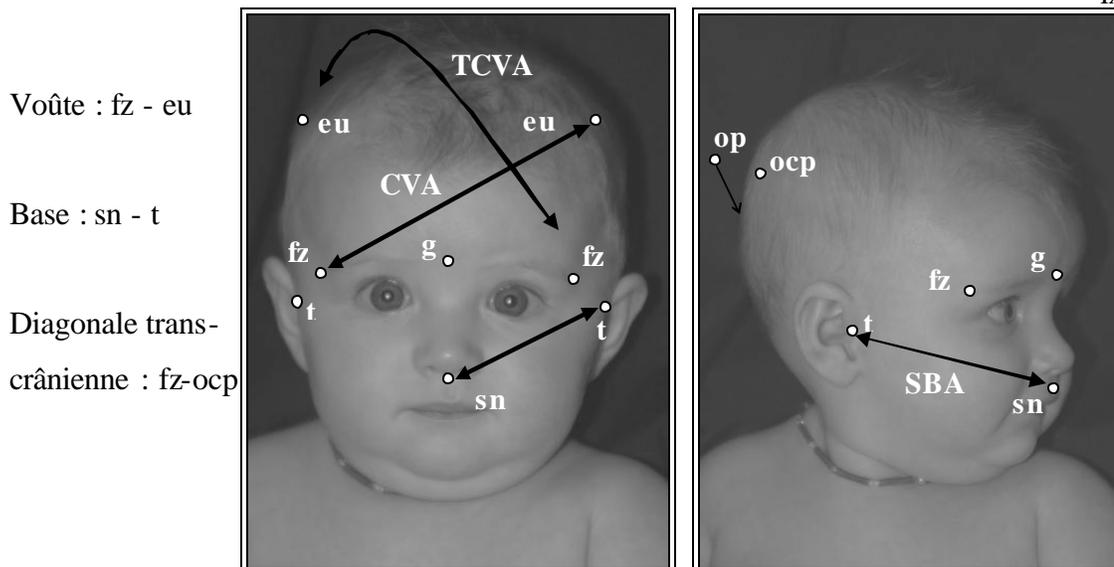
Les points de repère anthropométriques les plus pertinents pour mesurer l'évolution de la plagiocéphalie ont été décrits par plusieurs auteurs dont Kolar et Salter (1997). Il s'agit de 14 points qui permettent de quantifier l'évolution des caractéristiques propres à la plagiocéphalie tout en tenant compte de la croissance du nourrisson (Ripley et al., 1994). Parmi les mesures les plus représentatives, nous avons sélectionné la voûte et la base crâniennes, ainsi que la diagonale trans-crânienne (pour son apport visuel).

Trois autres points ont également été mesurés :

- Longueur maximale du crâne (eu-eu).
- Largeur maximale du crâne (g-op).
- Circonférence crânienne

Afin d'obtenir des mesures anthropométriques précises, Kolar et Salter (1997) soulignent l'importance de nombreux détails pour localiser les points de repère anthropométriques avec précision et exécuter la lecture des mesures adéquatement. La procédure des prises de mesures anthropométriques sera réalisée selon leurs recommandations pour la voûte et la base crâniennes et selon Ripley (2004) pour la diagonale trans-crânienne. Par exemple, la pression du compas à calibrer sur la peau doit être minimale afin de ne pas modifier les mesures en prenant appui sur les tissus mous. Une grille de collecte de données a été prévue pour la prise des mesures (annexe 10). Chaque mesure a été répétée 3 fois lorsque cela était possible, et une moyenne était calculée. De plus, la tête du nourrisson était stabilisée en position neutre par le parent (Peitsch et al., 2002).

L'illustration et la définition des points de repère utilisés dans le cadre de ce projet sont présentées à la page suivante. Pour une description complète des prises des mesures, se référer aux documents originaux (Kolar et Salter, 1997 ; Ripley, "Cranial Technologies' Anthropometric Training Program", 2004).



Voûte : fz - eu

Base : sn - t

Diagonale trans-  
crânienne : fz-ocp

**Asymétrie de la base crânienne [Skull Base Asymmetry-SBA]** : Différence entre les points de repère anthropométriques suivants (**sn-t**).

**Asymétrie de la diagonale trans-crânienne [Trans-Cranial Length or Trans-Cranial Vault Asymmetry-TCVA]** : Différence entre la mesure du plus grand diamètre oblique par rapport au plus court (**fzR-ocpL**, **fzL-ocpR**) ; droite reliant le point frontozygomatique à l'occiput en contra latéral. Tel que déjà mentionné (section 7.4.2.3), la mesure de la diagonale trans-crânienne sera principalement utilisée pour son apport visuel correspondant à l'aplatissement de l'occiput. (Mulliken, 1999 ; Moss, 1997).

**Asymétrie de la voûte crânienne [Cranial Vault Asymmetry-CVA]** : Différence entre les points de repère anthropométriques suivants (**fzR-euL** et **fzL-euR**).

**Circonférence crânienne** : Circonférence crânienne traversant la glabelle (g) et l'opisthocranion (op).

**eu (eurion)** : Point le plus latéral de la voûte crânienne.

**eu-eu** : Largeur maximale du crâne.

**fz (frontozygomatique)** : Point le plus latérale de la suture frontozygomatique.

**g (glabelle ou éminence nasale)** : Point le plus proéminent dans le plan sagittal médian, entre les crêtes supraorbitales.

**g-op** : Longueur maximale du crâne dans une vue du vertex.

**op (opisthocranion)** : Point le plus proéminent de l'os occipital.

**sn (subnasale)** : Dans l'axe médial, la jonction entre la partie inférieure du septum nasal et la portion cutanée de la lèvre supérieure.

**t (tragion)** : Projection cartilagineuse à l'avant du méat externe de l'oreille, située à l'intersection au dessus du tragus de l'oreille, là où la pointe supérieure de cartilage se confond avec la peau de l'oreille.

Annexe 12

Liste des techniques ostéopathiques

Voici la liste des techniques que nous avons utilisées le plus fréquemment lors de notre projet de standardisation clinique :

- Décompactions : symphyse sphéno-basilaire (prise classique), C0/C1, L5/S1
- Techniques intra-osseuses : occiput, sacrum, temporaux, frontaux
- Sinus veineux
- Correction des strains latéraux
- Équilibration des membranes et recentrage du sinus droit
- Expansion de la base
- Normalisation condyles/faux du cerveau (Frymann)
- Frontal lift, pariétal lift
- Normalisation des sutures crâniennes (mise en tension et *V spread*) : lambdoïde, occipitomastoïdienne, coronale et métopique
- Normalisation (pompage) SSB
- *V spread*
- Technique frontal/grande aile du sphénoïde
- Normalisation du bassin (prise à cinq doigts) (Magoun, 1994)
- Normalisation des cylindres thoraciques (Rousse)
- Normalisation du péritoine pariétal postérieur et des fascias péritonéaux
- Normalisation, équilibration des temporaux, pariétaux, ATM
- Correction de l'écaïlle de l'occiput
- Correction de vertèbres en lésion de 2<sup>ème</sup> degré (Dufresne)
- Normalisation sphère antérieure/sphère postérieure
- Relâchement myofascial direct
- Inhibition des fascias cervicaux supérieurs
- Normalisation de la ceinture scapulaire et des côtes supérieures

À titre d'intégration, la technique d'équilibration de la dure-mère en position fœtale (mains au niveau du sacrum et sous l'occiput) a été la plus souvent utilisée en fin de traitement mais toute autre technique d'intégration enseignée au Collège pour le traitement des nourrissons aurait pu être sélectionnée selon les besoins du patient.

Annexe 13

Conseils de positionnement et de stimulation

## CONSEILS PRÉVENTIFS CONCERNANT LA PLAGIOCÉPHALIE

**Ce document ne représente qu'un aide-mémoire, toutes ces informations vous seront expliquées et démontrées, n'hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions : Clinique de physiothérapie Neufchâtel (418) 843-9992.**

### Périodes d'éveil

- **Positionner l'enfant à plat ventre**, lorsqu'il est **sous supervision**, le plus souvent possible (à chaque changement de couche durant la journée). Débuter par 2 minutes quotidiennement et en augmenter la durée graduellement à tous les jours, selon son confort et son endurance. (Santé Canada recommande plusieurs fois par jour pour éviter la formation d'une zone plate sur la tête mais aussi pour favoriser le développement de l'enfant).
- Pour rendre plus agréable les périodes à plat ventre, vous pouvez utiliser un rouleau de serviette pour surélever légèrement le thorax de votre nourrisson.
- Vous pouvez également le placer en appui sur votre thorax ou le transporter dans vos bras en suspension.

### Stimulation visuelle et auditive

- Réorganiser les mobiles et les jouets colorés à proximité de la couchette afin de favoriser la rotation du côté ?D /?G
- Bébé dans les bras : Portez votre bébé afin de favoriser la rotation cervicale du côté qui manque le plus de mobilité ?D /?G
- Placer la couchette de manière à ce que l'enfant tourne sa tête sur la partie ronde afin de voir les personnes et les objets intéressants dans sa chambre (fixer un mobile sur la couchette du côté qui donne sur la chambre pour stimuler la rotation du cou).

### En position assis

- Repenser à l'organisation de l'environnement, vérifier d'où viennent les sources de stimuli lorsque bébé est dans son siège d'auto ou dans tout autre équipement et ce, même si vous le déposez ne serait-ce que pour quelques instants. Placer bébé pour l'encourager à **tourner sa tête du côté ?D /?G**

- Lorsqu'il est assis, s'assurer de **l'alignement de sa tête, de son tronc et de son bassin** (utiliser des rouleaux de serviettes pour stabiliser le bassin, le tronc et la tête).

#### En voiture

- Toujours s'assurer que la tête demeure centrée, stabiliser la tête avec des serviettes roulées au besoin. En dehors de la voiture, orienter le siège d'auto afin de stimuler la rotation cervicale du côté qui est limité ?D /?G

#### Pour le sommeil

- Alternier la position du bébé dans sa couchette tous les jours (placer la tête du bébé à la tête puis aux pieds de la couchette).
- Positionner le lit en considérant l'emplacement de la porte et de la fenêtre.
- S'assurer que votre nourrisson regarde toujours vers la chambre (non vers le mur).
- Éviter que le nourrisson dorme sur une surface trop ferme (*American Academy of Pediatrics*).

#### Sieste

- Ajouter un petit rouleau de serviette sous l'épaule située du même côté que la région de la tête qui est aplatie afin de débalancer le poids du corps et de diminuer la pression à ce niveau.
- Ne jamais rien placer vis-à-vis le visage de votre nourrisson.

#### Jeux

- **Stimuler la rotation** : Encourager votre enfant à faire des jeux favorisant la rotation de la tête du côté ?D /?G (positionner les objets de ce côté). Stabiliser le thorax de bébé en douceur afin d'éviter les compensations à ce niveau lors des exercices de rotation de sa tête.
- **Stimuler la ligne médiane** : Encourager également l'enfant à faire des activités avec son corps bien centré (lui parler en s'assurant que sa tête et son corps sont bien centrés).

Les conseils ci-haut sont un résumé des recommandations de l'*American Academy of Pediatrics* (AAP) et du cours dispensé par l'Ordre Professionnel des Physiothérapeutes du Québec (OPPQ) sur le torticolis et la plagiocéphalie, 2005.

Annexe 14

Exercices de stimulation

## **Recommandations de *l'American Academy of Pediatrics***

La présence d'un torticolis maintient la position de la tête sur la région aplatie et peut aggraver les asymétries faciales (AAP, 1992). Les exercices de la région cervicale doivent s'effectuer à chaque changement de couche.

***NE JAMAIS FORCER CONTRE LA RÉSISTANCE DE VOTRE ENFANT, toujours respecter sa tolérance.***

### **1) Étirer les muscles sterno-cléido-mastoldiens**

- Placer une main en douceur au niveau du thorax de votre nourrisson afin de le stabiliser et d'éviter les compensations à ce niveau
- L'autre main accompagne doucement la tête vers la rotation du côté :
- ? DROIT    ? GAUCHE

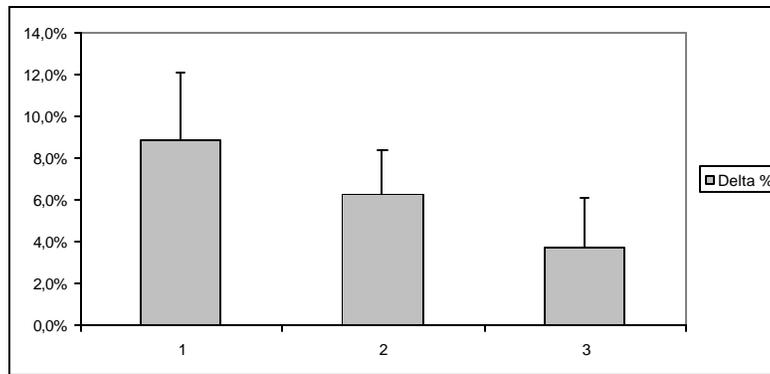
### **Paramètres**

**3 répétitions** d'une durée de **10 secondes**/à chaque changement de couche.

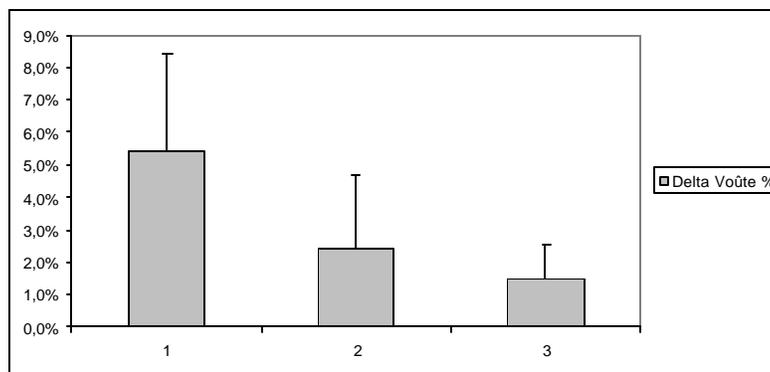
En pratique, cela allonge chaque changement de couche d'environ 2 minutes.

Annexe 15

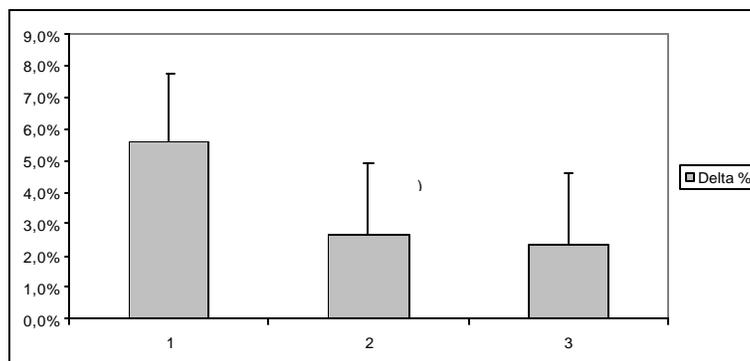
Graphiques de l'évolution des asymétries crâniennes en valeurs relatives



**Évolution moyenne de l'asymétrie trans-crânienne (en valeurs relatives, %) par rapport aux 3 évaluations**



**Évolution moyenne de l'asymétrie de la voûte crânienne (en valeurs relatives, %) par rapport aux 3 évaluations**



**Évolution moyenne de l'asymétrie de la base crânienne (en valeurs relatives, %) par rapport aux 3 évaluations**

Annexe 16

Tableaux de l'évolution des asymétries crâniennes

**Asymétrie moyenne des mesures anthropométriques en millimètres (mm)**

<i>Paramètres</i>	<i>Pré-traitement (mm)</i>	<i>Post-traitement (mm)</i>	<i>Différence (correction) moyenne (mm)</i>	<i>p</i>
Base	5,1 ( $\pm$ 2,5)	2,2 ( $\pm$ 2,0)	2,9 ( $\pm$ 2,7)	0,006
Trans-Crânien	12,7 ( $\pm$ 5,3)	5,6 ( $\pm$ 3,6)	7,0 ( $\pm$ 3,1)	0.001
Voûte	7,4 ( $\pm$ 4,2)	2,1 ( $\pm$ 1,6)	5,3 ( $\pm$ 5,2)	0.006

**Asymétrie moyenne des mesures des moulages de la circonférence crânienne (en valeurs relatives)**

<i>Paramètres</i>	<i>Pré- traitement (%)</i>	<i>Post- traitement (%)</i>	<i>Résidu du problème initial (%)</i>	<i>p</i>
ODL-ODR	7,9 ( $\pm$ 5,1)	3,9 ( $\pm$ 3,8)	56,2 ( $\pm$ 54,7)	0,029

Annexe 17

Lettre d'acceptation du projet de standardisation clinique par le Conseil Académique du  
Collège d'Études Ostéopathiques de Montréal

Madame Sylvie Lessard,

Concernant votre projet de recherche sur la plagiocéphalie, le Conseil académique réuni le 24 avril 2006 a accepté le principe de modification de votre étude expérimentale à une étude de standardisation des traitements d'ostéopathie. Les membres du conseil ont bien compris le contexte de ce changement.

Aussi, trois membres de votre Jury, Paul Lépine D.O., Sandra O'Connor D.O. et moi-même avons lu votre nouveau document et attestons de la démarche et de la rigueur scientifique de votre projet ainsi que du respect de l'éthique de la recherche.

Étant donné que nous ne vous demandons aucun changement, les données de recherche recueillies avant le 24 avril 2006, pourront être utilisées.

Nous sommes désolés des délais que nous vous avons imposés,

Michèle Pépin M.sc., D.O.  
Présidente Jury mars 2005

