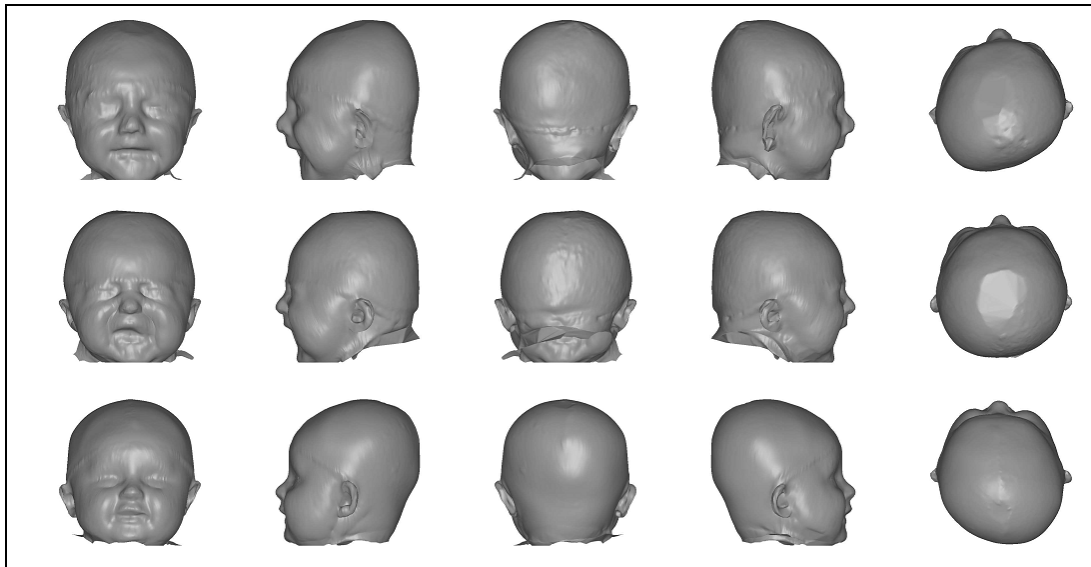


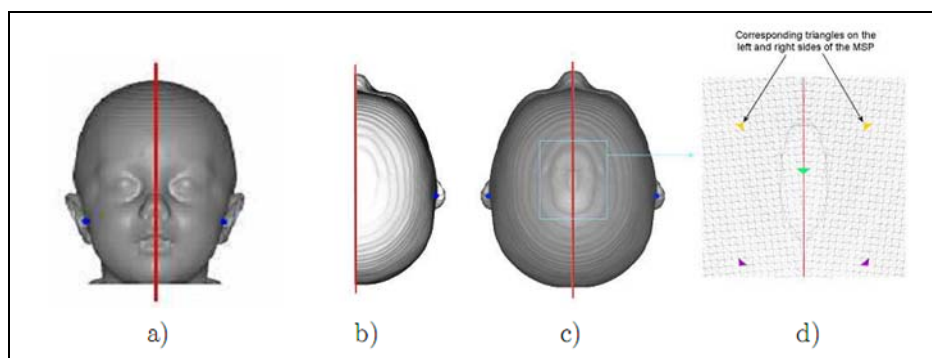
Présentation générale

Le crâne du nourrisson est une structure déformable. Les plagiocéphalies sans synostose sont des déformations non intentionnelles du crâne caractérisées par une asymétrie crânienne. L'asymétrie est particulièrement visible au niveau de la calvaria avec un méplat occipital unilatéral accompagné ou non d'une bosse frontale. Elle est présente également au niveau de la base du crâne et de la face à des degrés variables.



Exemples de plagiocéphalies d'enfants.

Argenta [1] décrit cinq types de déformation en fonction de la sévérité de l'asymétrie de la calvaria et de la face. Dans sa classification il ne tient pas compte de l'asymétrie de la base du crâne ni des mécanismes de la déformation. Captier et al. [2,3] distinguent deux groupes physiopathologiques avec les plagiocéphalies occipitales et les plagiocéphalies fronto-occipitales. Les premières sont secondaires à des déformations posturales de la calvaria et les deuxièmes sont secondaires à des phénomènes de traction musculaire de la base du crâne.



Analyse morphométrique 3D de la plagiocéphalie.

L'analyse de l'asymétrie a été facilitée par la reconstruction 3D à partir d'images par scanner X, pourtant la classification des plagiocéphalies reste difficile. La quantification de l'asymétrie par analyse morphométrique 3D assistée par ordinateur nous permettra d'une part de quantifier le degré

d'asymétrie du crâne (calvaria, base du crâne et face) (voir par exemple [4]) mais également de tester l'hypothèse qu'il existe deux types principaux de déformations.

Déroulement du stage

Ce stage sera décomposé en 3 étapes :

1. Etat de l'art sur le sujet. Différentes méthodes d'extraction de caractéristiques 3D sur le crâne, de détection d'un plan de symétrie et d'analyse morphométrique ont été proposées. Le stagiaire devra les lister et sélectionner les plus pertinentes.
2. Programmation d'un logiciel d'analyse morphométrique 3D. Le langage utilisé sera du C/C++. A noter que le stagiaire n'aura pas à développer d'interface de visualisation 3D.
3. Validation des résultats. En particulier, le stagiaire discutera des résultats avec des anatomistes et des chirurgiens pédiatriques.

Le stage sera co-encadré par le Dr Guillaume Captier (g-captier@chu-montpellier.fr), chirurgien pédiatrique au CHU Lapyeronie de Montpellier et Maître de conférences en anatomie à la Faculté de Médecine et Gérard Subsol (<http://www.lirmm.fr/~subsol/>) chercheur au sein de l'équipe ICAR du LIRMM. Des images anonymisées scanner X de malades seront mises à la disposition du stagiaire.

Ce stage nécessite des compétences en mathématiques, en algorithmique (si possible en traitement d'image et/ou modélisation 3D) et en programmation (C/C++). A noter que l'essentiel de la littérature technique et scientifique est en anglais. Un intérêt pour les applications médicales est essentiel.

Quelques références bibliographiques

- [1] Argenta L. *Clinical classification of positional plagiocephaly*. *J Craniofac Surg*. 2004;15(3):368-72.
- [2] Captier G, Leboucq N, Bigorre M, Canovas F, Bonnel F, Bonnafe A, et al. *Plagiocephaly: morphometry of skull base asymmetry*. *Surg Radiol Anat*. 2003;25(3-4):226-33.
- [3] Captier G, Leboucq N, Bigorre M, Canovas F, Bonnel F, Bonnafe A, et al. *Etude clinico-radiologique des déformations du crâne dans les plagiocéphalies sans synostoses*. *Arch Pediatr*. 2003;10(3):208-14.
- [4] Stéphanie Lanche, Tron A, Darvann, Hildur Ólafsdóttir, Nuno V. Hermann, Andrea E. Van Pelt, Daniel Govier, Marissa J. Tenenbaum, Sybill Naidoo, Per Larsen, Sven Kreiborg, Rasmus Larsen, Alex A. Kane. *A Statistical Model of Head Asymmetry in Infants with Deformational Plagiocephaly*. *Scandinavian Conference on Image Analysis 2007*.

Contacts

Pour tout renseignement, question ou précision, ne pas hésiter à contacter :

Guillaume Captier		g-captier@chu-montpellier.fr
Gérard Subsol	-	gerard.subsol@lirmm.fr http://www.lirmm.fr/~subsol/

Comme tous les stages de plus de 3 mois pendant la formation académique, le stage sera rémunéré 398,13 € par mois.