

# Thérapie par port d'un casque: Modelage crânien conservateur

## Traitement des déformations crâniennes positionnelles

Dans un grand nombre de cultures, la forme du crâne humain a de tout temps fasciné. Déjà dans l'Antiquité, les Égyptiens dirigeaient la croissance crânienne des nourrissons à l'aide de bandages et ont ainsi démontré que les modifications opérées au plus jeune âge perduraient tout au long de la vie. Certains peuples indiens d'Amérique du Sud ou africains ont eux aussi eu recours à des méthodes pour influencer le développement du crâne pour des raisons rituelles ou esthétiques. (● **Illustr. 1**).

Les centres spécialisés en chirurgie cranio-faciale s'intéressent à ce sujet depuis maintenant une vingtaine d'années dans le monde entier. Le modelage crânien conservateur est employé dans le traitement des déformations crâniennes positionnelles, mais aussi pour un guidage de croissance après une opération cranio-faciale pendant la période de croissance.

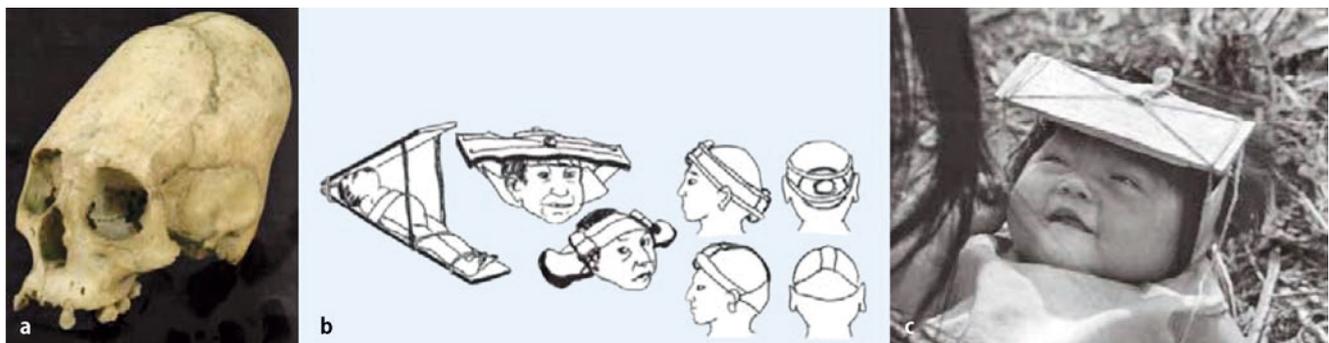
### Déformations crâniennes positionnelles

Depuis le début des années 1990, les sociétés d'experts en pédiatrie recommandent au niveau international le couchage dorsal pour prévenir la mort subite du nourrisson (MSN)[7]. Cela mène après la naissance à des déformations crâniennes partiellement prononcées chez les nourrissons [1, 4]. Certaines techniques de positionnement influent également sur la forme de la tête. L'emballage, par l'action de la pesanteur sur la partie arrière de la tête, peut mener à des brachycéphalies. Dans les pays dans lesquels ce type de positionnement est utilisé, on trouve plus de crânes dont l'arrière est aplati, ce qui y est considéré comme «normal» puisque plus répandu, alors qu'en Europe occidentale, cette forme de tête est stigmatisée et considérée comme

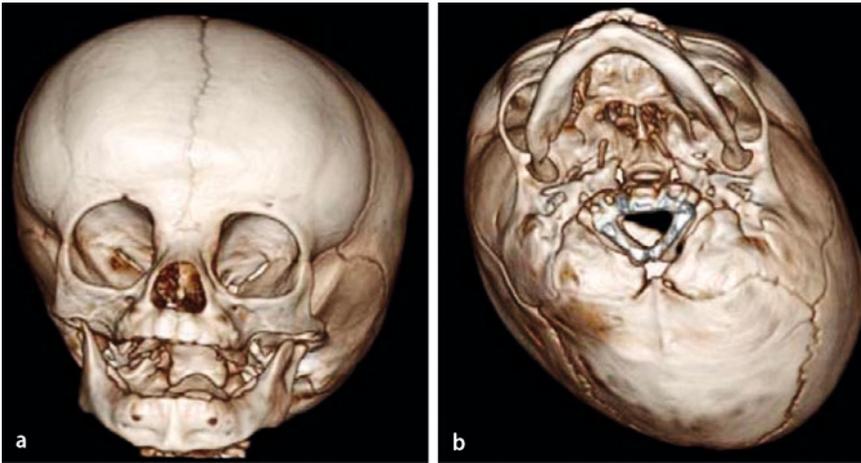
inesthétique. Chez les peuples africains, il est usuel de porter les nourrissons dans des pagnes, le couchage dorsal étant ainsi limité temporellement. Cela mène naturellement à des crânes dont l'arrière est développé. Cette forme est en majorité considérée comme normale.

» Les déformations crâniennes positionnelles sont en général traitées de façon conservatrice

Ayant été constaté que les types de positionnement influent sur la forme de la tête, la recommandation relative au couchage dorsal a été au niveau international modifiée à la baisse. Pendant les phases d'éveil de l'enfant, la position ventrale doit être privilégiée, sous surveillance des parents.[7].



**Illustr. 1** ▲ Modelage crânien au Pérou à l'aide de différents instruments. **a** Avec l'aimable autorisation des Musées Reiss-Engelhorn, Photographe : Hans Mende [9]. **b** Avec l'aimable autorisation d'Anna-Maria Begerock [9]. **c** Avec l'aimable autorisation de Marie-Anne Frund [9]



**Illustr. 2 ▲ a,b** Scanner 3D d'une plagiocéphalie positionnelle. Du fait de l'asymétrie occipitale, les ramus de la mandibule sont de tailles différentes.

Le positionnement postnatal ne mène pas seulement à des aplatissements symétriques de l'arrière de la tête, mais également à des asymétries de l'occiput et du visage partiellement prononcées (▣ **Abb. 2**). L'examen clinique différencie généralement les déformations crâniennes positionnelles des suture prématurées des sutures crâniennes (synostoses) [6, 8]. Le diagnostic différentiel est particulièrement important car les options thérapeutiques sont très différentes. Dans le

cas de synostoses, une intervention chirurgicale est souvent nécessaire, alors que dans celui de déformations crâniennes positionnelles, le traitement est en général conservateur. Pendant la période de croissance du crâne, qui a principalement lieu durant les premières années de vie, il est possible d'influencer la croissance (s. ▣ **Illustr. 3** ; [5]).

Tous les nourrissons ne développent pas une déformation crânienne : Chez les garçons, cela se produit 3 fois plus

souvent que chez les filles. Le risque est également plus élevé en cas de grossesse multiple. Ceci s'explique par le manque de place in utero, pouvant provoquer des asymétries musculaires au niveau du cou. Les causes plus rares d'un positionnement de la tête unilatéral peuvent être des céphalématomes, ou des hématomes par traumatisme obstétrical au niveau de la musculature du cou, ou des fractures de la clavicule [1].

Dans la plupart des cas, il n'y a pas de plagiocéphalie à la naissance, mais après la naissance, l'enfant, en décubitus dorsal, va basculer la tête vers le côté du cou où le muscle est le plus court. Ainsi, dans les premiers jours après la naissance, une unilatéralité se manifeste, provoquant lentement une plagiocéphalie. En général, on la remarque dans les 6 à 8 premières semaines de vie. Les changements de position n'ont pas d'effet puisque la cause, par exemple un muscle raccourci ou des blocages au niveau des vertèbres cervicales, n'a pas été écartée.

### Toutes les plagiocéphalies ne disparaissent pas d'elles-mêmes

Après apparition de la plagiocéphalie, l'élimination des causes entraîne dans tous les cas une amélioration spontanée,

C. Blecher · C. Kunz · J. Mayr · K. Schwenzler-Zimmerer

## Thérapie par port d'un casque : modelage crânien conservateur Traitement des déformations crâniennes positionnelles

### Résumé

Dans un grand nombre de cultures, la forme du crâne humain a de tout temps fasciné. Déjà à l'Antiquité, des modelages crâniens conservateurs étaient pratiqués afin de satisfaire aux idéaux de beauté. Depuis l'introduction du couchage dorsal pour prévenir la mort subite du nourrisson, l'incidence des déformations crâniennes a fortement augmentée. Le diagnostic différentiel et la différenciation des déformations synostosiques sont importants car les possibilités de traitement sont très différentes. Les synostoses sont généralement corrigées chirurgicalement alors que les déformations crâniennes positionnelles sont traitées de façon très diverses. Le présent article s'intéresse à la survenue, à l'accentuation et aux options thérapeutiques dans les cas de déformations crâniennes positionnelles.

### Mots clés

Plagiocéphalie, non-synostosique-  
Brachycéphalie Tête Crâne Casques

## Helmet therapy: conservative cranial orthotics. Treatment of positional cranial deformities

### Abstract

Head shapes have always been of particular interest for human cultures. Even in ancient civilizations, conservative head modelling was practiced to conform to certain ideals of beauty. Since the introduction of the supine position for babies as a means of avoiding sudden infant death syndrome (SIDS) the incidence of head deformities has increased. Differential diagnosis and distinction from deformities caused by synostosis are essential because therapy options vary considerably. Synostosis can be corrected surgically in most cases but positional deformities are treated in different ways. The present article deals with the cause, severity and therapy options for positional deformities.

### Keywords

Plagiocephaly, nonsynostotic ·  
Brachycephaly · Head · Skull · Helmets

indépendamment des mesures prises. Souvent, on a recours à des coussins de positionnement, à la physiothérapie, à l'ostéopathie et/ou à la chiropratique.

L'amélioration spontanée de la calotte crânienne encore très souple à cet âge s'explique par la pression intra-crânienne et la croissance volumétrique du cerveau.

» Une correction spontanée de la forme du crâne n'est possible que jusqu'au 4ème/5ème mois de vie

Selon nos recherches, une correction spontanée de la forme du crâne n'est possible que jusqu'au 4ème/5ème mois de vie. Après, le volume de la tête continue certes d'augmenter, mais sa forme

demeure [2]. Pour définir les indications de traitement, il est important de savoir qu'une correction spontanée peut avoir lieu jusqu'à cet âge. Ainsi, il est déjà possible au 3ème mois de vie de poser un pronostic quant à la future forme de la tête et, selon l'accentuation de la plagio-céphalie, d'engager le plus tôt possible un modelage crânien guidant la croissance naturelle.

Que les déformations crâniennes suite à un traumatisme obstétrical disparaissent d'elles-mêmes, comme il est généralement admis, cela vaut encore, car le potentiel de croissance est, juste après la naissance, particulièrement fort et le laps de temps où l'auto-corrrection est possible plus long en comparaison des déformations positionnelles survenues après la

naissance. En positionnant donc l'enfant le plus tôt possible, c.-à-d. dans les premiers jours qui suivent la naissance, de façon conséquente et/ou en traitant la cause (par ex. un torticolis musculaire), une plagio-céphalie positionnelle peut être évitée.

Si une correction spontanée suffisante ne survient pas jusqu'au 4ème mois de vie, on peut avoir recours à un guidage de croissance à l'aide d'une orthèse crânienne individuelle, c.-à-d. une thérapie par port d'un casque. Par analogie avec la courbe de croissance en percentiles, c'est appliqué pendant la première année de vie que le traitement a le plus de succès ( • Illustr. 3 ; [5]).

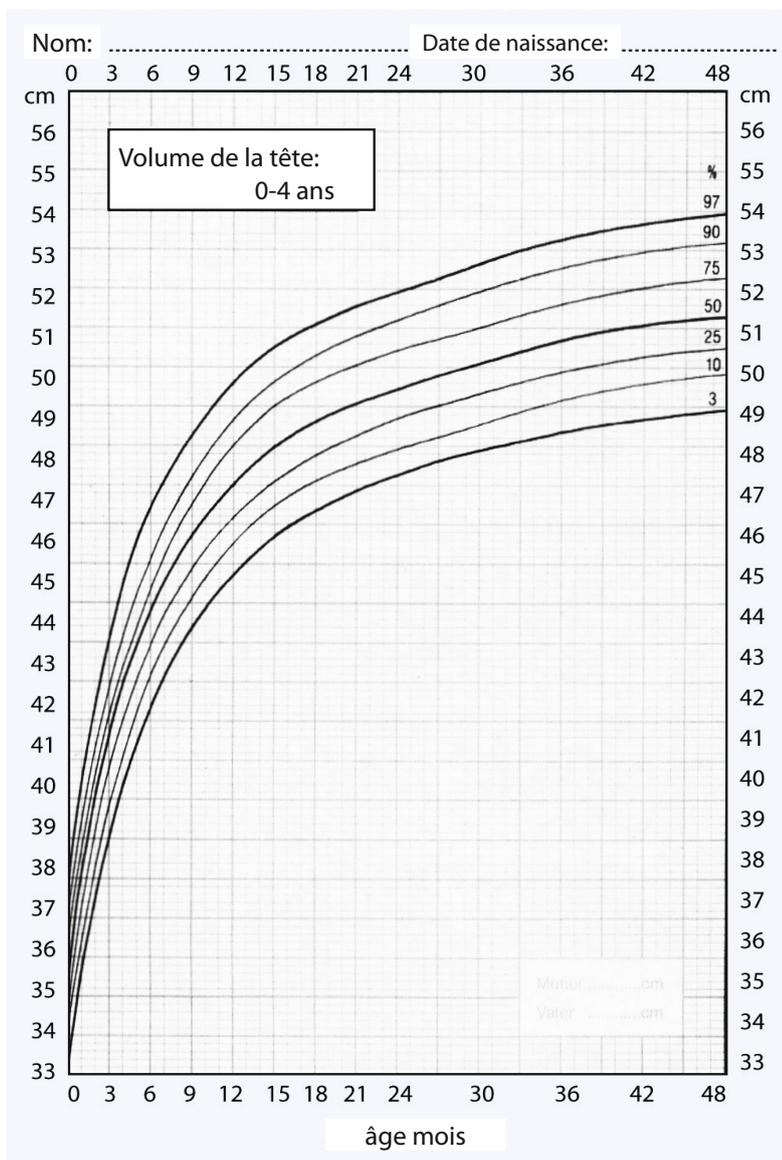
Indication de traitement

Une brachycéphalie prononcée et visible qui perdure au-delà de la fin du 3ème mois de vie (tête plus large que longue) nécessite assurément un traitement afin d'éviter toute stigmatisation chez le patient.

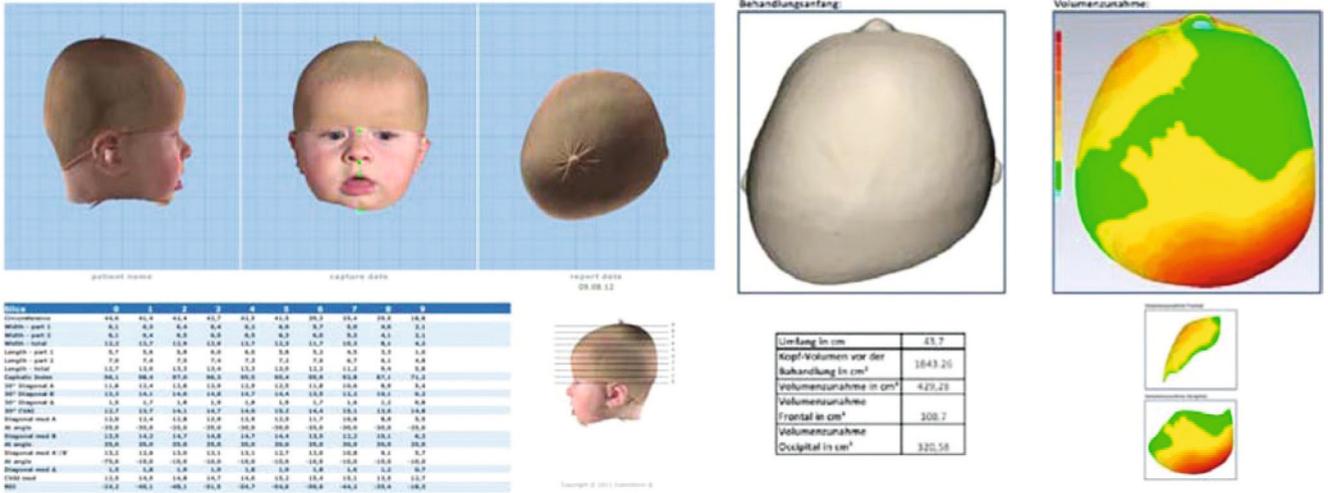
Il n'est pas avéré qu'un aplatissement positionnel du crâne mène à une compression des structures cérébrales. En ce sens, dans de tels cas, nous nous tournons d'abord vers une indication de traitement d'ordre esthétique. Il faut immédiatement en discuter avec les parents, et, en particulier, trouver la cause de la persistance de la déformation crânienne à partir du 5ème mois de vie.

Également en cas d'asymétries, de faibles déformations sont tolérables dans le cadre de la variabilité naturelle. À partir d'une asymétrie de 1 cm entre les diagonales, la plagio-céphalie est prononcée ; il existe cependant une zone d'ombre entre 1 cm et 2 cm [11]. À partir d'une asymétrie de 2 cm, en particulier en cas de forte implication de l'occiput, une indication de traitement s'impose pour des raisons fonctionnelles. Des complications postérieures, par ex. occlusion croisée et dysfonctionnements temporo-mandibulaires, ont été décrites [3].

Lors de l'examen clinique, les mesures sont souvent prises à l'aide d'un céphalomètre. L'instrument est considéré comme suffisamment précis [9]. Il est cependant aujourd'hui possible de prendre les mesures de façon automatisée, selon la position exacte de la tête, à l'aide d'un ensemble de données 3D. De la même façon, la mesure volumétrique se fait par comparaison avec l'ensemble des données de base ( • Illustr. 4).



Illustr. 3 ▲ Courbe de croissance de la tête en percentiles dans les 4 premières années de vie



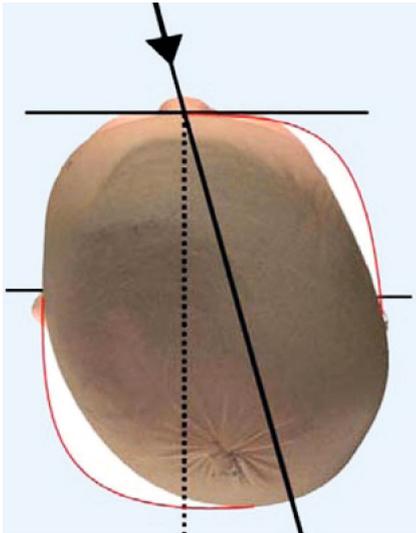
**Illustr. 4** ▲ Mise en valeur automatique des résultats après positionnement de la tête aux différents niveaux et définition de la croissance volumétrique pendant le traitement (Cranioform Analytics®).



**Illustr. 5** ▲ Brachycéphalie positionnelle typique avec asymétrie. Élargissement crânien, en particulier au niveau des écailles temporales, et croissance en direction crâniale du fait d'un couchage dorsal trop long.



**Illustr. 6** ▲ Torticolis. Bascule de la tête sur le côté droit, rotation vers la gauche et ainsi formation de la « forme crânienne déjetée »



**Illustr. 7 ▲** Forme crânienne « déjetée ». Asymétrie occipitale prononcée, généralement associée à un torticolis.



**Illustr. 9 ▲** Modelage de la forme idéale à l'aide d'un programme CAO (« Conception Assistée par Ordinateur »)

## Asymétries occipitales et faciales

En particulier dans le cas de brachycéphalies prononcées, on observe un manque certain de volume occipital, par comparaison avec la forme crânienne idéale. C'est pourquoi, dans ce cas, il est recommandé de débiter le traitement le plus tôt possible (à partir du 3ème-4ème mois de vie). Dans les cas où il y a combinaison d'une asymétrie (plagiocéphalie) et d'un aplatisement général du crâne (brachycéphalie), même en cas de faible asymétrie, la forme de la tête attire l'attention (● **Illustr. 5**).

Certaines plagiocéphalies manifestent une forte asymétrie occipitale et faciale. C'est ce que nous appelons « déjeté ». Ces formes se trouvent en particulier lors d'une rétraction fibreuse du muscle sterno-cléido-mastôïdien (torticolis). ● **Illustr. 6** montre un exemple d'une telle asymétrie faciale. Dans le cas présent, le côté gauche du visage est proéminent et la fente palpébrale gauche agrandie.

Selon la position de la tête et sa représentation (● **Illustr. 7**, cf flèche), ces asymétries ne sont souvent pas décelables spontanément par simple examen clinique et sont ainsi souvent considérées comme ne nécessitant pas de prise en charge thérapeutique. Cependant, les conséquences au niveau fonctionnel dues à l'importante asymétrie occipitale se manifestent plus tard et rendent alors indispensable un traitement orthodontique [3]. Quel degré d'asymétrie est tolérable

et à partir de quand un traitement est indiqué pour des raisons fonctionnelles, cela n'est pas encore clarifié.

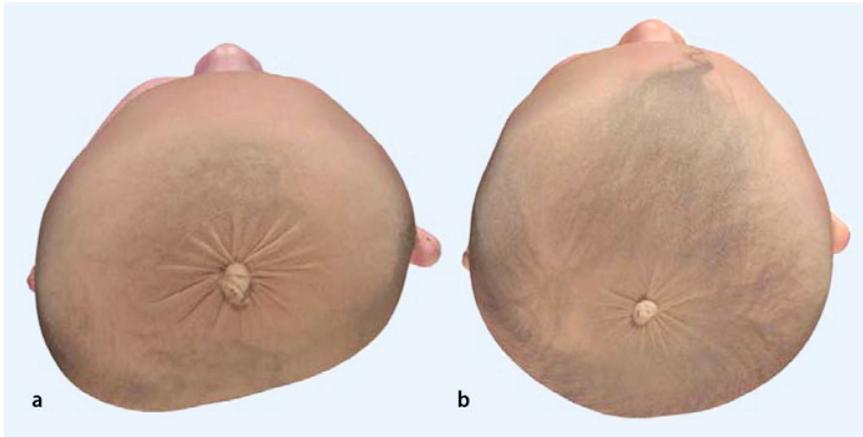
## Procédé lors du traitement

La croissance volumétrique de la tête peut être inhibée par la fixation de certaines zones. Elle peut être simultanément favorisée à d'autres endroits. Un casque crânien individuel permet ces actions (● **Illustr. 8**)

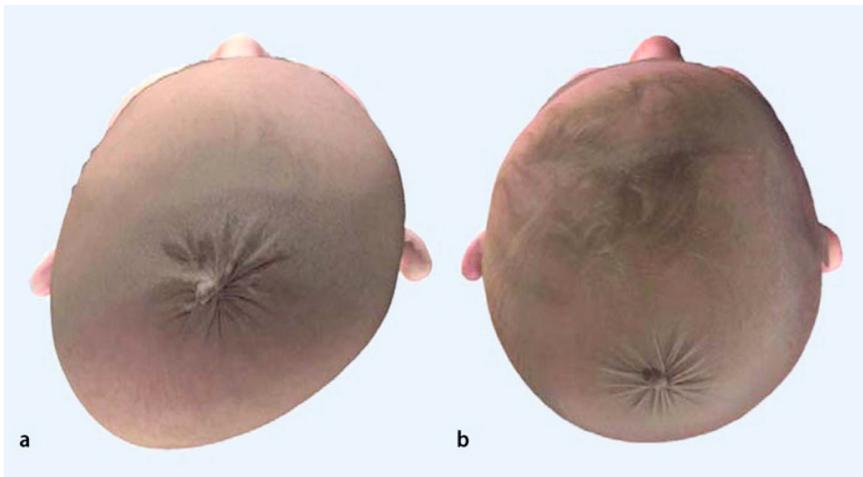
Pour l'enregistrement de la tête, nous effectuons une prise des mesures ultra-précise par photogrammétrie 3D. La tête entière est enregistrée en seulement 1,5 ms.



**Illustr. 8 ►** Orthèse crânienne individuelle (casque crânien). Copyright : Cranioform AG



**Illustr. 10** ▲ Plagiocéphalie positionnelle. Avant (a) et après (b) le traitement. Pas encore parfaitement arrondi au niveau du front. Durée du traitement 7 mois



**Illustr. 11** ▲ Forme mixte : plagio- et brachycéphalie. Avant (a) et après (b) le traitement. Durée du traitement 9 mois

L'ensemble des données recueillies est alors traité dans un programme CAO et la forme crânienne idéale définie en tenant compte des zones de croissance. Le casque individuel, dans lequel la croissance doit avoir lieu, est fabriqué selon cette forme idéale (● Illustr. 9).

Le casque doit être porté au moins 23 heures par jour afin de rendre possible un guidage précis de la croissance. Pendant la thérapie, nous prenons d'autres photos en 3D afin de documenter le succès thérapeutique et d'encourager l'observance des parents. Selon l'âge de l'enfant et le degré de la déformation, la durée du traitement varie entre plusieurs semaines et plusieurs mois. Les complications sont rares et peuvent être minimisées par l'information précise et la motivation parentales [12]. Les enfants acceptent très bien le casque qui ne serre pas.

L'exacte planification CAO de la forme crânienne permet de définir le volume nécessaire pour compenser la déformation. La connaissance de la croissance volumétrique normale en fonction de l'âge permet d'une part de pronostiquer la durée du traitement, d'autre part elle garantit un «contrôle de qualité» de ce dernier.

### Exemples de traitement

L'objectif du traitement est la symétrisation du décalage parallélogrammique de l'ensemble de la tête. Dans le cas des formes crâniennes brachycéphales, il s'agit de garder la largeur du crâne et de diriger la croissance vers la région occipitale. La durée du traitement dépend du volume de croissance à diriger et de l'âge de l'enfant.

La plagiocéphalie présentée en ● Illustr. 10 s'est développée après la naissance, un

traitement physiothérapeutique débuté au 3ème mois de vie a certes amélioré la mobilité cervicale, mais la forme crânienne ne s'est pas suffisamment symétrisée. Un traitement par orthèse crânienne a été mis en place au 4ème mois de vie, suivi de manière conséquente pendant 7 mois.

Chez un autre patient (● Illustr. 11), le traitement a commencé au même âge. Le traitement par port d'un casque a cependant duré 2 mois de plus parce qu'une brachycéphalie prononcée s'ajoutait à l'asymétrie, le volume à diriger étant donc supérieur.

La patiente représentée en ● Illustr. 12 présentait une asymétrie prononcée, mais aussi un fort aplatissement de la tête. Par le lent aplatissement pendant le développement postnatal de la forme crânienne, le crâne s'est développé surtout en hauteur et en largeur. Le port d'une orthèse crânienne au 4ème mois de vie n'a certes pas pu réduire la hauteur de la tête mais grâce au remodelage de l'arrière du crâne, la hauteur, à la fin du traitement, était dissimulée et passait relativement inaperçue.

### Conclusion pour la pratique

- Les cas de déformations positionnelles chez les enfants ont augmenté depuis l'introduction du couchage dorsal pour prévenir la mort subite du nourrisson et doivent être différenciés des synostoses prématurées des sutures crâniennes. Le diagnostic différentiel se fait généralement par examen clinique.
- La cause de l'attitude vicieuse de la tête doit être clarifiée et éventuellement traitée par physiothérapie ou médecine manuelle. Dans les cas de déformations positionnelles prononcées qui ne se seraient améliorées spontanément jusqu'au 4ème mois de vie, une thérapie par orthèse crânienne est conseillée.
- Un traitement d'ordre esthétique est indiqué dans les cas de brachycéphalies prononcées et d'asymétries avec déformation faciale. Pour des raisons d'ordre fonctionnel, afin d'éviter toute occlusion croisée ultérieure, un guidage de croissance correcteur est conseillé en cas de déformation occipitale et faciale.
- Une saisie précise des données par photogrammétrie 3D ainsi qu'une planification exacte de la forme crânienne en tenant compte des zones de croissance

sont indispensables pour que le traitement réussisse. De plus, l'observance des parents pendant le traitement est essentielle.

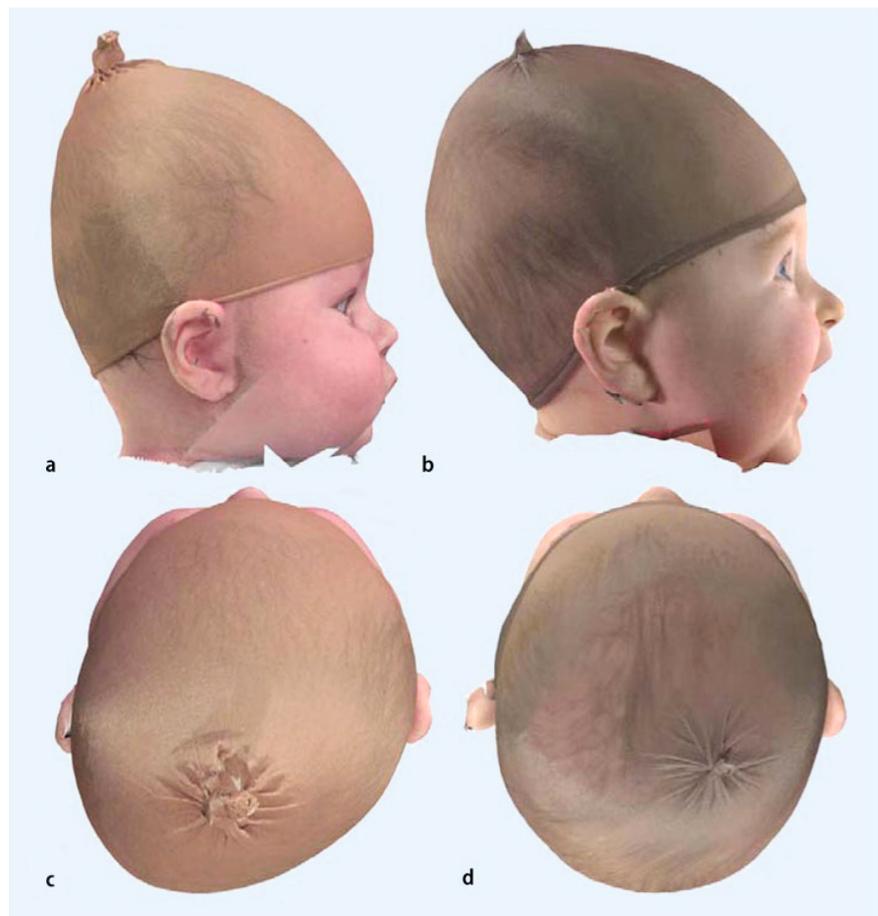
- En prenant conscience le plus tôt possible de l'unilatéralité du positionnement de l'enfant pendant la première semaine après la naissance et en traitant de façon adéquate la cause, le développement d'une déformation crânienne positionnelle peut être évité. C'est pourquoi il est important que les spécialistes informent préventivement.

### Adresse de correspondance



**Dr. C. Blecher**

Centre de Recherches  
HFZ, Chirurgie  
cranio-maxillo-faciale,  
Hôpital Universitaire de Bâle  
Spitalstr. 21,  
4031 Bâle, Suisse  
cblecher@cranioform.ch



**Illustr. 12 ▲** Plagio- et brachycéphalie positionnelles. Avant (a,c) et après (b,d) le traitement. Durée du traitement 5 mois

### Références

1. Blecher JC, Howaldt HP (1998) Treatment of nonsynostotic, pediatric skull deformities with dynamic head orthosis. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2:81–85
2. Blecher JC (2008) Nicht alles wächst sich aus. *Österreichische Hebammenzeitung*, 02/2008
3. Hahn W (2011) Frühe Behandlung von Gesichtssymmetrien – Gaumennahterweiterung und einseitiges Herbstscharnier. Poster im Rahmen der 84. Jahrestagung der DGKFO, 21.–25. Sept. 2011, Dresden
4. Kane AA et al (1996) Observation of recent increase in plagiocephaly without synostosis. *Pediatrics* 97:877–885
5. Kluba S et al (2011) What is the optimal time to start helmet therapy? *Plast Reconstr Surg* 128:29–31
6. Mulliken JB et al (1999) Analysis of posterior plagiocephaly: deformational versus synostotic. *Plast Reconstr Surg* 103:371–380
7. Task Force on Positioning and SIDS (1992) Positioning and SIDS. *American Academy of Pediatrics*. *Pediatrics* 89:1120–1126
8. Turk AE et al (1996) The „Back to sleep campaign“ and deformational plagiocephaly: is there a cause for concern? *J Craniofac Surg* 7:12–18
9. Wieczorek A, Rosendahl W (Hrsg) (2012) Schädelkult. Kopf und Schädel in der Kulturgeschichte des Menschen. Begleitband zur Sonderausstellung „Schädelkult – Kopf und Schädel in der Kulturgeschichte des Menschen“, Reiss-Engelhorn-Museen, Mannheim. Schnell & Steiner, Regensburg
10. Wilbrand JF et al (2011) Value and reliability of anthropometric measurements of cranial deformity in early childhood. *J Craniomaxillo Surg* 39:24–29
11. Wilbrand JF et al (2012) Clinical classification of infant nonsynostotic cranial deformity. *J Pediatr* (Epub ahead of print)
12. Wilbrand JF et al (2012) Complications in helmet therapy. *J Craniomaxillo Surg* 40:341–346

Pour plus de renseignements et d'informations :

[www.cranioform.com](http://www.cranioform.com)  
[cblecher@cranioform.com](mailto:cblecher@cranioform.com)

Cet article a été publié dans la revue  
MKG-Chirurg 2012 · 5:289–296 · DOI 10.1007/s12285-012-0306-y  
Publié en ligne : le 1er Novembre 2012  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012