

**FICHE TECHNIQUE**

Comment se fabrique le corset gârchois ?

La fabrication et l'adaptation du corset gârchois demandent la rigueur et la précision d'une équipe expérimentée. En France peu d'orthoprothésistes réalisent aujourd'hui ce qui demeure l'orthèse du tronc la plus complexe à fabriquer. Classiquement, la réalisation du corset gârchois suit trois étapes : le moulage en correction d'un négatif en plâtre, à partir duquel est réalisé un positif en plâtre, sur lequel les pièces du corset sont ensuite thermoformées. La prise du moulage en plâtre doit être minutieuse et précise. Une grande expérience est nécessaire à la réalisation du positif en plâtre et à sa retouche. Le thermoformage du Plexidur® s'avère délicat, de même que la mise en place des inserts destinés à recevoir les vis d'assemblage. À noter que des techniques de conception et de fabrication assistées par ordinateur (CFAO) se développent en France depuis le début des années 2000. Elles permettent de réaliser le positif sans moulage, mais leur utilisation nécessite encore d'être validée. Dans tous les cas, le corset gârchois doit faire l'objet d'une demande d'entente préalable à l'Assurance Maladie.

**MAI 2011****SOMMAIRE**

- Une fabrication en trois étapes | **2**
- En version numérique | **3**
- Les essayages, des moments-clés | **4**
- Questions/réponses | **5**



Une fabrication en 3 étapes

D'une durée de 1 heure à 1 heure 30, le moulage du négatif en plâtre requiert 3 à 4 personnes, dont le médecin prescripteur et l'orthoprothésiste. Il se déroule toujours sous surveillance médicale, avec ventilation non invasive si nécessaire, voire en milieu de réanimation en cas d'insuffisance respiratoire.

1. Mouler le négatif

Avant la séance de moulage

- Expliquer le déroulement du moulage au patient ;
- prendre les mesures : périmètres, longueurs, diamètres sagittaux et frontaux ;
- noter les particularités éventuelles, repérées à l'examen clinique et sur les radiographies : asymétrie pelvienne, relief osseux à épargner, fosse sus-trochantérienne atrophique... ;
- réaliser une épreuve fonctionnelle respiratoire (EFR) de référence ;
- administrer un anxiolytique non dépressur respiratoire (type hydroxyzine) en cas de stress important ;
- améliorer si nécessaire la souplesse du rachis et la réductibilité des déformations par une séance de kinésithérapie.

Le moulage

Le moulage est réalisé **en correction** dans les trois plans de l'espace, en apesanteur et en détente des muscles pelviens, le plus souvent sur un cadre orthopédique. La réduction de la scoliose se fait par alternance de tractions axiales et de mise en tension de bandes de dérotation.

Le **plâtre** est ensuite réalisé. La comparaison des radiographies du rachis entier pratiquées en position couchée avant le moulage, puis avant l'ablation du plâtre, pourrait permettre de vérifier la correction (réduction cible de 30 à 40% de l'angulation scoliotique, à moduler en fonction de la pathologie causale et de la réduction possible et/ou supportable). Cependant, un contrôle radiographique avant ablation du plâtre est rarement réalisé.

Le moulage de la **tête** peut être réalisé dans le cadre orthopédique si les conditions sont favorables, ou hors du cadre, à l'horizontale sur un plan dur (table).

Certaines équipes préfèrent le réaliser lors de l'essayage du corset (moulage en deux temps) afin de positionner la tête dans de bonnes conditions.

En cas de courbures peu importantes et facilement réductibles, de faible capacité respiratoire, chez les patients âgés ou encore chez les nourrissons, il est possible de réaliser le moulage du négatif plâtré thoracique sur un **plan dur**.

Dans certaines équipes, lorsque l'atteinte respiratoire du patient est telle qu'il paraît impossible de le laisser enfermé dans un plâtre circulaire contraignant, le moulage est pris sur table en deux temps : temps antérieur sur le patient en décubitus dorsal, et temps postérieur en procubitus, jambes pendantes

en bout de table, avec des efforts correcteurs exercés par les mains qui moulent le plâtre. Le moulage, surtout s'il s'agit du premier, est souvent un **moment difficile** pour les enfants. Indolore car réalisé en détente des muscles des membres, il est néanmoins inconfortable et angoissant. La pose des bandes de plâtre entraîne une sensation de froid puis de chaleur. Une sensation d'oppression thoracique est ressentie le temps de laisser le plâtre prendre. La scie à plâtre est impressionnante, par le bruit et la peur d'être coupé qu'elle génère.



Cadre de Cotrel.

© AFM Productions

Prendre le temps de faire comprendre à l'enfant qu'elle vibre et ne "scie" pas contribue à le rassurer. Tout au long du moulage, un membre de l'équipe se place à la tête de l'enfant, lui parle, lui explique chaque étape, même s'il s'agit d'un bébé, et le soutient. La présence des parents est souhaitable, à condition qu'ils ne soient pas trop impressionnés.

2. Fabriquer le positif en plâtre

Le positif en plâtre est coulé, selon les **procédés usuels**, à partir du négatif en plâtre qui sert de moule. L'examen minutieux de ce positif permet de vérifier l'équilibre du rachis et celui du bassin, dans les plans sagittal et frontal, en faisant la part, de profil, de la saillie des omoplates et du degré d'aplatissement des fesses.

La correction du positif se fait en fonction de cette analyse, de la fiche de mesures et du cliché radiologique. Son objectif est de creuser les zones d'appui et de remplir les zones d'expansion.

Trois astuces techniques

1. Avant de poser les bandes plâtrées, marquer les repères anatomiques importants (limites de la courbure, repères osseux...) avec un crayon de fuschine. Ces marques diffuseront, en regard, dans le négatif plâtré.

2. Utiliser deux faisceaux lumineux perpendiculaires (comme ceux du centreur d'un appareil de radiographie), placés au-dessus du cadre orthopédique, facilite la rééquilibrage du bassin.

3. Coller, sur le plâtre, des repères métalliques (trombones) au niveau des futurs appuis, avant de faire la radiographie qui précède l'ablation du plâtre. Leurs emplacements pourront être ensuite transposés sur le positif, où ils fourniront des repères anatomiques précis, grâce à la lecture de la radiographie.

Astuces techniques, la suite

1. Marquer la position des trombones, placés sur les repères anatomiques du négatif en plâtre, par des clous enfoncés sur le positif en plâtre.
2. Marquer les zones imprégnées de fus-chine, qui correspondent aux zones où il faudra procéder à des recharges destinées à soulager les reliefs osseux.

- Creuser très légèrement en regard des zones d'appui et de la région sus-scapulaire.
 - Remplir en regard des saillies osseuses, des fesses, des zones d'expansion thoracique, qui doivent être larges (retrouver les périmètres thoraciques en expansion respiratoire maximum de la feuille de mesures), et de la poche gastrique (risque de dilatation aiguë de l'estomac dans l'amyotrophie spinale).
 - Au niveau du bassin, marquer de façon accentuée les crêtes iliaques, jusqu'aux épines iliaques antéro-supérieures incluses, en respectant l'orientation oblique en haut et en arrière des crêtes iliaques de façon à répartir l'appui sur la plus grande surface possible. Marquer également le pince-taille, qui ne doit pas limiter l'expansion costale sus-jacente.
 - Sur la tête, creuser légèrement en regard du relief sous-occipital, puis recharger en avant la région sous-glottique, et latéralement en regard des paquets vasculaires.
 - Supprimer les marques de sortie des bandes de dérotation.
- Le positif est ensuite **poncé** afin que les reliefs aient des formes douces.

3. Réaliser le corset

Les pièces du corset sont dessinées sur le positif, puis fabriquées en Plexidur® de 3 mm ou 4 mm d'épaisseur par **thermoformage**. Un soin particulier doit être porté au dessin des hémi-valves iliaco-abdominales. C'est à leur bord postérieur que seront placées les charnières d'ouverture avec la valve postérieure, dont la situation doit être assez latérale pour faciliter l'introduction du patient, et strictement verticale pour offrir une ouverture aisée. Les hémi-valves iliaco-abdominales doivent couvrir très largement les côtes inférieures. À cet effet, il faut prévoir les effets futurs de la détraction qui ne doit pas mettre à découvert les côtes inférieures. Elles viendraient alors frotter le bord supérieur des hémi-valves. Dans le dessin du **plastron préstrernal**, il faut prévoir des extensions latérales sus-claviculaires et pré-humérales destinées à faire obstacle à l'effondrement en cyphose. La **têtière** ne doit pas être trop emboîtante afin de préserver les possibilités de rotation et de recul de la tête.

Certains orthoprothésistes appliquent aujourd'hui les techniques de conception et de fabrication assistées par ordinateur (CFAO) d'orthèses au corset garchois.

En version numérique

La prise de mesures s'effectue en position couchée, de façon manuelle ou à l'aide d'un petit scanner portable muni d'un rayon laser. Les repères osseux sont "quantifiés", c'est-à-dire situés dans tous les plans de l'espace. Il est fait de même pour les gibbosités et les flèches de courbures.

L'orthoprothésiste apprécie, de façon manuelle et subjective, la réductibilité des courbures scoliotiques en simulant manuellement les appuis dans les plans sagittal et frontal. Les hauteurs sont mesurées en position horizontale, sous faible traction. Les profondeurs sont évaluées en décubitus latéral,

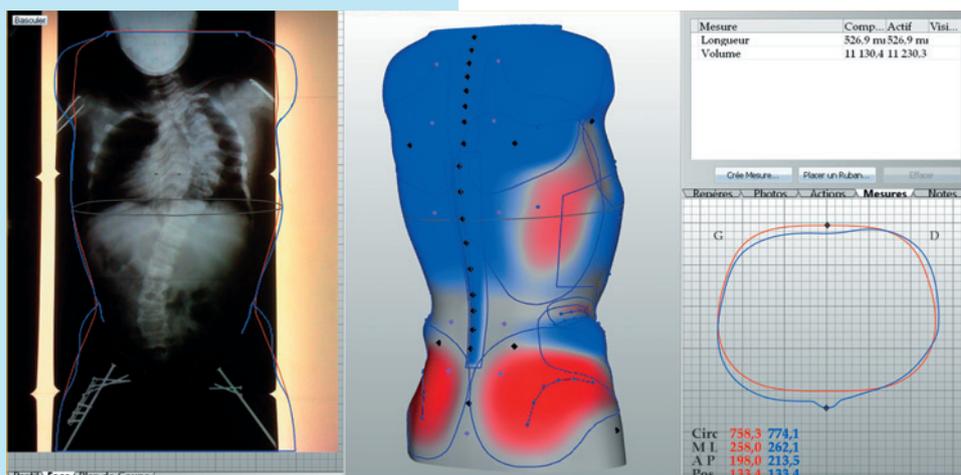
en tenant compte des expansions propres au corset garchois.

Les circonférences sont prises en inspirations forcées, en exerçant une pression manuelle pelvienne ou en se servant d'un relaxateur de pression.

À partir de ces données, l'orthoprothésiste reconstruit le thorax et le rachis en trois dimensions via un logiciel spécifique, puis opère les corrections nécessaires. Dans un premier temps virtuel, les radiographies sont mises à l'échelle et superposées lors de la fabrication du positif. Les principes de rectification restent les mêmes que ceux appliqués au positif en plâtre. Les zones d'appui et d'expansion demeurent les bases d'un corset de correction. Le fichier informatique est lu par une fraiseuse numérique qui sculpte le positif du corset. La fabrication (thermoformage, découpes et agencement) reste la même.

La CFAO améliore le confort du patient.

Néanmoins, aucune technique n'est meilleure que l'autre. Chacune a ses avantages et ses indications. La meilleure est celle qui est la mieux maîtrisée par l'appareilleur et parvient à une correction, en position couchée, de 30 à 40% de l'angulation scoliotique, sans réduction significative de la capacité vitale.





Le premier essayage du corset garchois permet de vérifier sa bonne adaptation, son efficacité et sa tolérance. C'est souvent un moment éprouvant pour l'enfant et ses parents. Il faut savoir prendre son temps à toutes les étapes : mise en place du corset, passage en position debout, proposition à l'enfant de se regarder dans un miroir... Il faut également faire attention à la façon dont on porte l'enfant. Ce n'est pas parce qu'il est dans un corset qu'il ne faut pas le prendre dans ses bras, comme n'importe quel petit enfant, son visage face à soi, un bras le soutenant et un bras le maintenant.

Les essayages, des moments-clés

Le tout premier

Le corset garchois est mis en place sans aucune interposition vestimentaire, après avoir tracé sur la peau (crayon dermographique) les appuis souhaités. Le médecin prescripteur est, dans la mesure du possible, présent aux côtés de l'orthoprothésiste ou effectue un contrôle après quelques jours d'adaptation.

Étape 1 : en position couchée

- Vérifier que le pli de taille est bien en place et que les crêtes iliaques sont suffisamment accrochées.
- Contrôler la qualité de rééquilibrage du bassin puis adjoindre, si nécessaire, un tampon sus-trochantérien ou une masse de surcharge au pli de taille.
- Dessiner la découpe inguinale, après un jeu de flexion/extension de chaque cuisse.
- Vérifier l'absence de limitation de l'expansion costale.
- Faire un premier tracé des découpes sous-axillaires.

- Contrôler l'absence d'appui épigastrique excessif.
- Pour les patients porteurs d'une vessie neurologique (paraplégie ou tétraplégie d'origine médullaire), une fenêtre de percussion peut être dessinée, munie ou non d'un volet de fermeture. Elle évite de multiplier les manipulations du corset.
- Vérifier que la têtière est bien positionnée, selon les mêmes critères qu'en position couchée, et qu'elle ne se laisse pas entraîner en avant par un effondrement en cyphose (détraction cervicale insuffisante). Vérifier aussi l'horizontalité du regard et s'assurer que la déglutition est libre.

Les finitions

- Arrondir et polir les différentes pièces sur les bords, puis les assembler de façon définitive.
- Éverser les découpes inguinales.
- Placer des protections en regard des vis de fermeture et des autres pièces métalliques.

Le dernier essayage avant livraison

Renforcer au besoin les zones d'appui par des coussinets de mousse (plastazote) avant de contrôler la tolérance de l'orthèse en position couchée, ainsi qu'en position assise prolongée (plusieurs heures). Dans l'idéal, une hospitalisation de quelques heures, voire de quelques jours, évite de passer à côté d'une gêne majeure qui pourrait déboucher sur l'abandon du corset.

Pratiquer ensuite un contrôle radiologique de l'efficacité correctrice de l'orthèse (gain \geq 30% de l'angulation scoliotique en position couchée), ainsi qu'un contrôle de la capacité vitale respiratoire (CV) en position couchée et assise, avec et sans corset, afin de faire la part de ce qui revient à une restriction, aux compressions exercées par le corset et au déficit



© Agence Lubrik/Christophe Hargoues

- Dessiner les découpes des appuis (mentonnier, occipital) de la têtière et contrôler que le périmètre réservé au cou est suffisant. Positionner la têtière, qui ne doit ni créer un dos creux (position trop postérieure), ni entraîner une surélévation excessive du menton (détraction cervicale exagérée).

Étape 2 : en position assise

- S'assurer de la bonne place et de l'importance des zones d'appui et des zones d'expansion.
- Vérifier la position et l'inclinaison du plastron présternal, qui ne doit pas limiter l'expansion costale.
- Dessiner la découpe pré- et sous-axillaire afin de rendre possible l'adduction du bras.

À la livraison, 6 points clés à vérifier

- absence de gêne respiratoire ;
- absence de douleur ;
- acceptation de la têtière ;
- amplitude suffisante des gestes ;
- intégrité de la peau, à l'exception de rougeurs au niveau du pince-taille et des gibbosités ;
- absence de gêne à la déglutition (faire boire et manger l'enfant).

Les accessoires utiles

- Tissu antisudation : ce revêtement interchangeable, en éponge, est placé à l'intérieur du corset. Il absorbe la transpiration. Attention, cet accessoire indispensable n'est pas toujours pris en charge par l'Assurance Maladie. Il peut être remplacé par un maillot en coton sans couture, remboursé sur prescription médicale (prévoir 6 maillots).
- Contention abdominale en couil : elle limite le risque de dilatation aiguë de l'estomac, fréquente chez les enfants atteints d'une amyotrophie spinale infantile de type Ibis.
- Maintien latéral de la tête : en cas de torticolis ou de position asymétrique de la tête, un contre-appui sur le cou (ou en temporal) et un appui controlatéral peuvent être nécessaires.
- Mâts paravertébraux : pour éviter que la colonne vertébrale ne vienne buter sur le Plexidur®.
- Orifices pour trachéotomie et/ou pour gastrostomie.
- Volet de fermeture pour fenêtre de percussion, en cas de vessie neurologique.
- Accrochage des pièces de hanches.
- Capitonage en plastazote (mousse de polyéthylène).

À noter : l'épaisseur supplémentaire du tissu antisudation (5 à 6 mm) et celle du capitonage doivent être prévues lors de la rectification du corset.

des muscles respiratoires. La CV ne doit pas diminuer de plus de 10% avec corset. On sera plus exigeant (réduction inférieure à 5%) pour un enfant en insuffisance respiratoire majeure. La mesure des gaz du sang après plusieurs heures de port du corset peut être utile en cas de doute sur la tolérance respiratoire. S'ils montrent une hypercapnie, il faut modifier le corset.

Si le patient est trachéotomisé, une adaptation de la canule peut être nécessaire du fait du changement de position induit par le corset.

Montrer à la famille comment positionner l'enfant dans le corset, contrôler le bon accrochage du bassin et placer le tee-shirt ou le maillot.

A J + 7

Une semaine après la livraison, un contrôle peut être proposé par l'orthoprothésiste pour vérifier la tolérance du corset et sa bonne utilisation.

Questions / réponses



© Hôpital Raymond Poincaré



© David Karoubi

Existe-t-il un autre système que les vis, qui sont longues à mettre et à défaire ?

Il existe un système de tourniquets fondus dans le gainage. Les deux dispositifs "vis" et "tourniquets" présentent chacun des avantages et inconvénients, à apprécier au cas par cas.

Combien de temps met-on à s'habituer à un corset garchois ?

Le temps d'adaptation au premier corset est en moyenne de un mois. Il peut être beaucoup moins long chez les enfants hypotoniques, qui se sentent d'emblée bien mieux avec corset que sans.

À l'inverse, le temps d'adaptation est souvent plus long chez les enfants spastiques (plusieurs mois). C'est pourquoi il est important de mettre la têtère dès le début. À défaut, un temps d'adaptation supplémentaire sera nécessaire.

Combien ça coûte ?

Le prix de facturation d'un corset garchois, avec têtère et 8 interfaces pour orthèse de tronc, s'élève à 2 247,61 euros au 1/01/2010. Il bénéficie d'une prise en charge à 100% par l'Assurance Maladie.



En savoir +

Sites Internet AFM**www.afm-telethon.fr**

Rubrique "Médiathèque" : publications médico-scientifiques de l'AFM, rédigées et validées par une équipe de rédacteurs spécialisés (PDF téléchargeables)

www.myobase.org

Base documentaire sur les maladies neuromusculaires et le handicap moteur éditée par le service documentation de l'AFM

Avancées médico-scientifiques neuromusculaires

Fiche Technique Savoir et Comprendre, AFM, 2011

Principales maladies neuromusculaires

Fiche Technique Savoir et Comprendre, AFM, 2010

Prescrire un corset garchois

Fiche Technique Savoir et Comprendre, AFM, 2011

Corset garchois : quel suivi ?

Fiche Technique Savoir et Comprendre, AFM, 2011

Remerciements

Les experts qui ont participé à la rédaction de cette fiche technique et à sa validation sont :

- **Alain Carpentier**, Médecin MPR, Centre APF Marc Sautélet (Villeneuve d'Ascq)
- **Ginette Duval-Beaupère**, Médecin MPR, Inserm U 215, AP-HP Hôpital Raymond Poincaré (Garches)
- **Charles Flinois**, Orthoprothésiste, Centre APF Marc Sautélet (Villeneuve d'Ascq)
- **Patricia Jouinot**, Unité Fonctionnelle de Lutte contre la Douleur, Hôpital Armand Trousseau, Paris
- **David Karoubi**, Orthoprothésiste, Paris
- **Sylvie Morel-Lelu**, Masseuse-kinésithérapeute, AP-HP Hôpital Raymond Poincaré (Garches)
- **Jean-Louis Neut**, Orthoprothésiste, Paris
- **Susana Quijano-Roy**, Neuropédiatre PH, AP-HP Hôpital Raymond Poincaré (Garches)
- **Jean-Claude Riou**, Kinésithérapeute conseil, AFM (Évry)
- **Catherine Touzeau**, Médecin MPR pédiatrique, AP-HP, Hôpital Raymond Poincaré (Garches)



Association reconnue d'utilité publique
1, rue de l'Internationale - BP 59 - 91002 Evry cedex
Tél. : 01 69 47 28 28 - Fax : 01 60 77 12 16
Siège social : AFM - Institut de Myologie
47-83, boulevard de l'Hôpital 75651 Paris cedex 13
www.afm-telethon.fr