



Les bras myoélectriques

Les prothèses activées par les muscles du corps (très fonctionnelles et légères) et les prothèses électriques sont deux types d'appareils prothétiques qui aident les personnes amputées du bras à accomplir différentes activités. Nous présentons dans une autre feuille d'information les prothèses activées par les muscles. Dans le présent document, nous nous concentrerons sur le bras myoélectrique, la prothèse électrique la plus courante. Nous nous pencherons d'abord sur le fonctionnement du bras myoélectrique, puis nous expliquerons comment on apprend à se servir d'un tel bras. L'utilisation du bras myoélectrique s'apprend avec l'aide d'un ergothérapeute ou d'un prothésiste.

Grâce aux progrès réalisés sur le plan de la légèreté des composants et de la conception de l'emboîture, on peut maintenant appareiller de très jeunes enfants avec un bras myoélectrique, même à l'âge d'un an. Quand un enfant commence très jeune à porter un membre artificiel, celui-ci devient partie intégrante de ses mouvements et de son image corporelle. Les composants d'une telle prothèse sont spécialement conçus pour les enfants; ils tiennent compte de leur taille et de leur force. La forme et la fonction du bras myoélectrique doivent changer à mesure que l'enfant grandit.

Un bras myoélectrique est actionné grâce à des électrodes qui transmettent des impulsions

* Ce type de main électrique (par exemple, la main Greifer d'Ottobock) a une grande force de préhension, est très durable et ne requiert pas de gant prothétique.

Des électrodes placées au(x) point(s) de contrôle transmettent les impulsions musculaires à la main électrique.

Mécanismes de la main électrique

La pile fournit l'énergie faisant fonctionner la main électrique.

Intérieur de la main

Gant prothétique



musculaires du membre résiduel (myo vient du mot grec signifiant muscle). Les impulsions (signaux) musculaires sont ensuite converties en signaux électriques qui commandent l'ouverture ou la fermeture de la main. L'énergie provient d'une pile logée dans la prothèse.

Comment la main bouge-t-elle?

Les signaux musculaires

On appelle « point de contrôle » l'endroit où l'électrode est placée sur le muscle. Un bras myoélectrique simple avec un seul point de contrôle (qui n'a qu'une vitesse pour la préhension), appelé « broyeur de biscuit », est souvent le premier appareil myoélectrique d'un enfant. Plus tard, quand l'équipe de soins multidisciplinaires décide que l'enfant est prêt à se servir d'un appareil plus complexe ou lorsqu'on appareille un adulte, on utilise généralement un bras myoélectrique à deux points de contrôle. Dans certains cas, toutefois, on ne trouve qu'un seul point de contrôle utilisable, par exemple lorsque le membre résiduel est couvert de tissu cicatriciel. Si le membre résiduel n'offre aucun point de contrôle, on utilise d'autres modes de contrôle, comme de simples interrupteurs. Sur un bras myoélectrique à deux points de contrôle, l'un sert à ouvrir la main, l'autre, à la fermer.

Contrôle proportionnel

Le bras myoélectrique muni d'une « commande proportionnelle » permet à la personne amputée de commander la vitesse de l'ouverture et de la fermeture de la main et sa force de préhension en contrôlant la durée et la force de la contraction musculaire. Par exemple, la personne amputée peut tenir un objet délicat comme un œuf ou augmenter sa force de préhension pour tenir un objet plus lourd tel un livre. Elle peut aussi contrôler la vitesse d'ouverture et de fermeture de la main selon la tâche à exécuter.

Les mains électriques

Les mains électriques (ou les autres appareils terminaux comme les crochets électriques) reçoivent les signaux envoyés par le ou les points de contrôle.

L'alimentation par pile

L'énergie nécessaire au fonctionnement d'un bras myoélectrique provient d'une pile. Soit la pile fait partie intégrante de la prothèse et on branche alors la prothèse elle-même dans une prise pour recharger la pile, soit la prothèse utilise une pile amovible rechargeable que l'on peut remplacer au besoin. On utilise de plus en plus les piles au lithium au lieu de celles au cadmium-nickel. Une pile au cadmium-nickel doit être complètement déchargée avant d'être rechargée, sinon cela peut entraîner des problèmes de mémoire, et on peut avoir besoin de plus d'une de ces piles par jour. Les piles au lithium sont plus légères et on peut les recharger n'importe quand, sans se demander dans quelle mesure elles sont déchargées. Elles se rechargent plus vite (en quatre heures ou moins) et on peut les utiliser beaucoup plus longtemps avant d'avoir à les recharger, ce qui réduit le nombre de piles à garder à portée de la main.

Les trois étapes de l'entraînement

L'entraînement est un facteur important pour une personne qui a récemment été appareillée. En effet, le fait d'apprendre comment son bras myoélectrique peut lui être utile aide la personne amputée à accepter ce membre artificiel. L'entraînement comporte trois étapes principales :

Les signaux musculaires

La première étape de l'entraînement montre à la personne amputée comment contrôler les muscles requis pour faire fonctionner le bras myoélectrique. L'amputé apprend à produire des signaux de commande au moment où il le désire et à les inhiber quand le bras doit rester immobile. Des électrodes sont placées sur le ou les muscles choisis et reliées à un appareil d'entraînement qui réagit aux contractions musculaires.

Le contrôle musculaire

Au cours de la deuxième étape de l'entraînement, la personne amputée apprend à bien contrôler le ou les muscles lui permettant d'accomplir une tâche déterminée. On utilise un appareil d'entraînement qui réagit aux commandes, comme un jeu électronique, une

main myoélectrique ou un objet amusant. Avec de jeunes enfants, on peut se servir d'un jouet modifié comme un



train électrique que des impulsions musculaires bien effectuées font avancer. L'utilisation d'objets de différentes grandeurs, formes et textures permet à la personne amputée de s'exercer à exécuter les mouvements de préhension et de relâchement pendant qu'elle apprend à commander la main.

Photo : The North York Mirror

L'entraînement fonctionnel

Il importe que le membre artificiel soit bien ajusté avant d'amorcer la troisième étape, l'entraînement fonctionnel. Cette étape, la plus intense, peut durer de deux semaines à deux mois (cela peut varier pour les enfants). Cet entraînement aide la personne amputée à s'habituer à porter son membre artificiel, à devenir experte dans l'utilisation d'une prothèse myoélectrique et à considérer son membre artificiel comme faisant partie de son image corporelle. Durant cette période, l'ergothérapeute et le prothésiste travailleront ensemble pour apprendre à l'amputé des tâches qu'il pourra exécuter quotidiennement chez lui.

L'entraînement commence par la répétition de tâches simples permettant à la personne amputée d'apprendre chaque mode d'exécution. Puis, on introduit des activités pratiques de complexité croissante, en tenant compte de l'âge de l'amputé. On lui enseigne également une démarche de résolution de problèmes afin qu'il puisse utiliser sa prothèse myoélectrique dans de nouvelles situations lorsque la période d'entraînement sera terminée. Si l'amputé est un enfant, il est important de l'encourager à utiliser le plus possible son bras myoélectrique, en l'habituant à le porter pendant des périodes de plus en plus longues. Pour y parvenir, on peut faire participer l'enfant à des activités amusantes pendant qu'il porte son bras myoélectrique. Des séances de révision et de renforcement avec l'ergothérapeute sont souvent nécessaires pour aider une personne amputée à utiliser au maximum son bras myoélectrique.

Un enfant, tout comme les amputés plus âgés, doit reconnaître l'utilité de la prothèse si l'on veut qu'il ait envie de la porter.



Photo : Bloorview MacMillan