

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO KINESITHERAPIE
DE NANCY

EXPÉRIMENTATION D'UN NOUVEAU RÉGLAGE DES CANNES ANGLAISES POUR LA MARCHE PENDULAIRE



Rapport de travail écrit personnel
présenté par Mélanie MOUGENOT
étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'État
de Masseur-Kinésithérapeute
2008-2009

SOMMAIRE

	Page
RÉSUMÉ	
1. INTRODUCTION	1
2. LA MARCHÉ PENDULAIRE UNILATERALE AVEC CANNES ANGLAISES	2
2. 1. Description de la marche pendulaire avec cannes anglaises	2
2. 2. Le rôle du muscle triceps brachial dans la marche pendulaire	2
2. 3. Les autres muscles de la marche pendulaire	3
3. PROTOCOLE D'EXPÉRIMENTATION	6
3. 1. Objectif	6
3. 2. Population	6
3. 3. Les critères d'exclusion	7
3. 4. Matériel	7
3. 5. Méthode	8
3. 5. 1. Méthode 1 de réglage des cannes anglaises	8
3. 5. 2. Méthode 2 de réglage des cannes anglaises	8
3. 6. Les mesures	9
3. 6. 1. Les mesures en statique	9
3. 6. 2. L'appréciation dynamique du sujet	12
4. RÉSULTATS	13
4. 1. Mesures statiques	14
4. 1. 1. Réglages et grand trochanter	14
4. 1. 2. L'angle de coude	14

4. 2. Mesures dynamiques	16
4. 2. 1. Le choix des sujets	16
4. 2. 2. Les critères de choix des sujets	17
4. 2. 3. Influence morphologique sur le choix des sujets	20
5. DISCUSSION	22
6. CONCLUSION	26
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

Résumé

Dans la littérature, quelques études ont été réalisées pour comparer deux techniques de réglage des cannes anglaises. Elles aboutissent toutes au même résultat : le réglage au niveau du pli de flexion distal du poignet est préféré par les sujets par rapport au réglage au niveau du grand trochanter. En effet, celui-ci permet d'être en accord avec la théorie qui préconise un angle de flexion de coude de 30° pour une déambulation pendulaire idéale. Cet angle permet une efficacité maximale du muscle triceps brachial qui est nécessaire lors de cette déambulation. Cependant, de nombreux sujets ne se disent pas à l'aise avec ce réglage.

Nous avons donc réalisé une étude qui présente 2 grands objectifs : démontrer si les 30° de flexion de coude sont compatibles avec une bonne déambulation pendulaire et savoir si les sujets préfèrent ou non un réglage supérieur par rapport au pli de flexion de poignet.

Pour cela, une étude sur 164 étudiants a été réalisée. Celle-ci consistait à comparer leur ressenti entre les 2 réglages suivants : pli de flexion de poignet et réglage au trou immédiatement supérieur par rapport au réglage précédent. Les résultats montrent que le réglage de la canne anglaise dépend du sexe et de la taille du sujet. Néanmoins, 60% des sujets ont préféré cette nouvelle méthode de réglage par rapport au pli de flexion de poignet. Celle-ci permet une meilleure ergonomie, une facilité de déambulation, une plus grande vitesse de déplacement... Une étude ultérieure pourra déterminer si, sur un plus long terme, ce réglage n'engendre pas de problèmes articulaires, musculaires...

Mots clés : Cannes anglaises, Réglages, Marche pendulaire.

1. Introduction

La marche bipède est l'une des plus importantes acquisitions de l'espèce humaine. En effet, elle est la base de nos activités quotidiennes, de la vie sociale et professionnelle (11). Cependant, elle peut être momentanément ou définitivement compromise par une pathologie congénitale ou acquise. Le kinésithérapeute devra redonner une indépendance locomotrice aux patients.

Afin de permettre cette autonomie de déambulation, il existe de nombreuses aides techniques comme le déambulateur, les cannes anglaises, la canne simple, etc. Les cannes anglaises (cannes canadiennes ou cannes Schlick du nom de son inventeur (19)) sont les auxiliaires de marche les plus utilisées en France (8). Elles prolongent les membres supérieurs de façon à obtenir, par un travail en chaîne fermée, un appui au sol pour suppléer ou soulager le(s) membre(s) inférieur(s) lésé(s). Pour avoir une efficacité optimale, elles doivent être évidemment bien réglées. De précédentes études (8, 14) démontrent que, pour un réglage idéal, le bord supérieur de la poignée doit se situer au niveau du pli de flexion distal du poignet donnant 30° de flexion du coude (moment de force maximale du muscle triceps brachial). Cependant, ce réglage n'est pas toujours approuvé par les patients.

Le but de cette étude est d'expérimenter un réglage plus haut des cannes anglaises lors d'une marche pendulaire. Après un rappel sur les muscles intervenants dans la déambulation pendulaire unilatérale et leurs rôles lors de celle-ci, nous analyserons le protocole et les résultats qui découlent de cette étude et nous pourrons conclure si la préférence subjective des sujets est en accord avec l'angle de flexion de 30° du coude.

2. La marche pendulaire unilatérale avec cannes anglaises

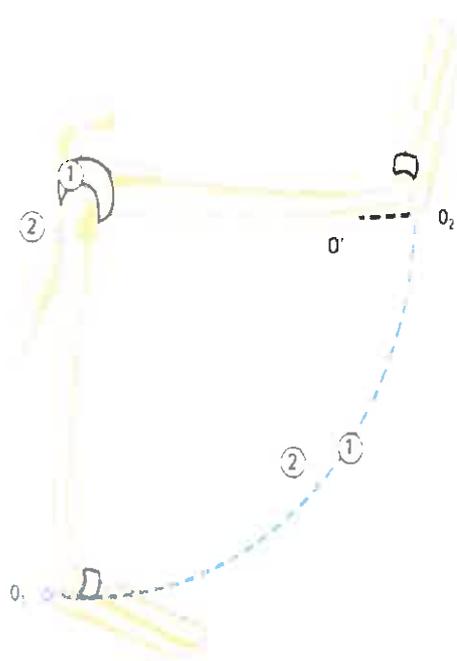
2. 1. Description de la marche pendulaire avec cannes anglaises

La déambulation pendulaire unilatérale est préconisée lors d'une lésion d'un seul membre inférieur sans autorisation d'appui. Cette déambulation consiste à avancer les cannes au même niveau et en avant du corps, mettre le pied pathologique entre les deux cannes sans appuyer (pas simulé) et d'amener le pied sain en avant des cannes (1, 4, 12, 16, 15, 17, 20). Nous pouvons également placer le membre pathologique en retrait en triple flexion mais cela est déconseillé à cause des nombreuses rétractions musculaires possibles (psoas, ischio-jambiers...) (15). Durant la phase d'oscillation, tout le poids du corps est maintenu par les membres supérieurs sur les cannes, ce qui demande une importante intervention musculaire. C'est une marche très coûteuse sur le plan énergétique (deux fois plus élevée que celui de la marche normale (11)).

2. 2. Le rôle du muscle triceps brachial dans la marche pendulaire

Le muscle triceps brachial est, pour de nombreux auteurs, le muscle principal du « béquillage » (8, 14). Le moment de force maximale de ce muscle se situe entre 20° et 30° de flexion de coude (8, 12, 14, 15, 16). Cependant, ce muscle possède trois chefs musculaires : le vaste interne, le vaste externe et la longue portion du triceps. La longue portion, qui, par sa taille et sa force, est le chef prédominant donnant la particularité au triceps d'être un muscle bi-articulaire. Cette caractéristique fait donc intervenir l'épaule, également mise en jeu lors du « béquillage ». Ainsi, d'après Kapandji, la force du triceps est

la plus grande lorsque l'épaule est en flexion car la longue portion reporte sur l'extension du coude une partie de la puissance des muscles fléchisseurs de l'épaule (faisceaux claviculaires du grand pectoral et du deltoïde) (13). De plus, cette force augmente lorsqu'elle associe l'extension du coude et l'extension de l'épaule (ce qui est réalisé lors de la déambulation avec les cannes anglaises).



Nous pouvons constater qu'avec l'épaule en position de flexion à 90° , la longue portion du muscle triceps brachial est plus longue que lors de la position verticale du bras. Cette longueur supplémentaire est représentée sur ce schéma par O_1O_2 . Ainsi, il y a un allongement passif du triceps permettant d'augmenter la force de celui-ci lors du mouvement qui associe extension de l'épaule et extension du coude.

Figure 1 : Allongement passif de la longue portion du triceps

2. 3. Les autres muscles de la marche pendulaire

De nombreuses études démontrent que les autres muscles intervenants dans ce type de déambulation sont les abaisseurs de l'épaule (le grand dorsal, le grand pectoral et le grand rond), le biceps brachial, les trois faisceaux du trapèze, le deltoïde (l'action de ces muscles est visible par décomposition des forces (cf. annexe I)), les extenseurs et les fléchisseurs du

poignet ainsi que les fléchisseurs des doigts et du pouce (1, 6, 9, 20). Burdet (5) a mené une étude, en 1979, sur la répercussion de l'utilisation des cannes anglaises sur le fonctionnement de la musculature de l'épaule, du tronc et du membre inférieur au cours de la marche. Il en a conclu que lorsque l'appui sur la canne est important (le poids du corps), les muscles abaisseurs de l'épaule ainsi que le biceps et le trapèze se contractent en bloc permettant le passage du pas et une bonne stabilité du membre supérieur. Il démontre ainsi, que le triceps n'est pas le muscle principal du « béquillage » en pendulaire et qu'il n'est peut être pas nécessaire de respecter les 30° de flexion de coude pour permettre une bonne déambulation.

Lors de l'entraînement pour la déambulation avec des cannes anglaises, les exercices ont pour but d'améliorer l'équilibre, la force et l'endurance au niveau des membres supérieurs ainsi que la coordination (1, 9, 12). Par exemple, les exercices de renforcement des membres supérieurs avant le passage aux cannes anglaises sont réalisés sous la forme de poussées verticale descendante des membres supérieurs qui par une action/réaction sur l'accoudoir permet une ascension du tronc ou exercices en « push-up ». Cet exercice consiste à décoller les fesses, en position assise au fauteuil, avec l'aide des accoudoirs et à maintenir cette position environ 6 secondes (le temps de recruter toutes les unités motrices des muscles). Les muscles qui travaillent essentiellement lors de cet exercice sont les abaisseurs des épaules. Si nous le comparons à la marche pendulaire avec cannes anglaises, nous observons une similitude. En effet, dans les deux cas, le poids du corps est décollé du sol (ou du fauteuil) à l'aide des membres supérieurs. Donc, nous pouvons en conclure que les mêmes muscles interviennent lors de ces deux exercices.



**Figure 2 : Départ de l'exercice
en « push-up »**



**Figure 3 : Ascension du tronc en fin
d'exercices**

La figure 2 montre bien que le coude n'est pas fléchi à 30° mais, cependant, le patient arrive à se soulever (Fig. 3).

Bouisset (3) démontre dans son étude que les muscles du dos (les muscles érecteurs du rachis) interviennent lors de la marche pendulaire ainsi que les muscles de l'épaule (trapèze, rhomboïdes, pectoraux). D'après l'électromyogramme (E.M.G.), ces activités diminuent lors de l'apprentissage de la marche pendulaire. Il parle alors « d'acquisition d'un nouveau programme moteur ». En effet, après cette acquisition, il y a une diminution du niveau d'excitation de ces muscles. Ceux-ci se comportent comme des muscles phasiques pendant la marche pendulaire en ne se contractant que lors de la propulsion du corps. Ainsi, ces contractions sont nécessaires pour une bonne déambulation. Le triceps et le biceps brachiaux interviennent par la suite pendant la phase d'oscillation. Donc ce ne sont pas eux qui se contractent en premier lieu et ne peuvent conditionner la position de départ pour une marche pendulaire efficace. Cette position de départ se fait en fonction des muscles

permettant la propulsion du corps, c'est-à-dire les pectoraux, les trapèzes, les rhomboïdes et les érecteurs du rachis.

3. Protocole d'expérimentation

Ce protocole est réalisé selon l'étude menée précédemment par Quatremère en 2003 (8).

3. 1. Objectif

L'objectif de cette étude est de comparer le ressenti du sujet lors de la marche pendulaire avec deux méthodes différentes pour le réglage des cannes anglaises.

3. 2. Population

Une population d'étudiants volontaires a été recrutée par appel à l'Institut Lorrain de Formation Masso-Kinésithérapique (I.L.F.M.K.) de Nancy, à la faculté de Lettre de Nancy et à l'Institut de Formation en Soins Infirmier (I.F.S.I.) de Brabois. Ainsi, cette étude a été effectuée sur 164 étudiants, dont 107 femmes et 57 hommes, âgés de 18 à 48 ans (avec une moyenne de 22,5 ans). Les sujets ne présentent aucune pathologie faisant partie des critères d'exclusion mais 56 sujets ont déjà déambulé avec des cannes anglaises.

3. 3. Les critères d'exclusion

Les différents critères d'exclusion sont :

- toutes pathologies récentes (de moins de 5 ans) des membres supérieurs de types fractures, luxation de l'épaule, du coude ou un problème au niveau des tendons de la coiffe des rotateurs.
- les pathologies récentes au niveau des membres inférieurs de type fractures, méniscectomie, ligamentoplastie, arrachement du tendon d'Achille, etc.
- toutes les pathologies neurologiques (sclérose en plaque, accident vasculaire cérébrale, paralysies périphériques...).
- les pathologies cardiovasculaires de type hypotension, hypertension, malformation cardiaque...

Si la déambulation avec les cannes anglaises provoque une quelconque douleur, les résultats du sujet ne sont pas pris en compte.

3. 4. Matériel

Le matériel nécessaire pour cette étude est :

- un goniomètre à branches
- un mètre ruban
- une paire de cannes réglables en hauteur.
- un logiciel statistique (Microsoft Excel 2003)

Le matériel utilisé est le même tout au long de l'étude.

3. 5. Méthode

Avant toute prise de mesure, nous notons le sexe, l'âge et la taille du sujet. Ensuite, nous lui posons des questions sur ses antécédents :

- pathologies récentes (moins de 5 ans) au niveau des membres supérieurs.
- pathologies récentes des membres inférieurs.
- pathologies cardiovasculaires.
- pathologies neurologiques.
- déambulation antérieure avec des cannes anglaises.

3. 5. 1. Méthode 1 de réglage des cannes anglaises

Cette méthode consiste à régler le bord supérieur de la poignée de la canne anglaise au niveau du pli de flexion distal du poignet (10). Ce pli de flexion est repéré par une demande d'extension du poignet (cf. annexe II) pour faire la différence avec le pli de flexion proximal du poignet.

3. 5. 2. Méthode 2 de réglage des cannes anglaises

Cette méthode expérimentale consiste à régler la canne au niveau du trou supérieur par rapport au réglage précédent (soit 2,5 cm en plus). Un repère correspondant au bord supérieur de la poignée sera réalisé sur la cuisse de façon à observer si ce réglage se situe au niveau d'un repère anatomique précis (notamment le grand trochanter). Le grand trochanter

est repéré par une palpation de la face latérale de la cuisse en demandant un décollement du pied du sol et une rotation externe puis interne de hanche (18).

3. 6. Les mesures

Les prises de mesures sont réalisées sur le côté gauche du sujet.

Le sujet se place debout, pieds nus, les membres supérieurs le long du corps avec les épaules relâchées et les membres inférieurs verticaux avec un écart entre les pieds de la largeur du bassin, les talons sont sur une même ligne.

3. 6. 1. Les mesures en statique



**Figure 4 : Mesure
de la LMS**

- La longueur du membre supérieur (LMS) : ayant pour repères le milieu de l'acromion au pli de flexion des métacarpo-phalangiennes (18).

- La longueur du membre inférieur (LMI) : les repères étant l'épine iliaque antéro-supérieure et le sol (10).



Figure 5 : Mesure de la LMI



**Figure 6 :
Mesure de la
LPS**

- La longueur entre le pli de flexion distal du poignet et le sol (LPS) pour obtenir la hauteur théorique et idéale de la canne pour la méthode 1.

Ensuite, nous prenons les mesures avec les cannes anglaises. Leur embout (en bon état) est placé à 15 cm en dehors du talon dans le plan frontal strict (aligné sur la même ligne que le talon). Ces mesures sont réalisées pour les deux méthodes de réglage.

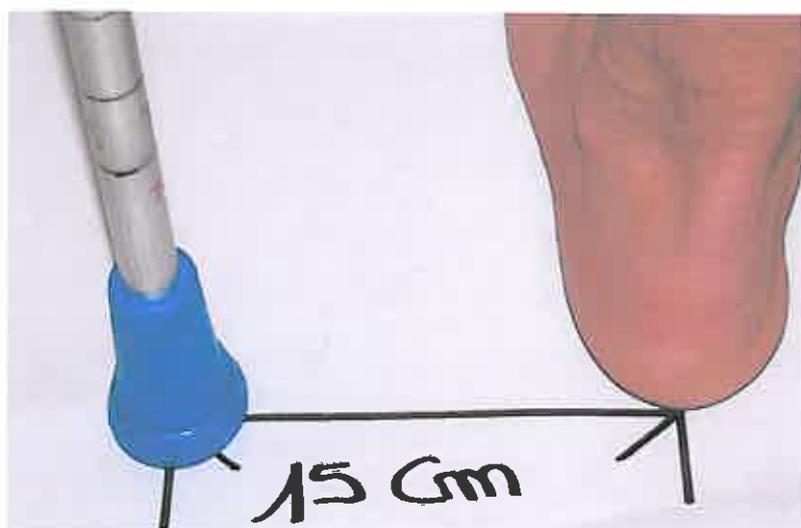


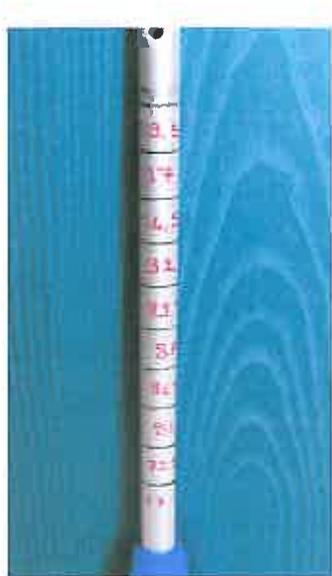
Figure 7 : Distance entre le pied et la canne



**Figure 8 : Mesure de
l'angle de flexion de
coude**

Nous mesurons l'angle de flexion du coude avec un goniomètre à branches dont le centre est sur l'épicondyle latéral, la branche fixe est orientée le long du fût huméral et la branche mobile le long de l'avant-bras (7).

La canne est graduée de façon à avoir un réglage précis et le plus près de la mesure prise précédemment entre le pli de flexion distal du poignet et le sol. Pour obtenir la deuxième hauteur de canne, nous réglons au niveau du trou supérieur (soit environ 2,5 cm) par rapport à la hauteur précédente.



**Figure 9 : Graduation
de tube intérieur
de la canne**



**Figure 10 :
la canne graduée**

3. 6. 2. L'appréciation dynamique du sujet

Par la suite, nous demandons au sujet de déambuler avec un réglage puis avec l'autre environ 50 mètres (un aller-retour), avec une marche pendulaire unilatérale sur le côté droit (membre inférieur gauche lésé) (si un sujet désire recommencer la déambulation, il peut refaire un aller-retour).



Figure 11 : Déambulation pendulaire unilatérale en pas simulé

Après ces deux déambulations, le sujet choisit quel réglage il préfère selon son ressenti et nous explique pourquoi. Afin d'éviter un biais, nous changeons l'ordre des deux méthodes entre les différents sujets. Si le sujet n'a pas de préférence, son avis est tout de même pris en compte.

L'ensemble des données est recueilli sur une feuille de mesures (cf. annexe III).

4. Résultats

Une analyse statistique a été réalisée avec l'aide de statisticiens et du logiciel Microsoft Excel 2003 pour les résultats suivants (cf. annexe IV). Toutes les données de cette analyse sont regroupées dans un tableau récapitulatif (cf. annexe V).

4. 1. Mesures statiques

4. 1. 1. Réglages et grand trochanter

Le pli de flexion distal du poignet et le grand trochanter sont deux repères anatomiques différents et l'un ne correspond pas à l'autre. Par contre, qu'en est-il pour le réglage de la 2^{ème} méthode ? C'est pour cela que dans cette étude, nous analysons si le réglage de la méthode 2 correspond ou non au grand trochanter.

Pour chaque personne, lors de ce 2^{ème} réglage, nous avons vérifié l'éventuelle correspondance avec le grand trochanter que nous avons reporté sur la fiche (cf. protocole).

Nous avons obtenu les résultats suivants :

- 150 sujets sur 164 n'ont aucune correspondance entre ce réglage et le grand trochanter, soit un pourcentage de 91,5% de la population.
- 14 sujets sur 164 ont une correspondance entre les deux, soit un pourcentage de 8,5% de la population.

Donc, nous obtenons un faible pourcentage de correspondance entre le grand trochanter et le réglage de la méthode 2. Notre étude est valable et par conséquent exploitable dans la mesure où elle ne se rapporte pas à l'étude de Quatremère (8).

4. 1. 2. L'angle de coude

Avec la méthode 1, nous obtenons un angle de flexion moyen de coude de $32,26^\circ \pm 5,74^\circ$, soit une moyenne de $32,34^\circ \pm 5,64^\circ$ pour les femmes et de $32,11^\circ \pm 5,97^\circ$ pour les hommes.

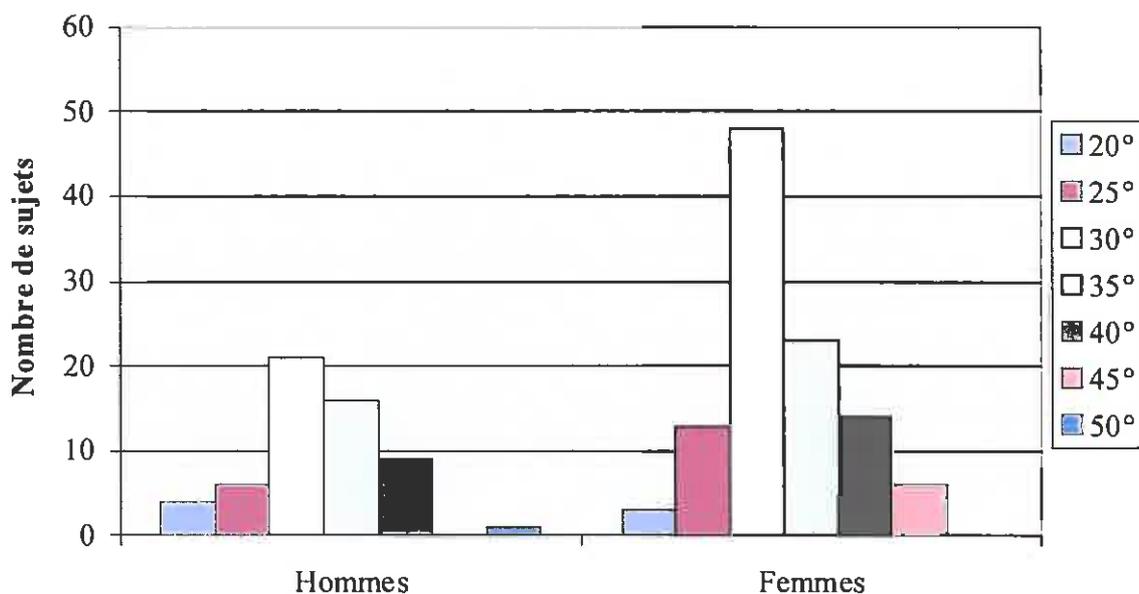


Figure 12 : Histogramme des angles de flexion de coude obtenu avec la méthode 1 chez l'homme et la femme.

Avec la méthode 2, cet angle moyen est de $39,36^\circ \pm 6,39^\circ$, soit une moyenne de $39,67^\circ \pm 6,30^\circ$ pour les femmes et de $38,77^\circ \pm 6,57^\circ$ pour les hommes.

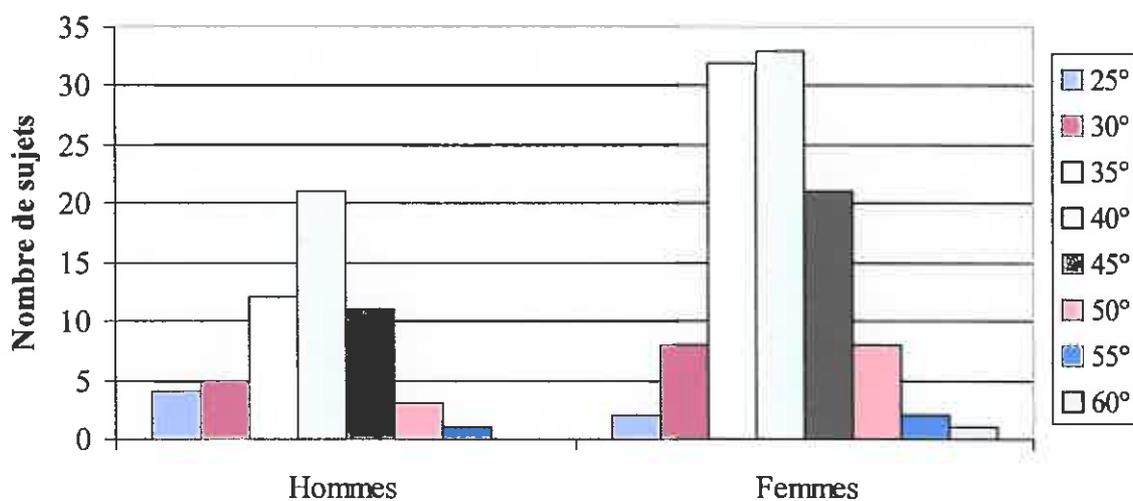


Figure 13 : Histogramme des angles de flexion de coude obtenu avec la méthode 2 chez l'homme et la femme.

Nous obtenons une différence moyenne de $7,10^\circ \pm 3,76^\circ$ entre les angles obtenus avec la méthode 1 et ceux de la méthode 2. Notons qu'un goniomètre est fiable à $\pm 5^\circ$ près (7) donc, nous pouvons en déduire une faible différence angulaire entre ces deux méthodes.

4. 2. Mesures dynamiques

4. 2. 1. Le choix des sujets

La méthode 1 est préférée par 61 sujets sur 164, soit un pourcentage de 38% de la population (fig. 14) avec un angle moyen de $32,54^\circ \pm 5,62^\circ$ dont :

- 22 hommes sur 57, soit 14% de la population avec une angulation moyenne de $33,86^\circ \pm 5,33^\circ$.
- 39 femmes sur 107, soit 24% de la population avec une angulation moyenne de $31,79^\circ \pm 6,54^\circ$.

La méthode 2 est préférée par 99 sujets sur 164, soit un pourcentage de 60% de la population (fig. 14) avec un angle moyen de $39,65^\circ \pm 6,75^\circ$ dont :

- 33 hommes sur 57, soit 20% de la population avec une angulation moyenne de $38,33^\circ \pm 6,92^\circ$.
- 66 femmes sur 107, soit 40% de la population avec une angulation moyenne de $40,30^\circ \pm 6,61^\circ$.

4 sujets sur 164 ne se prononcent pas sur leurs préférences, soit un pourcentage de 2% de la population (fig. 14) dont :

- 2 hommes sur 57, soit 1% de la population.
- 2 femmes sur 107, soit 1% de la population.

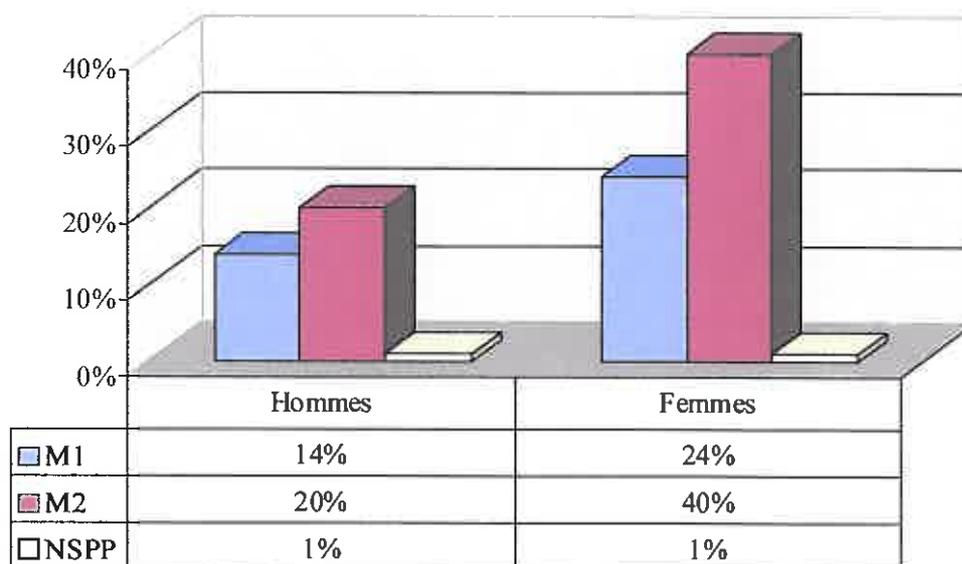


Figure 14 : Histogramme récapitulatif des choix des sujets.

4. 2. 2. Les critères de choix des sujets

Après avoir donné sa préférence entre les deux méthodes, le sujet donne les raisons de son choix. Nous avons regroupé ces différentes explications sous sept grands items :

- ❖ moins de fatigue
- ❖ stabilité
- ❖ confort
- ❖ force
- ❖ vitesse
- ❖ facilité
- ❖ ergonomie

Les sujets ayant choisi la méthode 1 n'ont décrit que cinq des sept items : le confort, la force, la vitesse de déambulation, la stabilité et la fatigabilité (fig. 15). Pour 69% des sujets, d'après leur(s) ressenti(s), cette méthode permet une meilleure stabilité que la méthode 2.

Le deuxième critère de choix de ces sujets est le confort. Celui-ci est décrit par rapport aux épaules basses, moins de douleur au niveau des poignets lors de l'appui sur les cannes et à l'absence d'un appui au niveau des coudes (des olécrânes). En effet, dans la littérature (17), la distance entre l'olécrâne et l'appui antébrachial doit être d'environ 5 cm pour que la déambulation soit confortable.

Le troisième critère est la force. Cette méthode permet un meilleur appui sur les cannes donnant plus de force pour passer le pas.

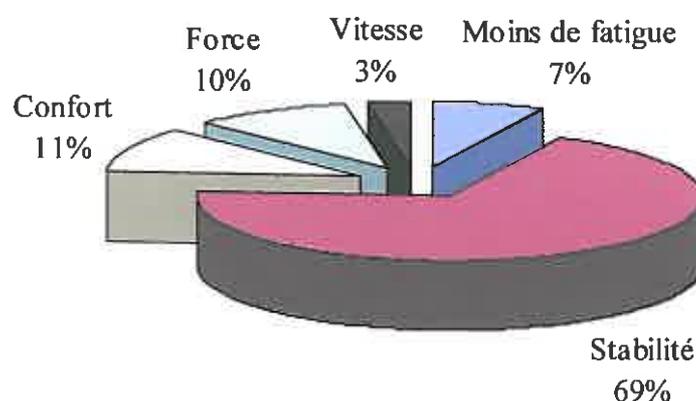


Figure 15 : Secteurs des critères de choix pour la méthode 1.

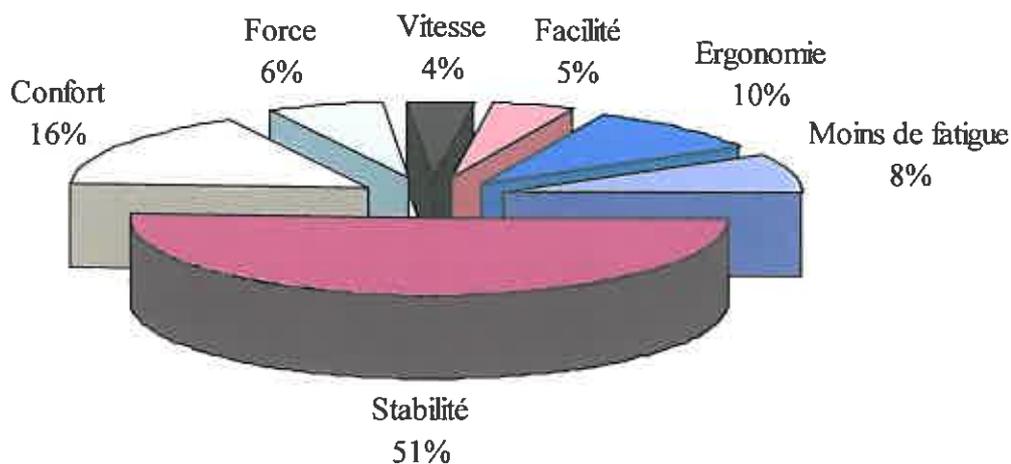


Figure 16 : Secteurs des critères de choix pour la méthode 2.

Pour cette méthode, deux items apparaissent par rapport à la méthode 1 (fig. 16) : l'ergonomie et la facilité de déambulation. En effet, le sujet décrit « une sollicitation moindre au niveau des lombaires avec un dos plus droit ». Pour la facilité de déambulation, les sujets trouvent le passage du pas plus facile et une meilleure préhension de la poignée.

Les raisons données pour les sujets qui ne se prononcent pas sur leurs choix sont : soit qu'ils ne ressentent aucune différence entre les deux méthodes, soit que celles-ci ne leur conviennent pas (ils souhaitent un réglage encore plus haut).

4. 2. 3. Influence morphologique sur le choix des sujets

Dans cette étude, nous allons analyser l'influence de la taille sur le choix des sujets.

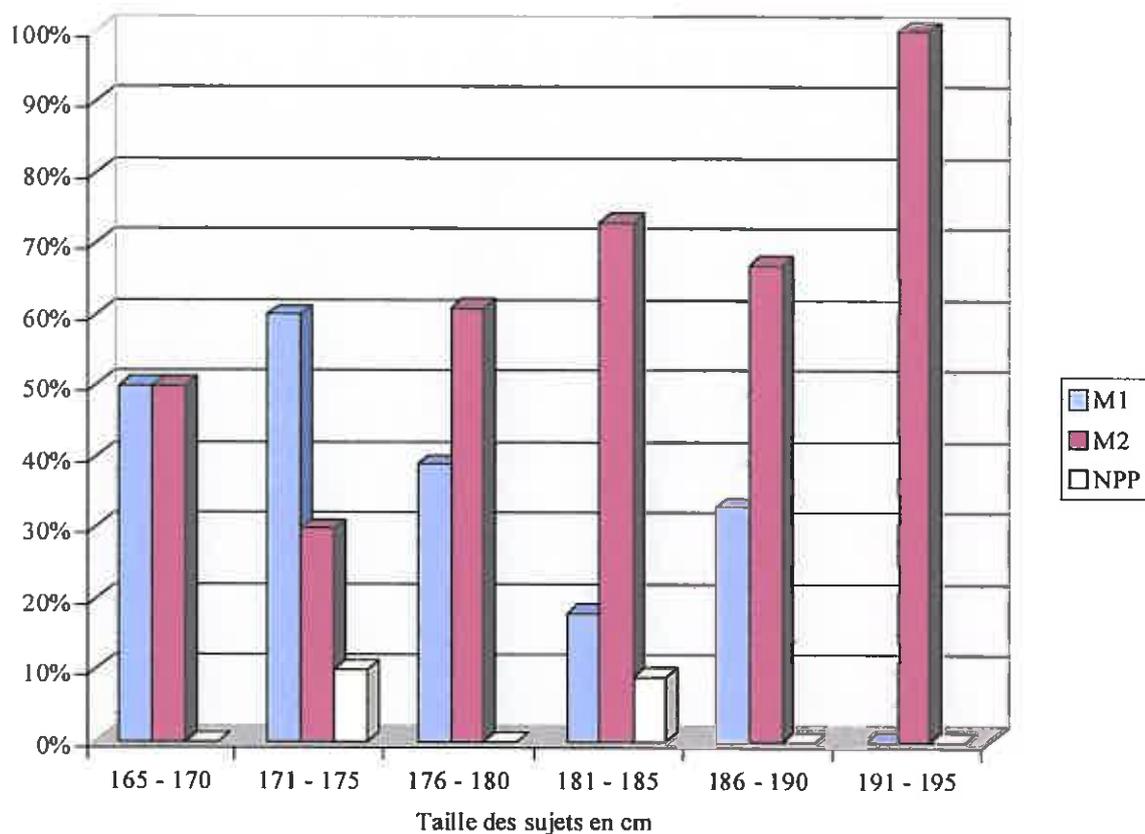


Figure 17 : Histogramme des choix des hommes en fonction de leur taille.

La taille moyenne globale des hommes est de 178 cm \pm 5,50 cm. Pour la méthode 1, la taille moyenne est de 177 cm \pm 5,19 cm et de 179 cm \pm 5,70 cm pour la méthode 2.

En étudiant l'histogramme ci-dessus (Fig. 17), nous constatons que pour les sujets masculins ayant une taille supérieure à 176 cm, la méthode 2 est préférée. En effet, le pourcentage des hommes qui ont choisi la méthode 2 est toujours supérieur à ceux qui ont

choisi la 1^{ère} méthode. Si nous prenons, par exemple, les hommes mesurant entre 176 cm et 180 cm, 61% d'entre eux ont préféré la méthode 2 contre 31% pour la méthode 1.

Par contre, ces deux pourcentages s'inversent pour les hommes mesurant entre 171 cm et 175 cm inclus. Dans cette fourchette de taille, la méthode 1 prédomine : 60% d'entre eux préfèrent la méthode 1 contre 30% pour la méthode 2.

Nous pouvons également remarquer que pour les hommes d'une taille inférieure à 170 cm inclus, il n'y a pas de prédominance d'une méthode sur l'autre.

Après les calculs des coefficients de corrélation (cf. annexe VI) consistant à démontrer un rapport entre deux données, nous pouvons constater une bonne corrélation entre la taille des sujets et :

- la mesure des membres inférieurs (coefficient de corrélation = 0,85)
- la mesure des membres supérieurs (coefficient de corrélation = 0,81).

Malgré tout, pour une même taille, les sujets peuvent présenter une différence de mesure au niveau des membres supérieurs et inférieurs. Il peut y avoir des sujets aux membres supérieurs plus ou moins longs, les uns avec un petit tronc et des grandes jambes, les autres avec un grand tronc et des petites jambes. Ces différents critères peuvent ainsi influencer sur les choix de la méthode 1 ou 2.

La taille moyenne globale des femmes est de 166 cm \pm 5,58 cm. Pour la méthode 1, la taille moyenne est de 165 cm \pm 6,75 cm et de 166 cm \pm 4,71 cm pour la méthode 2.

D'après l'histogramme ci-dessous (fig. 18), les sujets féminins ayant une taille supérieure à 161 cm inclus, préfèrent la méthode 2. Par exemple, pour les femmes mesurant entre 161 cm et 165 cm, 88% d'entre elles préfèrent la méthode 2 contre 12% pour la méthode 1.

Par contre, pour celles qui mesurent moins de 160 cm inclus, la méthode 1 est préférée.

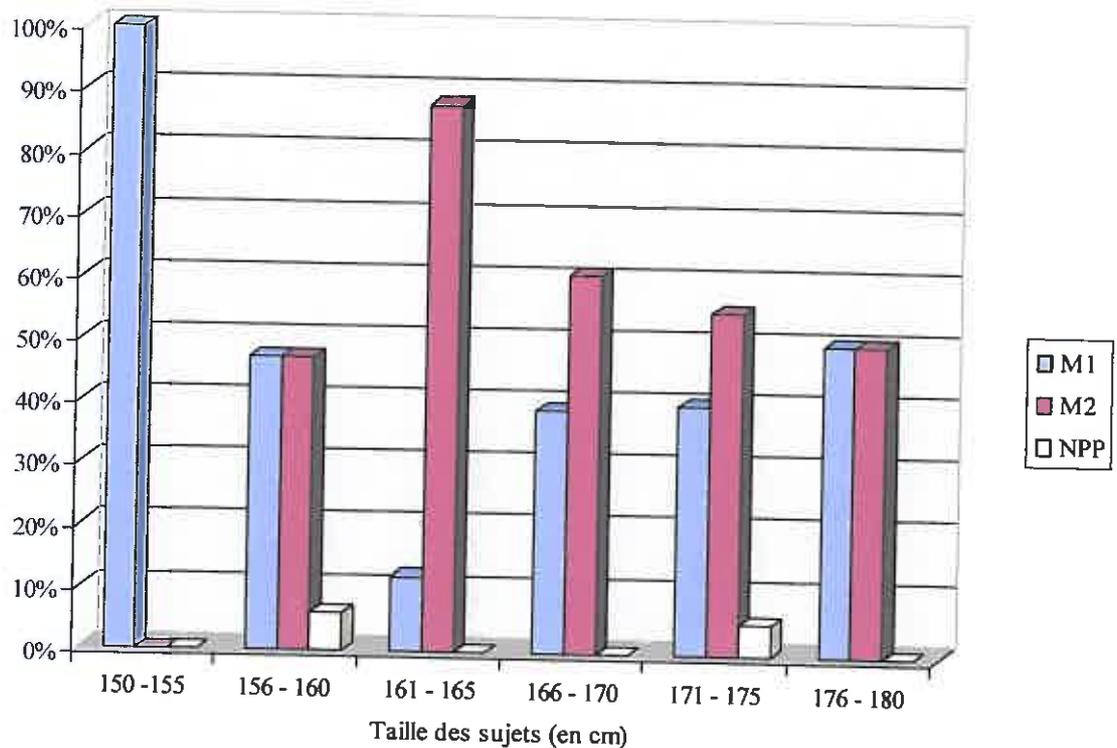


Figure 18 : Histogramme des choix des femmes en fonction de leur taille.

Nous pouvons constater que plus les sujets sont grands, plus leur préférence tend vers la méthode 2. Et inversement, plus ils sont petits, plus ils vont préférer la méthode 1. Cette « frontière » entre les deux préférences est différente entre les hommes et les femmes. Elle se situe à une taille de 161 cm pour les femmes et de 176 cm pour les hommes.

5. Discussion

Quelques auteurs ont comparé différents réglages pour obtenir un angle de flexion de coude le plus proche de 30° (8, 14). Leurs études consistent à comparer le réglage au niveau du grand trochanter et celui au niveau du pli de flexion du poignet. Toutes ces études ont abouti aux mêmes résultats : le réglage au niveau du pli de flexion de poignet est le plus

proche de la théorie. Cependant, ces auteurs ne se sont pas posés la question si ce réglage est compatible avec une déambulation efficace (facilité, vitesse...). C'est pour cela que, dans cette étude, nous analysons les critères d'efficacité de déambulation lors de la marche pendulaire en démontrant qu'ils ne correspondent pas forcément avec les 30° de flexion de coude théorique.

Pour éviter toute correspondance avec les études précédentes, il doit y avoir une différence significative entre le réglage de la méthode 2 et le grand trochanter. Malgré tout, lors du réglage de celle-ci, nous avons une correspondance avec le grand trochanter pour 14 sujets sur 164 personnes (soit 8,5% de la population). Donc nous savons que lors de l'utilisation de cette méthode, nous avons 8,5% de risque d'avoir un réglage au niveau du grand trochanter. Mais ce pourcentage étant faible, notre étude reste exploitable.

Avec cette dernière, nous avons, dans un premier temps, confirmé l'étude de Quatremère qui démontrait que le réglage au niveau du pli de flexion distal du poignet est le plus en accord avec la théorie (30° de flexion de coude). Effectivement, dans son étude, il a obtenu un angle moyen de flexion de coude de 33,4° sur une population de 107 sujets au niveau du pli de flexion de poignet contre un angle moyen de 46,26° pour le réglage au niveau du grand trochanter (8). Dans notre étude, nous avons calculé un angle moyen de $32,26^\circ \pm 5,74^\circ$ sur une population de 164 sujets. Donc, nous pouvons en conclure que le réglage au niveau du pli de flexion distal du poignet est le meilleur réglage pour obtenir l'angle théorique pour la flexion de coude de 30°, rejoignant ainsi des auteurs tel que Kumar (14).

Le deuxième but de cette étude est de savoir si les 30° théoriques de flexion de coude sont primordiaux et nécessaires lors d'une marche pendulaire unilatérale avec deux cannes anglaises. Pour 60% des sujets, une flexion de coude supérieure à 30° permet une meilleure

déambulation avec plus de confort, de facilité, moins de fatigue... Cet angle de flexion est obtenu par un réglage au niveau du trou supérieur de la canne par rapport au pli de flexion distal du poignet. Avec ce réglage, nous obtenons un angle moyen de $39,36^\circ \pm 6,39^\circ$. Donc, nous pouvons en conclure que les 30° théoriques de flexion de coude ne sont pas obligatoires pour une déambulation efficace.

De plus, durant la marche pendulaire unilatérale, l'intervention de certains muscles des épaules et du dos conditionne la position initiale du sujet. En effet, Bouisset (3) a démontré que le muscle triceps brachial n'intervient pas en premier lors de cette déambulation mais que les muscles érecteurs du rachis, les trapèzes, les pectoraux ainsi que les rhomboïdes sont des muscles importants pour la propulsion du corps. Donc, même si les 30° de flexion de coude sont importants pour optimiser la contraction du triceps brachial, celui-ci n'est pas obligatoire dans le premier temps de la déambulation. Effectivement, ce muscle n'intervient que pendant la phase d'oscillation et non pendant la phase de propulsion du corps. Ainsi, lors du réglage, la position de départ doit être avec une flexion de coude plus importante ($>30^\circ$) facilitant ainsi la contraction des muscles du dos ainsi que des abaisseurs des épaules.

L'étude précédente de Quatremère démontre que la taille des sujets a une influence sur le choix de la méthode. Effectivement, les conclusions de son étude affirment que les femmes de moins de 160 cm préfèrent le réglage au niveau du grand trochanter et celles qui ont une taille supérieure à 160 cm préfèrent le réglage au niveau du pli de flexion du poignet. En ce qui concerne les hommes, il n'observe aucune correspondance entre leurs tailles et leurs choix du réglage. Dans notre étude, avec une population de 164 personnes, nous constatons que selon la taille des sujets, le choix est différent. Nous remarquons que pour les sujets féminins avec une taille supérieure ou égale à 161 cm, notre méthode 2 est préférée. Il

y a ainsi, une concordance entre les deux études avec une inversion des préférences à partir de 161 cm inclus. En ce qui concerne les sujets masculins, la méthode 2 est préférée par les sujets ayant une taille supérieure ou égale à 176 cm. Donc, cette inversion des préférences se produit à partir de 176 cm inclus. Ainsi, nous pouvons en conclure que le choix du réglage dépend de la taille et du sexe du sujet.

Dans cette étude, nous pouvons remarquer que, malgré une corrélation entre la taille et les mesures des membres supérieurs et inférieurs, les sujets ne sont pas tous identiques. En effet, il existe des différences morphologiques qui peuvent influencer le choix des sujets. Donc lors du réglage des cannes anglaises, il faut prendre en compte ces différents critères morphologiques et écouter le ressenti du patient lors du réglage.

La dernière question que nous pouvons nous poser est sur la facilité du réglage pour la méthode 2. Effectivement, pour ce réglage, il n'y a pas de repères anatomiques spécifiques compliquant celui-ci contrairement aux autres réglages (au niveau du grand trochanter ou au niveau du pli de flexion de poignet). Celui-ci devra se réaliser en deux temps : dans un premier temps, le repérage du pli de flexion de poignet puis l'ajout d'un trou de canne pour le réglage final. Ainsi, ce réglage est un peu plus long et plus compliqué mais néanmoins nécessaire à une bonne condition de déambulation pendulaire.

6. Conclusion

Ce nouveau type de réglage n'est pas anodin. Il est en contradiction avec les données théoriques précédentes notamment avec l'angulation de coude de 30° pour un réglage idéal. Mais lors de la marche pendulaire, plus la canne est haute, plus la déambulation est aisée. Ainsi, le réglage de la canne au niveau du trou supérieur par rapport au pli de flexion de poignet est idéal pour ce confort. Néanmoins, ce réglage ne peut être utilisé que lors des marches pendulaires et non lors des marches à deux, trois ou quatre temps. Effectivement, l'élévation des épaules provoquée par ce réglage est délétère dans ce type de déambulation pouvant donner des douleurs au niveau des épaules, des cervicales...

Cette nouvelle méthode n'est pas la recette miracle pour le réglage des cannes anglaises. Il peut être proposé au patient mais c'est avant tout le ressenti et le bien être de celui-ci qui prime.

D'après de nombreux auteurs, la marche pendulaire demande une bonne condition physique (capacité fonctionnelle générale, un bon équilibre) et mental (12, 20). En effet, cette déambulation est à éviter chez les personnes âgées car celles-ci présentent souvent une faiblesse importante au niveau des membres supérieurs, des risques élevés de fracture par compression due à l'ostéoporose et surtout une crainte très importante de chuter.

D'après les sujets, la méthode 2 semble être, avec un pourcentage de 10%, plus ergonomique avec une moindre répercussion sur le dos surtout au niveau des lombaires sur une courte distance (environ 50 mètres). Mais ce critère est-il valable sur une longue distance et sur une plus grande durée de déambulation ? Pour cela, une étude sur plusieurs semaines voir sur plusieurs mois sera nécessaire pour observer le bénéfice ergonomique de ce réglage.

Bibliographie

1. **ABNA A. OGLE.** – Canes, crutches, walkers, and other ambulation aids. – Physical Medicine and Rehabilitation: state of the Art Reviews, 2003, 14, 3, p. 485 – 492.
2. **BLOUNT W. P., MILWAUKEE, WISCONSIN.** – Don't Throw Away the Cane. – The Journal of Bone and Joint Surgery, 1956, 38-A, 3, p. 695 – 708.
3. **BOUISSET S., MATON B.** – Muscles, posture et mouvement : Bases et applications de la méthode électromyographique. – Paris : Hermann, 1995, 735 p.
4. **BRETON G., COURTILLON A., DARNAULT A., MESSIAEN M. M., MALLET C., SEVESTRE D., TIENDA A.** – Adaptation des aides techniques à la marche dans la pathologie ostéo-articulaires. – Journal d'Ergothérapie, 1987, 9, 3, p. 75 – 79.
5. **BURDET A., TAILLARD W., BLANC Y.** – Posture et marche avec des cannes. Etude électromyocinésiographique. – Journée de Médecine Physique et de Rééducation. – Paris : Expansion Scientifique Française, 1979. – p. 31 – 36.
6. **CROSBIE J.** – Muscle activation patterns in aided gait. – Clinical Rehabilitation, 1993, 7, p. 229 – 238.
7. **DELBARRE GROSSIMY I.** – Goniométrie : manuel d'évaluation des amplitudes articulaires des membres et du rachis. – Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2008. – 122 p.
8. **GOUILLY P., QUATREMERE J.** – Coude et cannes anglaises. – Journées de Médecine Orthopédique et de Rééducation, 2003, p. 1 – 9.
9. **HOBERMAN M.** – Crutch and cane. Exercises and uses. – in BASMAJIAN J. V. – Therapeutic exercise. – Baltimore : Williams and Wilkins, 1978, p. 228 – 255.

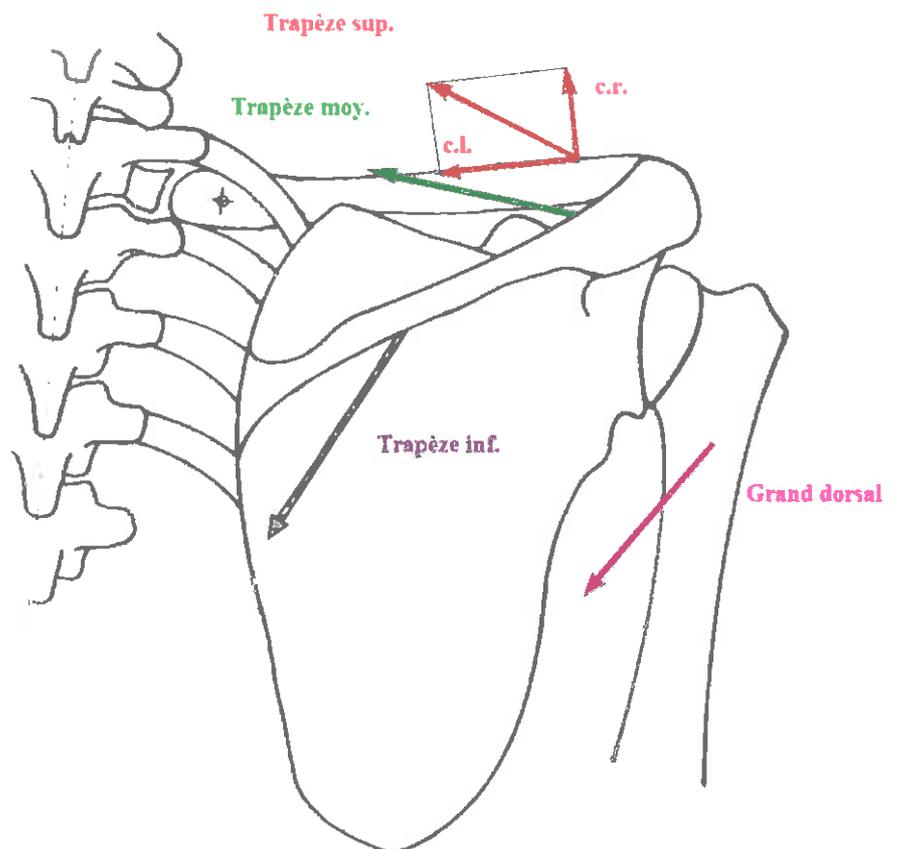
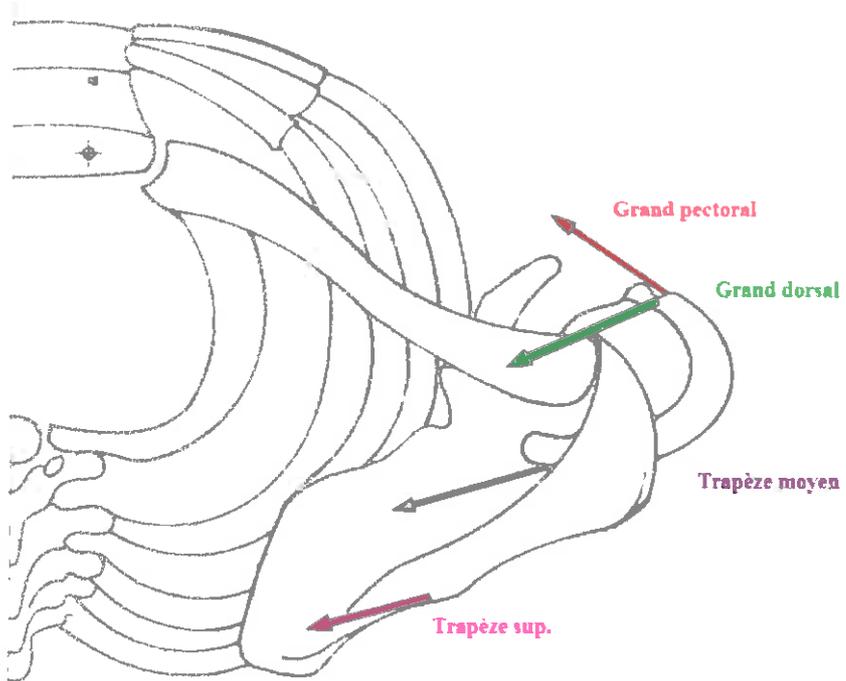
10. **HOPPENFELD S., HUTTON R.** – Examen Clinique des Membres et du Rachis. – 3^{ième} édition. – Issy-les-Moulineaux : Masson, 2006, 303p.
11. **JACQUOT A.** – Contribution à l'étude de l'utilisation de cannes au cours de la marche par enregistrement télémétrique des appuis (conception d'un système original). – Thèse Méd. : Nancy : 1988. – 180 p.
12. **JEBSSEN R. H.** – Use and Abuse of Ambulation Aids. – J.A.M.A., 1967, 199, 1, p. 63 – 68.
13. **KAPANDJI A.I.** – Physiologie articulaire Tome 1 : Membres supérieurs. – 6^{ème} édition. – Paris : Maloine, 2005 – 351 p.
14. **KUMAR R., ROE M.C., SCREMIN O.U.** – Methods for Estimating the Proper Length of a Cane. – Archive Physical Medicine and Rehabilitation, 1995, 76, p. 1173 – 1175.
15. **LARDRY J. M.** – La canne anglaise. – Kinésithér. Scient., 1978, 159, p. 19 – 23.
16. **PARRATE B.** – Les aides à la déambulation. – Techni Média, 1990, 24, 32F, p. 13 – 21.
17. **SEGLER J., PERRIN S., FERMEAUX M. C.** – Aides à la locomotion. – Encyclopédie Méd-chir (Elsevier, Paris), kinésithérapie – Médecine physique - Réadaptation, 26-170-B-10, 1992 – Podologie, 27-140-A-90, 1999, 14 p.
18. **TIXA S.** – Anatomie Palpatoire. Membre Inférieur. Tome 2. – 3^{ème} édition. – Paris : Masson, 2006, 236 p.
19. **TUFFIER, AMAR.** – Canes et Béquilles en Orthopédie dynamique. Modèle scientifique d'une canne-soutien. – Académies des sciences, 1915, p. 302 – 304.
20. **VARGHESE G.** – Crutches, Canes, and Walkers. – REDFORD J.B. – Orthotics etcetera. - Rehabilitation Medicine Library, 1986, 3. – p. 453 – 463.

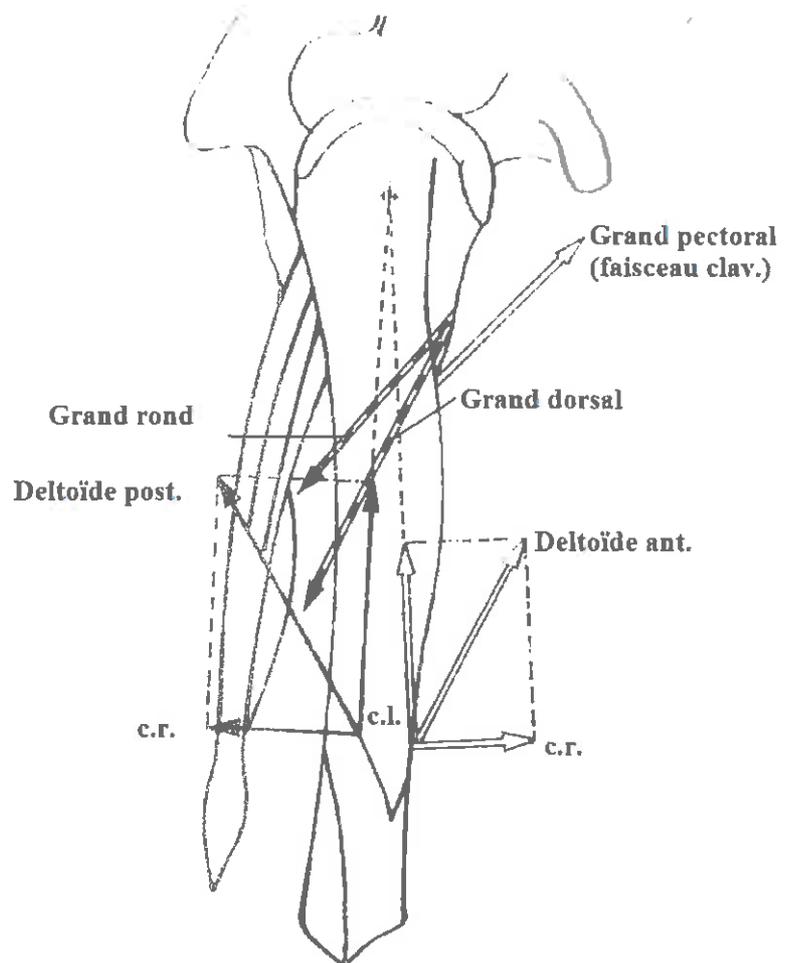
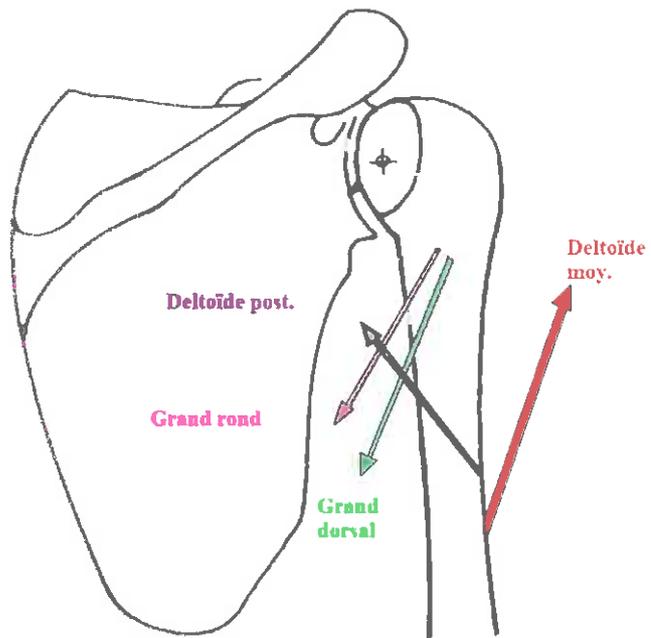
21. **WOESTYN J.** – Etude du mouvement Tome II : L'anatomie fonctionnelle. 1^{ère}
Editions. – Paris : Maloine, 1977. 163 p.

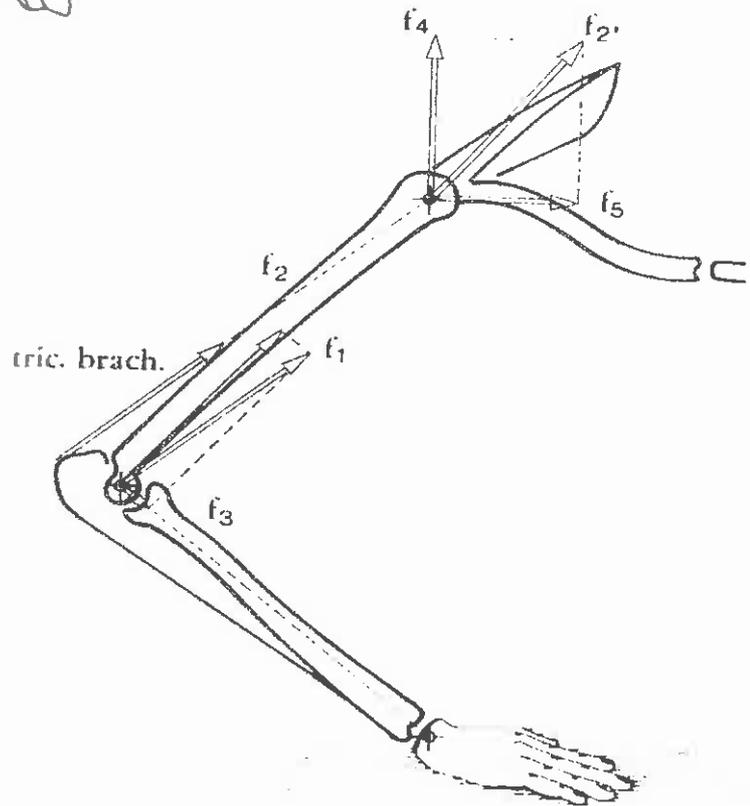
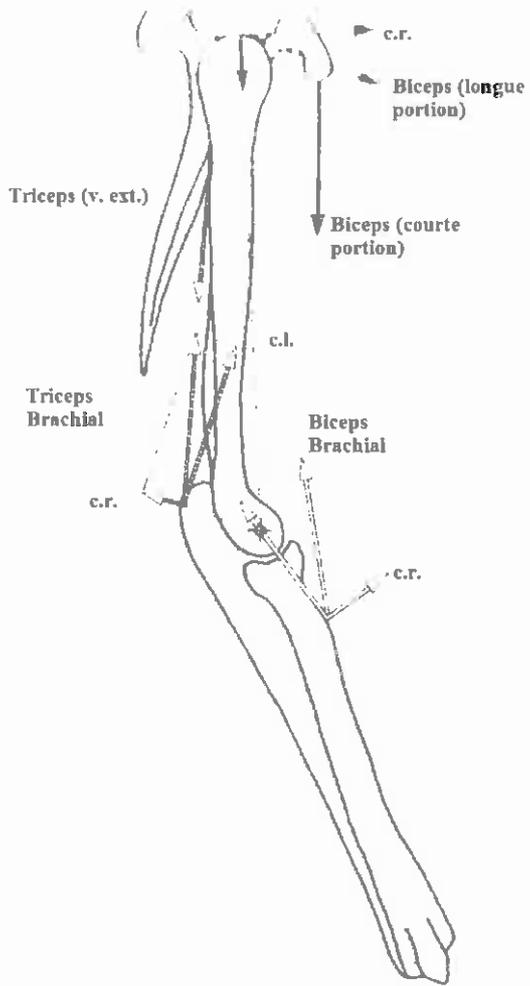
ANNEXES

ANNEXE I

Les vecteurs de forces







ANNEXE II

Pli de flexion distal du poignet

**Pli de
flexion
distal du
poignet**



ANNEXE III

Fiche de mesure N°

Sexe : H / F

Âge :.....

Taille (en cm) :.....

Pathologie (si oui, précisez lesquelles) :

- Membres supérieurs : Non Oui
- Membres inférieurs : Non Oui
- Cardiovasculaire : Non Oui
- Neurologique : Non Oui

Déambulation antérieure avec des cannes anglaises : Oui Non

Longueur du membre supérieur (en cm) :.....

Longueur du membre inférieur (en cm) :.....

Longueur pli de flexion distal du poignet – sol (en cm) :.....

Méthode 1 :

Hauteur de la canne	Angle de flexion du coude

Méthode 2 :

Hauteur de la canne	Angle de flexion du coude	Repères anatomiques ? (si oui, lequel ?)

Choix du sujet entre les 2 méthodes selon son ressenti :

Méthode 1	Méthode 2	Pourquoi ?

ANNEXE IV

Tableau récapitulatif des mesures

N°	H/F	ÂGE	TAILLE (cm)	DEAMB ANT	LONGUEUR (cm)		ANGLE DE COUDE		HAUTEUR (cm)			CORRESPONDANCE M2 AVEC GRAND TROCHANTER	CHOIX DU SUJET	CRITERES DE CHOIX
					MS	MI	M1 (°)	M2 (°)	Grand trochanter	Pli de flexion de poignet	Cannes anglaises M2			
1	F	23	169	O	67	99	40	45	92	82	84.5	N	I	S
2	F	30	151	N	60	83	40	45	77	76	79.5	N	I	C
3	F	21	168	N	67	97	40	45	92	81	84.5	N	I	Fa+S
4	F	25	167	O	64	97	35	40	88	84	87	O	I	C
5	F	20	154	O	59	86	20	30	80	76	79.5	O	I	Fo
6	F	20	163	O	63	93	40	45	88	81	84.5	N	I	S
7	F	20	171	N	65	96	35	40	90	86	89.5	O	I	Fo
8	F	20	168	N	68	94	30	35	87	82	84.5	N	I	Fo+S
9	F	21	157	O	56	89	30	35	85	80	82	N	I	Fo
10	F	20	170	N	67	100	30	35	93	79	82	N	I	S
11	F	19	170	N	65	100	30	35	93	83	87	N	I	S
12	F	19	159	N	63	90	30	35	83	76	79.5	N	I	C
13	F	19	167	O	63	96	30	35	89	80	82	N	I	S
14	F	21	172	N	68	100	30	40	92	81	84.5	N	I	S
15	F	19	156	N	63	89	30	35	82	75	79.5	N	I	S
16	F	20	158	N	62	90	25	45	84	79	82	N	I	S
17	F	22	167	N	65	97	30	35	91	85	87	N	I	S
18	F	19	159	N	63	91	35	40	85	78	82	N	I	S+C
19	F	20	166	N	68	99	30	30	93	76	79.5	N	I	S

S = Stabilité, C = Confort, Fa = Fatigue, Fo = Force, E = Ergonomie, Fac = Facilité, V = Vitesse.
 NSPP : Ne se prononce pas

20	F	22	176	N	70	103	30	40	97	86	89.5	N	I	S
21	F	23	166	N	63	93	25	30	86	80	82	N	I	S
22	F	18	163	N	60	85	25	30	78	74	79.5	O	I	S
23	F	18	160	N	65	94	25	35	88	75	79.5	N	I	S
24	F	18	175	O	71	102	45	45	95	83	84.5	N	I	S + Fo
25	F	22	168	N	62	98	30	35	93	84	87	N	I	S
26	F	19	157	N	62	90	25	35	83	76	79.5	N	I	S
27	F	20	175	N	67	98	20	25	91	85	87	N	I	S
28	F	26	168	N	67	93	40	45	88	84	87	O	I	V
29	F	20	159	N	63	91	25	35	85	75	79.5	N	I	S
30	F	20	155	N	60	86	30	40	80	76	79.5	O	I	Fa
31	F	21	168	N	63	90	35	45	84	75	79.5	N	I	S
32	F	48	171	N	67	98	30	40	93	85	87	N	I	S
33	F	31	154	O	63	86	30	35	82	73	79.5	N	I	C
34	F	23	173	O	70	93	25	40	87	84	87	O	I	C
35	F	24	168	O	68	98	30	40	92	80	82	N	I	S
36	F	26	171	O	70	100	30	40	95	82	84.5	N	I	S
37	F	22	174	O	69	104	45	50	98	89	92	N	I	S
38	F	23	161	O	67	95	45	45	89	80	92	N	I	S
39	F	42	170	N	70	98	40	50	95	80	84.5	N	I	S
40	H	22	169	O	67	95	40	45	90	79	82	N	I	Fa
41	H	26	179	O	71	101	35	40	95	81	84.5	N	I	S
42	H	20	175	O	65	95	30	40	89	86	89.5	O	I	S
43	H	21	176	N	70	99	30	35	91	84	87	N	I	Fo + S + C
44	H	21	185	N	72	104	30	40	98	90	92	N	I	S
45	H	22	175	N	67	98	35	45	90	84	87	N	I	S
46	H	21	180	N	72	101	35	40	97	85	87	N	I	S
47	H	18	177	N	68	99	35	45	88	89	92	N	I	C
48	H	25	176	O	68	97	30	35	92	81	84.5	N	I	S
49	H	19	188	N	775	111	35	40	104	89	92	N	I	S

S = Stabilité, C = Confort, Fa = Fatigue, Fo = Force, E = Ergonomie, Fac = Facilité, V = Vitesse.
NSPP : Ne se prononce pas

50	H	21	175	N	69	107	30	35	100	82	84.5	N	1	S
51	H	22	178	N	68	97	30	35	91	85	87	N	1	S+Fo
52	H	23	175	⊙	66	98	30	35	92	83	87	N	1	S+Fa
53	H	22	171	N	65	94	25	35	87	84	87	N	1	S
54	H	20	169	⊙	67	96	35	45	91	79	82	N	1	S
55	H	19	182	⊙	68	104	40	45	96	91	94.5	N	1	S
56	H	20	177	N	73	103	35	40	94	83	82	N	1	S
57	H	20	179	N	70	102	35	40	95	85	87	N	1	S
58	H	21	170	⊙	68	96	50	55	90	79	82	N	1	S+V
59	H	21	180	N	72	101	40	45	96	84	87	N	1	S
60	H	35	186	⊙	77	106	30	35	100	90	92	N	1	S
61	H	28	173	N	69	99	30	40	93	83	84.5	N	1	Fa
62	F	22	163	N	63	92	40	45	85	79	82	N	2	S+Fa
63	F	21	175	⊙	66	100	35	40	96	81	84.5	N	2	Fo
64	F	20	171	N	65	99	40	50	90	86	89.5	⊙	2	Fo
65	F	20	172	N	66	95	45	55	90	81	84.5	N	2	C
66	F	20	171	N	67	98	30	35	92	82	84.5	N	2	Fo
67	F	21	160	N	62	91	45	60	84	81	84.5	⊙	2	Fo
68	F	22	159	N	64	89	40	50	83	79	82	⊙	2	C
69	F	21	163	N	65	94	30	50	88	81	84.5	N	2	C
70	F	21	175	N	70	102	25	35	97	81	84.5	N	2	E
71	F	21	167	N	65	94	30	35	87	80	82	N	2	E
72	F	21	166	N	66	98	30	35	90	79	82	N	2	E
73	F	23	165	⊙	65	95	35	45	88	80	82	N	2	E
74	F	19	167	⊙	64	94	35	40	88	79	82	N	2	C
75	F	23	167	N	65	98	30	35	91	79	82	N	2	E
76	F	21	161	N	62	89	30	35	84	81	84.5	N	2	E
77	F	19	170	N	67	92	30	45	83	78	82	⊙	2	S
78	F	20	173	⊙	69	98	35	40	92	83	87	N	2	S
79	F	22	175	N	65	94	30	40	86	81	84.5	N	2	C
														Fa+S

S = Stabilité, C = Confort, Fa = Fatigue, Fo = Force, E = Ergonomie, Fac = Facilité, V = Vitesse.
NSPP : Ne se prononce pas

80	F	21	171	N	62	95	30	35	90	78	82	N	V + Fa
81	F	22	173	○	68	101	30	35	93	81	84.5	N	S + Fo
82	F	26	161	N	64	92	30	35	85	73	79.5	N	E + C
83	F	19	165	N	64	96	30	40	90	74	79.5	N	S + V
84	F	19	159	N	63	92	30	45	87	75	79.5	N	S
85	F	22	175	○	68	100	40	45	95	89	92	N	Fa
86	F	21	162	N	67	97	35	45	91	80	82	N	S
87	F	21	162	N	68	92	30	45	86	75	79.5	N	S + V
88	F	21	161	N	62	93	35	40	87	78	82	N	E
89	F	18	170	N	68	96	25	30	90	80	82	N	V
90	F	19	176	N	69	98	30	35	91	85	87	N	S
91	F	21	159	N	63	93	45	50	88	81	84.5	N	S + Fac
92	F	21	164	○	66	96	35	40	89	79	82	N	Fo
93	F	22	166	○	66	97	35	50	90	82	84.5	N	S
94	F	20	160	N	66	93	35	40	87	74	79.5	N	S
95	F	20	164	N	68	95	20	40	88	76	79.5	N	S
96	F	20	164	N	67	94	35	40	87	76	79.5	N	Fac
97	F	19	162	N	65	92	25	30	85	79	82	N	S
98	F	23	167	N	67	97	35	40	90	80	82	N	Fac
99	F	22	165	○	70	99	30	35	93	77	79.5	N	S
100	F	23	165	N	65	90	40	45	85	80	82	N	S
101	F	45	166	○	69	98	35	40	93	82	84.5	N	Fa
102	F	23	166	N	67	93	35	45	88	80	82	N	S
103	F	22	167	N	68	98	35	40	93	83	84.5	N	S + C
104	F	26	166	N	66	96	30	35	90	81	84.5	N	S
105	F	26	169	○	64	94	30	40	88	83	84.5	N	S
106	F	20	166	N	69	96	30	40	90	79	82	N	S
107	F	20	164	N	67	96	25	25	91	78	82	N	S
108	F	23	168	N	67	96	30	35	90	79	82	N	C
109	F	28	161	N	65	91	30	35	86	75	79.5	N	C

S = Stabilité, C = Confort, Fa = Fatigue, Fo = Force, E = Ergonomie, Fac = Facilité, V = Vitesse.
NSPP : Ne se prononce pas

110	F	20	160	65	91	35	45	85	78	82	N	Fa
111	F	20	165	65	96	40	55	91	78	82	N	C
112	F	20	157	63	93	35	40	86	75	79.5	N	S
113	F	35	170	68	100	30	35	95	82	84.5	N	S
114	F	43	168	66	94	25	35	87	81	84.5	N	S
115	F	30	162	67	93	30	40	88	75	79.5	N	Fa
116	F	23	170	67	95	30	35	92	81	84.5	N	S
117	F	21	172	70	95	30	35	89	82	84.5	N	C
118	F	21	164	69	96	25	30	91	79	82	N	S
119	F	22	170	68	97	30	30	92	83	84.5	N	S
120	F	22	169	67	95	30	40	89	82	84.5	N	S
121	F	22	165	64	96	30	40	90	80	82	N	S
122	F	21	168	64	95	40	50	88	78	82	N	S
123	F	20	168	68	98	30	40	93	80	82	N	C
124	F	22	169	68	99	30	40	94	79	82	N	C
125	F	19	161	64	90	35	45	79	75	79.5	N	S
126	F	22	159	60	89	40	45	85	80	82	N	S
127	F	21	161	64	93	30	35	88	76	79.5	N	E
128	H	31	181	71	102	30	40	96	84	87	N	S
129	H	22	189	74	108	35	40	100	91	94.5	N	S + Fac
130	H	20	186	75	108	35	40	103	84	87	N	S
131	H	21	182	71	103	40	50	96	82	84.5	N	C
132	H	19	177	68	100	40	50	92	87	89.5	N	C
133	H	21	179	70	102	30	40	96	86	89.5	N	Fa
134	H	26	192	72	106	30	40	99	89	92	N	S + Fa
135	H	20	177	67	98	35	45	93	86	89.5	N	C
136	H	26	175	71	100	30	35	94	76	79.5	N	E
137	H	23	176	69	99	25	30	93	81	84.5	N	Fo
138	H	19	176	69	96	25	30	88	80	82	N	E
139	H	21	176	69	96	35	40	89	81	84.5	N	E

S = Stabilité, C = Confort, Fa = Fatigue, Fo = Force, E = Ergonomie, Fac = Facilité, V = Vitesse.
NSPP : Ne se prononce pas

140	H	18	184	N	70	104	30	40	94	87	89.5	N	2	S
141	H	23	169	N	66	96	35	45	92	80	82	N	2	S
142	H	21	179	N	70	98	30	35	92	83	87	N	2	S
143	H	25	176	N	68	99	30	35	91	84	87	N	2	S
144	H	24	179	N	72	102	25	25	95	78	82	N	2	S
145	H	20	178	N	69	101	40	45	95	85	87	N	2	S
146	H	20	172	○	67	97	35	40	90	80	82	N	2	S
147	H	20	187	○	75	101	30	40	93	87	89.5	N	2	S + Fac
148	H	23	183	N	72	104	20	25	99	85	87	N	2	S
149	H	25	188	N	75	110	20	25	103	90	92	N	2	S
150	H	22	182	N	72	103	20	30	97	82	84.5	N	2	C
151	H	24	179	○	70	100	30	35	94	87	89.5	N	2	S
152	H	23	181	○	78	107	25	30	100	84	87	N	2	S
153	H	23	184	N	70	104	30	50	99	90	92	N	2	C
154	H	24	176	N	70	99	40	45	93	84	87	N	2	S
155	H	21	179	○	72	98	35	40	92	81	84.5	N	2	S
156	H	24	180	N	72	104	35	40	100	88	89.5	○	2	S
157	H	34	168	N	68	99	30	35	93	80	82	N	2	S
158	H	31	168	○	69	96	30	40	90	80	82	N	2	S
159	H	20	182	N	73	106	40	40	101	86	89.5	N	2	S
160	H	31	175	○	76	98	40	45	93	79	82	N	2	S
161	F	24	174	N	64	102	35	40	96	79	82	N	NSPP	Pas assez haute
162	F	23	159	○	62	74	35	40	68	73	79.5	N	NSPP	Pas assez haute
163	H	22	175	N	77	96	20	25	84	82	84.5	N	NSPP	Pas assez haute
164	H	18	182	N	70	105	25	30	95	80	82	N	NSPP	Pas de difference

S = Stabilité, C = Confort, Fa = Fatigue, Fo = Force, E = Ergonomie, Fac = Facilité, V = Vitesse.
NSPP : Ne se prononce pas

ANNEXE V

Tableau récapitulatif des résultats obtenus

Résultats	Total		Hommes		Femmes	
	Nombre					
Nombre	164	100%	57	34,8%	107	65,2%
Déambulation antérieure	56	34,1%	23	14%	33	20,1%
Correspondance M2 avec le grand trochanter	14	8,5%	2	1,2%	12	7,3%
Taille	170 cm	± 8,2 cm	178 cm	± 5,5 cm	166 cm	± 5,6 cm
Angle M1	32,26°	± 5,74°	32,11°	± 5,97°	32,34°	± 5,64°
Angle M2	39,36°	± 6,39°	38,77°	± 6,57°	39,67°	± 6,30°
Choix M1	61	38%	22	14%	39	24%
Taille	169 cm	± 8,4 cm	177 cm	± 5,2 cm	165 cm	± 6,8 cm
Angle M1	32,54°	± 6,17°	33,86°	± 5,33°	31,79°	± 6,54°
Angle M2	39,26°	± 5,62°	40,45°	± 5,09°	38,59°	± 5,84°
Choix M2	99	60%	33	20%	66	40%
Taille	170 cm	± 8 cm	179 cm	± 5,7 cm	166 cm	± 4,7 cm
Angle M1	32,22°	± 5,4°	31,52°	± 5,93°	32,58°	± 5,13°
Angle M2	39,65°	± 6,75°	38,33°	± 6,92°	40,30°	± 6,61°
NSPP	4	2%	2	1%	2	1%
Taille	173 cm	± 9,7 cm	179 cm	± 5 cm	167 cm	± 11 cm
Angle M1	28,75°	± 7,5°	22,5°	± 3,54°	35°	± 0°
Angle M2	33,75°	± 7,5°	27,5°	± 3,54°	40°	± 0°

ANNEXE VI

Le coefficient de corrélation

Le coefficient de corrélation s'interprète ainsi :

- lorsqu'il est proche de 1, la corrélation est positive c'est-à-dire que les deux données sont dépendantes l'une de l'autre.
- lorsqu'il est proche de 0, il n'y a pas de corrélation entre les deux données.
- lorsqu'il est proche de -1, il y a une corrélation négative entre les deux données c'est-à-dire que si l'une augmente, l'autre diminue

ANNEXE VII

Demande d'autorisation

Je soussignée BERNÉ Charlotte donne l'accord à MOUGENOT Mélanie pour l'utilisation des photos et vidéos dont je suis acteur dans le cadre de la rédaction de son mémoire et de sa soutenance.

Date : 12/03/2009

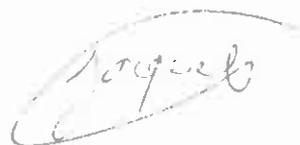
Signature :



Je soussigné JACQUELIN Yann donne l'accord à MOUGENOT Mélanie pour l'utilisation des photos et vidéos dont je suis acteur dans le cadre de la rédaction de son mémoire et de sa soutenance.

Date : 12/03/2009

Signature :



Résumé

Dans la littérature, quelques études ont été réalisées pour comparer deux techniques de réglage des cannes anglaises. Elles aboutissent toutes au même résultat : le réglage au niveau du pli de flexion distal du poignet est préféré par les sujets par rapport au réglage au niveau du grand trochanter. En effet, celui-ci permet d'être en accord avec la théorie qui préconise un angle de flexion de coude de 30° pour une déambulation pendulaire idéale. Cet angle permet une efficacité maximale du muscle triceps brachial qui est nécessaire lors de cette déambulation. Cependant, de nombreux sujets ne se disent pas à l'aise avec ce réglage.

Nous avons donc réalisé une étude qui présente 2 grands objectifs : démontrer si les 30° de flexion de coude sont compatibles avec une bonne déambulation pendulaire et savoir si les sujets préfèrent ou non un réglage supérieur par rapport au pli de flexion de poignet.

Pour cela, une étude sur 164 étudiants a été réalisée. Celle-ci consistait à comparer leur ressenti entre les 2 réglages suivants : pli de flexion de poignet et réglage au trou immédiatement supérieur par rapport au réglage précédent. Les résultats montrent que le réglage de la canne anglaise dépend du sexe et de la taille du sujet. Néanmoins, 60% des sujets ont préféré cette nouvelle méthode de réglage par rapport au pli de flexion de poignet. Celle-ci permet une meilleure ergonomie, une facilité de déambulation, une plus grande vitesse de déplacement... Une étude ultérieure pourra déterminer si, sur un plus long terme, ce réglage n'engendre pas de problèmes articulaires, musculaires...

Mots clés : Cannes anglaises, Réglages, Marche pendulaire.

