

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

**ACTUALISATION DU TEST DE RABEUX MICHAUX
PAR LE DYNAMOMETRE ELECTRONIQUE :**

**Recherche d'une corrélation entre les données théoriques
et la force réelle des stabilisateurs latéraux de hanche chez
le sujet sain.**

Rapport de travail personnel
présenté par Julien CHRISTMANN
étudiant en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de
Masseur-Kinésithérapeute 2009-2010

SOMMAIRE

RESUMÉ

1. INTRODUCTION	Page 1
2. RAPPELS	Page 2
2.1. Généralités	Page 2
2.2. Les principales boiteries conséquentes à un trouble des muscles	
stabilisateurs de hanche	Page 2
2.2.1. La boiterie de Trendelenburg	Page 3
2.2.2. La boiterie de Duchenne de Boulogne	Page 3
3. MATÉRIEL ET MÉTHODE	Page 4
3.1. Matériel	Page 4
3.1.1. Population	Page 4
3.1.2. Questionnaire	Page 4
3.1.3. Matériel	Page 5
3.1.3.1. Test de Rabeux et Michaux	Page 7
3.1.3.2. Dynamomètre électronique	Page 9

3.2. Méthode	Page 10
3.2.1. Protocoles	Page 10
3.2.1.1. Installation du sujet	Page 10
3.2.1.2. Instrumentation	Page 11
3.2.1.3. Déroulement du test	Page 12
4. RÉSULTATS	Page 13
4.1. Méthodes statistiques utilisées	Page 13
4.2. Tableau récapitulatif des valeurs trouvées	Page 14
4.3. Comparaison des variables quantitatives dynamo 1, dynamo 2 et dynamo 3	Page 15
4.4. Comparaison de la moyenne des valeurs obtenue avec le dynamomètre selon la latéralité podale	Page 15
4.5. Comparaison de la moyenne des valeurs obtenue avec le dynamomètre et la pratique du sport	Page 16
4.6. Comparaison de la moyenne des valeurs obtenue avec le dynamomètre selon le sexe	Page 16
4.7. Etude de la corrélation éventuelle entre le poids à la cheville déterminé par Rabeux et Michaux et la valeur moyenne	

obtenue avec le dynamomètre électronique	Page 17
4.8. Etude de la relation entre la moyenne dynamométrique et l'indice de masse corporelle	Page 18
4.9. Calcul des intervalles de confiance pour les valeurs dynamométriques	Page 19
5. DISCUSSION	Page 20
5.1. Préambule	Page 20
5.2. Critiques concernant la population	Page 20
5.3. Critiques concernant les moyennes dynamométriques	Page 21
5.4. Critiques concernant l'installation du sujet	Page 22
5.5. Critiques concernant le questionnaire	Page 22
5.6. Comparaison des résultats obtenus à l'abaque de Rabeux et Michaux	Page 23
6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES	Page 23
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

RESUMÉ

Rabeux et Michaux ont publié un abaque pour déterminer la force minimale des stabilisateurs de hanche afin d'éviter une boiterie par insuffisance musculaire. Ce test étant long à réaliser, nous nous proposons donc, d'une part d'étudier la réalité fonctionnelle chez les sujets sains et, d'autre part de rechercher s'il existe une corrélation entre les données théoriques de l'abaque et nos valeurs dynamométriques. Le dynamomètre électronique serait alors un moyen simple et moderne pour réaliser ce test.

Dans notre étude portant sur 96 sujets, la force réelle des stabilisateurs de hanche a été mesurée en plaçant un dynamomètre électronique au niveau de la cheville. Les résultats nous montrent qu'il existe une corrélation entre l'abaque de Rabeux et Michaux et nos valeurs. La corrélation entre les valeurs dynamométriques et l'indice de masse corporelle peut s'exprimer par la formule suivante :

$$\text{Moyenne dynamométrique} = 0,71 \times \text{IMC} - 3,82$$

Mots clés : stabilisateur de hanche/ test de Rabeux et Michaux/ dynamomètre électronique.

1. INTRODUCTION

Aujourd'hui, les masseurs kinésithérapeutes n'ont plus le temps de faire une série de dix résistances maximales (10RM) ou d'accumuler des poids, afin de tester un groupe musculaire. En revanche, dans le cadre des bonnes pratiques professionnelles, ils doivent réaliser des bilans pour l'information du prescripteur et éventuellement pouvoir argumenter devant des organismes payeurs, afin de justifier de la nécessité de séances supplémentaires.

Le but de cette étude est dans un premier temps, de mesurer à l'aide d'un dynamomètre électronique, la force des stabilisateurs latéraux de hanche de sujets sains puis, de rechercher s'il existe une corrélation entre les valeurs obtenues et les données théoriques proposées par le test de Rabeux et Michaux.

Si cette corrélation existe le test de Rabeux Michaux serait toujours d'actualité. Il pourrait être réalisé avec le dynamomètre pour justifier de l'abandon des cannes anglaises et/ou pour décider de la prise de l'appui unipodal. Notre étude sur sujets sains, permet de rechercher une relation entre la normalité et l'abaque de Rabeux Michaux en fonction de l'indice de masse corporelle de n'importe quel individu.

2. RAPPELS

2.1. Généralités

La hanche est une articulation sphéroïde et congruente. C'est à la fois une articulation stable et mobile. Cette stabilité est principalement permise par les muscles stabilisateurs latéraux de hanche, dont font partie les muscles glutéaux. Une hanche stable mais non mobile est plus fonctionnelle qu'une hanche mobile mais non stable, ce qui montre l'importance de ces muscles (5).

2.2. Les principales boiteries liées à un trouble des muscles stabilisateurs de hanche

La boiterie correspond à une altération des éléments fondamentaux du pas caractérisé par la longueur, la durée du pas, ainsi que le synchronisme entre le tronc et le bassin. Il s'agit d'une insuffisance vraie le plus souvent due à une paralysie ou amyotrophie liée à l'absence de sollicitation du muscle, par opposition à l'insuffisance relative qui met en jeu une diminution du moment d'action du muscle par insuffisance orthopédique entraînant une modification de son bras de levier. Le renforcement musculaire dans ce cas n'a aucune utilité. Les deux boiteries principalement rencontrées sont la boiterie de Trendelenburg ou boiterie de hanche et la boiterie de Duchenne de Boulogne ou boiterie d'épaule. Elles apparaissent exclusivement lors de l'appui unipodal sur le membre inférieur déficitaire.

2.2.1. La boiterie de Trendelenburg

Lors de l'appui unipodal l'insuffisance musculaire du moyen fessier se caractérise par une chute controlatérale à l'appui du bassin, afin d'amener son centre de gravité au dessus de la hanche (fig. 1), diminuant alors le bras de levier (« balance de Pauwels ») nécessaire au maintien de l'équilibre (6).

2.2.2. La boiterie de Duchenne de Boulogne

Elle se caractérise par une inclinaison de l'épaule côté de l'appui, afin de compenser le déficit musculaire (fig.1). Cette inclinaison de l'épaule permet au sujet de recruter les muscles controlatéraux du tronc notamment, le carré des lombes pour contrer l'insuffisance musculaire (6).

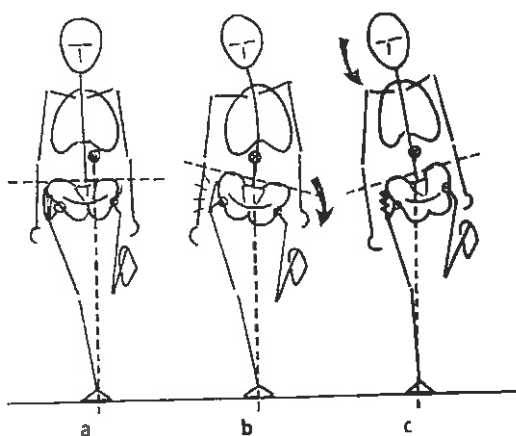


Figure 1 : a. bassin équilibré, b. boiterie de Trendelenburg, c. boiterie de Duchenne.

3. MATÉRIEL ET MÉTHODE

3.1. Matériel

3.1.1. Population

Cette étude a été réalisée à l'I.L.F.M.K de Nancy. Quatre-vingt-seize sujets sont recrutés par appel pour participer au test. Après présentation du mode opératoire, ils donnent tous leur consentement oral. Cette population est constituée de 46 hommes et 50 femmes, âgés de 19 à 33 ans d'âge moyen égal à 22,44 ans. Nous excluons pour cette étude tous les sujets atteints des pathologies post traumatiques, rhumatologiques ou juvéniles du membre inférieur testé (le genou étant mis en porte à faux lors de la fixation du dynamomètre).

3.1.2. Questionnaire

Avant toute prise de mesures, les sujets répondent au questionnaire fourni. Les renseignements recueillis dans le tableau (Annexes 1) sont les suivants :

- Numéro du sujet, âge, sexe,
- Poids, taille, latéralité,
- Indice de masse corporelle,
- Antécédents au niveau du genou,

Pour la latéralité podale, nous avons fait référence au mémoire de GUILLOU déterminant une batterie de 3 tests reproductibles, permettant de définir la latéralité podale de précision, d'impulsion et de force [1].

Nous demandons aux sujets les éléments suivants :

- Le pied de précision déterminé par le shoot.
- Le pied d'impulsion déterminé par le saut en longueur.

3.1.3. Matériel

Au cours de cette étude nous utilisons :

- Un dynamomètre électronique de marque KINETEC,
- Une chevillière,

- Une élingue inextensible,
- Une table électrique de kinésithérapie réglable en hauteur.
- Logiciel statistique SAS version 9.1



Figure 2 : Dynamomètre électronique



Figure 3 : Chevillière



Figure 4 : Elingue inextensible

3.1.3.1. Test de Rabeux et Michaux

Ce test décrit par Rabeux et Michaux consiste à rechercher si les stabilisateurs latéraux de hanche sont suffisamment forts pour permettre un appui normal, autorisant l'abandon des cannes anglaises.

Le sujet est placé en latérocubitus, en appui sur son épaule infra-latérale.

Un poids répertorié dans l'abaque de Rabeux et Michaux, déterminé en fonction du poids et de la taille du sujet, est placé sur la cheville supra-latérale (2).

Poids Taille	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	.
1,45 m	4.300	4.800	5.300	5.800	6.200	6.700	7.200	7.700	8.200	8.700	9.100	9.600			
1,50 m	4.400	4.900	5.000	5.400	5.900	6.300	6.800	7.300	7.700	8.200	8.600	9.100			
1,55 m	3.800	4.200	4.600	5.000	5.500	5.900	6.300	6.700	7.200	7.600	8.000	8.400	8.800		
1,60 m	3.500	3.900	4.300	4.700	5.100	5.400	5.800	6.200	6.600	7.000	7.400	7.800	8.200		
1,65 m	3.300	3.600	4.000	4.400	4.700	5.100	5.500	5.800	6.200	6.600	6.900	7.300	7.700		
1,70 m	3.400	3.400	3.700	4.100	4.400	4.800	5.100	5.500	5.800	6.200	6.500	6.800	7.200	7.500	
1,75 m		3.100	3.500	3.800	4.100	4.400	4.700	5.100	5.400	5.700	6.000	6.300	6.700	7.000	
1,80 m		3.000	3.300	3.600	3.900	4.200	4.500	4.800	5.100	5.400	5.700	6.000	6.300	6.600	
1,85 m		2.800	3.000	3.300	3.600	3.900	4.200	4.400	4.700	5.000	5.300	5.600	5.800	6.100	6.400
1,90 m		2.600	2.800	3.100	3.400	3.600	3.900	4.200	4.400	4.700	4.900	5.200	5.500	5.700	6.000
1,95 m		2.400	2.600	2.900	3.100	3.400	3.600	3.900	4.100	4.400	4.600	4.900	5.100	5.300	5.600

Poids en grammes à ajouter à l'extrémité du membre pour mettre en jeu une force équivalente à celle développée par les abducteurs en appui monopodal. (Test de RABEUX, MICHAUX)

Figure 5 : Abaque de Rabeux et Michaux

Le sujet place son membre inférieur à la rectitude avec le poids à la cheville, et doit tenir cette position. Une adduction même de 5° indique qu'il y a une faiblesse au niveau des stabilisateurs latéraux de hanche (4).



Figure 6 : Test de Rabeux Michaux

3.1.3.2. Dynamomètre électronique

Le sujet est porteur de la chevillière. Le dynamomètre est fixé au niveau de la malléole médiale et permet d'avoir une valeur de la force des stabilisateurs de hanche en statique.



Figure 7 : Dynamomètre électronique

3.2. Méthode

3.2.1. Protocole

3.2.1.1. Installation du sujet

Le sujet est installé sur une table électrique de kinésithérapie réglable en hauteur, recouverte d'une alèse, le dossier à l'horizontal. Il se place en latérocubitus le membre inférieur infra-latéral légèrement fléchi, le thérapeute se trouvant derrière lui afin de le stabiliser. La position de départ est celle décrite initialement par Rabeux et Michaux, nous avons conscience qu'elle met en jeu le carré des lombes, mais nous la respectons pour que les données de l'abaque conservent leur sens.



Figure 8 : Installation du sujet

3.2.1.2. Instrumentation

Au cours de notre protocole nous utilisons un dynamomètre électronique fixé d'une part à la cheville, en regard de la malléole interne et d'autre part à un point fixe au sol. La valeur affichée nous indique la force des abducteurs de hanche de notre sujet.



Figure 9 : Position de rectitude du membre inférieur avec dynamomètre attaché à la chevillière

3.2.1.3. Déroulement du test

A l'aide du dynamomètre électronique nous faisons trois mesures avec une minute de repos entre chaque mesure. La position du sujet est identique au test de Rabeux et Michaux. Nous fixons le dynamomètre à la chevillière, puis nous réglons la hauteur de la table afin d'avoir une pré-tension de l'élingue, tout en ayant le membre inférieur supra-latéral à la rectitude et en s'assurant de toujours avoir une valeur dynamométrique nulle. Puis le sujet repose son membre inférieur sur la table, pendant trente secondes avant le début du test. Le thérapeute se place alors derrière le sujet, afin de stabiliser et de limiter au maximum toutes

compensations, puis il demande au sujet une légère abduction et lorsque la tension de l'élingue est maximale, de faire une abduction maximale.

La contraction doit être franche sans à coup pour ne pas fausser l'enregistrement de la valeur dynamométrique. La fin de la contraction musculaire est déterminée par le thérapeute lorsqu'il y a stabilisation de la valeur affichée sur le cadran du dynamomètre.

4. RÉSULTATS

4.1. Méthode statistique utilisée.

Nos données statistiques ont été analysées par une interne en médecine du service du Service d'Epidémiologie et d'Evaluation Clinique.

L'analyse des données a été réalisée à l'aide des logiciels SAS version 9.1 et Microsoft Excel. En analyse uni-variée, (description d'une variable à la fois), les variables quantitatives sont accompagnées de leur moyenne, écarts-type, minimum et maximum. Un test « t » de Student a été utilisé pour la comparaison des moyennes :

- la valeur moyenne de la variable dynamomètre selon les mesures 1, 2 ou 3,
- la valeur du dynamomètre trouvée sur la latéralité podale,
- l'influence du sport sur la valeur obtenue au dynamomètre,

L'étude des corrélations entre différentes variables quantitatives a été faite par régression linéaire. Le seuil de signification statistique a été fixé à 5%.

Nous utilisons l'analyse de la corrélation entre, le poids mis à la cheville, et la valeur moyenne obtenue par le dynamomètre, afin de rechercher s'il existe une corrélation entre ces deux variables.

4.2. Tableau récapitulatif des valeurs trouvées

Tableau I : Résultats pour les variables quantitatives étudiées

Variable	Nombre	Moyenne	Médiane	Ecart type	Minimum	Maximum
Age	96	22,44	21	21	19	33
Poids	96	65,78	64	10,82	40	92
Taille	96	1,72	1,72	0,09	1,5	1,93
Poids cheville	96	4,38	4,3	0,53	3,6	6,2
Dynamo 1	96	11,8	11,55	3,78	5,15	22,25
Dynamo 2	96	12,09	11,4	3,83	6,25	21,95
Dynamo 3	96	12,16	11,53	3,84	5,15	21,9
Moydynamo	96	12,02	11,39	3,71	6,47	21,15

4.3. Comparaison des variables quantitatives dynamo1, dynamo2 et dynamo 3

Il existe une différence significative entre les moyennes des trois mesures pour les différents sujets. En effet, la moyenne de la première mesure est de 11,805, la seconde est de 12,094 et la troisième est de 12,165. Statistiquement, il existe une différence significative car la probabilité de se tromper, si nous disons qu'il y a une différence entre les trois moyennes, est inférieure à 0,1% ($p < 0,001$).

4.4. Comparaison des moyennes des valeurs obtenues avec le dynamomètre selon la latéralité podale.

Il n'existe pas de différence statistiquement significative entre les moyennes obtenues avec le dynamomètre selon la latéralité podale du sujet ($p = 0,5598$). Le fait d'être gaucher ou droitier, si l'on considère la latéralité podale, n'a pas d'influence sur les valeurs dynamométriques. (tab. II)

4.5. Comparaison de la moyenne des valeurs obtenues avec le dynamomètre et la pratique du sport.

Nous ne trouvons pas de différence statistiquement significative entre les moyennes selon le sport pratiqué ($p=0,1804$). (tab. II)

4.6. Comparaison des moyennes des valeurs obtenues avec le dynamomètre selon le sexe.

Il existe une différence statistiquement significative entre les moyennes en fonction du sexe ($p<0,001$), car la probabilité de se tromper, si nous disons qu'il y a pas de différence significative, est inférieure à 0,1%. (tab. II)

Tableau II : Comparaison des moyennes des valeurs dynamométriques en fonction des caractéristiques des sujets.

Variable	Moyenne	Ecart type	probabilité p
Sport: non	11,467	3,52	0,1804
oui	12,49	3,84	
Latéralité podale: Droite	11,706	4,1674	0,5598
Gauche	12,179	3,4954	
Sexe : Femme	9,8465	2,0574	< 0,001
Homme	14,455	3,6805	

4.7. Etude de la corrélation entre le poids à la cheville déterminé par Rabeux et Michaux et la valeur moyenne obtenue avec le dynamomètre électronique.

Le coefficient de corrélation $r = 0,3368$ nous indique qu'il y a une corrélation positive entre ces deux variables, ce qui nous permet de trouver une correspondance entre les valeurs dynamométriques et l'abaque de Rabeux et Michaux.

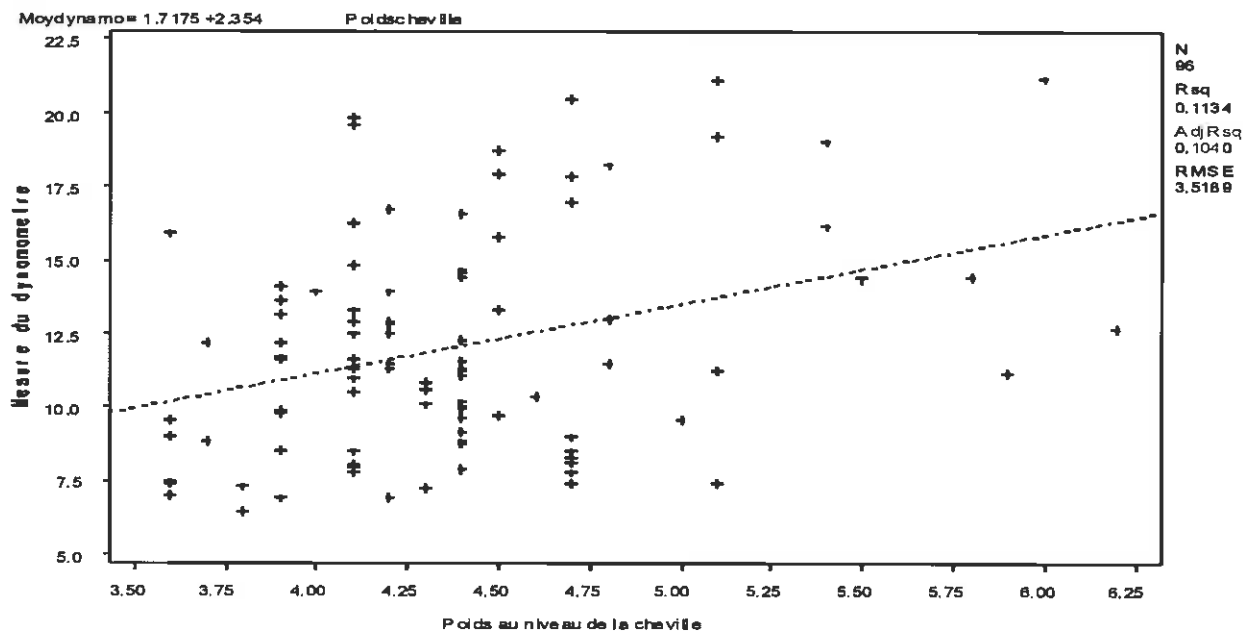


Figure 10 : Droite de régression linéaire montrant la corrélation entre la moydynamo et le poids au niveau de la cheville.

Cette figure montre la corrélation positive, caractérisée par la droite de régression qui est présente sur cette figure. Cela signifie que, plus la valeur du poids à la cheville augmente, plus la valeur enregistrée à l'aide du dynamomètre croît aussi.

4.8. Etude de la relation entre la moyenne dynamométrique et l'indice de masse corporelle

Après étude par régression linéaire entre la variable moyenne dynamomètre et l'indice de masse corporelle (IMC), nous constatons une corrélation entre ces deux variables ($p < 0,001$), cela signifie que la probabilité de se tromper, si nous disons qu'il existe une interaction entre la moyenne dynamométrique et l'indice de masse corporelle, est inférieure à 0,1 pour cent.

Nous obtenons la formule suivante :

$$\text{Moyenne dynamomètre} = 0,71 \times \text{IMC} - 3,82.$$

Par ailleurs, nous utilisons pour la formule « moyenne dynamométrique », l'indice de masse corporelle. Cependant auparavant, nous vérifions qu'il y ait bien une dépendance entre

le poids et la moyenne dynamométrique, ce qui est confirmé par la valeur du $p < 0,01$. De même, nous vérifions qu'il y ait une corrélation entre la moyenne dynamométrique et la taille, ce qui est confirmé par un coefficient de corrélation $r = 0,4195$.

4.9. Calcul des bornes de l'intervalle de confiance pour les valeurs dynamométriques

Nous calculons les bornes inférieures et supérieures de l'intervalle de confiance, pour savoir quel est l'encadrement de la valeur dynamométrique que nous admettons.

La valeur de la borne inférieure de l'intervalle de confiance est donnée par la relation :
 $0,58 \times \text{IMC} - 6,89$.

La valeur de la borne supérieure de l'intervalle de confiance est donnée par la relation :
 $0,85 \times \text{IMC} - 0,75$.

Cela signifie que, pour qu'un sujet ait des stabilisateurs de hanche avec une force suffisante pour l'abandon des cannes anglaises, il doit avoir, lors du test, une valeur dynamométrique comprise entre $0,58 \times \text{IMC} - 6,89$ (borne inférieure de l'intervalle de confiance) et $0,85 \times \text{IMC} - 0,75$ (borne supérieure de l'intervalle de confiance).

5. DISCUSSION

5.1. Préambule

Cette étude nous montre une relation entre la valeur dynamométrique des stabilisateurs latéraux de hanche sains et l'abaque de RM. Il existe bien une relation entre le poids, la taille et la force des stabilisateurs latéraux de hanche selon la formule :

$$\text{Moyenne dynamomètre} = 0,71 \times \text{IMC} - 3,82$$

5.2. Critiques concernant la population

L'absence d'études s'intéressant à la même problématique ne nous a pas permis *a priori* de calculer le nombre de sujets nécessaires pour l'étude. Nous avons pu calculer, en utilisant un coefficient de corrélation de 0,34, la puissance *a posteriori* qui est de 0,92, ce qui permet d'affirmer que le nombre de sujets de l'étude est suffisant pour mettre en évidence une corrélation entre l'IMC et la valeur dynamométrique, et que la probabilité de se tromper en affirmant que le coefficient de corrélation est de 0,34 est égale à $1 - 0,92 = 0,08$ soit 8%.

Par ailleurs, si nous avions eu une taille d'échantillon plus importante, cela aurait probablement permis de mettre en évidence une corrélation plus importante entre les deux variables.

5.3. Critiques concernant les moyennes dynamométriques

Nous remarquons qu'il existe une différence significative entre les variables quantitatives dynamo1, dynamo 2 et dynamo 3. Pourquoi une telle différence ? Nous constatons que la moyenne de la troisième mesure est systématiquement la plus élevée. Cela met donc en évidence une variabilité intra-individuelle, et justifie alors, de la prise de plusieurs mesures, pour chaque individu, afin d'utiliser leur moyenne pour le calcul du coefficient de corrélation. Nous nous interrogeons donc, sur une telle augmentation de moyenne. Cela pourrait venir du phénomène d'apprentissage ou encore d'un léger changement de position entre chaque prise de mesure, ou encore d'un phénomène d'échauffement musculaire lors des mesures dynamo 1 et dynamo 2. Nous pouvons également nous demander pourquoi une augmentation et non une diminution de la valeur dynamométrique, qui serait le reflet d'une fatigue musculaire. Etant donné le temps de contraction très faible (quelques secondes), par rapport au temps de repos (une minute), la fatigue musculaire a très peu le temps d'apparaître.

Par ailleurs, notre échantillon comprenant un nombre de 96 sujets, le coefficient de corrélation entre le poids à la cheville et la moyenne dynamométrique, est égal à $r = 0,3368$. Un échantillon de population plus important, pourrait permettre d'améliorer la valeur de ce coefficient de corrélation, ce qui permettrait alors, de pouvoir avoir une relation plus juste.

5.4. Critiques concernant l'installation du sujet

Dans notre étude le sujet est placé en latérocubitus, sans appui sur l'avant bras ce qui favorise donc la participation du muscle carré des lombes lorsque nous évaluons la force des muscles stabilisateurs latéraux de hanche. Afin de diminuer cette participation, le sujet doit se mettre en appui sur l'avant bras, ce qui permet de mettre en insuffisance active le carré des lombes et donc diminue sa participation.

5.5. Critiques concernant le questionnaire

Nous avons pu constater au cours de notre étude, une grande difficulté pour les sujets de déterminer spontanément leur latéralité podale, d'où la nécessité d'un questionnement selon les éléments reproductibles.

5.6. Comparaison des résultats obtenus à l'abaque de Rabeux et Michaux

Rabeux et Michaux dans leur abaque utilisent la notion de poids et de taille sans évoquer la notion d'IMC. Leur étude consiste à définir chez des sujets pathologiques ,un poids au niveau de la cheville, en fonction de la taille et du poids du sujet, ce poids correspondant à la force minimum des stabilisateurs latéraux de hanche, afin de ne pas boiter.

La stratégie de notre étude est de partir de sujets sains, auxquels nous mesurons la force des stabilisateurs latéraux de hanche. Nous avons trouvé une relation avec l'indice de masse corporelles et indirectement une relation avec le poids et la taille des sujets.

Cela représente donc deux approches de la problématique qui sont en relation.

6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.

Après avoir fait un bref rappel sur les principales boiteries par insuffisance musculaire des stabilisateurs latéraux de hanche, nous avons voulu savoir s'il existe une corrélation entre les données théoriques de l'abaque de Rabeux et Michaux et nos valeurs dynamométriques.

Pour cela, nous avons sollicité 96 sujets sains et mesuré la force moyenne de leurs stabilisateurs latéraux de hanche. Il en résulte une relation entre la force moyenne dynamométrique et l'IMC des individus.

Cependant, en raison du faible nombre de patient la généralisation de cette formule doit être faite avec précaution. Il est en effet plus judicieux d'estimer les valeurs des bornes inférieures et supérieures de l'intervalle de confiance, afin de voir si le sujet testé est dans cet intervalle, ce qui signifie qu'il a des stabilisateurs latéraux de hanche sains au point de vue musculaire. Ainsi, il serait intéressant de refaire cette étude, mais de manière plus poussée, avec un nombre de sujet autrement plus important, afin de pouvoir améliorer la valeur du coefficient de corrélation, dans le but de confirmer et valider notre étude et d'avoir une valeur de la force moyenne dynamométrique la plus correcte possible.

Bibliographie

1. GUILLOU M. - Recherche des tests reproductibles en latéralité podale. - Rapport de travail écrit présenté en vue de l'obtention du diplôme d'état de masseur-kinésithérapeute : Ecole de masso-kinésithérapie de Nancy : 1997. – 19p.
2. Les Anciens E.M.C - 1^{ère} page de rééducation traumatique. BOMBART M., LEFEVRE B., MICHAUT E., RABEUX L.
3. DUFOUR M., GÉNOT C., LEROY A., PÉNINOU G, PIERRON G. - Kinésithérapie - Tome 2, Membre Inférieur, Bilan Techniques Passives et Actives - édition 2007 - Flammarion Médecine-Science - Paris - 461 p.
4. BOMBART M., LEFEVRE B., MICHAUT E., RABEUX L.- Rééducation après traumatisme du membre inférieur. EMC Kinésithérapie, 26235 A10 CF12 1968, Paris.
5. DUFOUR M., PILLU M. - Biomécanique fonctionnelle - Membres-tête-tronc - édition 2006 - p.138-139. – Masson - 565p - Issy les Moulineaux - 565p.
6. BERTHE A., DOTTE P. - Rééducation en traumatologie - La région de la hanche - édition Masson – Paris – 1992 - 130 p.)

ANNEXES

ANNEXE I

Questionnaire

Numéro : /

Date : / /

Date de naissance : / /

Sexe :

Taille : cm

Poids : kg

Latéralité podale :

Antécédents au niveau du genou

Sport(s) pratiqué(s)

Annexe 2

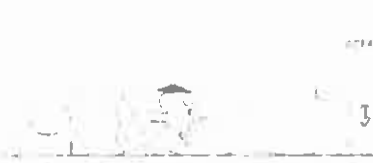


Fig. 38 — En de above normal, quand on tire, on agit de la force, il faut ajouter une partie de la pesanteur.

35° add (to f. normale)



Fig. 39 — Trous des abducteurs en contraction isométriques.



Fig. 40 — Boles des abducteurs en contraction isométriques.

de date. L'essai le plus précis est le poids du membre en extension. Pour mettre en jeu la pesanteur, il faut poser une charge additionnelle sur le membre. On a fait des charges à été établies en fonction de la taille et du poids du sujet. Voici un tableau dressé à cet effet.

* Y peut comparer les possibilités du moment à la force nécessaire pour un appui normal.

2e point déduit de la prise de cet appui normal.

3e point autour l'abandon de la canne sur des distances de plus en plus loyues.

L'action des abducteurs est principalement statique. On utilise pour leur développement, les contractions isométriques (fig. 39, 40). Mais il peut être tonusale, au début, d'utiliser des contractions isométriques (fig. 41).

* D'après P. Dolle on n'a pas le droit de faire une adduct^o de plus de 5° sinon le test est négatif.

Tests des Abducteurs

Poids →	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
1.45 m	4.350	4.840	5.324	5.808	6.292	6.776	7.260	7.744	8.228	8.712	9.196	9.680		
1.50 m	4.112	4.569	5.026	5.483	5.940	6.397	6.854	7.311	7.768	8.225	8.682	9.138		
1.55 m	3.873	4.327	4.780	5.234	5.687	6.140	6.594	7.047	7.500	7.953	8.406	8.859	9.312	
1.60 m	3.634	4.086	4.538	4.990	5.442	5.894	6.346	6.798	7.250	7.702	8.154	8.606	9.058	
1.65 m	3.395	3.846	4.297	4.748	5.199	5.650	6.101	6.552	7.003	7.454	7.905	8.356	8.807	
1.70 m	3.156	3.606	4.056	4.506	4.956	5.406	5.856	6.306	6.756	7.206	7.656	8.106	8.556	9.006
1.75 m	2.917	3.366	3.815	4.264	4.713	5.162	5.611	6.060	6.509	6.958	7.407	7.856	8.305	8.754
1.80 m	2.678	3.126	3.574	4.022	4.470	4.918	5.366	5.814	6.262	6.710	7.158	7.606	8.054	8.502
1.85 m	2.439	2.886	3.333	3.780	4.227	4.674	5.121	5.568	6.015	6.462	6.909	7.356	7.803	8.250
1.90 m	2.200	2.646	3.092	3.538	3.984	4.430	4.876	5.322	5.768	6.214	6.660	7.106	7.552	8.000
1.95 m	1.961	2.406	2.851	3.296	3.741	4.186	4.631	5.076	5.521	5.966	6.411	6.856	7.301	7.746

Poids en grammes à ajouter à l'ensemble du membre. Pour mettre en jeu la pesanteur, il faut poser une charge additionnelle sur le membre. On a fait des charges à été établies en fonction de la taille et du poids du sujet. Voici un tableau dressé à cet effet.

26235 A¹ *Hucicus ETC*
pour pages de Rec. Travailique

DE BOMBART, E. RABÉL, E. MICHAUX, B. LEFÈVRE

Annexe 3

Numéro	Sexe	Latéralité	PB/degénérou	Age	Poids	Taille	Poids à la cheville 1			Dynamo			Moyenne dynamo	IMC	Sport MI
							Dynamo 1	Dynamo 2	Dynamo 3	Dynamo 1	Dynamo 2	Dynamo 3			
1	M	G	Non	21	74	1,77	4,7	18	16	16,8	16,93333333	23,6203	course, badminton		
2	M	G	Non	24	74	1,8	4,5	11,5	13,65	14,7	13,28333333	22,8395			
3	M	D	Non	22	79	1,87	4,2	11,95	11,5	10,9	11,45	22,5914			
4	M	G	Oui	22	82	1,9	4,2	12,5	11,8	13,2	12,5	22,7147			
5	M	G	Non	22	83	1,86	4,7	18,5	17	18	17,83333333	23,9912			
6	M	G	Non	22	72	1,8	4,2	16,35	17,6	16,3	16,73333333	22,2222			
7	M	G	non (tendon d'Achille 2004)	31	66	1,74	4,1	11,6	14,7	12,4	12,9	21,7994	escalade, footing		
8	M	G	Non	21	74	1,85	4,2	12,05	10,7	11,2	11,31666667	21,6216	natation		
9	M	G	Non	22	72	1,76	4,8	12,25	12,6	14	12,95	23,2438	foot, natation		
10	M	G	Non	31	40	1,5	4,1	7,7	7,8	8,25	7,916666667	17,7778			
11	M	G	Non	22	83	1,9	4,2	11,7	12	12,8	12,16666667	22,9917			
12	F	G	Non	21	56	1,68	5,9	9,5	12,4	11,6	11,16666667	19,8413			
13	F	D	Non	22	51	1,61	3,9	9,4	9,9	10,3	9,866666667	19,6752			
14	M	G	Non	21	81	1,76	5,1	9,6	10,5	13,6	11,23333333	26,1493			
15	M	D	Non	23	68	1,7	4,8	17,7	16,8	20,1	18,2	23,5294			
16	M	G	Non	32	92	1,75	6	20,25	21,4	21,8	21,15	30,0408			
17	M	G	Non	21	77	1,8	4,5	16,1	17,3	16,8	16,73333333	23,7654			
18	M	G	Non	23	73	1,76	4,7	18,1	21,95	21,4	20,48333333	23,5666			
19	F	G	entorse grave	22	56	1,65	4	13,75	13,7	14,3	13,9	20,5693	danse		
20	F	D	Non	22	66	1,77	5,1	7,25	7,2	7,7	7,383333333	21,0667			

49	F	G	Non	19	60	1,68	4,1	8,3	8,15	7,7	8,05	21,2585	badminton
50	F	G	Non	20	54	1,61	4,3	12,15	8,95	10,7	10,6	20,8325	taekwondo
51	F	D	Non	26	63	1,63	4,7	7,75	9,55	9,55	8,95	23,7118	vélo, marche
52	F	D	Non	23	60	1,65	4,4	7,1	8,95	10,4	8,8	22,0386	
53	F	G	Non	22	54	1,57	4,6	11,85	8,55	10,7	10,36666667	21,9076	
54	F	G	Non	19	57	1,67	3,7	12,05	12,25	12,2	12,16666667	20,4382	
55	F	D	Non	22	73	1,75	4,7	7,35	10,3	7,8	8,483333333	23,8367	
56	F	G	Non	21	71	1,75	4,4	12,7	10,4	10,8	11,28333333	23,1837	
57	F	G	Non	22	71	1,85	3,9	10,8	12,25	12	11,66666667	20,7451	
60	G	G	Non	21	75	1,8	4,5	10,6	8,55	9,95	9,7	23,1481	volley,
61	G	D	Non	21	75	1,78	4,5	17,3	19,45	19,4	18,7	23,6713	foot
62	F	G	Non	21	60	1,64	4,4	10,9	10,05	9,5	10,15	22,3081	salle de sport
63	F	G	Non	20	64	1,68	4,4	11,4	10,7	11,1	11,06666667	22,6757	danse, salle de sport
64	F	D	Non	22	64	1,75	4,1	13,6	12,8	12,3	12,9	20,898	natation
65	F	G	Non	21	52	1,63	3,6	10,25	9,2	9,3	9,583333333	19,5717	
66	F	D	Non	20	62	1,7	4,1	8,6	8,1	8,75	8,483333333	21,4533	équitation
67	F	G	Non	20	52	1,64	3,6	9,1	9,05	8,9	9,016666667	19,3337	
68	F	G	Non	20	63	1,69	4,4	8,4	10,7	11	10,01666667	22,0581	
69	H	D	Non	22	78	1,7	5,5	13,2	15,9	14	14,36666667	26,9896	foot
70	H	G	Non	26	83	1,84	4,7	7,5	7,8	8,95	8,083333333	24,5156	
71	F	G	Non	19	58	1,61	4,7	8,3	8,5	8,1	8,3	22,3757	
72	F	G	Non	21	55	1,68	3,7	7,75	9,8	8,95	8,833333333	19,487	
73	H	G	Non	20	65	1,8	3,9	13,35	13,7	15,2	14,08333333	20,0617	
74	H	G	entorse ligament médial	20	68	1,73	4,4	7,45	13,1	13,2	11,23333333	22,7204	judo
75	H	D	Non	20	76	1,88	3,9	13,2	14,55	13,2	13,63333333	21,5029	foot
76	H	D	Non	20	72	1,77	4,4	14,8	14,9	13,6	14,41666667	22,9819	volley
77	H	G	Non	22	90	1,82	5,4	20,55	20,1	16,4	19	27,1706	foot amé

78	F	D	Non	21	80	1,93	3,9	13,35	13,8	12,3	13,15	21,4771	volley, natation
79	F	G	Non	21	48	1,6	3,9	8,85	8,5	8,2	8,51666667	18,75	volley
80	F	D	Non	22	62	1,75	3,8	7,15	7,1	5,15	6,46666667	20,2449	
81	H	D	Non	21	50	1,65	3,6	7,25	6,35	8,7	7,43333333	18,3655	
82	F	G	Non	21	59	1,71	4,1	11,5	9,75	10,3	10,5	20,1771	
83	F	D	Tendinite	22	59	1,75	3,8	5,15	8,6	8,1	7,28333333	19,2653	boxe
84	H	G	Non	33	80	1,85	4,4	14,25	13,5	15,9	14,55	23,3747	
85	H	G	Non	20	76	1,85	4,2	12,15	13,3	12,9	12,78333333	22,206	
86	H	D	Non	21	78	1,81	4,8	10,9	12,1	11,4	11,45	23,8088	foot, badminton
87	F	D	Non	20	60	1,72	4,1	9,2	7,3	6,9	7,8	20,2812	handball
88	F	D	Non	21	52	1,6	3,9	8,8	10,1	10,4	9,76666667	20,3125	
89	F	D	Non	20	59	1,56	5	10,75	10,05	7,8	9,53333333	24,2439	
90	H	G	Non	21	58	1,8	3,6	6,4	8,45	7,4	7,41666667	17,9012	
91	H	G	Non	24	72	1,78	4,2	12,4	15,3	14	13,9	22,7244	volley natation
92	F	D	Non	21	57	1,61	4,3	8	6,8	6,9	7,23333333	21,9899	équitation
93	F	G	Non	22	60	1,6	4,7	6,95	7	8,2	7,38333333	23,4375	
94	F	G	Non	21	65	1,7	4,4	6,35	8,35	8,9	7,86666667	22,4913	course, natation
95	F	G	Non	21	57	1,6	4,3	9,7	11	9,5	10,06666667	22,2656	tennis
96	F	D	Non	19	63	1,67	4,7	7,8	7,75	7,75	7,76666667	22,5896	kayak
97	F	G	Non	21	48	1,65	3,6	6,85	6,95	7,25	7,01666667	17,6309	équitation
98	F	D	Non	23	60	1,7	4,1	10,85	10,4	11,6	10,95	20,7612	triathlon
99	F	G	Ligamentoplastie	26	48	1,57	4,2	7,65	6,25	6,8	6,9	19,4734	course, ski
100	H	G	Non	33	80	1,83	4,4	8,9	8,7	11,4	9,65	23,8884	handball