

MINISTÈRE DE LA SANTE
RÉGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHÉRAPIE
DE NANCY

**Est-il possible d'évaluer la force
des spinaux profonds avec un pèse-personne ?**

Mémoire présenté par **Marion ROYER**
étudiante en 3ème année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'État
de Masseur-Kinésithérapeute.
2013-2014

SOMMAIRE

RÉSUMÉ

1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	2
3. RAPPELS.....	4
3.1 Anatomie	4
3.2 L'auto-grandissement	8
4. MATÉRIEL ET MÉTHODE	9
4.1 Population	9
4.2 Matériel	10
4.3 Méthode	11
4.3.1 Pré-tests	12
4.3.1.1 Technique de mesure en assis tabouret	12
4.3.1.2 Technique de mesure en assis tailleur	15
4.3.1.3 Résultats des pré-tests	16
4.3.2 Évaluation des flèches	16
4.3.3 Test d'évaluation intra et inter-évaluateurs	17
4.3.4 Analyses statistiques	18
5. RÉSULTATS	19
5.1 Résultats du test d'évaluation intra et inter-observateurs	19
5.2 Corrélation entre la force d'auto-grandissement et l'antéprojection de la tête	21

6. DISCUSSION	22
6.1 Une pauvre bibliographie	22
6.2 Le matériel	22
6.3 La population	23
6.4 Lien avec la pathologie	23
6.5 Lien entre l'antéprojection de tête et la force d'auto-grandissement	24
6.6 Les pré-tests	24
6.7 Le test d'évaluation intra et inter-évaluateurs	25
7. CONCLUSION	27

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

Dans ce mémoire, nous voulons proposer au bilan kinésithérapique un nouveau test applicable au quotidien. Il mesure et quantifie, par l'utilisation du pèse-personne, la force maximale isométrique des muscles spinaux profonds, responsables du mouvement d'auto-grandissement.

Méthode : Nous nous basons sur des tests similaires proposant d'évaluer d'autres muscles (par exemple le quadriceps fémoral) par le moyen d'une basculine et sur une étude faite avec l'appareil de type Actiback® (Annexe VI) par Monsieur Ribeyrolles et al. en 2005 [1, 3]. Nous admettons le principe que la force développée verticalement par le patient soulève le poids du thérapeute situé sur le pèse personne [4].

Des pré-tests sont mis en place pour arrêter deux positions de tests différentes. Nous effectuons par la suite deux tests de force espacés de sept jours pour évaluer la reproductibilité intra et inter-observateurs sur une position déterminée.

Population : Nous recrutons pour ces tests, 30 volontaires tous étudiants en 1ère et 3ème année à l'institut lorrain de formation masso-kinésithérapique de Nancy. Nous comptabilisons 11 sujets masculins et 19 sujets féminins.

Résultats : Nous obtenons les moyennes de 12 kg le premier jour de test et de 12,12 kg après un délai de sept jours pour le même thérapeute, enfin de 11,17 kg avec le deuxième thérapeute.

Cependant nous calculons un coefficient inter classe ICC de 0,37 pour la fiabilité intra-observateur, et un ICC de 0,35 pour la fiabilité inter-observateurs. Ce qui signifie que les reproductibilités intra et inter-observateurs sont faibles.

Conclusion : Par le moyen des tests innovants effectués dans cette étude, nous ouvrons la porte sur un domaine très peu exploré de nos jours : l'évaluation quantitative de la force produite en auto-grandissement. Nous pouvons en dégager une moyenne relative à une jeune population et un ordre de grandeur de la force maximale qu'il est possible de développer sans entraînement. Néanmoins le protocole proposé présente des limites et nous permet seulement de présenter un test avec une faible reproductibilité intra et inter-observateurs. C'est un point de départ intéressant pour la poursuite d'autres études.

Mots clés : Auto-grandissement, spinaux profonds, force maximale isométrique, self-growth, deep spinal muscles.

1. INTRODUCTION

La faiblesse musculaire est la source d'incapacités et de désavantages. Nous trouvons donc un intérêt dans son évaluation quantitative. Elle permet un suivi du patient et s'assure de l'efficacité des techniques de rééducation employées. [5, 6, 7]

Nous nous intéressons à l'évaluation musculaire des muscles spinaux profonds. Ils sont responsables du mouvement d'auto-grandissement et fréquemment utilisés en tant qu'exercice dans le traitement de différentes pathologies, avec une efficacité prouvée dans la lombalgie [1]. Nous pensons que l'évaluation de la force de ces muscles pourrait révéler chez certaines personnes des faiblesses pouvant être à l'origine de rachialgies ou de déséquilibres antéro-postérieurs. Nous pourrions ainsi l'utiliser comme moyen de dépistage pour mettre en place une prévention adaptée et dans la suite comme moyen de surveillance de l'évolution de cette force, enfin en tant qu'indicateur de l'efficacité des moyens de traitement.

Dans le domaine des compétences des masseurs kinésithérapeutes, les tests d'évaluation des muscles spinaux profonds sont pauvres. En excluant l'électromyographie, l'échographie, l'IRM, il reste les techniques instrumentales isocinétiques par le moyen d'appareils encombrants et onéreux [1, 6, 8, 9]. Nous nous interrogeons sur d'autres moyens possibles pour évaluer cette force.

Grâce à l'institut lorrain de formation de masso-kinésithérapie, nous avons accès à un dynamomètre électronique à traction : le Kinédyne. Après quelques essais, nous abandonnons cet appareil qui ne nous paraît pas approprié. En effet, nous avons de grandes difficultés d'une part pour rechercher la mise en tension de départ et d'autre part l'amplitude du mouvement d'auto-grandissement d'environ 2 cm est trop faible [10]. Aussi, il nous est impossible de placer l'appareil dans l'axe du mouvement, sans ajouter des composantes de flexion ou extension de la colonne vertébrale.

N'étant pas en possession d'un dynamomètre à pression qui nous semblerait plus adapté, nous décidons d'utiliser un appareil déjà présent dans les cabinets et les services de rééducation : le pèse personne. Celui-ci évalue la force par soulèvement du poids du thérapeute, de la même manière que le proposaient certaines études ou Monsieur Michaud en 1985 [3, 4, 11].

Dans notre étude, nous réalisons une observation intra et inter-observateurs. Afin de déterminer si dans des conditions identiques, un même observateur retrouve les mêmes

valeurs : c'est la fiabilité intra-observateur. Et de comparer les valeurs obtenues par deux observateurs différents, c'est la fidélité inter-observateurs. [3, 12]

Après avoir décrit la démarche bibliographique suivie et quelques rappels anatomiques et biomécaniques, nous présenterons les pré-tests ainsi que la méthode proposée et les résultats obtenus. Puis nous débattons avant le conclure.

2. MÉTHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Nous souhaitons faire progresser l'évaluation de la force musculaire des muscles spinaux profonds.

Nous empruntons le mémoire de Monsieur Soldatic [13] qui s'est intéressé à l'évaluation de force des muscles extenseurs du rachis cervical. Mais nous nous trouvons en contradiction avec sa volonté d'ajouter des poids importants aux patients algiques pour réduire l'écart-type. Notre référent de mémoire Monsieur Braun, nous prête un ouvrage [11] dans lequel nous trouvons une idée plus claire de notre future méthode d'évaluation.

Nous utilisons via internet, le catalogue et index des sites médicaux francophones <http://www.chu-rouen.fr/terminologiecismef> pour obtenir les termes les plus appropriés à nos recherches.

Nous utilisons les mots clés suivants :

- En français : auto-grandissement, auto-redressement, évaluation de la force, allongement axial actif, érection du rachis, spinaux profonds, antéprojection de tête, cervicalgies, dorsalgies.
- En anglais : self-growth, assessing strength, activ axial extension, erector spinae, deep spinal muscles, projection previous head, neck pain task force, back pain, cervicalgia, dorsalgia.

Tableau I : les différents sites internet consultés

Sites consultés	Nombre d'articles obtenus	Nombre d'articles retenus	Nombre d'articles retenus après lecture
Cochrane library : http://onlinelibrary.wiley.com/cochranelibrary/search/quick	128	1	0
Em consult : http://www.em-consulte.com/	271	18	7
Haute Autorité de Santé : http://www.has-sante.fr	96	7	3
Kinédoc : http://kinedoc.org/Kinedoc-war/afficherRechercheAvancee.do	353	34	16
Pubmed : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	558	7	1
Pedro : http://www.pedro.org.au/french/	124	10	0
Science direct : http://www.sciencedirect.com/	138	7	3
Archives of Physical Medicine and Rehabilitation : http://www.archives-pmr.org/search/quick	108	21	6
Service de recherche de l'université de Nancy (Carole) : http://carole.univ-lorraine.fr/	96	18	10
Kiné scientifique : http://www.ks-mag.com/	59	9	4
Actukiné : http://www.actukine.com/	53	8	1

Les résultats obtenus sur le principe même de l'auto-grandissement sont très pauvres par les divers moteurs de recherche présents sur internet, voire nuls pour certains sites. Nous effectuons des recherches manuelles, en empruntant des ouvrages à Réédoc et aux bibliothèques universitaires de santé et des sciences et techniques de Nancy. Lors de certaines de ces lectures, nous relevons dans leur bibliographie d'autres ouvrages ou articles, que nous recherchons par la suite. Sur l'ensemble des articles retenus après lecture des résumés, seuls cinq font référence à l'auto-grandissement, les autres explorent des domaines de recherches différents, par exemple les cervicalgies.

Il nous paraît évident d'après le peu de littérature concernant le sujet recherché qu'il reste à l'heure actuelle encore négligé. Ainsi donc, nous privilégions les dates de parutions les plus récentes sans nous restreindre sur une période de recherche précise.

Nous prenons contact avec Monsieur Yves Chatrenet, kinésithérapeute cadre de santé à Sancellemoz (74), qui s'intéresse particulièrement au phénomène d'auto-redressement et a participé au développement de l'appareil de mesure Actiback® (Annexe VI). Son accessibilité permet de trouver réponses à nos questions, mais pas d'étoffer notre bibliographie.

3. RAPPELS

3.1 Anatomie

Le rachis est un assemblage mobile de vingt-quatre petits os courts, impairs et symétriques : les vertèbres, poursuivies par le sacrum et le coccyx. Il peut être décomposé en plusieurs parties du plus crâniale au plus caudale, les sept vertèbres cervicales, les douze thoraciques, les cinq lombaires, le sacrum résulte de la fusion de cinq vertèbres et le coccyx de la fusion de quatre à six vertèbres.

Cet ensemble forme l'axe du corps, qui doit assurer des fonctions contradictoires : la rigidité et la souplesse, ainsi que la protection en son sein de l'axe nerveux médullaire.

La souplesse est possible grâce à la superposition de ces multiples vertèbres, articulées entre elles et avec les vingt-trois disques intervertébraux interposés depuis C2-C3 jusque L5-S1. Les disques sont des structures fibro-cartilagineuses, chacun composé d'un anneau fibreux et d'un noyau pulpeux. L'anneau en périphérie est large, formé de lamelles concentriques. Le noyau est situé médialement, dur, déformable et incompressible, il a un rôle de pivot mobile. [14, 15]

Dans le plan frontal le rachis est normalement rectiligne, dans le plan horizontal il n'y a pas de torsion.

Contrairement au plan sagittal qui lui comporte quatre courbures non négligeables car elles permettent d'augmenter sa résistance aux forces de compression axiale, d'après la formule $R=N^2+1$: la résistance résulte du nombre de courbures au carré plus 1. Ces courbures sont quantifiées par des flèches, c'est à dire les distances entre le plan vertical et le sommet des courbures.

Les courbures du plan sagittal.

- Au niveau de la lordose cervicale, concave en postérieur, le rachis est central au cou pour supporter le poids du crâne et être au plus près de son centre de gravité.

Cette partie est la plus mobile, ceci afin d'orienter la tête, support des capteurs sensoriels de la vue, l'ouïe et l'odorat. Elle est souvent divisée en deux, une partie supérieure avec les deux premières vertèbres cervicales atlas et axis et une partie inférieure de C3 à C7 entre l'axis et la première vertèbre thoracique.

- Au niveau de la cyphose thoracique, convexe en postérieure, le rachis est refoulé en postérieur du thorax par les organes du médiastin et chaque étage vertébral est articulé avec une paire de côtes fixée en avant avec le sternum, exceptées les côtes onze et douze dites « flottantes », formant le thorax.

- Au niveau de la lordose lombaire, concave en postérieur, le rachis est à nouveau central au tronc pour supporter le poids de la partie supérieure du tronc, le crâne et les membres

supérieurs.

- La courbure sacrale, convexe en postérieur, est fixe.

Ces courbures sont le résultats de la phylogénèse qui par l'évolution a induit le passage de la position quadrupède à bipède. Nous retrouvons les mêmes phénomènes dans le développement de l'individu du stade de nouveau-né à l'adulte ou autrement dit l'ontogénèse. La courbure lombaire est à la naissance convexe en postérieure, petit à petit, elle devient rectiligne et enfin prend sa forme concave en postérieur vers l'âge de dix ans. [15, 16, 17]

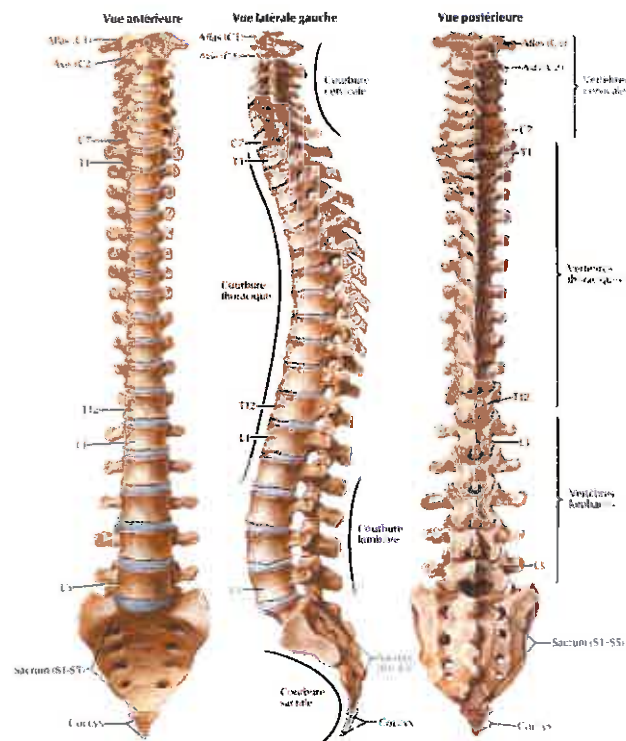


Figure 1 : colonne vertébrale, planche 153, Frank H. Netter.

Chez un sujet sain, les courbures du rachis sont idéalement équilibrées grâce à un système passif ligamentaire et un système actif musculaire.

Le système passif est composé des ligaments suivants : le longitudinal antérieur, le

longitudinal postérieur, les inter-transversaires, les ligaments jaunes, l'interépineux, le supra épineux, enfin le ligament nucal.

Le système actif est composé d'une partie profonde et d'une partie superficielle globale.

Au plan profond, se trouvent des muscles postérieurs courts : les multifides et les rotateurs courts et longs formant le groupe transversaire épineux. Ainsi que des muscles longs : longissimus, ilio-costaux et épineux, ils ont pour action l'érection du rachis.

Au plan superficiel se situent, en postéro-latérale les carrés des lombes, les dentelés postéro-inférieurs, ainsi que les grands dorsaux. Ils plaquent à leur niveau les muscles profonds longs, en formant un point fixe par une mise en tension. En antéro-latérale, les psoas, les piliers diaphragmatiques, les abdominaux notamment les transverses, assurent aussi la stabilité vertébrale. Au niveau cervical, les muscles long du cou et droit antérieur agissent sur la délordose et permettent la stabilité du crâne. [2, 8, 14]

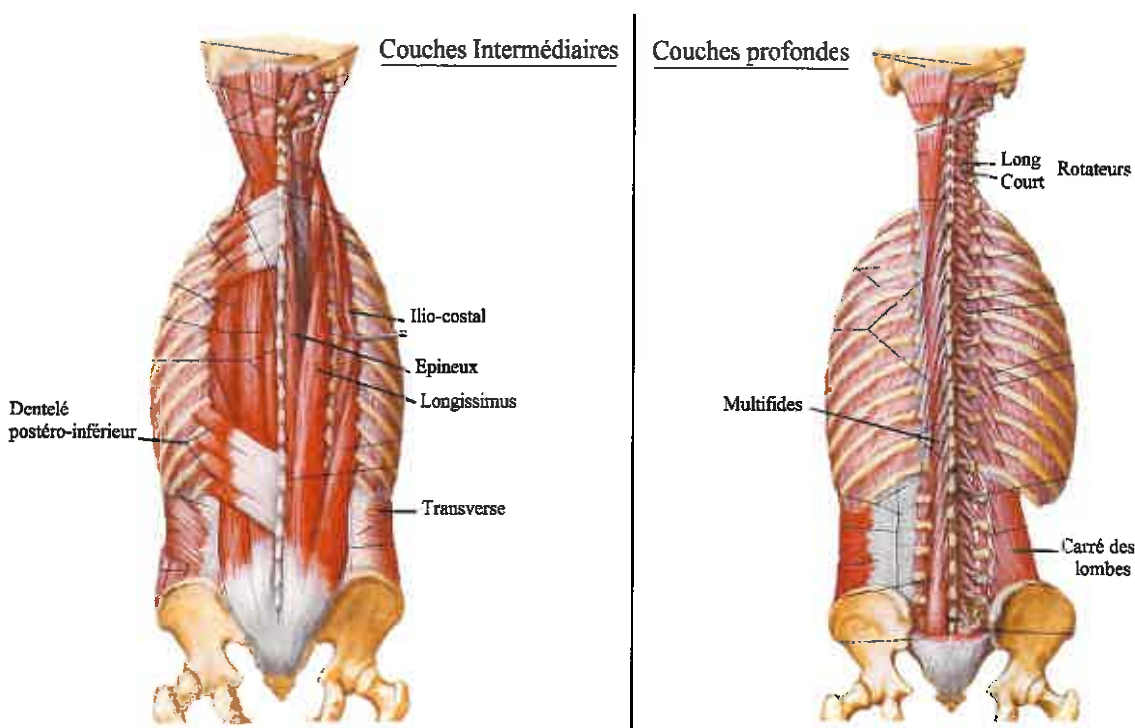


Figure 2 : couches intermédiaires et profondes des muscles du dos, planche 175 et 176,
Frank H. Netter

3.2 L'auto-grandissement

L'auto-grandissement est un allongement de la colonne vertébrale possible par diminution de ses courbures dans le plan sagittal, parfois appelé érection rachidienne ou allongement axial actif. D'après l'étude de Graf, pour réaliser un auto-grandissement depuis la position assise, le sujet réalise une antéversion du bassin, il accentue sa lordose lombaire et accompagne la délordose de la région cervical par une flexion de l'occiput sur l'atlas. Ainsi l'auteur remarque que le véritable grandissement se situe dans une partie supérieure du rachis au-dessus de la vertèbre T7 et permet une augmentation de la taille redressée d'environ 2 cm [8, 10, 18]. L'auto-redressement est la capacité musculaire à effectuer un auto-grandissement.

Le travail musculaire s'effectue tout le long de la colonne vertébrale, c'est une action répulsive verticale ayant un effet stabilisateur et proprioceptif.

Ce mouvement s'effectue grâce aux muscles paravertébraux qui sont extenseurs de l'axe vertébral faisant partie des muscles de la posture. Ces muscles s'opposent à la gravité, ils sont dits anti-gravitaires. Ils permettent par un système de levier inter appui, le maintien de la station érigée [17, 18]. Ce sont des muscles vulnérables, souvent victimes de sidération et d'amyotrophie lors de rachialgies, ce qui provoque des instabilités [9, 19].

L'insuffisance du système musculaire vertébral est la cause fréquente de pathologies rachidiennes. Ceci est d'autant plus vrai avec le mode de vie actuel : nos capacités musculaires sont dégradées par la position assise avec dossier et la faible quantité d'activité physique pratiquée.

Les dysfonctions musculaires sont souvent liées à l'attitude de la tête en avant avec une lordose aplatie et une extension importante entre C0 et C1 [19].

Chaque individu a une posture qui lui est propre, liée à sa morphologie, son activité professionnelle et sportive, son intégration posturale ou encore à son histoire psychoaffective. [16, 17, 18]

Le mouvement d'auto-grandissement utilisé en tant qu'exercice réactive les inhibitions musculaires, source de d'instabilité vertébrale et de douleur. Il tonifie la colonne vertébrale et améliore la souplesse, luttant ainsi contre le vieillissement musculaire, l'ostéoporose, l'enraidissement vertébral et diminue la douleur chez les sujets lombalgiques. [1]

La prise de conscience du schéma corporel vertébro-pelvien est primordiale pour effectuer ce mouvement, mais compliquée et peut demander plusieurs séances d'apprentissage selon les sujets.

En effet, le recrutement musculaire maximal recherché en redressement axial correspond à la capacité d'activation des unités motrices. Elles sont permises par des stimulations proprioceptives antigraffiques et par des stimulations extéroceptives. Dans le but de faciliter cette proprioception, le mouvement s'effectue assis ou debout pour être contre la pesanteur et stimuler les fuseaux neuromusculaires ainsi que les récepteurs tendineux de Golgi. Pour informer les récepteurs externes, il est intéressant d'appliquer une résistance verticale faible sur l'apex crânien et de positionner le sujet devant un miroir. [2, 9, 16, 18]

4. MATÉRIEL ET MÉTHODE

4.1 Population

Dans cette étude, la population est composée d'étudiants sains de première et de troisième année à l'institut lorrain de formation en masso-kinésithérapie. Nous effectuons les tests sur 32 étudiants, mais nous excluons deux d'entre eux. Le premier présente des douleurs au cervicales, dégradant ses résultats de 10,7 kg à 4,9 kg en quelques répétitions. Le second souffre d'un traumatisme à l'épaule et ne souhaite pas participer à la deuxième journée de test. Ainsi l'échantillon totalise 30 individus âgés de 18 à 33 ans, d'une moyenne d'âge de 21,67 ans et un écart-type de 2,96 ans.

Nous comptabilisons pour le sexe masculin 11 étudiants âgés de 18 à 33 ans avec une moyenne d'âge de 21,88 ans et un écart type de 3,27.

Le sexe féminin est représenté par 19 étudiantes âgées de 19 à 25 ans, avec une moyenne d'âge de 21,67 ans et un écart-type de 2,96.

Cette population a une moyenne de flèche en C3 de 68 mm, elle est donc dans la norme qui doit être comprise entre 60 et 70 mm [18]. Nous notons que sept individus présentent une flèche en C3 supérieure à 70 mm dont un sujet à 150 mm.

Nous n'avons pas souhaité faire l'étude sur une population spécifique, la majorité des élèves pratique un sport avec une moyenne de 2 heures par semaine, ce que nous ne qualifions pas de pratique sportive intense.

4.2 Matériel

Pour la mise en place de ces tests, nous avons besoin du matériel suivant (fig. 3) :

- Un pèse-personne,
- une planche rigide,
- une table électrique réglable en hauteur,
- un tabouret haut,
- un grand niveau à bulle,
- un réglet,
- un crayon dermographique,
- une montre ou un chronomètre simple.



Figure 3 : matériel relatif aux tests

4.3 Méthode

Il est indispensable pour tout test de pratiquer une familiarisation de celui-ci, un échauffement au préalable ainsi que plusieurs essais [20]. Le thérapeute doit donner des explications claires et ne pas hésiter à les reformuler ou les répéter.

Il ne sera pas possible d'appliquer pour ces muscles de la posture un test d'endurance. Les durées de test seraient excessivement longues sans l'ajout de charge qui nous paraît être contradictoire dans le cas de patients algiques.

Les tests s'effectuent sur la colonne vertébrale, il n'y a donc pas de comparaison bilatérale possible.

4.3.1 Les pré-tests

Nous réalisons au début de notre étude des pré-tests avec dix sujets sur lesquels nous comparons deux positions d'évaluation : l'assis tailleur et l'assis tabouret.

Les sujets arrivent deux par deux, ils commencent par signer le formulaire de consentement (Annexe I) et remplir le questionnaire relatif au test (Annexe II).

L'ordre de passage sur les différentes positions est alterné pour éviter que les éventuels phénomènes de fatigue ne se répercutent sur une des deux positions.

Le premier sujet commence les tests par une première position (P1). À la fin de ses trois essais il observe un temps de repos de cinq minutes, pendant lequel le second sujet réalise le test dans la deuxième position (P2). À la fin de leur repos respectif, ils échangent et prennent place dans la position où ils n'ont pas encore été évalués.

4.3.1.1 Technique de mesure en assis tabouret

Nous décrivons la position (fig. 4).



Figure 4 : position assis tabouret

Le sujet vient s'asseoir sur un tabouret haut rigide, positionné au pied d'une table réglable en hauteur. Il a approximativement les hanches et genoux à 90° de flexion. Afin d'éviter les compensations, ses pieds ne doivent pas toucher le sol, ni être en appui sur la barre du tabouret. Ses épaules restent relâchées, les bras croisés et les mains aux épaules. [16]
Le sujet évite de se tenir avachi mais garde le buste droit, redressé et le regard à l'horizontale.

Le pèse-personne doit être sur une surface rigide pour fonctionner. [4]

Nous mettons donc en place une planche rigide sur la table où le kinésithérapeute positionne la basculine. Ce dernier se tient debout sur l'appareil, les pointes de pied dirigées vers le dos du sujet. Par l'assistance d'une tierce personne, si possible le deuxième sujet présent, il règle la hauteur de la table pour avoir les coudes tendus et les mains en contact avec le crâne du sujet tout en restant droit et au plus prêt de lui. Nous insistons sur le fait que le thérapeute n'allège pas son poids en s'appuyant sur la tête du patient, mais trouve seulement un contact qui permette au sujet de le repousser. Il positionne une première main sur le sommet du crâne, la

deuxième vient se superposer, favorisant ainsi l'axe du mouvement et évitant les phénomènes de glissement des mains.

Le kinésithérapeute doit figer sa position et empêcher le mouvement pour que la force du sujet réussisse à soulever son poids.

Nous exposons la démarche.

Le sujet réalise en premier lieu un échauffement par cinq répétitions d'auto-grandissement sans résistance de la part du kinésithérapeute, sans temps de maintien ni de repos minimum. Nous pouvons placer notre main au sommet du crâne pour faire comprendre au sujet vers quelle direction le mouvement doit se faire. [2, 16, 18]

Ceci en plus de l'échauffement des fibres musculaires nous permettra de savoir si le sujet a compris la consigne et le mouvement à réaliser. [20]

Nous évaluons et notons d'abord le poids du thérapeute.

Puis nous passons à la mesure de la force des spinaux profonds. Nous donnons les consignes au sujet qui doit s'auto-redresser, en gardant la tête en double menton, par la seule force de contraction maximale isométrique des muscles du tronc. « Venez toucher le plafond avec le sommet du crâne ! » Mais aucun encouragement n'est donné [12].

Nous précisons que le thérapeute doit descendre du pèse-personne après l'évaluation de son poids, ainsi qu'après chaque essai. Cette contrainte est liée à l'appareil utilisé qui nécessite un redémarrage à chaque nouvelle évaluation du poids.

Nous notons les valeurs de trois essais durant lesquels il doit réaliser une contraction maximale de 6 secondes, temps minimal pour le recrutement des fibres musculaires. Entre chaque essai nous observons un temps de repos de 30 secondes [1, 3, 21].

Pour conserver la position au mieux et rester neutre dans la lecture des résultats une tierce personne, si possible le deuxième sujet présent, fait la lecture sur la basculine. Pendant la durée de la contraction la valeur fluctue. Nous relevons le poids le plus faible obtenu c'est à dire la force la plus importante développée par le sujet pour soulever le poids du thérapeute.

Enfin, nous calculons la force développée par le sujet en réalisant la différence entre le poids du thérapeute et les valeurs relevées sur l'appareil.

4.3.1.2 Technique de mesure en assis tailleur

Nous décrivons la position (fig 5).



Figure 5 : position assis tailleur

Le sujet s'assied au sol les jambes croisées en assis tailleur. Ses épaules restent relâchées, les bras croisés et les mains aux épaules. Il doit garder le buste droit, redressé et le regard à l'horizontale.

Le thérapeute positionne le pèse-personne au sol juste derrière le dos du sujet. Il se tient debout dessus l'appareil, les pointes de pied dirigées vers le dos du sujet. Ses coudes sont tendus au maximum et les mains superposées reposant sur le crâne du sujet, tout en restant droit et au plus prêt de lui. De la même manière, le thérapeute ne recherche qu'un contact avec le crâne du sujet qui lui permettra de se faire repousser vers le haut. Le kinésithérapeute doit figer sa position et empêcher le mouvement.

La démarche est identique à celle décrite pour la position assis tabouret.

4.3.1.3 Résultats des pré-tests (Annexe IV)

Après analyse des résultats obtenus pour ces deux positions sur les dix premiers sujets, nous trouvons des moyennes différentes. En position assis tabouret le sujet développe en moyenne 11,35 kg soit 1,86 kg de plus qu'en position assis tailleur qui n'en développe que 9,49 kg. Mais les écarts-types sont sensiblement similaires de 1,43 kg pour la position assis tabouret et de 1,48 kg pour la position assis tailleur.

Pour la suite de l'étude, nous choisissons la position assis tabouret, qui nous paraît être la plus adaptée pour la majorité de la population. En effet nous ne pouvons pas le démontrer dans cette étude portant sur des sujets jeunes, mais nous pensons que la position assis tailleur peut être compliquée à prendre et à tenir pour des personnes avec peu de souplesse ou d'un âge plus avancé. Un sondage a été réalisé auprès de la population testée mais aucune des deux positions n'a été différenciée, les avis sont équitablement répartis.

4.3.2 Évaluation des flèches

Nous mesurons les flèches des vertèbres C3 et C7 pour évaluer la position de la tête. Le sujet est debout, les épineuses citées sont marquées au crayon dermatographique. Les flèches sont mesurées grâce à un régllet et un niveau à bulle vertical en contact avec le sommet de la cyphose thoracique. La mesure de la tangence est prise entre l'épineuse concernée et le niveau à bulle.

4.3.3 Le test d'évaluation intra et inter-évaluateurs

Pour notre étude d'évaluation intra et inter-observateurs de la force d'auto-grandissement, nous réalisons une première journée de test nommée J0 puis une deuxième journée après un délai de sept jours donc nommée J7. Les tests se font uniquement dans la position assis tabouret décrite précédemment.

La première journée de test ;

À J0, nous accueillons les sujets deux par deux, ils commencent par signer le formulaire de consentement (Annexe I) et remplir le questionnaire relatif au test (Annexe III).

Nous réalisons le protocole d'évaluation de la même manière que pour les pré-tests.

Nous commençons par un échauffement de cinq répétitions d'auto-grandissement, sans temps de maintien ni de repos minimum. Nous plaçons notre main au sommet du crâne pour faire comprendre au mieux la direction du mouvement voulu, mais sans résistance.

En premier lieu, nous mesurons le poids du thérapeute.

Puis la force des spinaux profonds par trois essais, en respectant 6 secondes de contraction musculaire et 30 secondes de repos. Nous gardons les mêmes consignes. «Venez toucher le plafond avec le sommet du crâne ! » Aucun encouragement n'est donné.

Une tierce personne lit les valeurs affichées par la basculine et relève à chaque essai la plus basse.

Nous précisons que le thérapeute doit descendre du pèse-personne après l'évaluation de son poids, ainsi qu'après chaque essai. Ceci pour une utilisation correcte de l'appareil.

Les résultats de force développée par le sujet correspondent à la différence entre le poids du thérapeute et les valeurs relevées sur l'appareil.

La deuxième journée de test ;

À J7, fait après un délai de sept jours.

Afin d'éviter les éventuels biais liés au phénomène de fatigue, une première moitié des sujets commence l'évaluation avec le thérapeute A et l'autre moitié commence avec le thérapeute B. Les sujets arrivent en binôme, l'un commence l'évaluation avec un premier observateur, pendant que l'autre se prépare à être évalué par le second. Après leur première évaluation ils observent un repos de cinq minutes, puis ils échangent de thérapeute.

Nous effectuons la même démarche avec les mêmes consignes que pour J0.

4.3.3 Analyses statistiques

Nous proposons au sujet d'effectuer trois essais afin d'évaluer s'il y a une tendance à la fatigue par diminution constante des valeurs ou bien une tendance au recrutement musculaire par une augmentation de celles-ci.

Nous estimons qu'il est préférable de déterminer la force musculaire développée par une moyenne des trois essais plutôt que par la sélection d'une d'entre elles [3, 21].

Les résultats sont rangés dans un classeur Excel (Annexe V) grâce auquel nous pouvons calculer les moyennes, les médianes, les écarts-types, les minimums et maximums.

L'analyse des corrélations intra et inter-observateurs ainsi que le coefficient de corrélation entre l'antéprojection de la tête et la force d'auto-grandissement, demandent des calculs plus complexes. C'est pourquoi nous utilisons le site internet BiostaTGV (<http://marne.u707.jussieu.fr/biostatgv/>) et sélectionnons l'utilisation d'une Corrélation de Pearson pour l'analyse des banques de données quantitatives.

5. RÉSULTATS

5.1 Résultats du test d'évaluation intra et inter-observateurs (Annexe V)

Tableau II : résultats du test (en unité kilogramme)

	J0 Thérapeute A	J7 Thérapeute A	J7 Thérapeute B
Moyenne	12	12,12	11,17
Écart-type	1,66	2,26	3,24
Minimum	8,73	7,9	5,47
Maximum	15,9	15,8	17,3
Médiane	12,15	12,67	10,8

Nous obtenons les moyennes de 12 kg à J0 avec un écart type de 1,66 ; et de 12,12 kg à J7 pour le même thérapeute A avec un écart type de 2,26 ; enfin de 11,17 kg avec le thérapeute B avec un écart type de 3,24.

La thérapeute A retrouve des valeurs proches pour les minimums de 8,73 kg et 7,9 kg ainsi que pour les maximums 15,9 kg et 15,8 kg. Le thérapeute B lui a un minimum de 5,47 kg plus faible que A et un maximum de 17,3 kg plus élevé que A.

De la même manière pour les médianes, le thérapeute A obtient des valeurs quasiment similaires de 12,15 kg et 12,67 kg, alors que le thérapeute B obtient une valeur plus faible de 10,8 kg.

Nous n'observons pas de diminution ou d'augmentation de la force développée avec les trois essais successifs.

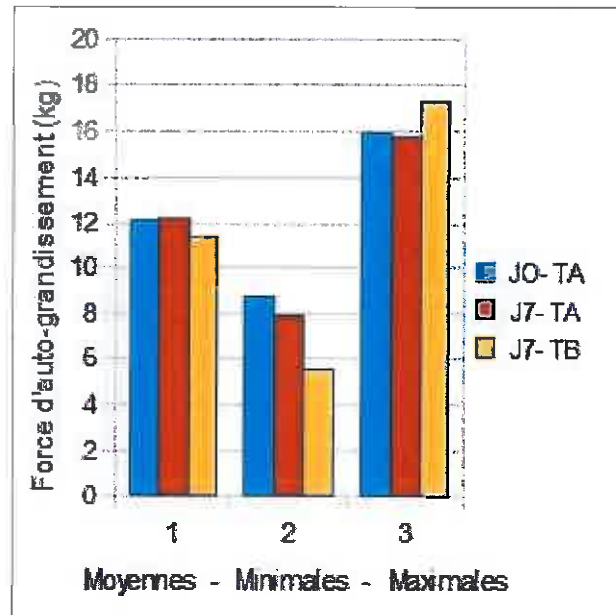


Figure 6 : moyennes, minimales et maximales sur les trois évaluations.

Les valeurs sont sensiblement similaires entre les sujet masculins et féminins, avec une moyenne supérieure pour les hommes d'une vingtaine de grammes.

Nous recherchons les coefficients de corrélation inter classe (ICC) , qui permettent de déterminer la reproductibilité intra et inter-observateurs selon la répartition suivante. [22]

Pour une fiabilité de reproduction très élevée, l'ICC doit être compris entre 0,80 et 1.

Pour une fiabilité de reproduction élevée, l'ICC est compris entre 0,60 et 0,79.

Pour une fiabilité de reproduction modérée, l'ICC est compris entre 0,40 et 0,59.

Pour une fiabilité de reproduction faible, l'ICC est compris entre 0,20 et 0,39.

Enfin pour une fiabilité de reproduction très faible, l'ICC est inférieur à 0,20.

Dans notre étude, la fiabilité intra-observateur obtient un ICC de 0,37 (0,02 _ 0,64) avec une erreur type de 1,61. Il est compris entre 0,20 et 0,39 ; la reproductibilité intra-observateur est donc faible.

La fiabilité inter-observateurs obtient un ICC de 0,35 (-0,01 _ 0,63) avec une erreur type de 2,25. Il est compris entre 0,20 et 0,39 ; la reproductibilité inter-observateurs est donc elle aussi faible.

5.2 Corrélation de la force d'auto-grandissement et l'antéprojection de la tête

Nous faisons l'hypothèse qu'il peut y avoir une corrélation entre la projection de la tête en avant donc la flèche en C3 et la force maximale isométrique développée en auto-grandissement. En effet nous émettons la supposition qu'une faiblesse des spinaux profonds entraîne à une antéprojection de la tête plus importante. Un test de Pearson est effectué, avec lequel nous obtenons $p= 0,65$ ($N=0,05$). Il n'y a donc pas de corrélation entre les deux variables.

Le nuage de point (fig. 7) illustre la non-corrélation de ces paramètres par une dispersion des valeurs, aucune courbe de corrélation n'est envisageable.

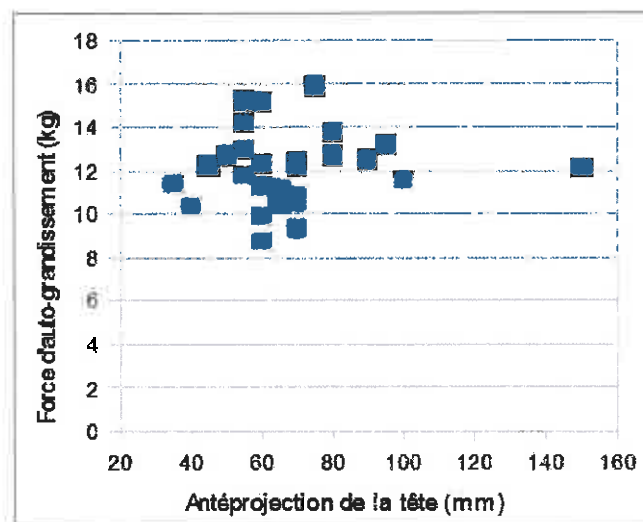


Figure 7 : nuage de points diffus.

6. DISCUSSION

6.1 Une pauvre bibliographie

Le peu de publication sur l'auto-grandissement complique l'écrit de ce mémoire. Les recherches manuellement effectuées au service Réédoc et aux bibliothèques universitaires de Nancy ont permis de trouver des ouvrages où l'exercice y est décrit comme technique de rééducation mais jamais comme moyen d'évaluation. Ceci nous prouve combien le sujet n'est pas exploré et nous incite à mener à bien ce mémoire pour enrichir les études sur l'auto-grandissement et susciter l'intérêt de nos confrères et futurs confrères masseurs-kinésithérapeutes professionnels sur ce domaine.

6.2 Le matériel

Nous choisissons un pèse personne électrique standard de la marque Tefal modèle Classic, avec une précision aux 100 grammes et une portée maximale de 160 kilogrammes. L'affichage est assez grand pour avoir une lecture aisée des chiffres. Nous ne souhaitons pas tester la justesse, la fidélité des mesures et l'exactitude du pèse-personne, le but de ce mémoire n'est pas de valider l'appareil. Nous pensons néanmoins que cette technologie fait partie des biais de notre étude. Nous avons choisi ce pèse-personne pour son faible coût et sa praticité en sachant que sa fonction première n'est pas la mesure de force. Il nous semble judicieux de proposer un protocole avec un appareil accessible, déjà présent dans les cabinets de masso-kinésithérapie et les services de rééducation et de réadaptation. Grâce à la planche intercalée entre la mousse de la table électrique et le pèse-personne les valeurs sont similaires à celles prises quand l'appareil est au sol.

6.3 La population

Nous sollicitons trente-deux étudiants de première et de troisième année de l'institut lorrain de formation en masso-kinésithérapie de Nancy. L'étude n'en retient que trente car deux d'entre eux se sont blessés entre les deux journées de tests.

Certains des étudiants ne connaissent pas le mouvement d'auto-grandissement ou bien ne perçoivent pas si le mouvement effectué est celui demandé. L'échauffement de cinq répétitions sert de formation et la stimulation par les mains sur la tête informe les récepteurs extéroceptifs sur la direction du mouvement à exercer [16, 18]. Il est difficile pour le thérapeute de rester droit, résister à la force du sujet et à la fois vérifier le mouvement du sujet, même par le moyen d'un miroir. Il aurait été intéressant de mettre en place une session de formation au préalable du premier test, mais ce serait une contrainte de temps et une exigence de disponibilité supplémentaires pour les sujets volontaires et les thérapeutes.

6.4 Lien avec la pathologie

Nous excluons de nos résultats analytiques, le sujet « 11-BEL » souffrant de cervicalgies. Il est pourtant intéressant de s'attarder sur ses valeurs de la deuxième journée. Lors du premier test sa force reste stable à environ 10 kg, puis elle décroît de manière importante lors du deuxième test avec le second observateur passant à 8,3 kg puis 6,6 kg et pour finir à 4,9 kg.

En s'inspirant de ces tests, il serait intéressant de poursuivre une étude chez des sujets cervicalgiques et dorsalgiques et d'analyser l'évolution de la force musculaire exprimée sur un laps de temps plus long. Les sujets réaliseraient un nombre de répétitions plus important, afin d'observer si la diminution de la force maximale au bout d'un certain nombre de contractions se confirme pour ces sujets. Quel serait le pourcentage de perte de force et au bout de combien de contractions ?

6.5 Lien entre l'antéprojection de la tête et la force d'auto-grandissement

L'attitude vicieuse en antéprojection de tête et l'instabilité cervicale sont liées aux douleurs chroniques des cervicalgies, une des causes est le déconditionnement de la musculature cervicale [19]. Nous ne pouvons conclure sur l'existence d'une corrélation entre la force des muscles spinaux profonds développée par l'auto-grandissement et la projection antérieure de la tête. En effet, cette attitude vicieuse dépend d'autres caractéristiques que la faiblesse de la musculature postérieure profonde, notamment les rétractions musculaires antérieures. Nos tests de force évaluent le rachis globalement et ne sont pas ciblés sur la charnière cervico-thoracique où les faiblesses musculaires relatives à la région cervicale seraient plus localisées. À moins que cette position de tête en avant ne soit la représentation d'un déficit de force de muscles plus superficiels tel que le faisceau supérieur du trapèze, l'élévateur de la scapula... [17]

6.6 Les pré-tests

Dans les résultats des pré-tests, nous trouvons des moyennes plus importantes pour la position assis tabouret. Nous pensons que cette différence de 1,86 kg en assis tailleur s'explique par la mise en insuffisance passive des muscles du niveau lombaire essentiellement les longitudinaux, la mise en insuffisance active des muscles transverses par la mise en rétroversion maximale du bassin et par la diminution de l'activité stabilisatrice.

Les écarts-types obtenus sont approximativement semblables, nous choisissons la position assis tabouret pour le test d'observation intra et inter-observateurs car elle nous semble la plus simple à adopter pour la majorité de la population. Pour certaines personnes la position assis tailleur est difficile à tenir souvent par la mise en tension des muscles adducteurs et l'action de se relever du sol reste un effort important.

Le sondage effectué parmi les volontaires aux pré-tests n'a préféré aucune des deux positions. De toute évidence ce choix d'une population d'étudiants jeunes et sains n'aurait pas exprimé l'avis de la population générale.

6.7 Le test d'évaluation intra et inter-évaluateurs

Nous sélectionnons la position assis sur un tabouret pour notre étude. Car elle nous semble être la plus confortable pour le patient, la plus simple à mettre en place avec le minimum de biais, elle est aussi la plus physiologique en permettant une certaine lordose lombaire lors de l'auto-grandissement. Grâce à cette position, il est appréciable de pouvoir régler avec précision la hauteur de la table électrique et ainsi permettre au thérapeute d'avoir les mains en contact avec l'apex crânien du sujet et les coudes tendus au maximum, ce qui est plus délicat dans la position assis tailleur.

Nous pensons que la force de résistance des membres supérieurs est propre à l'évaluateur et qu'elle peut varier suivant les conditions physiques de celui-ci. La capacité de raidissement peut ainsi être modifiée et se répercuter sur l'évaluation de la force d'autant plus que nous travaillons avec de faibles poids. [3]

Le deuxième jour de test se fait après un délai de sept jours. Il est possible que les prises de mesure soit trop éloignées dans le temps pour notre étude, car nous ne maîtrisons pas l'activité des sujets durant cette période. De plus les muscles étudiés étant vulnérables comparés à d'autres tel que le quadriceps, une mauvaise position prise pour dormir ou une activité de la veille peut influencer l'état du patient et donc nos résultats. Nous en avons la preuve par les deux sujets exclus qui se sont blessés entre les deux journées.

Dans les résultats du test, nous obtenons des moyennes a peu près semblables, de 12 kg le premier jour avec un écart-type de 1,66 ; de 12,12 kg le deuxième jour par le même observateur A avec un écart-type de 2,26 ; et un peu plus faible de 11,17 kg le deuxième jour pour l'observateur B avec un écart-type de 3,24.

Les évaluations des sujets entre les deux observateurs sont également réparties, la moyenne plus faible du thérapeute B n'est donc pas le fait d'une éventuelle accumulation de fatigue.

La moyenne plus faible et l'écart-type plus important obtenus par le deuxième observateur est peut être le signe d'une résistance moindre de celui-ci face aux sujets. Si le manque de rigidité de l'évaluateur ne permet pas la transmission de la totalité de la force développée mais en absorbe une partie, alors son poids ne diminue que faiblement.

Parallèlement pendant l'évaluation, le premier thérapeute a peut être une tendance plus importante à projeter son poids de corps vers le sujet et donc à alléger son poids du pèse-personne.

La thérapeute A retrouve des valeurs proches pour les minimums de 8,73 kg et 7,9 kg ainsi que pour les maximums de 15,9 kg et 15,8 kg. Le thérapeute B lui a un minimum de 5,47 kg plus faible que A et un maximum de 17,3 kg plus élevé que A.

La fiabilité intra-observateur semble plus importante que la fiabilité inter-observateurs. Le thérapeute A est considéré comme expérimenté puisqu'il a pratiqué la méthode d'évaluation sur les pré-tests et sur les tests, il paraît nécessaire d'observer une formation et de s'exercer avant de pratiquer ce type d'évaluation [4]. Pourtant la fiabilité retrouvée en intra-observateur avec un ICC de 0,37 et la fidélité inter-observateurs avec un ICC de 0,35 traduisent une faible reproductibilité du test aussi bien dans le temps qu'entre différents thérapeutes.

7. CONCLUSION

Nous constatons dans ce travail d'initiation à la recherche que le test proposé pour évaluer la force musculaire des spinaux profonds par le moyen d'un pèse-personne n'est que faiblement reproductible du fait des faibles fiabilités intra et inter-observateurs obtenues. La méthode utilisée étant innovante, elle a permis de déterminer une moyenne de la force des spinaux profonds sur une population jeune et un ordre de grandeur de la force maximale qu'il est possible de développer en auto-grandissement. Nous l'estimons être une base de départ intéressante pour de nouveaux travaux sur le sujet qui reste encore délaissé. Pourtant, la quantification de force de ces muscles serait un indicateur intéressant dans la prévention de certaines rachialgies, ainsi que dans le suivi de l'évolution du patient. Elle serait par ailleurs un élément pertinent dans la justification des bons moyens de traitement dans le cadre de l'évaluation des pratiques professionnelles sous direction de l'ordre des masseurs-kinésithérapeutes et de la haute autorité de santé (H.A.S.).

Comme proposé dans les discussions de cet écrit, d'autres protocoles d'évaluation de force des muscles spinaux profonds pourraient être soumis à de nouveaux tests. Dans le but de proposer une méthode reproductible dans le temps, afin de suivre l'évolution des patients, et entre différents thérapeutes et éventuellement émettre des normes. Par exemple la recherche d'une perte de force au cours des répétitions chez des sujets cervicalgiques et ou dorsalgiques. Dans le cas où un dynamomètre à pression serait à disposition, il pourrait être intéressant de l'utiliser comme outil de mesure en s'inspirant de cette étude ainsi que des travaux de Monsieur Chatrenet sur l'appareil Actiback® (Annexe VI), en le fixant sur une toison réglable en hauteur en contact avec l'apex crânien du sujet [1, 2].

Nous n'avons pas pu prouver l'existence d'une corrélation entre la force des spinaux profonds et l'antéprojection de la tête car cette attitude vicieuse prend en compte d'autres paramètres tels que la rétraction des muscles antérieurs et la force des muscles postérieurs superficiels au niveau de la charnière cervico-thoracique [17].

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. **RIBEYROLLES C., CHATRENET Y., KERKOUR K., VIEL E.** Entraînement en redressement axial chez les lombalgiques chroniques. *Kinésithérapie la revue*, 2006, 50, p 35-41
- [2]. **CHATRENET Y., KERKOUR K., VIEL E., HERVIER J.L.** Activité musculaire vertébrale axiale. *FMT Mag*, Juin 2005, 75, p 32-4
- [3]. **BRUYNEEL AV., DEAT P., BOUSSION L.** Évaluation de la reproductibilité du test de force isométrique sur balance et par dynamomètre à pression pour les muscles extenseurs de genou. *Kinésithérapie la revue*, 2012, 126, p 33-40
- [4]. **PETREL K.** Évaluation de la force musculaire utilisant un pèse-personne : validation de la méthode. 2004. 17 p. Mémoire Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Rennes.
- [5]. **VAILLANT J.** Cervicalgies : évaluation de la capacité musculaire. *Kiné Scientifique*, 2001, 414, p 57-58
- [6]. **VAILLANT J.** Évaluation musculaire des cervicalgies. In *Entretiens de Bichat. Journées de médecine orthopédique et de rééducation*. Paris: Expansion scientifique française 2001. 292 p. ISBN 2-7046-1607-8
- [7]. **DVIR Z.** La mesure de la force musculaire : état des connaissances en 2011. *Kinésithérapie la revue*, 2011, 109-110, p 68-69
- [8]. **CHATRENET Y.** Lombalgies: l'indispensable réharmonisation du complexe musculaire. *Kinésithérapie la revue*, 2011, 109-110, p 29-31

- [9]. **NEWCOMER L. K., JACOBSON T. D., GABRIEL D. A., LARSON D. R., BREY R. H., AN K.** Muscle Activation Patterns in Subjects With and Without Low Back Pain. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2002, 83, 6, p 816-821
- [10]. **GRAF S., NISAND M., CALLENS C., JESEL M.** L'auto-grandissement rachidien existe-t-il ? Étude biométrique portant sur 19 cas. Annales Kinésithérapie. 2001, 28, p 38-46
- [11]. **MICHAUD P.** L'examen du sujet en gymnastique analytique. Paris : Société de Presse et d'Édition de la Kinésithérapie, 1985. 129 p.
- [12]. **UGHETTO J., LEMPEREUR J.J.** Étude de la reproductibilité intra- inter-observateurs des mesures centimétriques de la mobilité du rachis cervical et du rachis thoracolombaire. Kinésithérapie la revue, 2013, 139, p 24-29
- [13]. **SOLDATIC B.** Test d'endurance des muscles extenseurs du rachis cervical. 2011. 30 p. Mémoire Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Nancy
- [14]. **DUFOUR M.** Anatomie de l'appareil locomoteur: Tome 3. Tête et tronc. 2ème édition Paris: Masson, 2007. 369 p. ISBN 978-2-294-08057-9
- [15]. **KAPANDJI A.I.** Physiologie articulaire. 6ème édition. Paris : Maloine, 2007. 329 p. ISBN 978-2-224-02649-3
- [16]. **XHARDEZ Y., CLOQUET V.** Verrouillage protection dorsolombaire. 2ème édition. Paris : Frison Roche, 1999. 155 p. ISBN 2-87671-328-4
- [17]. **SOUCHARD P.E.** Rééducation posturale globale : RPG la méthode. Issy les Moulineaux : Masson, 2011. 184 p. ISBN 978-2-294-71296-8
- [18]. **WILLEM G.** Manuel posturologie : Approche clinique et traitement des pathologies rachidiennes. 2ème édition. Paris: Frison Roche, 2001. 245 p. ISBN 2-87671-295-4

[19]. **FRANSOO P.** Examen clinique et traitement du cervicalgique. Paris: Frison-Roche, 2008. 319 p. ISBN 978-2-87671-497-7

[20]. **DEMOULIN C., GROSDENT S., CRIELAARD J.M, VANDERTHOMMEN M.** Évaluation de la performance des muscles extenseurs du tronc. *Kinésithérapie la revue*, 2011, 111, p 49-50

[21]. **ROUSSEL N.A., TRUIJEN S., DE KERF I., LAMBEETS D., NIJS J., STASSIJNS G.** Reliability of the assessment of lumbar range of motion and maximal isometric strength in patients with chronic low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2008, 89, 4, p 788-791

[22]. **HENRY T.** Étude sur le positionnement scapulaire lors de l'élévation du membre supérieur : nouvelle approche. 2013. 30 p. Mémoire Institut Lorrain de Formation en Masso-Kinésithérapie de Nancy.

Autres références :

- **SERVANT-LAVAL Agnès.** Anatomie fonctionnelle. Chapitre 3 : Tonus et posture. 2007. [En ligne] <<http://www.chups.jussieu.fr/polysPSM/anatfonctPSM2/poly/POLY.Chp.3.html>> (page consultée le 14 octobre 2013)

- **KERKOUR Khelaf, RIBEYROLLES Christian, CHATRENET Yves.** Évaluation et entraînement musculaire en redressement axial. [En ligne] <<http://www.actiback.com/publications/evaluation-entrainement.pdf>> (page consultée le 20 octobre 2013)

- **CHATRENET Yves.** Contexte sensoriel de l'activité musculaire vertébrale. [En ligne] <<http://www.kinnovation.fr/img/FMT092006.pdf>> (page consultée le 20 octobre 2013)

- **CHATRENET Yves.** Présentation générale : EP1534134 - Muscle strength measuring method and device. In European Patent Register. [En ligne]. <<https://register.epo.org/application?number=EP03769535>> (page consultée le 15 décembre 2013)

ANNEXES

ANNEXE I : Fiche de consentement

ANNEXE II : Questionnaire des pré-tests

ANNEXE III : Questionnaire des tests

ANNEXE IV : Données des pré-tests

ANNEXE V : Données des tests

ANNEXE VI : Actiback®

ANNEXE I : Fiche de consentement

Peut-on évaluer la force des muscles spinaux profonds avec une basculine ?

Formulaire d'information

Madame, Monsieur,

L'exercice d'autograndissement est fréquemment utilisé lors de traitement mais aucune évaluation ne permet de savoir quelle force peuvent développer les muscles spinaux profonds. Nous aimerions enrichir les bilans des Masseurs- Kinésithérapeutes par un nouveau test. Celui-ci serait adaptable au quotidien et pour un coût minime permettrait de quantifier la force des muscles spinaux profonds jouant un rôle majeur dans notre posture.

Pour obtenir la validité de ce test, nous devons mener une étude intra- et inter- observateurs, c'est à dire qu'il vous faudra réaliser trois fois le même test. Deux évaluations seront faites par le thérapeute responsable de l'étude et une troisième évaluation sera faite par un autre thérapeute.

Vous n'aurez aucune charge financière à supporter.

Votre participation à cette étude est librement consentie et il vous est possible de la quitter à tout moment sans aucun préjudice pour vous.

Bien entendu, les données et informations recueillies resteront strictement confidentielles.

Formulaire de consentement éclairé

**Je, soussigné(e), Mr, Mme, Melle
né(e) le**

Après avoir reçu oralement et par écrit toutes les informations nécessaires précisant les modalités de déroulement de cette étude.

J'ai eu la possibilité de poser toutes les questions qui me paraissent utiles pour la bonne compréhension de la note d'information et de recevoir des réponses claires et précises.

J'ai disposé d'un délai de réflexion suffisant avant de prendre ma décision.

J'accepte librement et volontairement de participer à cette recherche dans les conditions ci-dessus, sachant que je suis libre de refuser sans que cela ait de conséquence.

Je suis conscient que je peux arrêter à tout moment ma participation à cette recherche sans supporter aucune responsabilité.

Je donne mon accord pour participer à cette étude dans les conditions ci-dessous.

Cet accord ne décharge en rien les organisateurs de l'étude de leur responsabilité.

Toutes les données et informations qui me concernent resteront strictement confidentielles.

Je pourrai à tout moment demander toute information complémentaire aux organisateurs de l'étude.

Fait à....., le

Signature de l'investigateur

**Signature du volontaire
précédée de la mention lu et approuvé**

ANNEXE II : Questionnaire des pré-tests

Questionnaire

N° Anonymat:

Nom: Prénom:

Adresse mail:

Téléphone:

Age: Taille:

Sexe: Poids:

Antécédents de cervicalgie:

Port de lunettes:

Pratique sportive:

Nombre d'heure/semaine:

Positionnement de la tête: Flèche C3:

Flèche C7:

Premier jour de Test: Date:

-Position 1 (Assis Tabouret) avec le Thérapeute A (poids:.....)

Essai 1: Essai 2: Essai 3:

-Position 2 (Assis Tailleur) avec le Thérapeute A (poids:.....)

Essai 1: Essai 2: Essai 3:

Deuxième jour de Test: Date:

-Test d'autograndissement avec le Thérapeute A (poids:.....)

Essai 1: Essai 2: Essai 3:

-Test d'autograndissement avec le Thérapeute B (poids:.....)

Essai 1: Essai 2: Essai 3:

ANNEXES III : Questionnaire des tests

Questionnaire

N° Anonymat:

Nom: **Prénom:**
Adresse mail:
Téléphone:

Age: **Taille:**
Sexe: **Poids:**

Antécédents de cervicalgie:

Port de lunettes/lentilles:

Pratique sportive (si oui quel sport):
Nombre d'heure/semaine:

Positionnement de la tête: **Flèche C3:**
Flèche C7:

Premier jour de Test: **Date:**
-Position Assis Tabouret avec le Thérapeute A (poids:.....)
Essai 1: **Essai 2:** **Essai 3:**

Deuxième jour de Test: **Date:**
-Test d'autograndissement avec le Thérapeute A (poids:.....)
Essai 1: **Essai 2:** **Essai 3:**

-Test d'autograndissement avec le Thérapeute B (poids:.....)
Essai 1: **Essai 2:** **Essai 3:**

ANNEXES IV : Données des pré-tests

Anonymat	Position 1 Assis Tailleur - Kiné A			Position 2 Assis Tabouret - Kiné A		
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 1	Essai 2	Essai 3
A	11,4	9,3	10,5	9,5	8,3	8,4
B	11,6	12,4	12,8	13,1	11,1	10,9
C	12,9	13,3	13,5	9,8	12,2	14,1
D	10,4	11	10	9,6	10,2	9,3
E	9,3	9,3	7,6	7	6,4	7,7
F	10,1	11,7	15,1	9,3	9,1	8,8
G	10,4	10,3	9	8,5	9,1	8,4
H	10,2	10,4	13,6	9,4	8,4	9,3
I	12,3	13,5	12,3	9,9	10,6	9,1
J	11,4	12,2	12,7	9,6	9,5	9,2

ANNEXES V : Données des tests

IP Anonymat + 3 lettres	Fläche C3	J0 KA			Moyenne J0 KA			J7 KA			Moyenne J7 KA			J7 KB			Moyenne J7 KB		
		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 1	Essai 2	Essai 3
1-MOR	65	11,4	9,3	10,5	10,4	8,6	9	8,6	8,6	9	8,6	8,6	10,1	10,1	10,3	10,1	10,1	10,1	10,1
2-ZSI	45	11,6	12,4	12,8	12,27	13,7	14,7	13,2	13,7	14,7	13,2	13,7	13	13	14,1	13	13	13	13,53
3-BIG	95	12,9	13,3	13,5	13,23	10,3	10,2	10,3	9,9	10,2	10,3	10,3	10,3	12,5	15,7	12,5	12,5	12,5	14,1
4-GIR	70	10,4	11,1	10	10,5	15,5	15,8	16,1	15,5	15,8	15,8	15,5	15,5	12,8	9,7	12,8	12,8	12,8	10,6
5-VAL	60	9,3	9,3	7,6	8,73	8,4	9,1	8,1	8,4	9,1	9,1	8,53	5,1	5,1	5,5	5,1	5,1	5,1	5,88
3-MEN	80	10,1	11,7	15,1	12,3	8,1	11,4	8,6	8,1	11,4	11,4	9,37	8,9	8,9	10,2	8,9	8,9	8,9	9,63
7-LEG	60	10,4	10,3	9	9,9	11	13,3	11	12,5	13,3	13,3	12,27	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	9,33
8-BOU	35	10,2	10,4	13,6	11,4	8,1	7,7	7,9	8,1	7,7	7,7	7,9	7,7	7,7	8,2	7,7	7,7	7,7	8,32
9-HEI	80	12,3	13,5	12,3	12,7	8,3	10	8,3	8,8	10	10	9,03	10,5	10,5	13,5	10,5	10,5	10,5	12,88
18-HAA	150	11,4	12,2	12,7	12,1	13,3	11,7	13,3	12,6	11,7	11,7	12,53	11,2	11,2	10,2	11,2	11,2	11,2	10,47
11-BEL	65	10,2	11	11,7	10,97	9,7	10,5	9,7	10,7	10,5	10,5	10,3	8,3	8,3	4,9	8,3	8,3	8,3	6,6
12-PAU	50	10,8	13,5	13,8	12,7	15,3	15,4	15,3	14,5	15,4	15,4	15,07	17,3	17,3	15,7	17,3	17,3	17,3	17,07
13-VAU	65	11,2	11,2	10,9	11,1	12,8	13,5	12,8	13	13,5	13,5	13,1	13,6	10,5	11,5	10,5	10,5	10,5	11,87
14-QST	40	9,4	10,9	10,7	10,33	13,8	15,4	13,8	13,4	15,4	15,4	14,2	9,2	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,8
15-HIN	70	9,2	9,2	9,5	9,33	12,7	13,5	12,7	11,8	13,5	13,5	12,67	14,2	15,3	15,1	14,2	15,3	15,1	14,87
16-MAG	75	14,2	15,2	18,3	15,9	12,7	13,5	12,7	11,9	13,5	13,5	12,7	8,6	6,7	8	8,6	6,7	8	7,77
17-ROU	70	11,2	13,3	12,4	12,3	12,5	13,5	12,5	13	13,5	13,5	12,93	12,4	10,4	9,6	12,4	10,4	10,4	10,8
18-PE	80	14,2	14,1	13,1	13,8	11,1	13,8	11,1	14,3	13,8	13,8	13,07	5,7	7	7,3	5,7	7	7,3	6,67
19-BON	90	13	12	12,5	12,5	13,3	13,5	13,3	13,3	13,5	13,5	13,37	11,4	12,1	11,5	11,4	12,1	11,5	11,67
20-FRI	70	11,6	5,7	11,3	10,87	9	13,4	9	10,7	13,4	13,4	11,03	6,5	4,5	5,4	6,5	4,5	5,4	5,47
21-LAR	65	10,4	10,6	12,6	11,2	12,2	10,6	12,2	11,1	10,6	10,6	11,3	6,7	7,9	8,1	6,7	7,9	8,1	7,57
22-PER	70	12,3	13,4	11,6	12,43	13,8	12	13,8	12,5	12	12	12,77	15	15,7	17,4	15	15,7	17,4	16,03
23-MOR	65	10,1	10,1	10,9	10,37	11,9	10,9	11,9	10,6	10,9	10,9	11,13	12,4	14,4	13	12,4	14,4	13	13,27
24-SCH	70	11,9	11,9	13	12,27	14,8	15,7	14,8	13,5	15,7	15,7	15,67	13	13,8	16,4	13	13,8	16,4	14,4
25-POM	55	13,1	13,4	12,5	13	12,3	13,4	12,3	12,4	13,4	13,4	12,7	14,9	15,8	15,4	14,9	15,8	15,4	15,37
26-POM	55	13,7	14,1	14,9	14,23	11,4	12,8	11,4	12,3	12,8	12,8	12,17	16,3	17,8	17,3	16,3	17,8	17,3	17,3
27-HAP	60	12	11,9	9,9	11,27	10,1	10,4	10,1	10,5	10,4	10,4	10,33	11,3	11,2	10,9	11,3	11,2	10,9	11,3
28-MAD	55	11,3	11,8	12,2	11,77	13,5	16,2	13,5	15,5	16,2	16,2	15,5	12,4	12,5	11,1	12,4	12,5	11,1	12
29-HAL	60	14,9	15,4	15,2	15,17	3,5	9,4	3,5	8,3	9,4	9,4	9,03	9,1	10,2	9,7	9,1	10,2	9,7	9,67
30-RIG	100	10,8	11,6	12,2	11,6	14,5	15,7	14,5	16,9	15,7	15,7	15,7	13,8	10,6	14,6	13,8	10,6	14,6	13
31-BRI	55	12,9	16,2	16,7	15,27	13,7	11,8	13,7	12,5	11,8	11,8	12,67	8,4	10	9,5	8,4	10	9,5	9,67
32-BOU	70	12,4	12,4	11,8	12,2	13,7	11,8	13,7	12,5	11,8	11,8	12,67	13,8	10	9,5	13,8	10	9,5	9,67

ANNEXE VI : Actiback®

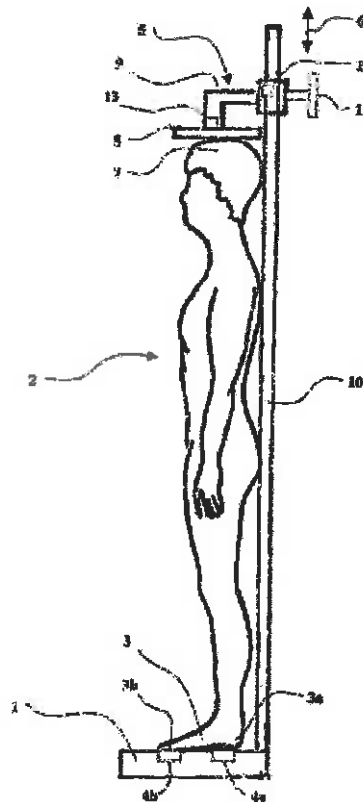
L'appareil Actiback est un dispositif selon l'invention qui comprend une base inférieure d'appui (1) sur laquelle un patient (2) peut reposer debout en appui plantaire.

Une console supérieure d'appui (5), déplaçable verticalement, vient en appui vertical sur la tête (7) du patient.

Un capteur de position (12) permet de mesurer la position verticale de la console supérieure d'appui. Un capteur de force de soulèvement (13) permet de mesurer la force de soulèvement appliquée par la tête du patient sur la console supérieure d'appui.

Des capteurs d'appui plantaire (4a, 4b) permettent de s'assurer de l'appui plantaire du patient sur la base inférieure d'appui.

Le patient tente de se grandir en faisant fonctionner les muscles courts et profonds du dos, et le dispositif permet de mesurer les effets d'auto-grandissement en amplitude et en force.



(Source : European Patent Register)