

moyenne des carrés du déplacement $\langle y_2 - y_1 \rangle$ sagittal observé pendant un intervalle dt était liée à dt par une constante de Diffusion D , et plus généralement par un exposant fractionnaire H , facteur « d'échelle ». Leurs diagrammes de diffusion $\langle dy^2 \rangle f(dt)$ distinguent une zone de diffusion $D1$ rapide et « persistante » ($H > 0,5$, $dt < \# 1s$) suivie d'une zone de diffusion $D2$ ralentie « non-persistante » ($H < 0,5$, saturant en 10–30 s.) L'intersection des pentes estimées $D1$ et $D2$ est le « point critique P » qui sépare le domaine $D1$ interprété comme celui des déplacements « en boucle ouverte », non contrôlés, opposé au domaine $D2$ de déplacements contrôlés par rétroaction « en boucle fermée ». Dans un premier temps nous avons réalisé un logiciel de construction objective des droites $D1$ et $D2$, qui déterminent P . Ce faisant il est apparu que le diagramme de diffusion brownienne était topologiquement équivalent au profil d'auto corrélation (AC) des mêmes mouvements du CdeP. Cette ressemblance nous a conduit à proposer une interprétation originale des domaines $D1$, $D2$, et de la signification de P .

Matériels et méthodes Nos logiciels domestiques ont traité des stabilogrammes sagittaux issus de jeunes adultes normaux, établis sur plateforme de force. Durées d'analyse 51,2 s. Les diagrammes de Diffusion et AC ont été mis en inter-corrélation.

Résultats Le profil de Diffusion est identique au profil AC, au signe et à une constante d'ordonnée près (deux fois la variance du stabilogramme). Le coefficient d'inter-corrélation est de 0,98. Pour un sujet donné le traitement des deux profils produit les mêmes valeurs $D1$, $D2$, et les mêmes coordonnées de point critique.

Discussion S'il est possible d'exhiber sur le profil de l'AC les mêmes paramètres que ceux mesurés par Collins et De Luca, leur lecture renvoie plus à des notions de dépendances internes du signal, de mémoire du système, de régularités, etc. Cette caractérisation ne préjuge en rien de l'existence de deux processus, « open and closed loop » en deçà et en delà d'un point critique qui nous paraît par ailleurs mal fondé. S'agissant de l'AC est de sa caractérisation, nous proposons un marqueur de « la mémoire du système », qui est aussi un délai critique pour lequel l'autocorrélation est nulle (zéro-crossing). Une régression exponentielle de l'AC, telle la courbe de décharge d'un condensateur, permet d'exhiber la constante de temps du système ($AC = 0,37$) et la pente à l'origine qui détermine la vitesse de décroissance de l'AC.

Mots clés Diffusion ; Open loop ; Closed loop ; Persistance ; Délai critique

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.089>

Est-ce que la ceinture lombaire et la contraction du transverse apportent un changement immédiat sur les mesures d'équilibre postural debout chez lombalgiques chroniques ?

Mathieu Dallaire^{b,*}, Emmy Lachance^b, Benjamin Paré^b, Audrey Viens^b, Andréanne Zgela^b, Suzy Ngomo^{a,b}, Louis-David Beaulieu^{a,b}, Christian Larivière^c, Rubens A. da Silva^{a,b}

^a Département des sciences de la santé, centre intersectoriel en santé durable, laboratoire de recherche BioNR, université du Québec à santé (UQAC), Saguenay, Québec, Canada

^b Programme de physiothérapie, université McGill offert en extension à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), Saguenay, Québec, Canada

^c Occupational Health and Safety Research Institute Robert-Sauvé, 505, boul. De Maisonneuve Ouest, Montreal, Quebec H3A 3C2, Canada

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : mathieu.dallaire2@uqac.ca (M. Dallaire)



Introduction La lombalgie est une condition musculosquelettique affectant de nombreux individus au cours de leur vie. Une méthode souvent utilisée en réadaptation chez cette population est le port d'une ceinture lombaire. Quelques évidences ont montré un effet positif de cette approche pour réduire la douleur et améliorer la stabilité lombaire et posturale chez les lombalgiques chroniques. Toutefois, aucune étude n'a encore comparé l'utilisation de la ceinture lombaire à la contraction active du muscle transverse de l'abdomen (TrA) sur les mesures d'équilibre postural debout chez cette clientèle. Le but de l'étude a été de comparer ces deux méthodes lors de deux tâches d'équilibre postural.

Matériel et méthodes Quinze adultes avec une lombalgie chronique non spécifique ont réalisé 3 conditions expérimentales, randomisées, lors des 2 tâches d'équilibre postural (unipodal et semi-tandem) sur une plateforme de force :

- sans stabilisation (contrôle) ;
- avec ceinture lombaire ;
- avec contraction du TrA.

Chaque condition expérimentale a été analysée durant 15 secondes pour chaque tâche d'équilibre. Les principaux paramètres investigués ont été les dérivés du centre de pression (COP).

Résultats Les résultats des ANOVAs ont montré qu'il n'y a pas de différence significative ($p > 0,05$) entre les 3 conditions expérimentales pour les principales variables du COP investiguées lors des 2 tâches d'équilibre (unipodal et semi-tandem), bien qu'une amélioration clinique de 13 % ait été observée lors de l'utilisation de la ceinture lombaire.

Discussion/conclusion Ces résultats ont des retombées sur la prescription des méthodes de stabilisation lombaire pour l'équilibre postural chez les lombalgiques chroniques.

Mots clés Contrôle postural ; Lombalgie ; Stabilisation lombaire ; Réadaptation

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.090>

Effet de l'inclinaison du dossier du siège sur les paramètres biomécaniques du sit-to-stand

Nadège Tebbache*, Alain Hamaoui
CIAMS, université Paris-Sud, Orsay, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : nadege.tebbache@u-psud.fr (N. Tebbache)

Introduction Le sit-to-stand (STS) mobilise une large partie du système musculosquelettique au cours d'une phase posturale et d'une phase focale. L'objectif de cette étude est d'analyser la relation, peu considérée dans la littérature, entre l'inclinaison du dossier du siège et les paramètres biomécaniques de cette tâche.

Matériel et méthodes Les activités de 12 muscles et les forces de réaction au sol ont été enregistrées chez 15 sujets (7 hommes, 8 femmes) lors d'une tâche de STS réalisée avec 5 niveaux d'inclinaisons du dossier (0° - 10° - 20° - 30° - 40°). Les activités EMG moyennes normalisées sur chaque phase, la position antéro-postérieure du centre de masse au seat-off (CM.SO) et ses vitesses maximales selon les axes antéro-postérieur (v_{AP} max) et vertical (v_Z max) ont été mesurées.

Résultats Une plus grande inclinaison en arrière du dossier était associée à une augmentation de l'activité de muscles du tronc (SCOM et RA ; $p < 0,001$) en phase posturale, dont la durée augmentait également ($p < 0,001$). En phase focale, une augmentation de v_{AP} max a été mise en évidence ($p < 0,001$), ainsi qu'un recul de CM.SO ($p < 0,001$) avec l'inclinaison. De plus, l'activité de rectus femoris RF en phase focale était réduite ($p < 0,01$).

Discussion/conclusion En partant d'un dossier incliné vers l'arrière, configuration classiquement associée à un plus grand



confort, le niveau d'activité musculaire nécessaire en phase posturale du STS paraît plus important. Cependant, la vitesse emmagasinée pendant cette phase allongée facilite la réalisation de la composante focale de la tâche.

Mots clés Sit-to-stand ; Siège ; Dossier ; Électromyographie ; Ajustements posturaux ; Mouvement focal

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.091>

Effet de l'inclinaison latérale du tronc sur la cinétique et l'activité musculaire durant le passage assis-debout

Ludovic Miramand^{a,*}, Corentin Barthod^b, Thomas Legrand^c, Katia Turcot^a

^a Faculty of medicine, Department of Kinesiology, Laval University, Quebec, Canada

^b Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation and Social Integration (CIRRS), Quebec, Canada

^c Laboratoire Interdisciplinaires de Biologie de la Motricité, EA 7424, Université de Savoie, Domaine Scientifique de Savoie-Technolac, 73376, Le Bourget du Lac cedex, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : ludovic.miramand.1@ulaval.ca (L. Miramand)

Introduction Le passage assis-debout (PAD) est une tâche importante pour l'indépendance. Chez les individus amputés, le PAD est modifié par une inclinaison latérale du tronc (ILT) pour mettre en charge le membre inférieur (MI) non-amputé. Le but de cette étude est de comprendre l'influence d'ILT sur la cinétique du MI et l'activité musculaire en absence d'affection.

Matériel et méthodes Dix individus sains devaient effectuer 5 PAD dans 3 conditions standardisées : sans contrainte (N), 5° d'ILT (ILT5) et 10° (ILT10). La cinématique du corps entier était collectée par 10-caméras VICON à 100 Hz. Les forces de réaction au sol (FRS) étaient recueillies par 2 plateformes de forces (AMTI) à 1000 Hz. L'activité musculaire des muscles ilio-costalis (IC) et vastus lateralis (VL) étaient enregistrées par des capteurs Trigno (Delsys) à 2000 Hz. La durée du PAD, le ratio des FRS (homolatéral à l'ILT/controlatéral), l'activité musculaire et les moments de force sagittaux des MI ont été comparés entre chaque condition avec une ANOVA à mesures répétées.

Résultat L'ILT augmente la durée du PAD ($[p=0,007]$ N : $1,45 \pm 0,16$ s ; ILT5 : $1,54 \pm 0,32$; ILT10 : $1,74 \pm 0,35$ s). On note aussi une augmentation significative du ratio des FRS ($[p<0,001]$ N : $1,10 \pm 0,17$; ILT5 : $1,34 \pm 0,24$; ILT10 : $1,50 \pm 0,29$). L'activité musculaire du VL et de l'IC controlatéral est respectivement diminuée ($[p<0,001]$ N : 3271 ± 1575 μ V/s ; ILT5 : 2261 ± 1068 μ V/s ; ILT10 : 1831 ± 1069 μ V/s) et augmentée ($[p=0,014]$ N : 2304 ± 1971 μ V/s ; ILT5 : 2560 ± 2057 μ V/s ; ILT10 : 2701 ± 2118 μ V/s). Finalement, aucune différence n'est observée pour les moments de force.

Discussion/conclusion Le tronc influence le ratio des FRS et l'activation des muscles VL et IC controlatéraux. Cependant, l'augmentation de la durée semble limiter l'influence des FRS sur les moments de force.

Mots clés Tronc ; Amputé ; Assis ; Debout ; Chaise ; Cinétique ; Cinématique ; Électromyographie

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.092>

Session des communications affichées

Analyse stabilométrique des effets d'un traitement d'acupuncture systématisé sur des sujets lombalgiques chroniques

Renaud Poulain^{a,b,*}, Emilie Simoneau^{b,c}, Sebastien Leteneur^{b,c}, Franck Barbier^{b,c}

^a Cabinet médicale du Bois d'Uriez, Lallaing, France

^b Université polytechnique Hauts-de-France, France

^c Laboratoire automatique, mécanique, informatique humaines (LAMIH UMR-CNRS 8201), Valenciennes, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : poulain.renaud@gmail.com (R. Poulain)

Introduction L'objectif est de déterminer si un traitement d'acupuncture systématisé peut influencer la stabilité posturale de sujets lombalgiques chroniques non spécifiques (NSLPB).

Matériels et méthodes Seize sujets NSLPB sont soumis au questionnaire de Dallas pour évaluer les conséquences qu'a la NSLPB sur leur vie quotidienne. Chaque sujet effectue une première prise de mesures (yeux ouvert puis fermé) sur plateforme stabilométrique. Ils sont ensuite divisés en deux groupes où ils reçoivent chacun leurs traitements, « acupuncture » et « minimal acupuncture » (placebo), à l'issue de cela, une seconde prise de mesure est alors effectuée. Les sujets sont recontactés après trois mois pour répondre une nouvelle fois au questionnaire de Dallas.

Résultats L'analyse statistique (test *t* de Student) permet de montrer que la surface du statokinésigramme diminue en moyenne après la séance d'acupuncture, que ce soit les yeux ouverts ou les yeux fermés, cependant, seul la différence les yeux fermés est statistiquement significative ($p<0,05$), contrairement aux sujets placebo. La vitesse moyenne de déplacement du CP diminue également mais non significativement. On note aussi une postériorisation du CP chez les sujets Test ainsi qu'une amélioration de la vie quotidienne par le Dallas.

Conclusion Les patients ayant reçu un traitement par acupuncture présentent une amélioration de la stabilité posturale. Cette étude a pour but de mettre en avant les résultats et les applications de la poncture sur le système postural que ce soit par les théories qui régissent la médecine traditionnelle chinoise ou par l'approche physiologique du *dry needling*.

Mots clés Lombalgie chronique ; Posturologie ; Acupuncture ; Médecine traditionnelle chinoise ; Posture

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.093>

Effet d'exercices d'équilibre pratiqués par des étudiants danseurs classiques et contemporains sur la performance de l'équilibre dynamique

Anne-Violette Bruyneel (Professeure associée)*, Davy Brun (Directeur des études chorégraphiques)

Conservatoire national supérieur de musique et de danse de Lyon, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : anne-violette.bruyneel@hesge.ch (A.-V. Bruyneel)

Introduction La danse est une activité physique qui nécessite d'excellentes capacités d'équilibre pour répondre aux exigences chorégraphiques. L'instabilité est connue comme facteur de risque d'entorse et de pathologies de compensations. Or, les danseurs intègrent peu de travail spécifique d'équilibre dans leur échauffement.