

Disclosure of interest The authors declare that they have no competing interest.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.138>

Intersegmental body coordination during obstacle avoidance in a virtual environment

Marco Antônio Bühler^{a,b,*}, Anouk Lamontagne^{a,b}

^a School of Physical & Occupational Therapy, McGill University, Montreal, QC, Canada

^b Feil and Oberfeld Research Center, Jewish Rehabilitation Hospital, Research site of CRIR

* Corresponding author.

Adresse e-mail : marco.buhler@mail.mcgill.ca (M.A. Bühler)

Introduction Postural coordination is essential for implementing efficient obstacle circumvention strategies during locomotion. While virtual environments (VEs) are increasingly used to replicate real-life conditions and safely assess or train patients on complex locomotor tasks, the extent to which coordination strategies in VEs differ from that observed in the physical environment (PE) remains to be elucidated.

Material and methods The objective was to estimate the extent to which coordination strategies in the VE differ from the PE. Healthy young participants ($n = 10$) were assessed while walking towards a target and avoiding pedestrians approaching from different directions (left, centre, right) in a VE vs. PE. The VE, identical in size and appearance to the PE, was viewed using a HTC VIVE head-mounted display (HMD). Centre of mass trajectory (CoMt), as well as head, thorax and pelvis yaw, were measured using a Vicon system.

Results In both environments, participants reoriented their body segments towards their heading direction during obstacle circumvention. In the PE, the reorientation sequence started with the head (2.94 ± 0.04 m from obstacle), followed by the trunk (2.74 ± 0.03 m), pelvis (2.71 ± 0.04 m) and CoMt (2.64 ± 0.04). In the VE, reorientation started with the pelvis (2.97 ± 0.03 m) and trunk (2.95 ± 0.03 m), followed by the head (2.79 ± 0.04 m) and CoMt (2.77 ± 0.04 m). Smaller maximum head reorientation ($\Delta = 1.72 \pm 0.67$; $P < 0.05$) was observed in the VE vs. PE.

Conclusion Head reorientation was smaller and delayed in the VE, which could be due to the characteristics of HMD and a need for longer visual fixation on the obstacle/target. These differences should be considered when using VR in locomotor rehabilitation.

Keywords Virtual reality; Obstacle avoidance; Postural coordination; Pedestrian

Disclosure of interest The authors declare that they have no competing interest.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.139>

Gaze behavior of healthy young individuals navigating in a community environment

Joshi Hayati^{a,b,*}, Archambault Philippe^{a,b}, Lamontagne Anouk^{a,b}

^a School of Physical and Occupational therapy, McGill University, Montreal, Canada

^b Feil and Oberfeld Research Centre, Jewish Rehabilitation Hospital research site of CRIR, Laval, Canada

* Corresponding author.

Adresse e-mail : hayati.joshi@mail.mcgill.ca (J. Hayati)

Introduction Independent community walking relies heavily on the sense of vision and involves locomotor adaptations (i.e. changes in speed and direction) that are essential to avoid hazards in the environment (e.g. obstacles). In this project, we are examining gaze behavior and body kinematics as healthy individuals ambulate and avoid other pedestrians in a living lab representing a community

environment. To characterize gaze behavior and kinematic strategies during obstacle circumvention while walking in a community environment.

Material and methods Twelve healthy young individuals (18–29 yrs) were assessed while walking towards a target with different exposures to static and moving obstacles in Alexis Nihon Mall in Montreal. Kinematics and temporal distance factors were assessed with wearable sensors (APDM) while gaze behavior was recorded with an eye-tracker (Tobii Pro 2).

Results Preliminary data analysis ($n = 3$) indicate that looming vs. receding pedestrians were looked at a closer distance and less frequently, for shorter duration but they yield higher relative gaze fixation duration. Also, right vs. left pedestrians were looked at a further distance.

Conclusion Results suggest that looming pedestrians, while present for shorter duration, impose a greater risk of collision. Results further suggest a possible lateralization of attention and maintenance of personal space during collision avoidance. Collectively, present findings will help better understand how visual information is used for obstacle negotiation in a community environment and will serve as a basis for comparison to understand community walking challenges experienced by older adults and individuals with a physical disability.

Keywords Gaze behavior; Kinematics; Living lab; Locomotion; Rehabilitation

Disclosure of interest The authors declare that they have no competing interest.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.140>

L'influence de la fonction vestibulaire sur le bénéfice postural lors d'une stimulation galvanique chez les personnes âgées

Mujda Nooristani^{a,b,*}, Maxime Maheu^{a,b}, François Champoux^{a,b}

^a École d'orthophonie et d'audiologie, université de Montréal, Montréal, Canada

^b Centre de recherche, institut universitaire de gériatrie de Montréal, Montréal, Canada

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : mujda.nooristani@umontreal.ca (M. Nooristani)

Introduction Il est bien connu que la fonction vestibulaire se détériore avec l'âge. La stimulation vestibulaire galvanique (SVG) est une technique visant à améliorer la fonction vestibulaire par un courant électrique appliqué au niveau des mastoïdes. Elle a un effet bénéfique lors d'une tâche de contrôle de la posture chez les personnes âgées. Des études antérieures suggèrent que l'amélioration de la performance induite par une stimulation galvanique au niveau cortical est supérieure chez les sujets présentant une hypofonction. L'objectif de cette étude est d'examiner les effets de la SVG chez les personnes âgées ayant une fonction vestibulaire normale et de comparer leurs résultats à celles ayant une hypofonction vestibulaire.

Matériel et méthode Sept personnes âgées présentant une fonction vestibulaire normale et six ayant une hypofonction vestibulaire ont reçu aléatoirement une stimulation galvanique ou une stimulation placebo. Une tâche de contrôle postural statique sur un coussin en maintenant les yeux fermés a été réalisée pendant 30 secondes à deux reprises avant et durant la stimulation. Les paramètres de contrôle postural analysés étaient la vitesse de déplacement et le déplacement total du centre de pression (CoP).

Résultats Les données ont révélé une tendance démontrant une amélioration de la vitesse de déplacement et du déplacement total durant la SVG dans le groupe de personnes âgées présentant une hypofonction vestibulaire.

Conclusion Les données préliminaires suggèrent que l'amélioration du contrôle postural induite par la SVG chez les personnes âgées est modulée par l'état de la fonction vestibulaire. Ces données sont à considérer pour la réadaptation des personnes âgées présentant une hypofonction vestibulaire.

Mots clés Stimulation vestibulaire galvanique ; Système vestibulaire ; Hypofonction vestibulaire ; Contrôle postural

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.141>

Modèle éléments finis personnalisé de l'effort maximum pendant la marche après une fracture du plateau tibial



Kévin Aubert^{a,b,*}, Arnaud Germaneau^a, Michel Rochette^b, Maxime Billot^c, Philippe Rigoard^{a,c}, Tanguy Vendeuvre^{a,c}

^a Institut Pprime, UPR 3346 CNRS, université de Poitiers, ISAE-ENSMA, France

^b ANSYS FRANCE, Villeurbanne, France

^c Spine & Neuromodulation Function Unit. PRISMATICS Lab CHU, Poitiers, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : kevin.aubert@univ-poitiers.fr (K. Aubert)

Introduction Une nouvelle technique mini-invasive de traitement des fractures du plateau tibial a été développée. Cette dernière permet aux chirurgiens de réduire la fracture en gonflant un ballonnet chirurgical et en la stabilisant par l'injection de ciment PMMA et des vis. Dans ce travail, nous proposons une approche personnalisée par éléments finis à partir d'images peropératoires. L'objectif est d'évaluer le risque de défaillance de l'implant et le risque d'instabilité de fracture pendant la marche.

Matériel et méthode Le cas clinique était un homme de 40 ans (84 kg) présentant une fracture du plateau tibial composée de deux fragments. Les géométries de l'os, de la vis et du ciment ont été obtenues par segmentation d'une image CT-Scan peropératoire avec le logiciel 3D Slicer. Les propriétés des matériaux osseux ont été attribuées en fonction des unités Hounsfield locales à l'aide du logiciel Bonemat. Nous avons choisi un encastrement entre l'os, la vis et ciment. La charge appliquée correspondait à l'effort interarticulaire maximum pendant la marche, définie comme égale à trois fois le poids corporel partagé entre les plateaux externe et médian à 45 % et 55 % respectivement.

Résultats Nous avons constaté que la contrainte maximale est localisée dans la vis. Elle correspond à 13 % de la limite élastique de l'alliage de titane. En analysant les contraintes sur toutes les géométries, nous concluons que la vis de 6,5 mm de diamètre était appropriée pour ce cas.

Discussion/conclusion Les chirurgiens peuvent apprécier ces résultats pour déterminer un traitement postopératoire personnalisé qui assure la meilleure poursuite de vie pour le patient.

Mots clés Remise en charge ; Simulation par éléments finis ; Patient spécifique ; Fracture du plateau tibial

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs souhaitent remercier ANSYS France SAS.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.142>

Contrôle anticipé chez des enfants de 8 à 12 ans avec des troubles des apprentissages : importance de la comorbidité



Christine Assaïante^{a,c,*}, Marianne Vaugoyeau^{a,c}, Fabien Cignetti^{a,b,c}

^a LNC, UMR 7291, AMU-CNRS, Marseille, France

^b Université Grenoble-Alpes, CNRS, TIMC-IMAG, Grenoble, France

^c FR3512, AMU-CNRS, Marseille, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : christine.assaïante@univ-amu.fr (C. Assaïante)

Le contrôle anticipé et le contrôle en ligne sont les deux facettes du contrôle prédictif, basés sur les modèles internes, qui sont susceptibles d'être impactés dans les troubles des apprentissages. Nous avons examiné le contrôle anticipé dans une tâche bimanuelle de délestage, qui teste la coordination entre la posture du bras qui soutient le poids et le bras manipulateur qui réalise le délestage, chez des enfants dyslexiques (DD) et/ou dyspraxiques (DCD), comparés à des enfants au développement typique (TD). Il ressort de cette étude une meilleure stabilisation du bras postural, basée sur une inhibition plus précoce des muscles fléchisseurs au cours du délestage volontaire, traduisant ainsi l'anticipation de l'effet déstabilisateur du délestage, pour l'ensemble des sujets. En revanche, seul le groupe avec une comorbidité DD/DCD, présente une anticipation des muscles fléchisseurs moins précoce que les autres groupes (Cignetti et al., 2018). Ainsi cette tâche permet de révéler que sans contrainte temporelle, tous les enfants sont capables de construire une représentation interne de leur action, y compris les enfants DCD. Par ailleurs, lorsque les contraintes temporelles sont très élevées, comme dans le cas d'un apprentissage moteur en 60 essais, les enfants DCD et DD/DCD présentent des performances moins élevées. La question de la comorbidité, qui est de plus en plus renseignée dans la littérature, permet de nuancer certains résultats antérieurs et devient une véritable question en matière d'étiologie et de remédiation.

Mots clés Troubles des apprentissages ; Enfants ; Coordination posture-mouvement ; Anticipation

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.143>