

An alternative view of dual-tasking in older adults: Cognitive-motor interference while navigating in an ecological environment

Catherine P. Agathos^{a,*}, Stephen Ramanoël^a, Marcia Bécu^a, Konogan Baranton^b, Delphine Bernardin^c, Angelo Arleo^a

^a Sorbonne université, Inserm, CNRS, Institut de la Vision, 17, rue Moreau, Paris, France

^b Vision Sciences Department, Essilor International R&D, Paris, France

^c Essilor Canada Ltd., Montréal, Québec, Canada

* Corresponding author.

Adresse e-mail : catherine.agathos@upmc.fr (C.P. Agathos)

Introduction Cognitive-motor interference increases with age during dual-tasks, especially with visual/spatial cognitive tasks. We posit that visually and physically exploring a novel environment may constitute a dual-task for older adults (OA). Given known associations between gait modifications and structural brain alterations, we also consider whether a potential dual-task cost in this setting could be linked to age-related brain atrophy.

Material and methods Fourteen young and 14 OA had to find an invisible goal in a real, ecological environment; their body and eye movements were recorded. We calculated walking speed, trajectory efficiency (direct route over the route taken) and fixation ratio (fixations directed outside the goal area over fixations toward the goal). Dual-task cost was calculated for walking speed (DTCS) and learning indices (LI) for all three variables. 18 of these participants (10 young, 8 older) realized a MRI voxel-based morphometry evaluation. We performed a correlation analysis between DTCS and grey matter volume.

Results OA showed increased DTCS upon first exposure. The LI on walking speed correlated positively with those on trajectory efficiency and fixation ratio, likely indicating an alleviation of resource-sharing between walking and encoding the environment. DTCS correlated negatively with GM volume in the superior parietal area, precuneus and superior occipital gyrus.

Discussion-conclusion We interpret OAs' larger DTCS as indicative of cognitive-motor interference. This is supported by the correlations between the LIs and between DTCS and GM volume, especially considering that these brain regions are involved in visual attention and sensory integration. Our findings under ecological conditions question what constitutes dual-tasking in OA.

Keywords Aging; Cognitive-motor interference; Dual-task; Ecological environment; Spatial orientation; Visual encoding; Brain atrophy

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.161>

Do vestibular loss patients who complain of subjective cognitive impairments actually have objective cognitive impairments? An exploratory study

Emilie Lacroix^{a,b,c,*}, Naïma Deggouj^{b,c}, Martin Edwards^{a,c}

^a Institute for Research in Psychological Science, université catholique de Louvain, Belgium

^b Oto-Rhino-Laryngology Department, cliniques universitaires Saint-Luc, Brussels, Belgium

^c Institute of Neuroscience, université catholique de Louvain, Belgium

* Corresponding author.

Adresse e-mail : emilie.lacroix@uclouvain.be (E. Lacroix)



Introduction Studies that have investigated cognitive and emotional problems in patients with bilateral vestibular loss have typically used questionnaires, with these regularly showing significant increased complaints compared to control participants. However, currently, no research has explored the specific link between these subjective complaints and objective cognitive assessments.

Material and methods In the present study, we compared patient's subjective responses to three subjective questionnaires, the Dizziness Handicap Inventory, the Hospital Anxiety Depression Scale, and the Neuropsychological Vertigo Inventory to an objective extended neuropsychological assessment battery. We tested 13 patients with bilateral vestibular loss and 13 age and sex matched controls on the same assessments. Data analyses were performed using between groups ANOVA, with various independent variables associated with the different measures.

Results The results showed a clear difference between groups for the subjective measures, replicating previous research, and showing that vestibular patients present more subjective cognitive complaints than matched controls. However, interestingly, results on the objective neuropsychological measures failed to show statistically significant effects.

Discussion These preliminary results suggest that even if patients believe that they have reduced cognition caused by their vestibular deficits, it remains challenging to demonstrate the effects using simple (standard) objective cognitive measures. We discuss the mismatch in results in terms of cognitive specificity, complexity and compensation. We propose that the objective measures may more likely show effects if combined with a dual task, or by performing complex imagery tasks, adding strain to cognitive resources.

Keywords Vestibular; Cognition; Neuropsychological; Subjective; Objective

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.162>

Jeudi 5 décembre - Atelier - Fauteuil roulant & Technologie

Roue connectée et évaluation de l'activité physique et sportive des personnes en situation de handicap

Arnaud Faupin

Unité de recherche : impact de l'activité physique sur la santé (UR IAPS n° 201723207F), université de Toulon, campus de La Garde, CS60584, 83041 Toulon, France

Adresse e-mail : faupin@univ-tln.fr

La Fédération française handisport (FFH) prend une place prépondérante en matière d'activités sportives adaptées pour les utilisateurs de FRM aussi bien pour la compétition, que pour la découverte et le loisir, incluant de ce fait les défis liés à la postures et l'équilibre. Un précédent projet de recherche réalisé en partenariat avec la FFH a permis d'acquiescer une roue instrumentée et d'analyser en situation écologique les paramètres biomécaniques de la propulsion qui rendent compte de la performance, de l'efficacité mais aussi du risque de blessures spécifiques chez les athlètes en fauteuil roulant (Astier et al., 2016 ; Faupin et al., 2013). Nous avons pu émettre des recommandations pour optimiser la propulsion et réduire le risque de blessures. Cependant, l'inconvénient des roues instrumentées est sa masse qui est supérieure à celle d'une roue de fauteuil roulant mécanique (FRM) et la configuration de la main courante qui peut perturber le pattern de poussée pour le sujet. C'est pourquoi



nous proposons maintenant d'utiliser un nouvel outil utilisant des centrales inertielle, qui présente l'avantage de pouvoir être utilisées sur tous les FRM, indépendamment du diamètre des roues ou du carrossage et sans modification de configuration. Une première campagne de mesure sur vingt joueurs de quad rugby a permis de montrer que les centrales inertielle (CI) permettent de fournir des données cinématiques fiables, notamment en termes de vitesse et d'asymétrie de propulsion influençant la posture du sportif dans son fauteuil (Bakatchina et al., 2019).

Mots clés Fauteuil roulant ; Capteurs embarqués ; Sport ; Autonomie ; Symétrie de propulsion

Déclaration de liens d'intérêts L'auteur déclare ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.025>

Évaluation d'une aide technique à la navigation en fauteuil roulant en ville : validation de contenu

Claude Vincent^{a,*}, Rebecca Girard^b, Marie-Élise Prémont^b, Frédéric Dumont^b

^a Département de réadaptation, université Laval, Québec, Canada

^b Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale, Québec, Canada

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : claud.vincent@rea.ulaval.ca (C. Vincent)

Introduction Il n'existe pas encore d'évaluation clinique des applications mobiles permettant de planifier les déplacements et de guider les utilisateurs de fauteuil roulant manuel en milieu urbain sur des trottoirs accessibles. Comme ces applications commencent à voir le jour, les intervenants en réadaptation aimeraient connaître les critères d'utilisabilité de ces applications pour pouvoir les recommander. L'objectif est de présenter le développement et la validation de contenu d'une mesure de l'utilisabilité d'une application mobile conçue pour des usagers de fauteuil roulant manuel.

Matériel et méthodes Un devis de développement d'instrument de mesure a été utilisé. Un questionnaire bilingue a été élaboré à partir de 87 variables d'utilisabilité recensées pour des aides informatiques et géomatiques (*scoping review*) et d'une étude qualitative auprès de 15 usagers de fauteuil roulant manuel. Un panel d'experts a été réuni pour valider le contenu du questionnaire (libellé des items, nombre d'items, cotation). Le questionnaire a été pré-testé auprès de deux usagers de fauteuil roulant manuel.

Résultats Le questionnaire reprend le format de l'« Évaluation de la satisfaction envers une aide technique » pour la cotation (1 = peu satisfait à 5 = très satisfait) et propose une quinzaine d'items (au lieu de 12) avec leurs définitions et des espaces-commentaires. Les items sont issus de l'utilisation de l'informatique (contenus à l'écran, accès vocal, Bluetooth), de la géomatique en mode de navigation (orientation, accessibilité des lieux) et de la posture (main-libre, accès auditif aux instructions).

Discussion/Conclusion La mesure de l'aide technique à la navigation semble approprié pour son contenu, mais des évaluations psychométriques devront être réalisées pour la faisabilité, la validité de critère et la validité temporelle du questionnaire.

Mots clés Navigation ; Fauteuil roulant manuel ; Accessibilité aux trottoirs

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.026>

Effets du mouvement du tronc et des membres supérieurs sur le changement directionnel du fauteuil roulant lors d'un évitement d'obstacle

Étienne Marquis^{a,b}, Dany H. Gagnon^{b,c}, Arnaud Faupind^{d,e}, Félix Chénier^{a,b,*}

^a Département des sciences de l'activité physique, université du Québec à Montréal (UQAM), Montréal, Québec, Canada

^b Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR), Montréal, Québec, Canada

^c Département de physiothérapie, École de réadaptation, faculté de médecine, université de Montréal (UdeM), Montréal, Québec, Canada

^d Impact de l'activité physique sur la santé (IAPS), université de Toulon (UTLN), La Garde, France

^e Laboratoire motricité humaine éducation sport santé (LAMHESS), université de Toulon (UTLN), La Garde, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : chenier.felix@uqam.ca (F. Chénier)

Introduction Les modèles actuels de propulsion en fauteuil roulant manuel (FRM) considèrent exclusivement les forces appliquées sur les mains courantes. Or, il est possible de diriger le FRM uniquement avec les mouvements du tronc et des membres supérieurs (MS). Afin de comprendre l'effet de ces mouvements, les profils d'angle de ces articulations ont été mesurés lors d'une manœuvre d'évitement au basket-ball en fauteuil roulant (BFR).

Matériel et méthodes Neuf athlètes de BFR, âgés de 30 ± 5 ans, se dirigeaient à vitesse maximale vers un cône à 6 m et l'évitaient par la droite sans toucher aux mains courantes du FRM. Quatorze caméras optoélectroniques ont mesuré la position de l'athlète et son FRM, permettant de calculer les valeurs d'angles du tronc et des MSs.

Résultats Les participants ont modifié leur posture à une distance de $1,10 \text{ m} \pm 0,47$ et à un temps de $0,47 \text{ s} \pm 0,20$ avant l'obstacle. Une variation des angles articulaires décrite par une inclinaison latérale droite de $18,63^\circ \pm 8,41$ et une torsion antihoraire de $43,79^\circ \pm 14,41$ ont été observées par anticipation à l'évitement, ainsi qu'une élévation à l'épaule droite de $56,96^\circ \pm 17,38$. Aucune inclinaison sagittale du tronc n'a été observée ($-0,86^\circ \pm 3,20$).

Discussion/Conclusion Le mouvement du tronc et des MSs modifient le comportement de la propulsion en FRM en induisant une rotation du FRM et une augmentation du moment d'inertie, soulignant l'importance du contrôle de ces articulations pour modifier la trajectoire du FRM. De meilleures connaissances des interactions entre l'athlète et son fauteuil aideront à mieux adapter l'enseignement des techniques de propulsion.

Mots clés Fauteuil roulant manuel ; Basket-ball en fauteuil roulant ; Biomécanique ; Cinématique ; Modélisation

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.027>

Prédiction des forces et du moment de réaction sur la main courante lors de la propulsion manuelle en fauteuil roulant en utilisant des capteurs inertiels

Aïman Feghoul^{a,b}, Rachid Aïssaoui^{a,b}, Chénier Félix^{c,*}

^a École de technologie Supérieure, Montréal, Canada

^b LIO, Montréal, Canada

^c UQAM, CRIR, Montréal, Canada

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : aïman.feghoul.1@etsmtl.net (C. Félix)