

Effects of robot-assisted gait training on walking abilities of children with cerebral palsy



Yosra Cherni^{a,b,*}, Laurent Ballaz^{b,c}, Josiane Lemaire^b, Mickael Begon^{a,b}

^a École de kinésiologie et des sciences de l'activité physique, faculté de médecine, université de Montréal

^b Centre de réadaptation Marie-Enfant, CHU Sainte-Justine

^c Département des sciences de l'activité physique, université de Québec à Montréal

* Corresponding author.

Adresse e-mail : yosra.cherni@umontreal.ca (Y. Cherni)

Introduction Cerebral palsy (CP) is the most common cause of movement disorders in childhood and is associated with abnormal muscle tone, low range of motion, and muscle weakness. These impairments reduce walking ability. Robotic-assisted gait training (RAGT; e.g. Lokomat) are considered as a promising approach for gait rehabilitation in patients with neurologic impairment. However, the evidence on its effectiveness in pediatric rehabilitation is still scarce. This study aimed to evaluate whether gait training using the RAGT can improve walking abilities in children with CP.

Material and method Twenty-three children (age: 10 ± 3 yrs, GMFCS: II-IV) with CP completed a RAGT program (2 sessions/week of 30–45 min for 12 weeks). RAGT sessions included oriented task exercises (e.g., pass an obstacle). Lokomat settings were individually set according to each participant's functional level. Outcome measures were spatiotemporal parameters, lower limb isometric strength (i.e., hip flexors, extensors and abductors and knee flexors and extensors) and the distance traveled during a 6-min walking exercise (6mwe). GLM repeated measures and Tukey post-hoc tests were used to compare outcomes in pre-, post-training and 6-month follow-up.

Results All outcomes (except single support duration and hip flexors strength) were improved in post-training and maintained after 6-months. Comfortable walking speed increased by +21.6% ($+0.14$ m/s, $P=0.012$), mainly explained by step length ($+0.06$ m, $P \leq 0.01$). Muscle strength increased by 27 to 68% in post-training. The endurance measured by 6mwe increased by +22.3% ($P \leq 0.01$).

Conclusion RAGT increases global walking capacities in children with CP. Lokomat training could be viewed as a valuable training modality for children with CP.

Keywords Gait; Cerebral palsy; Rehabilitation; Lokomat

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.041>

L'évaluation standardisée développementale des fonctions neuro-psychomotrices : présentation de la batterie normée française NP-MOT



Laurence Vaivre-Douret^{a,b,c,d,e,*}, Aude Paquet^{f,g}

^a Faculté de médecine, université de Paris, Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité, France

^b Inserm UMR 1178/1018-CESP, université Paris-Sud-Paris Saclay, UVSQ Villejuif et Paris Descartes, université de Paris, hôpital universitaire Necker-Enfants-Malades, AP-HP, Paris, France

^c Département de pédopsychiatrie, hôpital universitaire Necker-Enfants-Malades, AP-HP, Paris, France

^d Département de pédiatrie, hôpital Paris centre Port Royal-Cochin, AP-HP, Paris, France

^e Institut universitaire de France (IUF), Paris, France

^f Unité de recherche et de neurostimulation, centre hospitalier Esquirol, Limoges, France

^g Inserm UMR 1094, neuroépidémiologie tropicale, université de Limoges, Limoges, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : laurence.vaivre-douret@inserm.fr

(L. Vaivre-Douret)

Introduction Il existe de nombreux outils de performance sur les habiletés motrices mais peu d'outils s'appuient sur une approche développementale. Fondée sur des travaux pionniers dans le domaine de la neurologie française, la NP-MOT propose une évaluation à visée neuro-fonctionnelle.

Matériel et méthodes La NP-MOT comprend l'évaluation normée de neuf fonctions d'intégration neuro-psychomotrices avec des subtests identiques quel que soit l'âge, et prenant en compte la composante qualitative et quantitative du mouvement sous forme d'étalement (moyenne-écart-type, note standardisée) : tonus musculaire et signes neurologiques mineurs, motricité globale (équilibre statique, équilibre dynamique), latéralité (gestuelle, usuelle, psychosociale), praxies bi-manuelles et unilatérales, gnosopaxies, gnosies digitales, habileté oculo-manuelle, orientation spatiale du corps, rythme, attention auditive. De plus en plus utilisée à l'international et recommandée par la Haute Autorité de santé en France, elle a également fait l'objet d'études récentes auprès d'enfants avec un trouble du spectre de l'autisme ou un trouble développemental de la coordination.

Résultats La fidélité test/retest (0,70 à 0,96) et la fidélité inter-examineur (0,76 à 0,98) sont très satisfaisantes. Concernant la validité, les corrélations item-âge et la note globale avec l'âge sont bonnes.

Discussion/Conclusion La NP-MOT contribue à une meilleure sémiologie et indication diagnostique permettant une démarche étiologique plus efficace. Elle offre de possibles investigations à tout âge étant donné les normes de maturation qui saturent avant 10 ans. Elle permet de distinguer à partir de 4 ans un déficit d'un retard par rapport à un processus normal de maturation cérébrale et de déceler les troubles cérébraux mineurs discrets, souvent imperceptibles par l'évaluation globale d'habiletés motrices.

Mots clés Évaluation standardisée ; Fonctions psychomotrices ; Batterie développementale ; Signes neurologiques mineurs ; Maturation ; Normes

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.042>

Atelier – Vieillessement

Marche et cognition dans le vieillissement normal et pathologique



Frédéric Assal^{a,*}

^a Département des neurosciences cliniques, service de neurologie, hôpitaux universitaires de Genève, Genève, Suisse

^b Faculté de médecine, université de Genève, Genève, Suisse

* Correspondance.

Adresse e-mail : frederic.assal@hcuge.ch

Il y a de nombreuses années que la marche n'est plus considérée comme une activité motrice automatique mais clairement intriquée à la cognition. Le paradigme de la double-tâche qui consiste à marcher pendant une tâche cognitive mesure les ressources d'allocation attentionnelle dédiés aux 2 tâches. Ainsi, les performances en double-tâche sont altérées chez les patients souffrant de la maladie d'Alzheimer, de démence vasculaire, de dégénérescence fronto-temporale ou encore dans la sclérose en plaques et l'hydrocéphalie à pression normale. Sur le plan neuropsychologique, les patients âgés, déments ou non, avec troubles attentionnels et exécutifs ont

de moins bonnes performances que ceux qui n'en ont pas. Des activations préfrontales plus marquées en fNIRS chez les patients avec trouble neurocognitif mineur pendant la double-tâche soulignent les réseaux impliqués et les mécanismes de compensation.

Le second paradigme est l'imagerie mentale, ou représentation mentale de la locomotion sans son exécution. Elle est également altérée dans les troubles cognitifs et a été corrélée en IRMf à des réseaux incluant le cortex préfrontal, l'aire motrice supplémentaire, le cervelet et le cortex moteur primaire. Comme dans la double-tâche, les réseaux impliqués chez le sujet âgé sont plus activés, en particulier dans les régions préfrontales.

Ces 2 paradigmes peuvent être testés non seulement en laboratoire mais également en clinique. Ils soulignent les relations entre la marche et la cognition qui ont donné naissance au concept de risque cognitivo-moteur (*motoric cognitive risk*, MCR), défini par la présence combinée d'une plainte cognitive et d'un ralentissement de la marche chez un patient âgé sans démence.

Mots clés Marche ; Cognition ; Vieillesse ; Maladies neurodégénératives

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.043>

Vitesse de marche et fonction musculaire : importance de l'activité physique dans la relation et l'amélioration

Mylène Aubertin ^{a,*}

^a Département des sciences de l'activité physique, faculté des sciences, UQAM

^b Centre de recherche de l'institut universitaire de gériatrie de Montréal

* Correspondance.

Adresse e-mail : aubertin-leheudre.mylene@uqam.ca

Le vieillissement normal est associé à des déclin de capacités fonctionnelles comme la vitesse de marche qui exacerbent la perte d'autonomie physique. Or, une vitesse de marche inférieure à 0,8 m/s est considérée comme problématique et cette dernière est considérée comme un marqueur clinique reconnu pour détecter les personnes âgées à risque de chute ou de mortalité. Son déclin semble lié à plusieurs facteurs modifiables comme la masse musculaire (sarcopénie), la masse grasse (obésité), la force musculaire (dynamie) et l'inactivité physique. Néanmoins, le rôle de chacun de ces facteurs et de l'activité physique avec l'âge sur la vitesse de marche sont mal compris. Or avec le vieillissement de la population et les années de vie avec incapacité mieux appréhender et prévenir la vitesse de marche est donc important.

Cette présentation mettra en avant que :

- la qualité musculaire est plus importante que la quantité de masse pour prédire la perte de vitesse de marche ;
- la masse musculaire, l'obésité et l'âge influencent la relation entre qualité musculaire et vitesse de marche ;
- l'influence de la pratique d'activité physique sur la vitesse de marche est médiée par la force musculaire relative.

Finalement, nous développerons les avenues non-pharmacologiques pour prévenir le déclin de la vitesse de marche lors du vieillissement normal ou fragilisé en exposant les effets des différents types d'activité physique et de la géronto-technologie mais aussi en montrant comment le phénotype corporel peut influencer ces adaptations.

Mots clés Qualité musculaire ; Vitesse de marche ; Vieillesse

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.044>

Effets d'un programme d'activité physique en double-tâche sur différentes composantes de double-tâche

Matthieu Gallou-Guyot^{*}, Justine Lacroix, Vincent Goyat, Stéphane Mandigout, Anaïck Perrochon

Laboratoire handicap, activités vieillissement, autonomie, environnement (HAVA, EA 6310), université de Limoges, Limoges, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : matthieu.gallou-guyot@etu.unilim.fr

(M. Gallou-Guyot)

Introduction Les programmes d'activité physique sont de plus en plus utilisés dans le cadre du vieillissement, mais leurs effets sur les capacités de double-tâche (DT) et de navigation restent controversés. Nous étudions les effets de différentes modalités de DT associées sur la condition physique et les performances en DT de seniors : motrice-motrice, motrice-cognitive et motrice-visuospatiale.

Matériel et méthode Vingt-quatre seniors sains (19 femmes, 70,5 ± 5 ans) sont répartis aléatoirement dans un groupe contrôle d'entraînement conventionnel et dans un groupe expérimental d'entraînement en DT. Ils réalisent un entraînement de 60 minutes, 3 fois par semaine durant 6 semaines avec un contrôle de l'activité physique (Armband®). Nous évaluons l'équilibre dynamique (Test Up-and-Go), la force (Sit-to-Stand-test de 30 secondes), l'endurance (Knee-Climb-Test de 2 minutes), ainsi que les capacités de DT sur 10 mètres (tâche de décompte, tenir un verre d'eau) et de navigation spatiale (Floor-Maze-Test).

Résultats Nous observons une amélioration de la force et de l'endurance pour les deux groupes, ainsi qu'une augmentation de l'équilibre dynamique seulement pour le groupe contrôle. Nous n'observons aucune amélioration pour les 3 tests de DT dans les deux groupes. La dépense énergétique est supérieure lors de l'entraînement conventionnel (3,0 ± 0,3 MET) comparée au programme de DT (2,7 ± 0,2 MET) ($p < 0,001$).

Discussion/Conclusion Les différents programmes d'activités physiques semblent entraîner une amélioration des capacités physiques et fonctionnelles des seniors. À l'inverse, l'absence d'amélioration des capacités de DT pourrait s'expliquer par des séances de trop faible sollicitation énergétique dans le groupe expérimental.

Mots clés Double tâche ; Activité physique ; Vieillesse ; Navigation

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

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.045>

Interrelations équilibration-cognition : place de la psychomotricité auprès de la personne vieillissante

Sarah Perbost^{a,b,*}, Jean-François Connan^a,

Béatrice Alescio-Lautier^b, Norbert Noury^c, Liliane Borel^b

^a Institut supérieur de rééducation psychomotrice, Aix-Marseille université, Marseille, France

^b Laboratoire de neurosciences sensorielles et cognitives, Aix-Marseille université, Marseille, France

^c Institut national des sciences appliquées, université de Lyon, Lyon, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : sarah.perbost@psychomot.com (S. Perbost)

Introduction Chez le sujet âgé, l'apparition de déséquilibres et le risque de chute ne résultent pas uniquement de l'altération avec l'âge des fonctions sensorielles et motrices. L'attention et