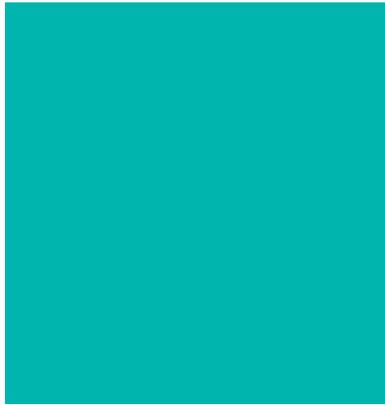
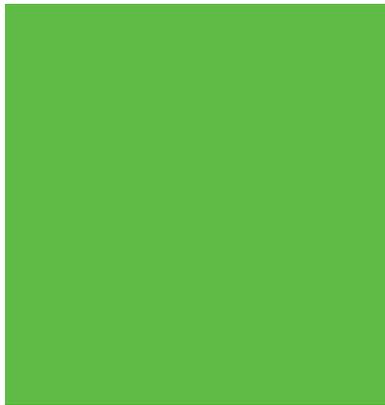
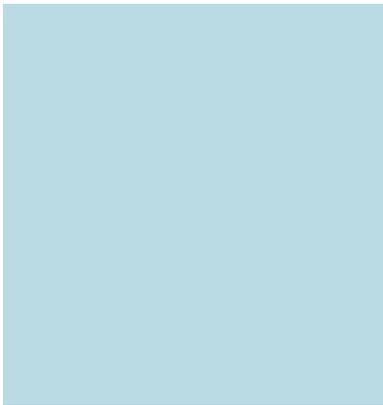
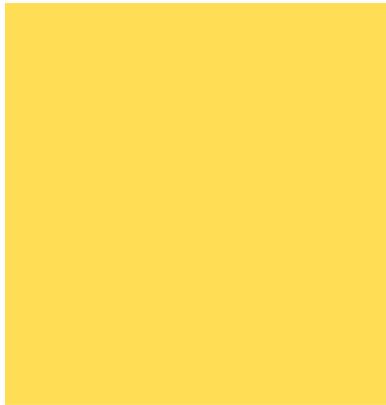


La recherche en réadaptation :  
 Quoi de neuf ?

Centre de recherche et de  
 développement en réadaptation

# 2018



## **Table des matières**

Message du directeur de la recherche en réadaptation  
**1**

Message du directeur clinique et du physiatre en chef  
**2**

Centre de recherche et de développement en réadaptation  
**3**

La technologie de la réadaptation au service de la mobilité  
**4**

Solutions canadiennes en ventilation non invasive (CANVent)  
**8**

Laboratoire de réadaptation en réalité virtuelle  
**10**

Identification des facteurs qui entravent ou facilitent l'adoption de pratiques  
de soins de la peau chez les personnes atteintes de lésions de la moelle épinière  
**13**

Psychologie clinique pour patients externes au Centre de réadaptation de L'Hôpital  
d'Ottawa : Évaluation des résultats du programme de psychothérapie de groupe  
**15**

Solutions du Technogénie de la réadaptation  
**17**

Nouvelles applications de physiothérapie par réalité virtuelle  
**20**

Trente ans de partage de l'exceptionnel recherche et développement  
**22**

Centre de recherche et de développement en réadaptation  
Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa  
505, chemin Smyth, bureau 1504  
Ottawa, ON K1H 8M2

613-737-8899, poste 75321

[crdr@lho.on.ca](mailto:crdr@lho.on.ca)  
[www.irho.ca/rehabilitation](http://www.irho.ca/rehabilitation)

## Message du directeur de la recherche en réadaptation

J'ai le plaisir de vous présenter ce numéro spécial de La recherche en réadaptation, qui permet depuis 30 ans cette année de faire rayonner les activités exceptionnelles de recherche et de développement qui ont lieu au Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa. Nous célébrons une approche d'équipe qui aide véritablement à améliorer la qualité de vie de nos patients.

Je remercie sincèrement tous les chercheurs cliniciens qui ont dédié tant de leur temps et de leur expertise à notre programme de recherche au fil des ans. Je remercie aussi la formidable équipe de soutien à la recherche qui permet la réalisation de toutes nos activités. Bien des gens ont mis l'épaule à la roue, mais j'aimerais notamment remercier les membres de l'équipe actuelle, à savoir Dorothyann Curran,Carolynn Cook et Jenn Taillon, de leur dévouement et de leurs efforts.

Ces 30 dernières années, j'ai travaillé étroitement avec nos physiatres en chef, qui ont tous fait preuve d'un leadership remarquable. J'aimerais souligner plus particulièrement le travail du tout premier physiatre en chef, le D<sup>r</sup> Ron Fisher, qui a mis le vent en poupe. Les D<sup>rs</sup> Gaétan Tardif, Dan DeForge, Sue Dojeiji et, plus récemment, le D<sup>r</sup> Shawn Marshall, se sont ensuite succédé à la relève. Chaque physiatre a soutenu et alimenté à sa propre façon nos activités de recherche en réadaptation. Je remercie aussi tout spécialement George Langill, ancien PDG des Services de santé Royal Ottawa, qui nous a soutenus dès le début, en plus d'être une source d'inspiration et d'encouragements.

Je remercie les différents directeurs du Programme de réadaptation, en commençant par Irene Giustini, puis Cathy Danbrook, Helen Zipes et Fred Beauchemin. Ils ont tous défendu l'importance de la recherche en réadaptation pendant des périodes d'austérité financière et de restructurations radicales qui compliquaient la tâche sur le plan administratif. Notre programme de recherche a survécu.

Je suis reconnaissant envers les chercheurs cliniciens qui ont travaillé sans relâche malgré l'immense pression clinique. Au fil des ans, j'ai noué des liens d'amitié avec bon nombre d'entre eux et j'ai acquis un grand respect pour chacun d'eux. En tant que psychologue, j'ai tissé des relations spéciales avec bien des psychologues exceptionnels, dont les D<sup>rs</sup> Joyce D'Eon, Peter Henderson et Keith Wilson.

Je souligne aussi la contribution des professionnels qui ont assumé des rôles administratifs en recherche, plus particulièrement Louise Seaby, véritable pionnière de la recherche en physiothérapie, et Sue Balmer, qui a poursuivi les efforts amorcés par Louise. J'ai également collaboré étroitement avec Ed Lemaire, Ph.D., et ses nombreux étudiants au fil des ans.

Je remercie tout spécialement aussi les patients qui prennent part aux projets de recherche. Ils contribuent le plus à nos efforts tout en sachant qu'ils ne bénéficieront peut-être pas des résultats d'un projet. Ils participent pour aider les futurs patients et leur famille.



**D<sup>r</sup> Jamie MacDougall**

Dernièrement, je remercie la direction de L'Hôpital d'Ottawa et de l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa du soutien indéfectible accordé au fil des ans. Je remercie plus particulièrement le D<sup>r</sup> Jack Kitts, qui fait preuve d'un leadership visionnaire, ainsi que Cameron Love d'avoir cru en nous. Je remercie aussi le D<sup>r</sup> Ron Worton, Rob Hanlon, le D<sup>r</sup> Duncan Stewart, Dean Fergusson, Ph.D. et Debra Lynkowski de l'Institut de recherche l'Hôpital d'Ottawa de leur soutien et de leur leadership.

Je suis très fier de toutes les réalisations dans cet important secteur qu'est la recherche en réadaptation. Je sais qu'avec le soutien continu de l'Institut de recherche, ainsi qu'avec le leadership exceptionnel du D<sup>r</sup> Shawn Marshall et le leadership clinique et administratif de Patsy McNamara, la recherche en réadaptation continuera de prendre racine et de s'épanouir pendant encore 30 ans, au moins!

## Message du directeur clinique et du physiatre en chef

Le Centre de recherche et de développement en réadaptation (CRDR) joue un rôle de tout premier plan pour aider le Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa à maintenir sa réputation de chef de file dans la prestation de services de réadaptation aux adultes.

Puisque le Centre de réadaptation est le seul dans la région de Champlain à offrir des soins tertiaires, les patients et leur famille bénéficient depuis longtemps de l'étroite collaboration entre notre centre clinique et notre centre de recherche. Les deux centres sont solidement axés sur les valeurs fondamentales de l'Hôpital : la compassion, l'engagement à la qualité, la collaboration et le respect de la personne.

Félicitations au D<sup>r</sup> Jamie MacDougall et à son équipe, dont l'excellent travail et les réalisations exceptionnelles sont présentés dans le présent rapport. Ce remarquable partenariat nous permet d'acquérir de nouvelles connaissances cliniques et de les concrétiser afin d'améliorer les soins et la qualité de vie des patients de notre collectivité.

Nous voudrions également remercier le D<sup>r</sup> Jamie McDougall pour son dévouement, son expertise et sa passion au cours des dernières décennies dans la direction de la recherche au Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa.



**Frédéric Beauchemin**  
Directeur clinique  
Réadaptation, Transitions subaiguës,  
Gériatrie et Soins transitionnels  
L'Hôpital d'Ottawa



**D<sup>r</sup> Shawn Marshall**  
Physiatre en chef  
Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa

**« Offrir à chaque des soins de calibre mondial et  
des services exceptionnels avec la compassion  
digne des personnes qui nous sont chères »**

La vision de L'Hôpital d'Ottawa

# Centre de recherche et de développement en réadaptation

## Vision

La poursuite de l'excellence de la recherche et du développement en réadaptation.

Le Centre de recherche et de développement en réadaptation (CRDR) du Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa fait partie du Programme d'épidémiologie clinique de l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa. Le Centre a été créé pour promouvoir la recherche propre à la réadaptation, faciliter l'établissement de partenariats de recherche et favoriser des activités de réseautage.

Sur le plan local, le CRDR coordonne les travaux de recherche menés au Centre de réadaptation, y compris d'importants projets longitudinaux, des initiatives d'évaluation de programmes, des demandes de subvention et des rapports d'amélioration de la qualité. Les chercheurs du CRDR collaborent à de nombreux projets avec d'autres établissements à l'échelle nationale et internationale, et bon nombre d'entre eux sont reconnus comme chef de file dans leur domaine d'expertise.

## Mandat

- Mener des recherches cliniques et communautaires hautement pertinentes pour le Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa et pour le secteur général de la réadaptation
- Fournir des conseils et de l'aide en matière de méthodologie de recherche et d'analyse et d'interprétation de données au personnel du Centre de réadaptation qui participent à la recherche, à l'évaluation de programmes, ainsi qu'à la révision et à la mise en oeuvre de pratiques exemplaires
- Superviser, étudier et améliorer le transfert de connaissances au sein du Centre de réadaptation en vue d'élaborer des pratiques exemplaires
- Élaborer, planifier et superviser des activités de réseautage à l'échelle régionale et nationale pour favoriser la diffusion des connaissances
- Échanger connaissances et expertise au profit de la communauté internationale en réadaptation
- S'appuyer sur l'expertise, les produits et les services du CRDR et du Centre de réadaptation afin de générer des revenus pour soutenir les activités et initiatives de recherche et de développement
- Élaborer et rechercher de nouvelles technologies qui améliorent la vie des personnes ayant des besoins en réadaptation

## Installations

Le Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa se spécialise dans la réadaptation physique des patients hospitalisés et externes ayant une maladie ou une blessure physique incapacitante. Ainsi, notre recherche se concentre sur l'application clinique et pratique des services de réadaptation.

Les chercheurs ont accès à une grande variété d'installations et d'équipement spécialisés qui sont principalement utilisés pour l'évaluation et le traitement de patients, notamment l'équipement de simulation de la conduite, une piscine thérapeutique et l'Unité d'autonomie fonctionnelle – un appartement accessible auprès du Centre de réadaptation. Parmi les autres ressources spécialisées disponibles aux fins de recherche se trouvent le laboratoire de réadaptation en réalité virtuelle, le Service de technogénie de la réadaptation, le laboratoire de technologie de la réadaptation et le Service de prothétique et d'orthétique.

# La technologie de la réadaptation au service de la mobilité

**Chercheur principal** : Edward Lemaire, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa

**Cochercheurs** : Louis Goudreau, Patricia O'Neill, Nancy Dudek, Vidya Sreenivasan, Patrick Lebel, Ted Radstake, Rajiv Kalsi et David Nielen, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa; Nathalie Baddour, Marc Doumit, Patrick Dumond, Miodrag Bolic, Pascal Fallavollita et Julie Nantel, Université d'Ottawa; Markus Besemann, Services de santé des Forces canadiennes; Danielle Sinden, Perley et Rideau Centre de santé des anciens combattants; Adrian Chan, James Green et Yu Ono, Université Carleton; Jonathan Kofman, Université de Waterloo; Peter Kyberd, Université de Portsmouth; Man-sang Wong, Université polytechnique de Hong Kong; Jacqueline Hebert, Université de l'Alberta; Helena Burger, Marco Rudolph et Nika Goljar, Institut de réadaptation de l'Université, la République de Slovénie

## Exosquelettes robotisés des membres inférieurs

Les exosquelettes motorisés des membres inférieurs sont des dispositifs auxiliaires intelligents qui permettent aux personnes atteintes d'une lésion de la moelle épinière de marcher à nouveau. Ces appareils sont des déambulateurs autonomes avec des hanches, des genoux et des chevilles articulés, contrôlés en temps réel et résistants à la force de gravité.

L'exosquelette ARKE est un nouveau produit canadien conçu par Bionik Laboratories pour les personnes atteintes d'une lésion de la moelle épinière ou d'une faiblesse des membres inférieurs. Les initiatives de recherche et développement comprennent la conception d'orthèses de la hanche motorisées, la modélisation des interactions entre le corps et un exosquelette et l'évaluation des mouvements du corps portant un exosquelette motorisé.

## Orthèses genou-cheville-pied à blocage contrôlé

On prescrit une orthèse genou-cheville-pied (KAFO) aux personnes qui ont un muscle extenseur du genou faible. Pour les aider à atteindre leurs objectifs de mobilité, l'équipe de chercheur a conçu une nouvelle orthèse hydraulique, appelée Ottawalk-Speed, qui favorise une démarche naturelle.

Lorsqu'elle est utilisée dans une orthèse KAFO ou de genou, elle permet au genou de bouger librement lorsque la jambe est projetée vers l'avant et lorsqu'elle ne porte pas de poids.

La collaboration avec le Blatchford Group a permis de faire évoluer l'appareil en y ajoutant une résistance hydraulique variable, des capteurs et des commandes à microprocesseur pour un mouvement adéquat de la jambe sur la plupart des surfaces habituelles (c.-à-d. surface plane, escalier, rampes; s'asseoir ou corriger un faux pas). L'orthèse KAFO avec commande intelligente de la posture a réussi toutes les évaluations du système de réalité virtuelle CAREN (environnement de réadaptation assistée par ordinateur) et de notre laboratoire de technologie de la réadaptation. Les résultats appuient la finalisation de l'appareil en vue de sa commercialisation.

## De meilleurs tests cliniques de la mobilité grâce aux téléphones intelligents

Des méthodes, des algorithmes et des logiciels novateurs pour téléphone intelligent ont été mis au point. Ils utilisent les capteurs, les multimédias, le système réseau et la puissance du processeur du téléphone pour lancer les épreuves de marche de 6 minutes, de 2 minutes et de 10 mètres et la version chronométrée du test de levée de chaise. En plus de l'accès immédiat aux résultats de tests, les données biomécaniques sur les mouvements du corps pendant les tests sont disponibles aussitôt les tests terminés (c.-à-d. rapports en temps réel). Ces outils enrichissent les renseignements qui éclairent la prise de décisions cliniques sans augmenter les exigences en temps et en effort.

Biomechanics Augmented Reality (BAR) est une application mobile qui mesure les angles et montre la posture en temps réel dans une vidéo. Une grille et une ligne verticale permanentes, par rapport au centre de gravité, donnent une référence pour l'alignement et l'interprétation de la posture. Des lignes représentant l'orientation du téléphone peuvent aussi être ajoutées pour activer la mesure des angles par rapport au centre de gravité vertical. Nous avons amélioré l'application en y ajoutant le suivi des marqueurs, qui permet aux cliniciens de mesurer la position du corps grâce à des marqueurs placés sur des repères anatomiques.

## Évaluation de la stabilité dynamique dans des environnements virtuels de réadaptation

Il serait possible d'améliorer la prise de décisions en matière de soins si on comprenait mieux la stabilité dynamique des personnes qui ont des problèmes de mobilité. En plus du lien potentiel entre le risque de chute et l'instabilité critique (c.-à-d. le point où une personne devient si instable qu'elle ne peut plus garder son équilibre), il pourrait y avoir un lien entre la stabilité dynamique et la confiance en ses mouvements et un meilleur rendement. Aider une personne à prendre confiance en ses mouvements peut l'amener à éviter moins d'activités et améliorer sa qualité de vie parce qu'elle aurait alors un mode de vie plus actif.

Le système CAREN est l'outil idéal pour évaluer la stabilité dynamique dans des environnements beaucoup plus adaptés au mouvement de la collectivité. Grâce à ce système, les patients peuvent bouger en toute sécurité dans un environnement de plus en plus difficile pour améliorer leur mobilité à leur rythme.

En disposant des mesures et des analyses appropriées, il sera possible de mieux comprendre la stabilité dynamique, ce qui permettra de prendre de meilleures décisions cliniques. Des projets axés sur les personnes sans incapacité physique, les amputés tibiaux et les amputés fémoraux sont terminés. Par ailleurs, les mesures de la stabilité dynamique ont servi à comparer les effets des divers composants prothétiques sur le mouvement.

*Financement : Network for Aging Research (Université de Waterloo), Centre d'excellence de l'Ontario, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, et Mitacs Canada*

## Bibliographie sélective

- Fournier, B. N., Lemaire, E. D., Smith, A. J. J. et Doumit, M. (2018). « Modeling and Simulation of a Lower Extremity Powered Exoskeleton », *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 26(8), 1596-1603. doi:10.1109/tnsre.2018.2854605
- Gholizadeh, H., Lemaire, E. D. et Sinitski, E. H. (2018). « Transtibial amputee gait during slope walking with the unity suspension system », *Gait & Posture*, 65, 205-212. doi:10.1016/j.gaitpost.2018.07.059
- Howcroft, J., Lemaire, E. D. et Kofman, J. (2018). « Prospective elderly fall prediction by older-adult fall-risk modeling with feature selection », *Biomedical Signal Processing and Control*, 43, 320-328. doi:10.1016/j.bspc.2018.03.005
- Howcroft, J., Lemaire, E. D., Kofman, J. et McIlroy, W. E. (2018). « Dual-Task Elderly Gait of Prospective Fallers and Non-Fallers: A Wearable-Sensor Based Analysis », *Sensors*, 18(4), 1275. doi:10.3390/s18041275
- Lemaire, E. D., Supan, T. J. et Ortiz, M. (2018). « Global Standards for Prosthetics and Orthotics », *Canadian Prosthetics & Orthotics Journal*. doi:10.33137/cpoj.v1i2.31371
- Smith, A. J. J. et Lemaire, E. D. (2018). « Temporal-spatial gait parameter models of very slow walking », *Gait & Posture*, 61, 125-129. doi:10.1016/j.gaitpost.2018.01.003
- Smith, A. J. J., Lemaire, E. D. et Nantel, J. (2018). « Lower limb sagittal kinematic and kinetic modeling of very slow walking for gait trajectory scaling », *PLOS ONE*, 13(9), e0203934. doi:10.1371/journal.pone.0203934

- Sturk, J. A., Lemaire, E. D., Sinitski, E., Dudek, N. L., Besemann, M., Hebert, J. S. et Baddour, N. (2018). « Gait differences between K3 and K4 persons with transfemoral amputation across level and non-level walking conditions », *Prosthetics and Orthotics International*, 42(6), 626-635. doi:10.1177/0309364618785724
- Thibault, G., Gholizadeh, H., Sinitski, E., Baddour, N. et Lemaire, E. D. (2018). « Effects of the unity vacuum suspension system on transtibial gait for simulated non-level surfaces », *PLOS ONE*, 13(6), e0199181. doi:10.1371/journal.pone.0199181
- Drover, D., Howcroft, J., Kofman, J. et Lemaire, E. (2017). « Faller Classification in Older Adults Using Wearable Sensors Based on Turn and Straight-Walking Accelerometer-Based Features », *Sensors*, 17(6), 1321. doi:10.3390/s17061321
- Howcroft, J., Kofman, J. et Lemaire, E. D. (2017). « Feature selection for elderly faller classification based on wearable sensors », *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 14(47). doi:10.1186/s12984-017-0255-9
- Howcroft, J., Kofman, J. et Lemaire, E. D. (2017). « Prospective Fall-Risk Prediction Models for Older Adults Based on Wearable Sensors », *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 25(10), 1812-1820. doi:10.1109/tnsre.2017.2687100
- Howcroft, J., Lemaire, E. D., Kofman, J. et McIlroy, W. E. (2017). « Elderly fall risk prediction using static posturography », *PLOS ONE*, 12(2), e0172398. doi:10.1371/journal.pone.0172398
- Lemaire, E. D., Smith, A. J., Herbert-Copley, A. et Sreenivasan, V. (2017). « Lower extremity robotic exoskeleton training: Case studies for complete spinal cord injury walking », *NeuroRehabilitation*, 41(1), 97-103. doi:10.3233/nre-171461
- Sturk, J. A., Lemaire, E. D., Sinitski, E. H., Dudek, N. L., Besemann, M., Hebert, J. S. et Baddour, N. (2017). « Maintaining stable transfemoral amputee gait on level, sloped and simulated uneven conditions in a virtual environment », *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1-10. doi:10.1080/17483107.2017.1420250
- Capela, N. A., Lemaire, E. D., Baddour, N., Rudolf, M., Goljar, N. et Burger, H. (2016). « Evaluation of a smartphone human activity recognition application with able-bodied and stroke participants », *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 13(5). doi:10.1186/s12984-016-0114-0
- Gholizadeh, H., Lemaire, E. D. et Eshraghi, A. (2016). « The evidence-base for elevated vacuum in lower limb prosthetics: Literature review and professional feedback », *Clinical Biomechanics*, 37, 108-116. doi:10.1016/j.clinbiomech.2016.06.005
- Hernandez, A. et Lemaire, E. (2016). « A smartphone photogrammetry method for digitizing prosthetic socket interiors », *Prosthetics and Orthotics International*, 41(2), 210-214. doi:10.1177/0309364616664150
- Howcroft, J., Kofman, J., Lemaire, E. D. et McIlroy, W. E. (2016). « Analysis of dual-task elderly gait in fallers and non-fallers using wearable sensors », *Journal of Biomechanics*, 49(7), 992-1001. doi:10.1016/j.jbiomech.2016.01.015
- Howcroft, J., Lemaire, E. D. et Kofman, J. (2016). « Wearable-Sensor-Based Classification Models of Faller Status in Older Adults », *PLOS ONE*, 11(4), e0153240. doi:10.1371/journal.pone.0153240
- Howcroft, J., Lemaire, E. D., Kofman, J. et Kendell, C. (2016). « Understanding responses to gait instability from plantar pressure measurement and the relationship to balance and mobility in lower-limb amputees », *Clinical Biomechanics*, 32, 241-248. doi:10.1016/j.clinbiomech.2015.11.004
- Sinitski, E. H., Herbert-Copley, A. G., Lemaire, E. D., Doyle, S. S., Besemann, M. et Dudek, N. L. (2016). « Center of pressure and total force analyses for amputees walking with a backpack load over four surfaces », *Applied Ergonomics*, 52, 169-176. doi:10.33137/cpoj.v1i2.31371

## Logiciel édité

Biomechanics Augmented Reality - Google Play  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=ca.irrd.bar>

TOHRC Walk Timer - Google Play  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=ca.irrd.walktimer>

TOHRC Walk Test - Google Play  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=ca.irrd.walktest2>

TOHRC Timed Up and Go (TUG) - Google Play  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=theottawahospitalrehabilitationcenter.tug>

TOHRC Data Logger - Google Play  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=ca.irrd.datalogger>

Motion Analysis Tools  
<http://www.irrd.ca/cag/mat/>

## Étudiants diplômés

### *Université d'Ottawa*

Stagiaire postdoctoral  
Hossein Gholizadeh

Génie biomédical (Ph.D.<sup>1</sup>, M.A.Sc.<sup>2</sup>)

Farshad Golshan<sup>1</sup>

Kristina Kuffel<sup>1</sup>

Shahin Basiratzadeh<sup>2</sup>

Kyle Daines<sup>2</sup>

Johnny Farah<sup>2</sup>

Brandon Fournier<sup>2</sup>

Reeham Hammouda<sup>2</sup>

Wentao Li<sup>2</sup>

Connor McGuirk<sup>2</sup>

Theja Ram Pingali<sup>2</sup>

Génie informatique (M.A.Sc.)

Vinod Gutta

Informatique (Ph.D.)

Mehdi Salehi

Sciences de l'activité physique (Ph.D.<sup>3</sup>, M.Sc.<sup>4</sup>)

Sean Doyle<sup>3</sup>

Andrew Smith<sup>3</sup>

Lei Zhou<sup>4</sup>

Génie mécanique (M.A.Sc.<sup>5</sup>, M.Eng.<sup>6</sup>)

Franck Tchuenta Kemdjo<sup>5</sup>

Rahul Kalra<sup>6</sup>

Gurpuneet Singh<sup>6</sup>

Matthew Tomkin<sup>6</sup>

### *Université de Waterloo*

Génie de conception de systèmes (Ph.D.<sup>7</sup>, M.A.Sc.<sup>8</sup>)

Jennifer Howcroft<sup>7</sup>

Scott Pardoel<sup>7</sup>

Dylan Drover<sup>8</sup>

### *Université de Navarre, Espagne*

Génie biomédical (M.A.Sc.)

Amaia Hernandez

## Solutions canadiennes en ventilation non invasive (CANVent)

**Chercheur principal :** Douglas McKim, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa

**Cochercheurs :** Louise Rose et Craig Dale, Université de Toronto; Ian Fraser, Toronto East Health Network; Mika Nonoyama, University of Ontario Institute of Technology; David Leasa, Centre des sciences de la santé de London; Jeremy Road, University of British Columbia; Sherri Katz et Nick Borrowman, Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario; Judy King, Université d'Ottawa; Roger Goldstein et Monica Avendano, West Park Healthcare Centre; Resha Amin, The Hospital for Sick Children; Eddy Fan, University Health Network/Mount Sinai Hospital; Karen Rimmer, Peter Lougheed Centre; Andrea Gerhson et Anu Tandon, Sunnybrook Health Sciences Centre; Carole LeBlanc, L'Hôpital d'Ottawa; Nadim Srour, Université de Sherbrooke; Marie-Eve Bedard, Université Laval; Kathy Walker, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa

Notre recherche se concentre sur les personnes atteintes d'une maladie neuromusculaire, pulmonaire obstructive ou neurologique et qui ont recours à la ventilation assistée de longue durée ou risquent d'y avoir recours. Nous cherchons d'abord à apporter des données probantes pour appuyer une variété de stratégies de ventilation assistée non invasive. En collaboration avec des chercheurs cliniciens du groupe national CANuVENT dirigé par la Dre Louise Rose, nous comptons aussi utiliser une approche programmatique pour comprendre le recours à la ventilation assistée de longue durée au Canada.

Nos travaux des dernières années ont donné lieu aux premières lignes directrices canadiennes sur la ventilation assistée à domicile, qui sont appuyées par la Société canadienne de thoracologie. Les données probantes que nous avons établies étayent les stratégies de ventilation assistée non invasive (traditionnelles), notamment l'augmentation du volume pulmonaire (AVP), en considérant tant ses effets aigus que ceux à long terme sur le fonctionnement pulmonaire. Nous avons aussi mis au point un dispositif de surveillance numérique qui mesure l'observance de l'AVP. L'appareil fait actuellement l'objet d'un essai clinique aléatoire et multicentrique au Canada et d'un essai clinique aléatoire international à Melbourne (Australie). Nous avons publié notre expérience novatrice sur la ventilation assistée non invasive pendant 24 heures – ventilation par embout buccal le jour et ventilation non invasive par masque la nuit – chez des personnes atteintes de dystrophie musculaire de Duchenne et d'autres atteintes de sclérose latérale amyotrophique (SLA).

Nos sources de financement incluent notamment les Instituts de recherche en santé du Canada, l'International Ventilator Users Network (IVUN) et Dystrophie musculaire Canada. Pour la première fois, nos travaux nous fournissent des renseignements pertinents sur la ventilation assistée de longue durée au Canada. On peut noter, par exemple, la détermination des points de transition au sein du continuum de soins pour les personnes qui utilisent la ventilation assistée et le pourcentage de personnes ayant recours à la ventilation assistée de longue durée dans la collectivité, dans les établissements de soins de longue durée et en milieu de soins critiques. Nous avons aussi été en mesure de documenter la fréquence, la nature et le coût des soins de santé aux personnes atteintes de troubles neuromusculaires en Ontario. De plus, nous avons évalué l'expérience des personnes qui ont recours à la ventilation assistée à domicile après un séjour à l'hôpital, et celle des jeunes qui passent de la pédiatrie aux soins pour adultes. Récemment, nous avons aussi mesuré la conformité aux recommandations sur le dégagement des voies respiratoires fournies par les lignes directrices canadiennes en matière de ventilation à domicile, au Canada et au Royaume-Uni.

À l'heure actuelle, nous évaluons l'impact de notre site Web ([www.canventottaw.ca](http://www.canventottaw.ca)) sur les résultats de formation et les soins aux patients et nous élaborons un programme de soutien en ligne par les pairs destinés aux aidants naturels des personnes ayant recours à la ventilation assistée dans la collectivité. Nous mettons aussi à jour les lignes directrices canadiennes en matière de ventilation mécanique à domicile. Nous publierons au début de 2019 les lignes directrices révisées en ventilation assistée pour les patients atteints de sclérose latérale amyotrophique (SLA), qui sont appuyées par Dystrophie musculaire Canada. Par ailleurs, en collaboration avec l'Ontario Ventilator Equipment Pool, nous évaluons les exigences de

formation, et les pratiques cliniques réelles, en matière d'utilisation de l'appareil CoughAssist, chez les personnes atteintes d'une maladie neuromusculaire. Nos prochains travaux seront axés sur l'évaluation d'un programme de formation en ligne pour les personnes atteintes de maladies respiratoires chroniques, y compris celles qui ont recours à la ventilation assistée.

## Bibliographie sélective

- Dale, C. M., King, J., Nonoyama, M., Carbone, S., McKim, D., Road, J., ... Rubinfeld, G. (2018). « Transitions to Home Mechanical Ventilation. The Experiences of Canadian Ventilator-assisted Adults and Their Family Caregivers », *Annals of the American Thoracic Society*, 15(3), 357-364. doi:10.1513/annalsats.201708-663oc
- Nonoyama, M. L., McKim, D. A., Road, J., Guerriere, D., Coyte, P. C., Wasilewski, M., ... Rose, L. (2018). « Healthcare utilisation and costs of home mechanical ventilation », *Thorax*, 73(7), 644-651. doi:10.1136/thoraxjnl-2017-211138
- Rose, L., McKim, D., Leasa, D., Nonoyama, M., Tandon, A., Bai, Y. Q., ... Gershon, A. (2018). « Patterns of healthcare utilisation for respiratory complications of adults with neuromuscular disease: a population study », *European Respiratory Journal*, 52(3), 1800754. doi:10.1183/13993003.00754-2018
- Rose, L., McKim, D., Leasa, D., Nonoyama, M., Tandon, A., Bai, Y. Q., ... Gershon, A. (2018). « Respiratory health service utilization of children with neuromuscular disease », *Pediatric Pulmonology*, 53(10), 1378-1386. doi:10.1002/ppul.24145
- Rose, L., McKim, D., Leasa, D., Nonoyama, M., Tandon, A., Kaminska, M., ... Road, J. (2018). « Monitoring Cough Effectiveness and Use of Airway Clearance Strategies: A Canadian and UK Survey », *Respiratory Care*, 63(12), 1506-1513. doi:10.4187/respcare.06321
- Bédard, M.-E. et McKim, D. A. (2017). « Continuous Mouthpiece Daytime Amyotrophic Lateral Sclerosis in Noninvasive Ventilation: Definitive Solid Therapy?—Reply », *Respiratory Care*, 62(3), 387-388. doi:10.4187/respcare.05453
- Dale, C. M., King, J., Amin, R., Katz, S., McKim, D., Road, J. et Rose, L. (2017). « Health transition experiences of Canadian ventilator-assisted adolescents and their family caregivers: A qualitative interview study », *Paediatrics & Child Health*, 22(5), 277-281. doi:10.1093/pch/pxx079
- Molgat-Seon, Y., Hannan, L. M., Dominelli, P. B., Peters, C. M., Fougere, R. J., McKim, D. A., ... Road, J. D. (2017). « Lung volume recruitment acutely increases respiratory system compliance in individuals with severe respiratory muscle weakness », *ERJ Open Research*, 3(1), 00135-2016. doi:10.1183/23120541.00135-2016
- Rose, L., Adhikari, N. K., Leasa, D., Fergusson, D. A. et McKim, D. (2017). « Cough augmentation techniques for extubation or weaning critically ill patients from mechanical ventilation », *Cochrane Database of Systematic Reviews*. doi:10.1002/14651858.cd011833.pub2
- Bédard, M.-E. et McKim, D. A. (2016). « Daytime Mouthpiece for Continuous Noninvasive Ventilation in Individuals With Amyotrophic Lateral Sclerosis », *Respiratory Care*, 61(10), 1341-1348. doi:10.4187/respcare.04309
- Rose, L., Adhikari, N. K., Poon, J., Leasa, D. et McKim, D. A. (2016). « Cough Augmentation Techniques in the Critically Ill: A Canadian National Survey », *Respiratory Care*, 61(10), 1360-1368. doi:10.4187/respcare.04775
- Solomon, B. K., Wilson, K. G., Henderson, P. R., Poulin, P. A., Kowal, J. et McKim, D. A. (2016). « Loss of Dignity in Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease », *Journal of Pain and Symptom Management*, 51(3), 529-537. doi:10.1016/j.jpainsymman.2015.11.007

# Laboratoire de réadaptation en réalité virtuelle

**Membres de l'équipe :** Sandra MacLeod, responsable clinique; Courtney Bridgewater, opératrice; Louis Goudreau, ingénieur clinicien; Edward Lemaire, chercheur clinicien; Patricia O'Neill, ingénieure de recherche; Andrew Smith, opérateur; Tony Zandbelt, technologue en mécanique; Service de physiothérapie et service d'ergothérapie, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa

Le laboratoire de réadaptation en réalité virtuelle est le fruit d'un partenariat réussi entre le Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa et le Groupe des Services de santé des Forces canadiennes. Le laboratoire de réalité virtuelle est doté du système CAREN (Computer-Assisted Rehabilitation Environment).

Le système CAREN est un outil polyvalent qui permet de plonger les patients dans une variété d'environnements visuellement stimulants. Doté d'un écran de 180° et d'un tapis roulant à double courroie monté sur une plateforme, il peut être programmé pour simuler différents terrains. Il est aussi interactif : l'utilisateur peut porter des capteurs aux mains et aux pieds pour frapper ou attraper des objets affichés à l'écran. Le système CAREN fournit aux patients et aux participants à des projets de recherche un milieu stimulant pour évaluer leurs capacités et leurs réactions dans différentes situations. Il comprend aussi un système qui capte les mouvements en 3D, des plateaux de résistance et différents ports pour accueillir d'autres outils électroniques de mesure (p. ex. de la fréquence cardiaque). Il est donc équipé pour enregistrer des données sur les mouvements, l'équilibre et d'autres fonctions physiques, qui peuvent être analysées par la suite.

Depuis l'ouverture du laboratoire en réalité virtuelle en 2011, son personnel a :

- aidé 497 patients à faire 3 650 séances cliniques
- participé à 21 projets de recherche
- conçu plus de 35 applications pour le système CAREN
- publié cinq articles dans des revues à comité de lecture
- donné plus de 37 présentations
- offert 160 visites et séances de formation à des employés, étudiants, représentants gouvernementaux et dignitaires militaires
- fais connaître les activités cliniques et de recherche dans le cadre d'articles et d'entrevues à la radio et à la télévision

## Projets de recherche

### Emboîture Unity

Une personne qui porte une prothèse à un membre inférieur veut que celle-ci soit confortable, assure l'intégrité de sa peau et lui permette de marcher efficacement avec confiance. L'interface entre la prothèse et le membre amputé revêt donc une importance primordiale. Un partenaire commercial (Össur) a conçu un nouveau système de suspension à succion pour une emboîture de prothèse.

Des patients du Centre de réadaptation ont évalué son rendement au laboratoire de réadaptation en réalité virtuelle dans divers scénarios de marche. Össur a ainsi obtenu des renseignements sur la façon de marcher, l'équilibre et la pression sur le membre, ce qui lui a permis d'améliorer la conception de l'emboîture.

*Financement : Mitacs Canada*

## Marche lente

Les personnes qui utilisent un exosquelette des membres inférieurs marchent très lentement, soit à une vitesse de 0,2 à 0,45 mètre par seconde. Il est donc judicieux de tenir compte de l'effet de la vitesse sur les trajectoires de marche au moment de programmer celles-ci dans un dispositif parce qu'une vitesse « extrêmement » lente a une incidence sur la cinématique, la fonction des articulations et la stabilité.

Nous avons conçu une étude pour évaluer la biomécanique du contrôle de la marche à d'extrêmement faibles vitesses en milieu virtuel. D'abord, 20 personnes n'ayant aucun problème de marche ou de santé qui pourrait diminuer leur capacité de se déplacer sur des plans droits ou inclinés, ont marché sur le tapis roulant programmé pour avancer à une vitesse de 0,2 à 0,8 mètre par seconde.

Nous avons ensuite utilisé les résultats pour améliorer le fonctionnement de l'exosquelette ARKE. Les résultats viennent également renforcer les données probantes montrant déjà que les exosquelettes sont des dispositifs sécuritaires et fonctionnels pouvant servir dans le cadre d'essais cliniques. D'autres groupes qui réalisent de la recherche sur la marche lente peuvent aussi utiliser les données sur la cinématique et la cinétique recueillies pendant l'étude.

*Financement : Bionik Laboratories*

## Miser sur l'apprentissage automatique pour examiner l'activation sympathique du système nerveux autonome

Bien des personnes en réadaptation éprouvent au moins un trouble médical complexe comme l'état de stress post-traumatique, de la douleur chronique ou un traumatisme cérébral léger. Ces troubles sont souvent associés à des symptômes qui résistent aux traitements traditionnels. C'est en partie dû au fait qu'il y a souvent une activation sympathique continue du système nerveux autonome chez ces personnes – une réaction au stress qui influence négativement l'effet d'un traitement.

Les chercheurs souhaitent utiliser le système CAREN pour recueillir auprès de patients qui suivent une thérapie d'immersion une série de mesures biologiques dans l'ensemble du corps par des techniques non invasives. Ils comptent ensuite concevoir des algorithmes d'apprentissage automatique pour cerner en temps réel les facteurs qui stimulent l'activation sympathique du système nerveux autonome. Cela aidera à déterminer à quel moment un patient atteint les conditions optimales de thérapie en laboratoire. Les volets d'analyse par ordinateur et d'apprentissage automatique seront fournis par la Plateforme d'innovation dans l'information intelligente du Sud de l'Ontario, en partenariat avec IBM Canada.

S'ils peuvent ainsi déterminer de manière fiable le moment où un patient devient trop stressé pendant un traitement (ou inversement, à quel moment il n'est pas assez stimulé), les cliniciens pourront créer des plans de traitement personnalisés, ce qui maximisera les bienfaits de la réadaptation et évitera de coûteuses régressions.

*Financement : Institut canadien de recherche sur la santé des militaires et des vétérans*

## Thérapie multimodale de désensibilisation et de reconditionnement de la mémoire par le mouvement

Les personnes en état de stress post-traumatique peuvent éprouver de l'anxiété et faire une dépression, en plus d'avoir beaucoup de difficulté à fonctionner dans la société et à gérer les comportements d'évitement. Chez le personnel militaire, l'impact de cet état de stress peut causer des problèmes au travail et réduire la qualité de vie. Cette thérapie intègre des éléments connus de la thérapie d'exposition par réalité virtuelle, ainsi que la désensibilisation et le conditionnement par le mouvement de l'œil, en plus d'ajouter un élément basé sur le mouvement (la marche sur un tapis roulant).

Cinq membres des Forces armées canadiennes ont suivi cette thérapie. Le principal outil de mesure des résultats était la gravité des symptômes d'après une liste de vérification de l'état de stress post-traumatique. La différence absolue moyenne avant et après la thérapie était de 13 (résultats situés entre 2 et 22). Tous les participants ont réagi à la thérapie et tant les participants que les thérapeutes ont évalué positivement

l'intervention. Les résultats indiquent que cette thérapie pourrait être efficace chez les patients qui ne retirent pas de bienfaits d'une thérapie conventionnelle. Elle est donc porteuse de nouvelles solutions pour traiter l'état de stress post-traumatique et d'autres troubles de santé mentale.

*Financement : Médecin général, Services de santé des Forces armées canadiennes*

## Applications conçues pour le système CAREN

L'application « commerciale » présente un milieu urbain extérieur que l'utilisateur peut explorer librement en se tenant debout ou en marchant sur le tapis roulant. Il est possible d'adapter la complexité de ce milieu pour suivre l'évolution des capacités de chaque patient.

Sur le plan clinique, l'application permet de proposer d'excellents défis comportant de multiples tâches dans un environnement très animé où l'on voit divers objets en mouvement. Une des tâches consiste à se déplacer tout en scrutant les alentours pour repérer des édifices précis.



Nous avons aussi conçu de nouvelles applications de recherche pour mesurer l'équilibre et le transfert de poids des utilisateurs atteints d'une commotion et d'un syndrome de douleur régionale complexe. L'une d'entre elles amène l'utilisateur à déplacer son centre de gravité (c.-à-d. le bassin) vers des cibles situées des deux côtés, à l'avant et à l'arrière. La distance jusqu'aux cibles est adaptée selon la base de soutien de chaque utilisateur.

Une autre application incite l'utilisateur à contrôler la position de son bassin en réagissant à une cible qui bouge d'un côté à l'autre ou de l'avant vers l'arrière.

Une troisième adapte le mouvement du scénario à l'écran au mouvement de l'utilisateur en position debout, ce qui stimule visuellement son équilibre. Cette série d'applications a aussi été adaptée pour les traitements aux patients.

## Identification des facteurs qui entravent ou facilitent l'adoption de pratiques de soins de la peau chez les personnes atteintes de lésions de la moelle épinière

**Chercheur principal :** Jeremy Grimshaw, Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa

**Cochercheurs :** Justine Baron, Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa; Toba Miller, Dorothyann Curran et Vidya Sreenivasan, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa

Les personnes atteintes de lésions de la moelle épinière ont un risque élevé de contracter des plaies de pression, que l'on appelle parfois plaies de lit. Les plaies de pression surviennent lorsque la peau est abîmée par une pression constante exercée sur certaines parties du corps (par exemple, le sacrum ou les tubérosités de l'ischion). Selon certaines études, environ 90 % des personnes atteintes de lésions de la moelle épinière auront une plaie de pression au moins une fois dans leur vie.

Ces blessures représentent un fardeau considérable, autant sur le plan humain qu'économique. En effet, on estime que les coûts des soins nécessaires pour traiter une plaie de pression de stade 3 pendant trois mois s'élèvent à 27 632 \$CA, dont la moitié sont assumés par le patient. Un examen des conséquences des plaies de pression sur la qualité de vie des personnes atteintes de lésions de la moelle épinière a révélé des répercussions négatives d'ordre physique, social, psychologique et financier. De plus, la douleur physique provoquée par les plaies de pression est une préoccupation majeure.

Il arrive que des patients passent des mois à l'hôpital pour faire traiter une plaie de pression. Le système de santé en écope, tout comme les patients, dont la capacité de bouger et de socialiser se trouve limitée. Les personnes atteintes de lésions de la moelle épinière peuvent prévenir et traiter les plaies de pression grâce à certaines pratiques de soin de la peau. Toutefois, peu de gens adoptent ces pratiques et nous en savons peu sur les raisons de ce phénomène.

Voilà pourquoi un groupe de chercheurs de l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa (IRHO) et du Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa, financé par la Fondation Rick Hansen, a mis sur pied une étude ayant pour but de déterminer quels facteurs ont une influence sur l'adoption de bonnes pratiques de soin de la peau chez les personnes atteintes de lésions de la moelle épinière. Les chercheurs ont créé un gabarit d'entrevue et un guide à l'aide de ce que l'on appelle un « cadre des domaines théoriques » (en anglais : Theoretical Domains Framework, ou TDF).

Pendant une année, une étudiante postdoctorale a mené auprès de 35 participants des entrevues qu'il a enregistrées et transcrites aux fins d'analyse. Deux réviseurs ont ensuite encodé le contenu des entrevues selon 14 domaines, qui forment une liste de 14 déterminants comportementaux.

1. Connaissances
2. Aptitudes
3. Rôle et identité (sociaux et professionnels)
4. Perception des capacités
5. Optimisme
6. Perception des conséquences
7. Renforcement
8. Intentions
9. Objectifs
10. Processus de mémorisation, d'attention et de prise de décision
11. Environnement (contexte et ressources)
12. Influences sociales
13. Émotions
14. Régulation de comportement

Ensuite, ils ont associé un ensemble de perceptions du patient à chaque domaine du cadre des domaines théoriques, en formulant ces perceptions de sorte qu'elles soient représentatives de plusieurs des affirmations faites au cours des entrevues. Enfin, les deux réviseurs ont mis en évidence les domaines les plus importants, en tenant compte : 1) du nombre d'occurrences d'une perception donnée dans l'ensemble des transcriptions; 2) de la présence de perceptions contradictoires; et 3) de la force de l'influence d'une perception sur les pratiques de soin de la peau. Voici certaines de leurs constatations :

- Les répondants ne connaissent pas les recommandations sur la fréquence des examens de la peau et de l'application des mesures de soulagement de la pression (Connaissance).
- On a constaté une certaine sensibilisation au risque de plaies de pression (Connaissance). Toutefois, dans beaucoup de cas, les patients sont devenus hautement sensibilisés uniquement après avoir été atteints ou après avoir entendu des histoires d'horreur (Renforcement).
- Les répondants ne croient pas qu'il faut certaines aptitudes pour effectuer un examen de la peau (Aptitudes), mais la qualité des soins reçus varie quelque peu (Environnement).
- Certains répondants ont l'intention d'effectuer un examen de la peau chaque jour (Intentions), tandis que d'autres décident d'effectuer un examen de la peau en fonction de certains signaux sensoriels (Régulation du comportement) et de certaines situations (Processus de mémorisation d'attention et de prise de décision).
- En ce qui concerne le soulagement de la pression, l'endroit choisi varie (Régulation du comportement et Environnement) et certains répondants considèrent que ces mesures nuisent aux activités (Perception des conséquences).
- Le fait d'avoir d'autres raisons de soulager la pression est un facteur de motivation (Intentions) et l'utilisation d'équipement efficace est considérée comme un facteur crucial (Environnement).

Les professionnels de la santé peuvent s'appuyer sur ces constatations pour convaincre plus de personnes atteintes de lésions de la moelle épinière d'adopter des pratiques de soulagement de la pression, dans le but de réduire l'incidence des plaies de pression et d'améliorer la qualité de vie des patients.

# Psychologie clinique pour patients externes au Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa : Évaluation des résultats du programme de psychothérapie de groupe

**Chercheur principal :** Louise Balfour<sup>1,2,3,4</sup>

**Cochercheurs :** Monique Lefebvre<sup>1,2,3</sup> et Danijela Maras<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>École de psychologie, Université d'Ottawa; <sup>2</sup>Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa; <sup>3</sup>Psychologie, L'Hôpital d'Ottawa; <sup>4</sup>Faculté de médecine, Université d'Ottawa

Le programme de psychologie clinique pour patients externes du Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa aide les patients à vivre avec une incapacité ou un problème de santé chronique. Auparavant, le Centre de réadaptation privilégiait les services individuels, tout en offrant des séances de groupe dans certains cas. Toutefois, les listes d'attentes se sont allongées au cours des dernières années en raison de changements apportés au personnel. Afin de mieux répondre aux besoins des patients, nous avons désormais restructuré notre programme afin d'offrir principalement des services de psychothérapie de groupe fondés sur des données scientifiques.

## **Thérapie cognitivo-comportementale (TCC) de groupe : Vivre avec une incapacité ou un problème de santé**

Ce modèle d'intervention, créé par Louise Balfour, C. Psych. et Monique Lefebvre, C. Psych., psychologues de la santé et de la réadaptation au Centre de réadaptation, est conçu pour être combiné avec le manuel d'autogestion intitulé *Positive Coping with Health Conditions: A Self-Care Workbook* (Bilsker, Goldner et Anderson, 2012). Les interventions prennent la forme de huit séances hebdomadaires en groupe d'une durée de 120 minutes (avec une pause de 15 minutes) dirigées par un psychologue. En appliquant les principes de la thérapie cognitivo-comportementale, on discute en groupe des sujets suivants :

1. Introduction au modèle d'autogestion du stress, de la santé et des soins
2. Gérer l'inquiétude
3. Prendre sa vie en main (établissement d'objectifs, modération des efforts et autogestion)
4. Résoudre les problèmes
5. Gérer la tendance dépressive
6. Gérer la colère
7. Bâtir des relations et établir une saine communication
8. Techniques de pleine conscience/présence et de relaxation

## **Psychothérapie psychodynamique interpersonnelle en groupe : I-ADAPT**

Cette forme de psychothérapie de groupe dirigée par un psychologue s'appuie sur une méthode de psychothérapie interpersonnelle employée pour traiter la dépression. Le programme consiste en 16 séances hebdomadaires de psychothérapie interpersonnelle en groupe d'une durée de 90 minutes, avec rotation des participants – c'est-à-dire que l'on accueille un nouveau membre dans le groupe chaque fois qu'une place se libère.

Jusqu'à maintenant, environ 90 patients ont accepté de participer à cette étude d'évaluation de programme. L'équipe est déterminée à continuer de recruter des participants, tout en étudiant les données sur les résultats de ces thérapies de groupe. Nous espérons contribuer à la recherche sur la psychothérapie de groupe s'adressant aux populations en réadaptation, puisque c'est un sujet peu étudié. Nous voulons également trouver comment répondre le mieux possible aux besoins psychosociaux des adultes aux prises avec une incapacité ou avec un problème de santé chronique.

## Présentations sélectionnées

Syed, S., Maras, D., Wiebe, S., Lefebvre, M. et Balfour, L. (2017, juin). « *Exploring health behaviours and psychological factors in rehabilitation patients* ». Affiche présentée au 78<sup>e</sup> congrès de la Société canadienne de psychologie, Toronto (Ontario).

Maras, D., Balfour, L., Kowal, J., Wiebe, S., Farinon, L. et Tasca, G.A. (2016, novembre). « *Group-based psychotherapies at a rehabilitation centre: Preliminary examination of patient characteristics and treatment uptake* ». Affiche présentée à la North American Society for Psychotherapy Research Conference, Berkeley (Californie).

Wiebe, S., Balfour, L., Kowal, J., Henderson, P., Maras, D., Farinon, L., & Tasca GA. (2016, novembre). « *Group psychodynamic interpersonal psychotherapy (GPIP) for depression in a rehabilitation psychology context: Pilot study examination of group process and changes in depression* ». Affiche présentée à la North American Society for Psychotherapy Research Conference, Berkeley (Californie).

## Étudiants/stagiaires

Danijela Maras,

Étudiante au doctorat en psychologie clinique à l'Université d'Ottawa (travaux financés par une bourse de stagiaire de recherche de Recherche en santé mentale Canada)

Shaezeen Syed

Étudiante au baccalauréat spécialisé en sciences de la santé à l'Université d'Ottawa

Stephanie Wiebe, Ph.D.

Boursière de recherches postdoctorales à l'Université d'Ottawa

## Références

Bilsker, D., Goldner, E. M. et Anderson, E. (2012). « Supported Self-Management: A Simple, Effective Way to Improve Depression Care », *The Canadian Journal of Psychiatry*, 57(4), 203–209. doi:10.1177/070674371205700402

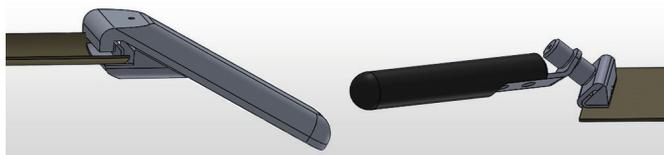
# Solutions du Technogénie de la réadaptation

**Membres de l'équipe :** Louis Goudreau, ingénieur clinicien; Patricia O'Neill, ingénieure de recherche; Tony Zandbelt, technologue en mécanique; Jenn Taillon, secrétaire

Le Service de technogénie de la réadaptation collabore avec de nombreux secteurs de L'Hôpital d'Ottawa pour créer des solutions à des problèmes uniques liés aux traitements de réadaptation, à la sécurité des patients et aux appareils et accessoires fonctionnels personnalisés, ainsi qu'au prototypage et à l'évaluation de la technologie de réadaptation. Voici les faits saillants de nos activités au cours des deux dernières années.

## Manche de râpe

La râpe est un outil qui permet de façonner des modèles en plâtre pour la fabrication d'orthèses. Normalement, le côté plat de la lime à bois rugueux tient entre le pouce et l'index des deux mains. Avec l'aide de Santé et mieux-être au travail et du Service de prothétique et d'orthétique, nous avons conçu deux manches ergonomiques adaptés à une râpe standard. Il s'agit d'un manche robuste qui épouse parfaitement le creux de la main et d'un manche rond qui s'ajuste à la verticale ou à l'horizontale. Les deux modèles sont détachables et interchangeables. L'utilisateur peut utiliser deux manches identiques ou un modèle différent aux extrémités de la râpe.



## Manche de chariot

En collaboration avec Santé et mieux-être au travail, nous avons mis au point un manche à pince et à libération rapide pour aider les employés qui poussent des chariots lourds à maintenir une bonne posture. Le but est de prévenir les blessures au dos et à l'épaule et de soulager la douleur chez ceux qui manipulent des chariots lourds de façon prolongée.



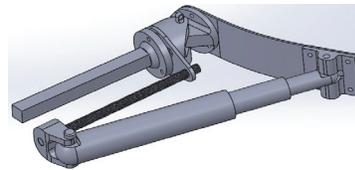
## Appui-tête motorisé ajustable

Nous avons travaillé avec le Service d'ergothérapie pour mettre au point un appui-tête motorisé compact qui pivote d'avant en arrière de 4 pouces. Il est conçu pour se maintenir à l'horizontale et occuper une place discrète derrière le dossier. Le client utilise un interrupteur pour ajuster lui-même l'appui-tête dans la position qui soulage le mieux la tension et la fatigue cervicales.



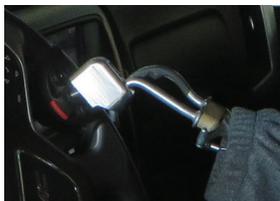
## Appui-tête motorisé

L'appui-tête de certains clients doit être ajusté régulièrement pour prévenir les tensions cervicales et améliorer le confort. Le service d'ergothérapie du Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa a participé à la fabrication d'un appui-tête motorisé pivotant pour un client autonome. Il s'agit d'un actionneur électrique et d'un pivot fixés à l'arrière de l'appui-tête. Le client appuie tout simplement sur un bouton pour ajuster la position de l'appui-tête et le faire pivoter horizontalement de gauche à droite. L'assemblage est adapté à presque tous les appuie-tête sur le marché.



## Bouton rotatif pour prothèse de main à crochet

Nous avons conçu un bouton rotatif à pince pour un client qui conduit avec une prothèse de main avec crochet. Le bouton rotatif comporte une articulation sphérique, qui permet à la prothèse de main d'être libre de ses mouvements. Le client insère ses crochets dans les trous du bouton pour une prise ferme du volant pendant la conduite. Le bouton rotatif s'adapte au volant de n'importe quel véhicule grâce à un adaptateur à pince standard (p. ex. camion ou équipement agricole). Lynn Hunt, ergothérapeute principale au Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa, a collaboré à la création du bouton.



## Plateforme de levage électrique

Nous avons fabriqué et installé une plateforme de levage électrique pour les techniciens qui travaillent avec des fauteuils roulants électriques au Service d'ergothérapie. La rampe intégrée escamotable permet aux techniciens de pousser un fauteuil roulant jusqu'à la plateforme et de le soulever à la hauteur désirée. Une fois la plateforme élevée, la rampe se rétracte et pend sur le bord avant de la plateforme, laissant le champ libre aux techniciens. Quand la plateforme est abaissée au sol, la rampe s'étire pour permettre au fauteuil roulant de quitter la plateforme.



# Nouvelles applications de physiothérapie par réalité virtuelle

**Chercheurs :** Janet Holly<sup>1,2</sup>, Courtney Bridgewater<sup>1,2</sup>, Jennifer McDonald<sup>2</sup> et Andrew Smith<sup>2</sup>, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa; James Green<sup>2</sup> et Adrian Chan<sup>2</sup>, Université Carleton; Markus Besemann<sup>2</sup>, Rakesh Jetly<sup>2</sup> et Gaurav Gupta<sup>2</sup>, Services de santé des Forces canadiennes; T Packham<sup>2</sup>, Université McMaster

## Traitement de la pseudonégligence associée au syndrome douloureux régional complexe<sup>1</sup>

Les physiothérapeutes du Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa utilisent le système CAREN (Computer Assisted Rehabilitation ENvironment) pour traiter le syndrome douloureux régional complexe (SDRC). Les cliniciens ont ainsi obtenu d'excellents résultats dans bien des cas, même chez les patients qui ne répondaient pas aux traitements traditionnels de ce syndrome. C'est d'ailleurs pour traiter les perturbations de la perception du corps et la pseudonégligence qui peuvent aller de pair avec ce syndrome que la réalité virtuelle présente le meilleur taux de réussite clinique jusqu'à présent.

La négligence est un trouble cognitif secondaire à la lésion d'un cortex. Les patients atteints de négligence ont de la difficulté à orienter, à explorer et à signaler les activités sensorielles d'un côté de l'espace. Même s'ils n'ont pas de lésion corticale, les patients qui ont le SDRC présentent souvent cette négligence. Ces perturbations de la perception du corps sont des troubles ou des altérations de la représentation corticale du corps ou du schéma corporel qui sert à l'intégration sensorielle et à la planification motrice.

Nous avons conçu une série d'applications virtuelles qui ciblent précisément les signaux sensoriels. La réalité virtuelle offre un environnement idéal pour manipuler les signaux sensoriels et cibler des zones précises du système vestibulaire, ce qui permet de personnaliser les traitements. Cette étude pilote de validation de concept vise à recueillir des données qui serviront à étayer la demande de financement d'une plus vaste étude.

L'essai d'une technologie secondaire moins avancée est en cours de planification afin de rendre ce traitement accessible dans la collectivité. Un casque relié à un système de réalité virtuelle sera utilisé pour offrir des applications qui seront personnalisées par un clinicien spécialisé en SDRC. Le casque fera l'objet de 10 autres essais en plus de celui déjà terminé.

## Recourir à l'analyse de mégadonnées et à l'apprentissage automatique pour explorer l'activation sympathique du système nerveux autonome<sup>2</sup>

Les physiothérapeutes du Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa utilisent les signes en temps réel de l'activation du système nerveux autonome comme marqueurs clés pour choisir l'intensité d'un traitement et en évaluer les bienfaits thérapeutiques chez les patients atteints d'une lésion cérébrale traumatique légère, de douleur chronique et de stress post-traumatique. Nous avons découvert plus les thérapeutes acquièrent de l'expérience de l'utilisation du système CAREN, plus ils sont aptes à déceler les signes subtils de l'activation sympathique du système nerveux autonome et ainsi à personnaliser le traitement.

Dans certaines applications, le thérapeute doit s'asseoir sur la plateforme afin d'observer le patient d'assez près pour cibler le point optimal sur le plan thérapeutique. Ce n'est pas l'idéal. Notre objectif est d'utiliser l'analyse de mégadonnées et l'apprentissage automatique pour relever avec davantage de précision les signes de l'activation dans ces applications, ce qui permettra aux cliniciens moins expérimentés d'améliorer aussi les résultats des patients.

Le Département de génie des systèmes et de génie informatique de l'Université Carleton et le Centre de réadaptation ont établi un partenariat pour réaliser cette étude. L'Université Carleton est en train de créer

une application pour tablette afin de faciliter la collecte de données horodatées sur les signes en temps réel de l'activation du système nerveux autonome. Les cliniciens utiliseront l'application pour enregistrer les moments d'activité du système nerveux autonome pendant le traitement de patients à l'aide du système CAREN. Le projet est financé par dans le cadre d'un partenariat entre l'Institut canadien de recherche sur la santé des militaires et des vétérans et IBM.

Une étude secondaire aura aussi lieu en partenariat avec l'École des sciences de la réadaptation de l'Université McMaster. Pendant le traitement dans le système CAREN, les patients affirment couramment qu'ils voient ou entendent des choses dans le système de réalité virtuelle qui ne sont pas incluses dans l'application. Ces commentaires se rapportent à des moments d'intensification de l'activité « lutte ou fuite » du système nerveux autonome chez des patients qui n'ont aucun antécédent de maladies mentales ou physiques pouvant causer des hallucinations.

Les chercheurs feront une analyse qualitative des commentaires sur les hallucinations visuelles ou auditives mineures en se basant sur les enregistrements de données horodatées sur le stress physiologique du système nerveux autonome. Les résultats de l'étude seront transmis aux cliniciens qui travaillent dans des environnements disposant de peu de technologies pour traiter des troubles associés à l'activité sympathique du système nerveux autonome. Prendre connaissance des implications possibles des commentaires étranges émis pendant l'utilisation de techniques régulières de traitement aidera à adapter les programmes de traitement en fonction des données de référence réelles de chaque patient.

## Bibliographie sélective

- Bostick, G., Kowalczyk, M. et Holly, J. (2018, January 31). « *Pain Neuroscience Education: Practical Perspectives from our Guest Panel: Part 1* » [Audio podcast], récupéré de <https://ignitephysio.ca/podcasts/episode-31-pain-neuroscience-education-practical-perspectives-from-our-guest-panel-part-1/>
- Bostick, G., Kowalczyk, M. et Holly, J. (2018, January 31). « *Pain Neuroscience Education: Practical Application Using a Case Study: Part 2* » [Audio podcast], récupéré de <https://ignitephysio.ca/podcasts/episode-32-pain-neuroscience-education-practical-application-using-a-case-study/>
- Chisolm, A. et Holly, J. (2018, January 17). « *Laying the Foundation for Integrating Pain Neuroscience Education into Clinical Practice: Part 1* » [Audio podcast], récupéré de <https://ignitephysio.ca/podcasts/episode-29-laying-the-foundation-for-integrating-pain-neuroscience-education-into-clinical-practice-part-1/>
- Gobeil, F., Holly, J. et Packham, T. (2018). « Mechanism-informed management for complex regional pain syndrome », *Canadian Journal of Pain*, 2(1), A4-A45. doi:10.1080/24740527.2018.1476310
- Holly, J. (2018, April 3). « CPRS: What To Do About It? », récupéré de <https://thenakedphysio.com/2018/04/03/crps-what-to-to-about-it-a-guest-post-from-janet-holly/>
- Holly, J. (2018). « Does technology such as virtual reality have a role in the treatment of pain? », *e-News Somatosens Rehab*, 15(3), 90-93. Récupéré de [http://www.neuropain.ch/sites/default/files/e-news/e-news\\_somatosens\\_rehab\\_15\\_3.pdf](http://www.neuropain.ch/sites/default/files/e-news/e-news_somatosens_rehab_15_3.pdf)
- Packham, T. et Holly, J. (2018). « Mechanism-specific rehabilitation management of complex regional pain syndrome: Proposed recommendations from evidence synthesis », *Journal of Hand Therapy*, 31(2), 238-249. doi:10.1016/j.jht.2018.01.007
- Holly, J., Bridgewater, C. et Lambert, A.-M. (2017). « The use of virtual reality as a treatment medium for autonomic dysfunction across three diagnostic groups: Case studies », 2017 International Conference on Virtual Rehabilitation (ICVR). doi:10.1109/icvr.2017.8007470
- Packham, T. et Holly, J. (2016). « Complex regional pain syndrome: Measurement matters », *Manual Therapy*, 26, e1. doi:10.1016/j.math.2016.07.012

# Trente ans de partage de l'exceptionnel recherche et développement

