

Table des matières

RÉSUMÉ	iii
ABSTRACT	iv
LISTE DE TABLEAUX	viii
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	ix
REMERCIEMENTS	x
AVANT-PROPOS	xi
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	1
1.1 Problématique	1
1.2 L'accident vasculaire cérébral	2
1.2.1 Définition, étiologie et prévalence de l'AVC.....	2
1.2.2 Facteurs de risque de l'AVC	3
1.2.3 Conséquences de l'AVC	6
1.4 L'activité physique.....	10
1.4.1 Définition de l'activité physique	11
1.4.2 Bénéfices de l'activité physique sur la santé	12
1.4.3 Évaluation de l'AP	13
1.4.4 Recommandations en matière d'activité physique.....	14
1.5 Objectif	16
1.6 Hypothèses	16
CHAPITRE 2 : MÉTHODOLOGIE.....	17
2.1 Devis de recherche	17
2.2 Population et critères d'inclusion	17
2.3 Échantillonnage et procédures de recrutement	18
2.4 Protocole :.....	18
2.4.1 Devis expérimental	18
2.4.2 Activité physique (Variable principale).....	19
2.4.3 Facteurs cliniques, fonctionnels et psychosociaux (variables secondaires)	21
2.5 Analyses statistiques	26
2.5.1 Description de l'échantillon.....	26
2.5.2 Progression du niveau d'activité	26
2.5.3 Relation entre l'AP et les variables pouvant l'influencer	26
CHAPITRE 3 : RÉSULTATS	27
3.1 Participants.....	27
3.2 Progression de l'AP.....	29
3.3 Relation entre l'AP et les autres variables.....	32
CHAPITRE 4 : DISCUSSION GÉNÉRALE ET CONCLUSION	33
4.1 Résumé.....	33
4.2 Progression de l'AP.....	33
4.2.1 Progression de l'AP – Individuel	36
4.3 Relation entre l'AP et les autres variables.....	36

4.4 Limites	37
4.5 Conclusion.....	38
4.6 Retombées du mémoire	39
4.6.1 Processus de traduction du SSEQ.....	39
4.6.2 Revue systématique sur les qualités du Reintegration to normal living index (RNLI)	41
4.6.3 Applications pratiques	42
BIBLIOGRAPHIE	43
ANNEXE 1 : Traduction du questionnaire d'auto-efficacité	56
ANNEXE 2 : Formulaire servant à recueillir les données en lien avec le temps consacré à la marche lors des séances de thérapie	57
ANNEXE 3 : Revue systématique sur l'utilisation et les propriétés psychométriques du questionnaire de réintégration à la vie normale en réadaptation	58

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Type d'AVC (Figure tirée de la Fondation des maladies du cœur et de l'AVC, 2017)	3
Figure 2 Cartographie des zones et fonctions du cerveau (Figure tirée Fondation des maladies du cœur et de l'AVC, 2017) ..	7
Figure 3 Les 6 phases de la trajectoire de la réadaptation post-AVC adaptée de Lindsay et al, 2008	10
Figure 4 Modèle conceptuel des relations entre l'activité physique, la condition physique et la santé. Adaptée de Sherperd (1995). Traduction libre.	12
Figure 5 Plateforme portable d'actimétrie (WIMU-GPS), aperçu du dispositif à la cheville et à la hanche	20
Figure 6 Processus de recrutement	27
Figure 7 Progressions individuelles des participants du temps 1 au temps 2	31
Figure 8 Méthodologie de traduction parallèlement inversée inspirée de Beaton et al. 2000	41

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 Description des variables à l'étude	19
Tableau 2 Classification de la capacité de déambulation selon la vitesse de marche, adaptée de Perry et al. 1995	23
Tableau 3 Caractéristiques de l'échantillon	28
<i>Tableau 4 Profil des huit participants</i>	29
Tableau 5 Progression des valeurs moyennes du temps 1 au temps 2.....	30
Tableau 6 Corrélations entre les différentes variables, le temps actif et le nombre de pas / jour pour les deux temps de mesure	32

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AVC	Accident vasculaire cérébral
AP	Activité physique
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
AVQ	Activités de la vie quotidienne
IRDPO	Institut de réadaptation en déficience physique de Québec
MIF	Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle
MoCA	Montreal Cognitive Assessment
T1	Temps 1
T2	Temps 2
WIMU-GPS	Wireless Inertial Measurement Unit
Berg	Échelle de mesure de l'équilibre
SSEQ	Stroke Self Efficacy Questionnaire
VO_{2max}	Volume d'oxygène maximal
IMC	Indice de masse corporelle
10MWT	Test de marche sur 10 mètres
6MWT	Test de marche sur 6 minutes
ICC	Intraclass correlation coefficient
SCPE	La Société canadienne de physiologie de l'exercice

REMERCIEMENTS

Ce projet de maîtrise a pu être réalisé grâce à plusieurs personnes qui à leur façon ont pu m'apporter conseil, soutien et encouragements. J'aimerais d'abord remercier mon directeur de maîtrise Charles Batcho pour tout le cheminement que j'ai pu accomplir à ses côtés. Son souci du détail m'a amené à toujours en faire plus. J'ai apprécié ces deux ans de collaboration et je repars avec un coffre d'outils et de conseils précieux. Un gros merci également à ma co-directrice Andréanne Blanchette, une personne compréhensive et à l'écoute qui se fait un plaisir de t'aider, quel que soit ton besoin de nature académique ou autre. Mes remerciements vont également à Anne Durand pour sa précieuse collaboration lors du recrutement ainsi qu'aux cliniciens de l'IRD PQ pour leur implication dans la collecte de données.

J'aimerais également remercier tous mes collègues étudiants du CIRRIIS qui ont agrémenté mon parcours et avec qui j'ai partagé d'agréables moments. Un immense merci à mon conjoint Sébastien Labbé qui a su m'épauler dans la dernière ligne droite de ma rédaction en étant patient et compréhensif. Tu as toujours su que j'y arriverais, et ce même quand moi j'en doutais. Je t'en suis très reconnaissante. Un gros merci également à ma famille qui ont été d'un support inconditionnel, vous avez été un pilier tout au long de mon parcours.

Je tiens également à remercier le CIRRIIS pour la bourse qui m'a été octroyée ainsi que le REPAR pour la subvention obtenue qui a permis la réalisation de ce projet.

AVANT-PROPOS

Ce mémoire a pour sujet la réadaptation post-accident vasculaire cérébral (AVC). Malgré les percées en matière d'activité physique (AP) et les bienfaits connus, la littérature rapporte que les personnes ayant survécu à un AVC présentent un faible niveau d'AP et effectuent un faible nombre de pas par jour. Différentes raisons sont couramment évoquées pour justifier l'écart entre la pratique et les recommandations. Il en reste qu'adhérer ou modifier un comportement est en soi un processus fort complexe. Dans le cadre de ce mémoire, je me suis intéressée à la progression du niveau d'AP basée sur la marche pendant le séjour de réadaptation ainsi qu'aux facteurs susceptibles de l'influencer. Ce mémoire cherche donc à répondre à deux objectifs. Le premier objectif vise à décrire la progression des variables fonctionnelles, cliniques et psychosociales associées à l'AP basée sur la marche. Alors, que le deuxième objectif est de découvrir les relations entre l'AP et les différentes variables étudiées.

Le premier volet du chapitre 1 est consacré à une description de l'AVC, à travers son étiologie, ses facteurs de risque, ses conséquences et la réadaptation post-AVC. Le deuxième volet du chapitre 1, quant à lui, traite de l'AP. À l'intérieur de ce volet, il est question de la définition de l'AP, des bénéfices, des recommandations en matière d'AP et du taux d'observance chez la clientèle saine versus la clientèle AVC. Il est ensuite question de l'objectif de ce mémoire. Le chapitre 2 traite de la méthodologie, le 3 présente les résultats de l'étude, tandis que le 4 traite de la discussion des résultats, des conclusions de l'étude et des retombées de ce mémoire.

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

1.1 Problématique

Actuellement, l'AVC constitue l'une des principales causes d'invalidité dans le monde (Feigin et al. 2014; Norrving et al. 2015). Les conséquences liées à l'AVC sont multiples et variables d'un individu à l'autre (Petrilli et al. 2002; Gallien et al. 2005). Parmi les dix plus fréquents diagnostics de troubles neurologiques, l'AVC est celui qui entraîne le plus de conséquences sur le patron de marche (Lerner-Frankiel 1990). Des troubles à la marche sembleraient présents chez plus de 59% des clients admis à l'hôpital de soins neurologiques (Stolze et al. 2005) et présents chez 46 % de personnes victimes d'AVC selon cette même étude. Un trouble de la marche peut se traduire entre autres comme une perturbation visible anormale de la vitesse de marche, d'une diminution de la foulée, d'un manque de symétrie ou de synchronisation des mouvements, d'une raideur ou d'une faiblesse dans une jambe, d'équilibre précaire et/ou d'un engourdissement des membres inférieurs (Elble et al. 1992; Stolze et al. 2000). Les principaux facteurs de risque en lien avec une mobilité réduite sont le vieillissement, le manque d'activité physique ou encore des maladies chroniques comme le diabète, l'arthrose ou des maladies neurologiques. Des limitations physiques (troubles neuromusculaires, fatigue) en lien avec l'AVC ainsi que des limitations environnementales (trottoirs, conditions extérieures, dénivelées, maison sur deux étages), sociales (vivre seul, avec ou sans enfant) ou psychologiques (motivation, auto-efficacité) peuvent également contribuer à une mobilité réduite (Man-Di et al. 2017; Warzee and Peterman 2007). Pour optimiser la récupération de la fonction locomotrice, il est donc essentiel, de ne pas limiter les interventions à la capacité physique d'un individu (Angeleri et al. 1993; Astrom et al. 1992; Gresham et al. 1980). Selon Salbach et al. (2004), la compétence de marche se définit comme étant le niveau de capacité de marche qui permet à un individu de circuler avec succès dans sa communauté. La compétence de marche fait donc appel à différentes capacités telles que : (1) marcher à des vitesses suffisantes pour traverser les intersections en toute sécurité (Salbach et al. 2014; Robinett and Vondran 1988; Lerner-Frankiel 1990) (2) parcourir différents dénivelés (Said et al. 2013), (3) maintenir l'équilibre et la stabilité tout en tournant la tête (Said et al. 2008), et (4) avoir des stratégies d'anticipation pour éviter ou franchir des obstacles (Said et al. 2001; Lamontagne et al. 2010; MacLellan et al. 2013). Ainsi, plusieurs demeurent avec des limitations plus ou moins importantes gênant la réalisation de certaines activités de la vie quotidienne en lien avec leur capacité à se déplacer (Richards et al. 2015). Malheureusement, la plupart des personnes ayant survécu à un AVC

signalent une baisse de leurs activités, de leur socialisation et de leur qualité de vie globale (Desrosiers et al. 2008; E. Mayo et al. 1999; Pohjasvaara et al. 2001; Samuelsson et al. 1996). Selon l'étude de Lai et al. (2002), seulement 25% des personnes ayant subi AVC récupèrent un niveau de participation quotidienne semblable à une personne n'ayant pas subi d'AVC (Lai et al. 2002).

1.2 L'accident vasculaire cérébral

L'AVC est une défaillance de la circulation du sang qui affecte une région du cerveau (Gillen 2011; Moore et al. 2016; Radomski and Latham 2008). Il survient à la suite de l'obstruction ou de la rupture d'un vaisseau sanguin et provoque la mort des cellules nerveuses, la privation d'oxygène et d'éléments nutritifs essentiels à la survie des cellules. L'AVC survient de façon imprévisible, avec des conséquences multiples et variables d'une personne à une autre selon la région affectée et l'étendue de l'atteinte (Gillen 2011; Petrilli et al. 2002; Gallien et al. 2005). L'AVC peut donc mener à des incapacités dites plus ou moins sévères, temporaires ou permanentes.

Au Canada, plus de 300 000 individus vivent avec les séquelles d'un AVC (Agence de la santé publique du Canada 2016). De plus, on estime que seulement 10 % se rétabliront complètement tandis que les autres demeureront avec des incapacités plus ou moins importantes tout au long de leur vie (Fondation des maladies du cœur et de l'AVC 2017). Toujours au Canada, 77% des AVC surviennent chez les personnes ayant plus de 65 ans (Staines et al. 2009). Ainsi, le vieillissement de la population à l'échelle canadienne prédit une hausse certaine du nombre de personnes à risque de subir un AVC et des coûts économiques reliés à l'AVC (Barclay et al. 2015). Selon des projections réalisées par Krueger et son équipe, au Canada, le nombre de personnes qui vivront avec les séquelles d'un AVC s'évaluera à plus ou moins 700 000 d'ici 2038 (Krueger et al. 2015).

1.2.1 Définition, étiologie et prévalence de l'AVC

L'AVC se décline sous deux formes (**Figure 1**) ; la première forme correspond aux AVC provoqués par des caillots sanguins (AVC ischémique) tandis que la deuxième forme est provoquée par une hémorragie (AVC hémorragique). Les AVC de type ischémiques peuvent être thrombotiques, c'est-à-dire qu'ils sont occasionnés par un caillot sanguin qui se forme dans une artère cérébrale ou embolique lorsqu'un caillot se forme ailleurs dans l'organisme et voyage par le système circulatoire pour se rendre jusqu'au cerveau

(Radomski and Latham 2008). Dans le cas de l'AVC hémorragique, l'hémorragie peut se situer à la surface du cerveau, on parle alors d'hémorragie subarachnoïde ou intracérébrale lorsque celle-ci survient à l'intérieur du cerveau (Mattle 2000; Radomski and Latham 2008). Quatre-vingt-cinq pour cent des AVC sont de types ischémiques tandis que 15 % sont de types hémorragiques (Rathore et al. 2002; Intercollegiate Stroke Working Party 2012; Luengo-Fernandez et al. 2013; DeLisa et al. 2005). Plusieurs facteurs de risques sont répertoriés et reconnus dans la littérature.

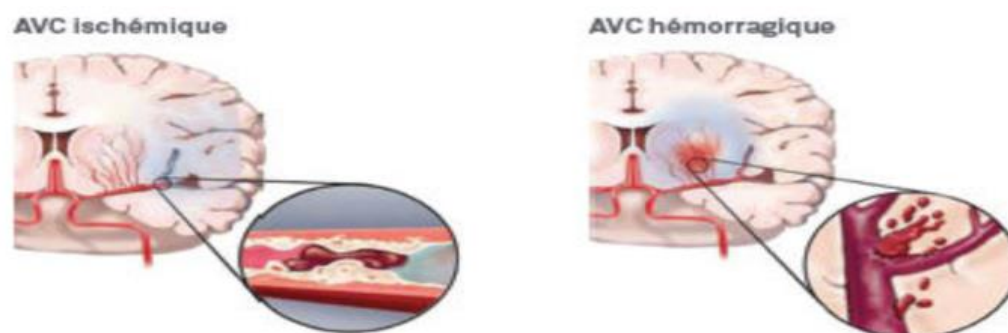


Figure 1 Type d'AVC (Figure tirée de la Fondation des maladies du cœur et de l'AVC, 2017)

1.2.2 Facteurs de risque de l'AVC

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) définit un facteur de risque comme « *tout attribut, caractéristique ou exposition d'un sujet qui augmente la probabilité de développer une maladie ou de souffrir d'un traumatisme* ». Il existe deux types de facteurs de risques soit : (1) les facteurs de risques non modifiables et (2) les facteurs de risques modifiables (Organisation mondiale de la santé 2017).

1.2.2.1 Facteurs de risques non modifiables

Il existe certains facteurs de risque d'AVC, sur lesquels nous n'exerçons aucun pouvoir tels que l'âge, le sexe, l'origine ethnique, les antécédents familiaux et les antécédents d'AVC et d'ischémies cérébrales transitoires (Agence de la santé publique du Canada 2010).

1) Le facteur *âge* a pour impact de doubler le risque d'être victime d'un AVC chaque année au-delà de l'âge de 50 ans (Moore et al. 2016; Rothwell et al. 2005; Brown et al. 1996; Wolf et al. 1992).

2) Les statistiques en lien avec le *sexe* indiquent que les hommes sont 25% plus à risque de subir un AVC que les femmes en bas âge (Townsend et al. 2012). Toutefois après 75 ans, le ratio s'élève à une femme sur cinq versus un homme sur six (Bushnell 2008). Le nombre absolu d'AVC est cependant plus important chez les femmes que chez les hommes étant donné l'espérance de vie plus longue de celles-ci (Béjot et al. 2009).

3) L'*origine ethnique* via des facteurs socio-économiques, culturels et génétiques pourrait expliquer la prévalence des facteurs de risques observée au sein de différentes populations (Béjot et al. 2009). Les descendants des premières nations, les peuples autochtones ainsi que les Canadiens de descendance africaine, hispanique ou sud-asiatique présentent des taux plus élevés d'hypertension et de diabète (Banerjee et al. 2010). Ces conditions associées auraient pour résultat de les rendre plus vulnérables et plus à risque de subir un AVC (White et al. 2005; Gorelick 1998).

4) En ce qui concerne les *antécédents familiaux*, les personnes dont un des membres de leur famille immédiate a subi un AVC avant l'âge de 65 ans présentent un risque plus élevé de subir un AVC (Béjot et al. 2009; Touze and Rothwell 2007).

5) Les *malformations cardiaques* sont l'un des principaux facteurs à l'origine de l'AVC chez les personnes en bas âge (Breuilly et al. 2013).

6) *Avoir subi un premier AVC ou une ischémie cérébrale transitoire* est un facteur de risque important puisque le tiers des personnes qui ont subi un AVC connaîtront une récurrence dans les cinq années suivant leur premier AVC (Agence de la santé publique du Canada 2010).

1.2.2.2 Facteurs de risques modifiables

Il existe également certains facteurs sur lesquels il est possible d'exercer des actions préventives en vue de réduire les risques d'être victime d'un AVC. Il s'agit de facteurs tels que : l'hypertension, la consommation de tabac, l'hypercholestérolémie, le diabète, la fibrillation auriculaire, la consommation excessive d'alcool, la pilule contraceptive, la sédentarité et l'inactivité.

1) L'*hypertension* est le plus important facteur de risque d'AVC sur lequel on peut agir pour prévenir la survenue d'un AVC (O'Donnell et al. 2016 ; Lewington et al. 2002; Shinton and Beevers 1989; Carr and

Shepherd 2010; Béjot et al. 2009). Une étude épidémiologique réalisée auprès de 450 000 personnes dont 13 000 personnes ayant subi un AVC en provenance d'Asie a permis de démontrer que l'hypertension multiplie par quatre le risque de subir un AVC ischémique et par dix l'incidence des AVC hémorragiques (Qizilbash et al. 1995). D'après Collins R. et al. (1990), une baisse de la pression artérielle systolique de 6 mm Hg entraînerait une diminution parallèle de 40 % du risque d'AVC et de 15 % celui des attaques cardiaques (Collins et al. 1990).

2) *Fumer* augmente de 2 à 4 fois le risque d'être victime d'un AVC (Hankey 1999; Office of the Surgeon et al. 2004). Ce risque augmente en fonction du nombre de cigarettes consommé quotidiennement, mais n'est toutefois pas permanent (Hankey 1999). Cinq ans après avoir cessé de consommer, le risque de subir un AVC s'apparente à une personne non-fumeuses (Agence de la santé publique du Canada 2010).

3) L'*hypercholestérolémie* contribue au dépôt de plaques lipidiques sur la paroi des artères ; ce qui a pour effet de réduire le diamètre des parois. De plus, ces plaques peuvent entraîner la lésion de la paroi artérielle (sclérose), conduire à l'obstruction voire même la rupture des vaisseaux, ce qui dans certains cas peut occasionner un AVC (Agence de la santé publique du Canada 2010; Jeunemaitre 2014). Réduire son niveau de cholestérol de 1 mmol/L contribuerait à réduire le risque d'AVC de plus 21 % (Amarenco and Labreuche 2009).

4) Les *diabétiques* sont plus à risque de subir un AVC puisqu'à plus long terme, un taux élevé de glucose dans le sang peut endommager les vaisseaux sanguins qui mènent au cerveau (O'Donnell et al. 2016). Dans l'essai clinique *Multiple Risk Factor Intervention Trial* (MRFIT)(2015) effectué sur plus de 347 978 hommes, dont 5 163 étaient diabétiques, ces derniers présentaient un risque trois fois plus élevé de subir un AVC. Tuomilehto et al. (1996) ont également rapport  , dans le cadre d'une étude prospective de 8 077 hommes et 8 572 femmes, que le diabète était le facteur prédictif d'AVC mortel le plus important (Tuomilehto et al. 1996).

5) La *fibrillation auriculaire* est une forme d'arythmie (battements de cœur irréguliers) qui survient quand le signal électrique qui régule les battements de cœur est perturbé (L'institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa). La fibrillation auriculaire entraîne la formation de caillots et augmente ainsi le risque d'AVC. Cette affection est plus fréquente chez les personnes âgées.    vrai dire, 6% des personnes âgées de 65

ans seront touchées par ce type de trouble cardiaque.(Go et al. 2001; Wolf et al. 1991; Carr and Shepherd 2010).

6) L'*alcool* peut également être considéré comme un facteur de risque, lorsque consommé de façon excessive (Guiraud et al. 2010). Les seuils utilisés pour définir l'abus aigu de l'alcool varient de 40 à 120 g dans les 24 heures précédant l'AVC ischémique et de 150 à 400 g dans la semaine précédant l'AVC ischémique (Guiraud et al. 2010). Selon, Reynolds et al. (2003), dans le cas de l'AVC de type hémorragique, une consommation régulière supérieure à 60g par jour doublerait le risque d'hémorragie cérébrale (Reynolds et al. 2003).

7) La prise de *pilules contraceptives* chez les non-fumeuses âgées de moins de 35 ans ne représente pas un réel risque ; toutefois chez certaines femmes celles-ci peut entraîner la formation de caillots sanguins et/ou augmenter le risque d'hypertension, ce qui a pour conséquence d'augmenter leur risque subir un AVC. (Chan et al. 2004)

8) *La sédentarité* est un facteur qui est à l'origine de plusieurs problèmes de santé et qui combinée à d'autres facteurs peut être à l'origine d'un AVC. Étant donné que l'AP est un au cœur de ce mémoire, plus loin une section est réservée aux bienfaits d'être actif. Il est cependant important de différencier l'inactivité et la sédentarité. La sédentarité fait référence au fait de passé trop de temps en position assise tandis que l'inactivité est en lien avec le fait de ne pas respecter les recommandations en termes d'activité physique (American College of Sports Medicine 2017).

1.2.3 Conséquences de l'AVC

Les effets négatifs potentiels d'un AVC sont multiples (Yelnik et al. 2008; Adamson et al. 2004). Ceux-ci dépendent de la zone cérébrale atteinte et de l'étendue; **Figure 2**. De plus, une prise en charge rapide permet d'atténuer les conséquences en lien avec l'AVC. C'est ainsi que les conséquences peuvent aller d'une paralysie qui récupère rapidement à une incapacité lourde et permanente qui gêne la réalisation des activités quotidiennes. Certaines conséquences de l'AVC sont associées à des lésions d'un hémisphère en particulier. Par exemple, l'AVC situé dans l'hémisphère gauche peut provoquer une hémiparésie droite, une aphasie, de l'apraxie ou d'autres déficits de communication et/ou planifications motrices. Tandis qu'un AVC qui se produit dans l'hémisphère droit peut entraîner une hémiparésie gauche, des déficits du champ

visuel ou de la négligence spatiale, de l'aphasie et /ou un comportement impulsif (Brodie et al. 1994). Les conséquences en lien avec un AVC sont très vastes, toutefois étant donné que l'activité physique basée sur la marche est au cœur de ce mémoire, le paragraphe qui suit abordera plus spécifiquement les conséquences en lien avec les limitations à la marche.

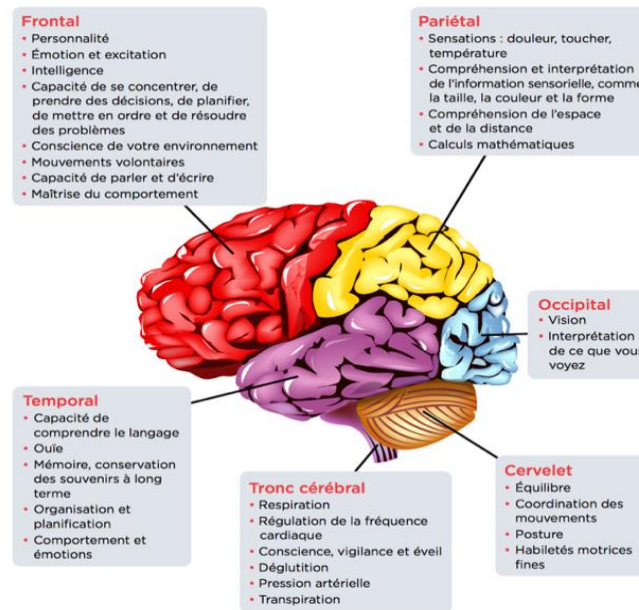


Figure 2 Cartographie des zones et fonctions du cerveau (Figure tirée Fondation des maladies du cœur et de l'AVC, 2017)

Selon l'étude de Lawrence et al., réalisée auprès d'une cohorte de 1259 patients, qui ont subi un AVC, âgés en moyenne de $71,7 \pm 13,2$ ans, les incapacités en lien avec le membre inférieur occupent le deuxième rang tout juste derrière les incapacités au membre supérieur en termes de prévalence. Les incapacités au membre inférieur affecteraient 72% des victimes d'AVC (Lawrence et al. 2001). Les incapacités en lien avec le membre inférieur ont pour effet de limiter les patients à la marche. Les limitations à la marche vont varier selon le diagnostic et les déficiences à l'origine des limitations (parésie, spasticité, contractures). Les déficits à l'origine des limitations à la marche chez la clientèle ayant subi AVC, selon certains auteurs, se regroupent sous trois types soit : les déficiences motrices, sensorielles, ainsi que cognitives et perceptuelles (Carr and Shepherd 2003; Shumway-Cook and Woollacott 2007). Les déficiences motrices en lien avec l'AVC sont : la paralysie, l'incoordination motrice, l'hyperactivité musculaire, les troubles de l'équilibre, la spasticité et les mouvements anormaux, auxquels peuvent s'ajouter des complications neuro-orthopédiques comme le pied varus équin qui ont pour résultat d'altérer

la mobilité (Yelnik et al. 2008). Les déficiences sensorielles typiques à l'AVC sont souvent en lien avec les troubles proprioceptifs et les déficiences cognitives et perceptuelles associées à une hémiparésie visuospatiale. Les personnes qui ont subi un AVC ont également des capacités à l'effort largement diminuées, en comparaison à une population saine d'âge identique (MacKay-Lyons and Makrides 2002) ainsi que des capacités de marche nettement inférieures (Eng et al. 2002). Les limitations à la marche ont un impact important sur la qualité de vie des personnes (Muren et al. 2008). Pour certains, les limitations seront en lien avec une vitesse de marche inférieure au seuil sécuritaire (80 cm/sec (Perry et al. 1995)), une démarche asymétrique, des déficits neurologiques résiduels ou des conditions socio-environnementales difficiles (Muren et al. 2008). Au Canada, des recherches révèlent que 55,5 % des personnes ayant subi un AVC ont une démarche asymétrique (How et al. 2013). En lien avec cette démarche asymétrique, des problèmes articulaires peuvent apparaître de même qu'une augmentation du risque de chutes (How et al. 2013; Harris et al. 2005). Les différentes déficiences neurologiques entravent la marche de sorte que celle-ci est souvent accompagnée d'un changement de la démarche ou de l'utilisation d'un accessoire de marche, d'une augmentation de la dépense énergétique (Kramer et al. 2016), d'une diminution de la vitesse de marche ainsi que d'une réduction de la distance totale parcourue (Muren et al. 2008). Sans compter que ces déficits neurologiques résiduels liés à l'AVC peuvent prédisposer à un mode de vie sédentaire, ce qui aurait pour effet d'entraîner un déconditionnement cardiovasculaire et métabolique, une faiblesse musculaire, une augmentation de la graisse intramusculaire (Vanroy et al. 2014). Bien que les déficits neurologiques résiduels puissent entraîner des déficiences permanentes, ils ne permettent pas à elles seuls de prévoir les niveaux d'incapacité (Kelly-Hayes et al. 1998). Il existe également d'autres conséquences associées à l'AVC qui pourraient influencer le niveau d'AP basé sur la marche telle que la dépression, la labilité émotionnelle, l'immobilisation prolongée et/ou les escarres (Carota et al. 2005). Selon Lerner-Frankiel et al., la fonction locomotrice fait référence au niveau de capacité locomotrice d'une personne à se déplacer avec efficacité et sécurité dans la communauté (Lerner-Frankiel 1990). La fatigue extrême ou modérée est également une conséquence indirecte en lien avec la compétence locomotrice qui affectera un grand nombre de patients post-AVC soit 47% d'entre eux (Lerdal et al. 2011). Pour certains la fatigue peut perdurer jusqu'à un an (Glader et al. 2002). Tout compte fait, les limitations à la marche peuvent avoir pour effet de réduire la capacité de réalisation des activités de la vie quotidienne (AVQ)¹. Les conséquences post-AVC peuvent également

¹ Les AVQ regroupent un ensemble d'activités nécessaires telles que se mouvoir au lit, l'exécution de transferts, la locomotion, l'habillage, l'hygiène personnelle et l'alimentation (Legg et al. 2007).

restreindre la participation sociale, c'est-à-dire limiter les patients dans leurs reprises d'activités et rôles sociaux (Desrosiers et al. 2008; E. Mayo et al. 1999; Pohjasvaara et al. 2001; Samuelsson et al. 1996). Ainsi, pour une réadaptation optimale, il est essentiel d'effectuer une évaluation systémique de tous les facteurs et conséquences afin de cibler les interventions clés, spécifiques à un patient et ses besoins.

1.3 La réadaptation post-AVC

Il existe de nombreuses définitions de la réadaptation. Elle peut être définie comme un ensemble de mesures, d'interventions, de moyens, un processus ou un domaine d'activités des soins de santé. Dans son rapport mondial sur le handicap en date de 2011, l'OMS définit la réadaptation comme « *un ensemble de mesures qui aident des personnes présentant ou susceptibles de présenter un handicap à atteindre et maintenir un fonctionnement optimal en interaction avec leur environnement* » (Organisation mondiale de la santé 2011). En regard à l'AVC, le Réseau canadien contre les AVC définit la réadaptation post-AVC comme un processus dynamique qui implique plusieurs professionnels de la santé. Celle-ci permet d'accroître la force et la confiance de vivre le plus indépendamment possible (O'Donnell et al. 2016). Selon Bossy and Rapin (2011), la réadaptation post-AVC se décline sous trois dimensions qui sont : (1) *la rééducation*, visant la récupération des fonctions altérées; (2) *la réadaptation*, visant à compenser ou à pallier les déficits et incapacités, en apprenant au patient à réaliser les activités de manière différente et/ou en mobilisant des ressources extérieures telles que modification du fonctionnement familial, intervention d'aides à domicile, utilisation de moyens auxiliaires, l'adaptation du domicile, du milieu professionnel, du véhicule, etc.; (3) *la réinsertion*, visant la réintégration en communauté. Bossy and Rapin (2011) et Yelnik et al. (2008) mentionnent également qu'il est possible de distinguer trois sous-objectifs à la rééducation. Le premier objectif est de *stimuler les processus de plasticité cérébrale*. Ce premier objectif consiste à faire cheminer le patient de sorte qu'il parvienne à développer de nouveaux circuits neuronaux sans avoir recours à des moyens compensatoires. Le deuxième objectif est de *prévenir la survenue de complications*. Le troisième objectif est de *conduire le patient à son autonomie optimale*, quelle que soit la sévérité des séquelles (Yelnik et al. 2008).

Actuellement, l'ensemble des recommandations concernant la prise en charge des AVC s'entendent pour dire qu'une amélioration du pronostic des AVC est possible, si les soins sont organisés dans une filière spécialisée et structurée, depuis la survenue de l'AVC jusqu'au retour à domicile (Davenne and Le Breton 2010). La prise en charge de l'AVC comporte six phases qui vont de la sensibilisation du public jusqu'à

la réintégration en communauté (Lindsay et al. 2008) ; **Figure 3.** Au Canada, après la survenue d'un l'AVC et en se basant sur des critères préalablement établis, les patients avec des atteintes importantes sont admis en réadaptation interne tandis que d'autres dont les déficits sont jugés mineurs, sont redirigés automatiquement à domicile avec ou sans suivi externe. À cet égard, des données issues du rapport du comité d'experts sur l'offre de services de réadaptation post-AVC datant de 2013 rapportent que 58% des personnes ayant subi un AVC retournent à domicile après leur hospitalisation en soins aigus avec ou sans soin de réadaptation externe, 10% sont transférés dans un établissement de longue durée, alors que 19% sont redirigés en centre de réadaptation (Richards & Comité d'experts sur l'offre de services de réadaptation post-AVC 2013).

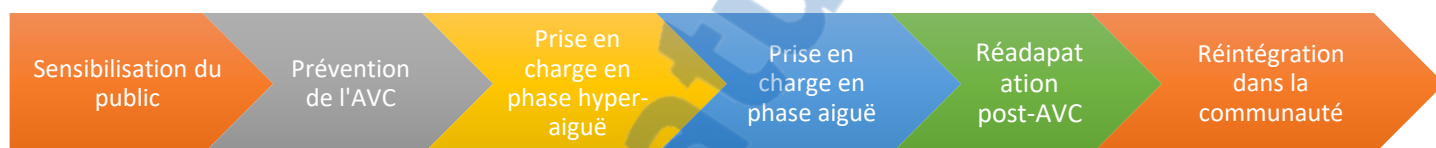


Figure 3 Les 6 phases de la trajectoire de la réadaptation post-AVC adaptée de Lindsay et al, 2008

Pour l'ensemble des survivants d'AVC, la priorité de réadaptation est de maximiser l'indépendance fonctionnelle (Macko et al. 2002; Wilkinson et al. 1997; Michael et al. 2005; Michael 2002). Pour ce faire, une équipe multidisciplinaire incluant neuropsychologues, physiothérapeutes, orthophonistes, kinésiologues, ergothérapeutes, nutritionnistes, médecins, membres du personnel infirmier est recommandée. Plusieurs études ont toutefois documenté l'insuffisance de services, de suivi et de ressources pour maintenir ou améliorer la participation sociale (Hoofien et al. 2001; Sander et al. 2001; Rauch and Ferry 2001; D'Alisa et al. 2005). Il ressort que les interventions reliées à cette dimension ainsi qu'à la réintégration sociale sont limitées en fréquence et en durée, sans compter qu'elles sont principalement axées sur la réduction des barrières architecturales et à l'augmentation du niveau de sécurité à domicile. À cet égard, il serait intéressant d'investir davantage en éducation et en modification de comportement.

1.4 L'activité physique

L'activité physique (AP) est primordiale en prévention primaire des AVC, mais également en prévention secondaire. L'AP occupe une place de plus en plus importante dans les programmes de réadaptation. Les données probantes ont démontré les bienfaits d'une pratique régulière chez la population saine ainsi que

chez les populations ayant des incapacités physiques ou présentant des pathologies chroniques (Billinger et al. 2014).

1.4.1 Définition de l'activité physique

Il est nécessaire de bien définir en quoi consiste l'AP. En effet, il faut distinguer l'AP, de l'exercice et de l'entraînement, puisqu'il s'agit de concepts distincts. Selon Caspersen et al. (1985) et Corbin et al. (2000), l'AP est définie comme étant tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques et résultant d'une dépense énergétique. Ce construit peut-être regroupé dans quatre grandes catégories (American College of Sports Medicine 1998), soit l'AP domestique (Ajzen 1987) (hygiène personnelle, ménage, etc.), l'AP de travail en lien avec l'occupation principale (Ajzen 1987), l'AP de transport (se rendre au travail en marchant, aller à l'école en bicyclette, etc.) et l'AP de loisir (Shephard 1995) (sport, danse, conditionnement physique, etc.). Les quatre catégories peuvent, à des degrés divers, influencer positivement ou négativement la santé d'un individu. Toujours selon Caspersen et al. (1985), l'exercice quant à lui est une sous-catégorie de l'AP et se rapporte à un comportement qui est planifié, structuré et répétitif. Enfin toujours selon les mêmes auteurs, l'entraînement se distingue de l'AP, puisqu'il fait référence à l'acquisition de certaines performances ou habiletés (Caspersen et al. 1985).

Selon Vanhees et al. (2005), la condition physique liée à la santé d'une personne peut être exprimée selon cinq composantes principales: (1) morphologique (masse corporelle, composition corporelle, distribution de tissus adipeux, densité osseuse) (2) musculaire (puissance et force explosive, force isométrique et endurance musculaire) (3) motrice (agilité, équilibre, coordination, vitesse de marche et/ou déplacement) (4) cardiorespiratoire (endurance cardiorespiratoire, fonctions du cœur et des poumons, pression sanguine) et (5) métabolique (tolérance au glucose, sensibilité à l'insuline, métabolisme des lipides et des lipoprotéines, mécanismes d'oxydation) (Vanhees et al. 2005). Shephard (1995) reprend ces cinq composantes à l'intérieur d'un modèle conceptuel où il illustre les interactions entre la condition physique et les différents facteurs susceptibles de l'influencer (hérédité, santé, activité physique, conditions environnementales ; **Figure 4**. Par exemple, les facteurs héréditaires peuvent influencer l'adoption de comportements défavorables tels que le tabagisme, l'alcoolisme ou l'excès de nourriture. Dans le même ordre d'idée, le mode de vie et l'adoption de certains comportements peuvent affecter l'état de santé (Blanding and Tremblay 1982). Les facteurs héréditaires peuvent aussi modifier l'impact d'une dose donnée d'AP sur le niveau de condition physique d'un individu. Des éléments environnementaux tels que:

la température de l'air, l'humidité, la pression barométrique et la concentration de polluants dans l'air ambiant influencent non seulement la volonté de la personne à exercer ou non une AP, mais interviennent aussi sur la réponse de la personne à l'exercice (Shephard and Wetzler 1982). Une combinaison de facteurs socioculturels, politiques et économiques a également été reconnue comme étant des éléments influençant la participation d'un individu à l'AP (Stephens and Craig 1990). À titre d'exemples, des politiques publiques, telles que la restriction du tabagisme dans les lieux publics et la conception d'infrastructures favorisant un mode de vie actif peuvent faire la différence (Stephens and Craig 1990). Tout compte fait, les interactions sont souvent bidirectionnelles, sans compter que l'on constate qu'il s'agit d'un système complexe où tout est intimement lié.

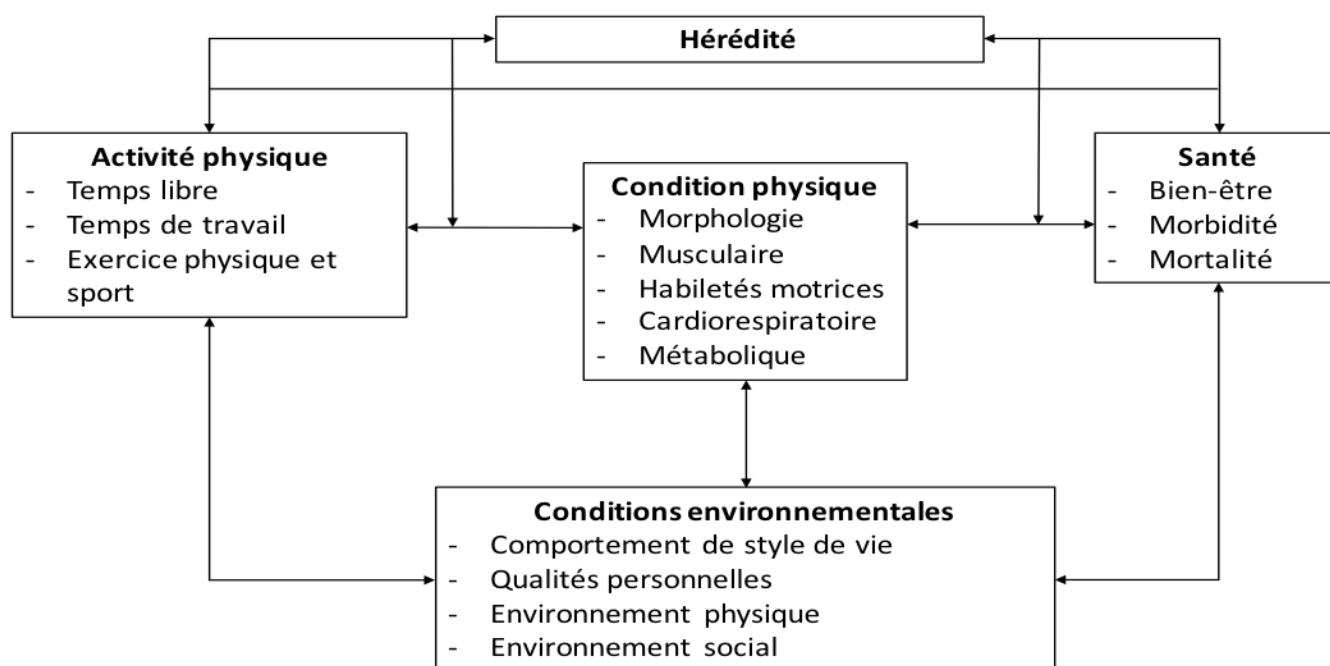


Figure 4 Modèle conceptuel des relations entre l'activité physique, la condition physique et la santé. Adaptée de Sheperd (1995). Traduction libre.

1.4.2 Bénéfices de l'activité physique sur la santé

La pratique régulière d'AP est bénéfique pour la santé (Marsh et al. 2007; Chodzko-Zajko et al. 2009; Mazzeo and Tanaka 2001). Afin de retirer des bénéfices significatifs en lien avec sa pratique d'activité physique, il est important de respecter certains principes d'entraînement qui sont à la base de toute prescription d'exercice soit : la fréquence, l'intensité et la durée. La fréquence fait appel au nombre de fois où vous exercez une activité physique (La Société canadienne de physiologie de l'exercice (SCPE)).

L'intensité est associée à l'effort délivré et le temps fait référence à la durée que vous allouez à la séance (La Société canadienne de physiologie de l'exercice (SCPE)). L'AP régulière accroît la longévité et réduit le risque de maladies chroniques, atténue les changements physiologiques causés par le vieillissement et aide à maintenir l'autonomie et à prévenir les incapacités (Singh 2002). Elle contribue à réduire les risques de maladies cardiaques, de diabète de type 2, d'obésité, d'ostéoporose, du cancer du côlon, d'hypertension et d'AVC (Lystrup et al. 2016; Warburton et al. 2006; Askim et al. 2014; Marsh et al. 2007; Martin et al. 2012; Macera and Powell 2001; Macera et al. 2003; Blair et al. 1995; Leon et al. 1987; Paffenbarger et al. 1993; Wannamethee et al. 1998). L'AP contribue également à augmenter la résistance à la fatigue, améliore la gestion du stress, réduit l'anxiété, aide à sortir de la dépression et améliore la qualité de sommeil (Rimer et al. 2012; Warburton et al. 2007). De plus, l'AP influence positivement le maintien d'un poids santé, du bien-être mental, le maintien du contrôle et de l'estime de soi ainsi que la perception de la qualité de vie (Paterson et al. 2007; American College of Sports Medicine 2017). De plus, il a été démontré que de mauvaises habitudes de sommeil (court : <6 heures ou prolongé: > 8 heures) (Cappuccio et al. 2011), combinées à des comportements sédentaires prolongés (Healy et al. 2011) et à une pratique d'AP insuffisante (Lee et al. 2012) est associée de façon préjudiciable à des conséquences néfastes pour la santé (Ezeugwu and Manns 2017). Selon la revue systématique de Paterson et al. (2007), il résiderait un lien entre la condition cardiorespiratoire, la capacité fonctionnelle et l'autonomie. Toujours selon Paterson et al. 2007, le renforcement musculaire (force et puissance) permettrait d'accomplir plus efficacement les activités de tous les jours. L'équilibre dynamique en combinaison avec la puissance musculaire formerait un ensemble de prévention contre les chutes (Paterson et al. 2007).

1.4.3 Évaluation de l'AP

La mesure de l'AP est essentielle pour l'évaluation et la surveillance de la condition de santé d'une personne et pour mesurer l'efficacité des programmes d'intervention en réadaptation. Elle offre aussi aux patients une rétroaction sur leur état et/ou progression. Afin de quantifier la dose d'AP, il existe des méthodes dites subjectives ou objectives. Selon le paramètre d'activité physique (intensité, durée et fréquence) et le niveau de précision recherché, certaines méthodes sont à préconiser.

Les méthodes subjectives ou d'auto-évaluation pour mesurer l'AP comprennent l'utilisation d'un questionnaire et/ou de journal de bord tel que le questionnaire international de l'activité physique (IPAQ)

(Craig et al. 2003); tandis que les méthodes objectives comprennent les moniteurs d'activité (podomètre et accéléromètre) ainsi que les moniteurs de fréquence cardiaque (Vanhees et al. 2005). Les méthodes subjectives ont pour avantage d'être faciles à administrer (nécessitant peu de temps, de ressources matérielles et physiques) et applicables à une large population. Toutefois, il demeure qu'il s'agit de données auto-rapportées. Ainsi, différents facteurs peuvent influencer l'estimation de la dose d'AP telle que l'âge, l'intention du répondant, la complexité et/ou longueur du questionnaire (Baranowski et al. 1984; Klesges et al. 1990; Durante and Ainsworth 1996). Les méthodes objectives telles que les podomètres sont très reconnus. Une étude réalisée par Crouter et al. (2003) ayant analysé la validité de 10 différents podomètres a révélé qu'ils sont relativement précis pour évaluer le nombre de pas, moins précis pour évaluer la distance et encore moins précis pour évaluer les kilocalories. De plus, ils ne permettent pas de quantifier l'intensité des mouvements (Crouter et al. 2003). L'accéléromètre quant à lui semble valide pour estimer l'AP en général, cependant il semble peu valide pour indiquer la dépense énergétique surtout lors d'activités spécifiques telles que la natation, la boxe, etc. (Bouten et al. 1996). Les moniteurs de fréquences cardiaques sont sujets à beaucoup de variabilité, plusieurs facteurs confondants tels que la caféine, le stress, la composition corporelle et le fait de consommer certaines médications peuvent influencer les fréquences cardiaques et ainsi entraver la mesure d'AP réelle (Davidson et al. 1997). De façon générale, suivre la progression de l'AP malgré les percées technologiques reste encore une tâche complexe dans milieu écologique (hors laboratoire). Il implique de suivre le patient sur plusieurs jours pour avoir une mesure fiable de ses habitudes tandis que les données auto-rapportées peuvent être sûres ou sous-estimées par le répondant. Le choix de l'outil d'évaluation dépend du contexte, de la précision recherchée et de l'objectif visé.

1.4.4 Recommandations en matière d'activité physique

Afin d'illustrer et d'aider les gens à quantifier leur pratique d'activité physique requise, plusieurs recommandations ont été formulées basées sur différents éléments. La SCPE a établi des directives en matière d'AP basée sur la fréquence, la durée ainsi que l'intensité des séances. Celles-ci ont été conçues en fonction de l'âge des individus. Chez l'adulte, il est recommandé de réaliser au moins 150 minutes d'AP aérobie d'intensité modérée à élevée par tranche d'au moins 10 minutes, chaque semaine (Société canadienne de physiologie de l'exercice 2011). Des variantes peuvent être proposées en fonction de l'état de santé des participants et des limitations de ceux-ci.

La marche pour des fins d'exercice est l'AP est l'activité la plus pratiquée au Québec, sexe et âges confondus (Institut de la statistique du Québec 2001). On retrouve donc également des recommandations selon un nombre de pas quotidien. En règle générale, dans la littérature, il est reconnu et suggéré pour des sujets sains d'atteindre une somme de 10 000 pas par jour (Lindberg 2000; Hill et al. 2003). Un total de 10 000 pas/jour correspondrait à une dépense énergétique de plus ou moins 300 à 400 kcal/jour (Hatano 1993). Uniquement via les AVQ, il serait possible de comptabiliser entre 6000 et 7000 pas/ jour (Tudor-Locke and Bassett 2004). Ainsi, des valeurs en dessous de 5000 pas/jour correspondraient à un mode de vie sédentaire ou à un individu ayant une condition chronique (Tudor-Locke and Bassett 2004).

Certaines statistiques nous indiquent cependant que ces recommandations ne sont pas suivies par la population canadienne. Bien qu'une revue systématique indique qu'en moyenne les adultes en bonne santé comptabilisent entre 7 000 et 13 000 pas/ jour (Tudor-Locke and Myers 2001), il semble que moins de 15% de la population canadienne adulte atteignent les recommandations en termes d'AP (Colley et al. 2011). Ce pourcentage semble plus élevé chez la population âgée de 65 ans et plus, puisque 37 % des hommes et 26 % des femmes atteignent les recommandations en termes d'activité physique (Nolin and Hamel 2009). Les personnes âgées seraient-elles davantage sensibilisées aux bienfaits de l'exercice ou ont-elles plus de temps à consacrer à une pratique régulière d'activité physique? Qu'en est-il des personnes qui ont subi un AVC ? Selon plusieurs études, les personnes ayant subi un AVC présentent un faible niveau d'activités physiques et sont peu impliquées dans des activités pouvant générer un bénéfice cardiorespiratoire (Janssen et al. 2014; Kaur et al. 2012; Kuys et al. 2006). Quelques études réalisées en institution (soins aigus ou centre de réadaptation) auprès de cette clientèle ont démontré via des mesures objectives réalisées à l'aide de podomètre et/ou d'accéléromètre que les survivants d'AVC effectuaient entre 474-7098 pas (Kanai et al. 2016; Mansfield et al. 2015; Vanroy et al. 2016; Kerr et al. 2016), ce qui est en deçà des recommandations canadiennes. Lors de retour à la maison, certaines barrières, telles que la faible condition physique (faible endurance cardiorespiratoire et musculaire), la fatigue, l'anxiété, la dépression ainsi que la peur de l'AP en elle-même (Saunders et al. 2013) ont été évoquées par les patients pour expliquer la non-atteinte de ces recommandations. Selon la revue systématique de Paterson et al. (2007), à l'intention des personnes âgées, les meilleures recommandations quant à la quantité nécessaire d'activité physique est celle qui améliore la condition cardiorespiratoire, la force musculaire, la puissance et, indirectement, l'équilibre.

Bref, l'AVC est un diagnostic neurologique important qui touche énormément de personnes et qui n'est pas sans conséquence. Plusieurs facteurs de risques peuvent mener à un AVC, toutefois il existe également des facteurs protecteurs et/ ou qui peuvent favoriser la récupération à la suite d'un AVC, tel que : l'activité physique. Cependant, bien que les bienfaits de l'activité physique soient reconnus encore très des personnes ayant subi un AVC respectent les recommandations en matière d'AP. Sans compter que plusieurs personnes demeurent avec des incapacités plus ou moins sévères. Les incapacités associées aux membres inférieurs affectent beaucoup de patients à la suite d'un AVC et sont préoccupantes puisqu'elles sont associées aux limitations à la marche. Il est donc important d'identifier et de comprendre comment évolue l'activité basée sur la marche lors de la réadaptation ainsi que l'interaction qu'il y a entre chacune des variables susceptibles d'influencer la marche. Identifier ces variables permettra d'orienter les interventions et de favoriser une meilleure récupération de la fonction locomotrice.

1.5 Objectif

Dans le but de mieux comprendre les habitudes réelles des individus post-AVC en termes d'AP, la présente étude comporte deux objectifs distincts soit : (1) décrire la progression du niveau d'AP basée sur la marche des patients post-AVC en centre de réadaptation et (2) explorer les liens avec les variables cliniques et fonctionnelles susceptibles de l'influencer.

1.6 Hypothèses

- 1) Les sujets qui ont moins d'incapacités effectueront un plus grand nombre de pas/jour et seront plus actifs.
- 2) Les améliorations de nombre de pas ou de temps actif seraient proportionnelles à l'amélioration des variables secondaires.

CHAPITRE 2 : MÉTHODOLOGIE

2.1 Devis de recherche

Cette étude est de type non expérimental, descriptif-corrélational. Ce projet de recherche a été approuvé par le comité éthique de la recherche de l'IRD PQ (#2015-451).

2.2 Population et critères d'inclusion

Cette étude s'adressait aux survivants d'AVC. Ces patients ont été évalués à l'hôpital puis redirigés en centre de réadaptation. Leurs atteintes étaient donc suffisamment sévères pour nécessiter l'encadrement de professionnels de la santé et de réadaptation fonctionnelle intensive.

Les participants qui ont été recrutés pour cette étude devaient remplir les critères suivants :

- (1) Être admis à l'Institut de réadaptation en déficience physique de Québec du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale (IRD PQ du CIUSSS-CN) à la suite d'un AVC.
- (2) Avoir un score de Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle (MIF) (Keith et al. 1987) au moins égal à 40/126 à l'admission. Ce seuil a été fixé afin de limiter les facteurs confondants en lien avec des atteintes sévères de diverses fonctions motrices et cognitives ou d'importantes comorbidités.
- (3) Être médicalement stable et capable de réaliser un test à l'effort sous supervision médicale en tenant compte des contre-indications absolues et relatives aux tests à l'effort.
- (4) Avoir un score au Montreal Cognitive Assessment (MoCA; Nasreddine et al. 2005) supérieur à 18 afin d'être capable de suivre des instructions simples.
- (5) Être en mesure de marcher avec ou sans aide.

Critères d'exclusion :

- (1) Un délai trop court entre le Temps 1 (T1) et Temps (T2) (moins d'une semaine).

Les raisons pouvant engendrer cette situation :

- Le patient ne demeure pas suffisamment longtemps à l'IRD PQ
 - Le patient recouvre des aptitudes de marche minimales (être capable de marcher avec un intervenant) trop tardivement au cours de sa réadaptation.
- (2) Faire partie d'un essai clinique impliquant facteurs des facteurs confondants.
 - (3) Avoir de troubles orthopédiques majeurs pouvant compromettre la marche avant la survenue de l'AVC.

2.3 Échantillonnage et procédures de recrutement

Une méthode d'échantillonnage non aléatoire et par convenance a été utilisée. La sélection des sujets a été réalisée par une clinicienne chercheuse qui avait pour mandat d'analyser les dossiers d'admission des patients selon les critères de sélection. La clinicienne chercheuse avisait les intervenants (physiothérapeute ou ergothérapeute) des patients admissibles afin qu'ils demandent si le patient était intéressé à rencontrer l'équipe de recherche. Advenant une réponse positive, la responsable du recrutement (NB) allait rencontrer le patient pour lui parler du projet. Avant de prendre part à l'étude, tous les participants avaient lu et signé le formulaire d'information et de consentement.

2.4 Protocole :

2.4.1 Devis expérimental

L'étude comportait deux sessions d'évaluation (temps 1, temps 2) dont la durée de collecte pouvait varier selon la variable ciblée. Il s'agissait du même évaluateur pour les deux temps de mesure pour un même sujet, l'évaluateur pouvait cependant différer d'un patient à un autre. Le patient était rencontré dans la première semaine suivant l'admission, toutefois il intégrait le projet et la première session d'évaluation avait lieu qu'au moment où celui-ci arrivait à marcher avec ou sans accessoire, lors des séances de thérapie, tandis que la seconde était réalisée une semaine précédant la fin de séjour du patient à l'IRD PQ. Certaines données ont été collectées pour les deux temps de mesure tandis que d'autres uniquement à l'admission ; **Tableau 2**. L'évaluation aux deux temps de mesure a permis de suivre la progression dans le temps de certaines variables. Les variables priorisées étaient en lien avec nos hypothèses et la littérature concernant les facteurs susceptibles d'influencer le niveau d'AP basée sur la marche selon nos deux variables principales soit : le **nombre de pas** et le **temps actif**. Pour le choix des outils, nous avons principalement sélectionné ceux utilisés dans le cadre clinique de l'IRD PQ afin d'éviter de mesurer en double une même variable (les tests réalisés dans le cadre clinique de l'IRD PQ sont dotés d'une étoile dans le **Tableau 2**). Par conséquent, certaines données ont été extraites directement du dossier clinique tandis que d'autres ont été recueillies via une évaluation réalisée par un membre de l'équipe de recherche (NB ; **Tableau 2**). L'ensemble des tests et/ou questionnaires ainsi que le moment de passation de chacun sont présentés dans le **Tableau 2**. Avant d'initier le projet, une rencontre de groupe a été réalisée avec l'ensemble des cliniciens du programme des encéphalopathies afin d'échanger sur le projet et de discuter de leur implication. Lors de cette même rencontre, l'accéléromètre qui allait être utilisé dans l'étude leur a été présenté.

Tableau 1 Description des variables à l'étude

	Variables	Description	Durée	Outils/ tests/ index	Temps de mesure	
Activité physique basée sur la marche	Temps actif/jour	Durée pendant laquelle le sujet a été actif (minutes/jour)	7-10 jours	WIMU-GPS	T1	T2
	Nombre de pas/jour	Nombre total de pas effectués par le patient par jour	7-10 jours	WIMU-GPS	T1	T2
Déficiences, performance/activité fonctionnelle et participation	Endurance à la marche	Distance maximale que le patient peut faire à la marche sur une période de 6 minutes (mètres)	15-20 min	Test de 6 minutes (6MWT) *	T1	T2
	Vitesse de marche confortable	Parcourir une distance de 10 mètres dans un premier temps à vitesse naturelle, puis le plus rapidement possible (cm/sec)	10-15 min	Test de marche de 10 minutes (10MWT) *	T1	T2
	Équilibre	Équilibre statique du patient	15-30 min	Échelle de Berg (Berg)*	T1	T2
	Endurance cardiorespiratoire	Estimation de la consommation maximale d'oxygène (ml/kg/min)	30 min	VO _{2max} *	T1	T2
	Indépendance fonctionnelle	Questionnaire permettant d'évaluer l'indépendance fonctionnelle selon deux sous-échelles : motrice et cognitive.	15- 20 min	Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle (MIF)*	T1	T2
Facteurs psychosociaux	Auto-efficacité	Questionnaire d'auto-efficacité (auto-rapportée)	5 min	Stroke Self Efficacy Questionnaire (SSEQ)	T1	T2
	Environnement social/familial	Décrire l'environnement social du patient - statut professionnel - lieu de résidence - statut civil - etc.	-	Registre d'admission et de congé + échanges avec le patient*	T1	T2
Données socio-démographiques	Durée du séjour en réadaptation	Nombre de jours passés au centre de réadaptation (De l'admission au congé)	-	Registre des soins en interne		T2
	Pourcentage de thérapie basée sur la marche	Grille maison conçue par un membre de l'équipe de recherche	-	Observation directe des cliniciens	T1	T2
	Données socio-démographiques et cliniques	Âge, sexe, délai post-AVC, type d'AVC, côté lésionnel	-	Registre d'admission*	T1	

Légende : * correspond aux outils utilisés dans le cadre clinique de l'IRD PQ et extraits directement du dossier patient

2.4.2 Activité physique (Variable principale)

L'AP basée sur la marche a été évaluée selon deux variables qui sont : (1) **le nombre de pas /jour** et (2) **le temps actif /par jour**. Au regard de ces deux variables, le Wireless Inertial Measurement Unit (WIMU-GPS) offrait une bonne alternative pour une estimation objective et quantifiée des activités dans un

contexte écologique (hors laboratoire) (Vanhees et al. 2005; Boissy et al. 2011). Le WIMU-GPS est une plateforme portable d'actimétrie développée par l'équipe du Dr P. Boissy de l'Université de Sherbrooke. Nous avons arrêté notre choix sur cet outil puisqu'il avait une précision comparable à plusieurs accéléromètres que l'on peut retrouver sur le marché (Jones 2015). De plus, il nous était disponible et en quantité suffisante pour mener à bien notre projet. Sans compter que les accéléromètres sont largement recommandés pour déterminer le niveau quotidien d'une personne en matière d'AP (Mansfield et al. 2013; Allet et al. 2010).

Le WIMU-GPS (**Figure 5**) est équipé de plusieurs modules dont une unité de mesure inertielle (intégrant un accéléromètre 3D, un gyroscope 3D et un magnétomètre 3D), une fonction GPS, un module de communication sans fil, un module de sauvegarde de données et un module d'alimentation et de gestion de l'autonomie de la batterie. En regard du *temps actif*, le WIMU Studio analyse le vecteur d'accélération, avec une fenêtre déroulante de 5 secondes. De celle-ci l'accélération gravitationnelle était retirée puis un filtre passe-bas à 5 Hz et un filtre passe-haut à 1 Hz étaient appliqués. Si plus de 50% des échantillons dans la fenêtre déroulante étaient supérieurs à 0,015g, on considérait qu'il y avait eu de l'activité (Boissy et al. 2011). Les données GPS ont été croisées avec les mesures inertielles afin de détecter la ou les périodes où l'individu était à bord d'un véhicule (vitesse > 10 km/h; Choquette et al. 2008). Pour la variable correspondant aux *nombre de pas*, l'équipe du Dr P. Boissy a opté pour une méthode « hybride », utilisant la détection de pics liés aux impacts au sol et au contenu fréquentiel du signal d'accélération. Afin de détecter les pics (peu importe l'orientation des WIMU), l'algorithme utilisait une technique d'enveloppement du signal qui permettait d'identifier un « pic » bien que le pic d'accélération soit bi-phasique et non radiométrique.



A) Face antérieure du WIMU



B) WIMU porté à la cheville



C) Pince du WIMU permettant de le porter à la hanche

Figure 5 Plateforme portable d'actimétrie (WIMU-GPS), aperçu du dispositif à la cheville et à la hanche

2.4.2.1 Collecte de données

La mesure de l'AP basée sur la marche a été effectuée sur une période de 7-10 jours, l'objectif étant d'obtenir 7 jours consécutifs de données. Une prise de mesure sur une semaine était souhaitée afin d'obtenir une quantification plus représentative des habitudes de vie du sujet en matière d'AP. Il a été évoqué qu'une observation limitée à une journée ne donne pas une estimation fiable des habitudes du patient en lien avec l'AP (Tudor-Locke and Myers 2001). Les patients ont porté le WIMU sur une période approximative de 8h par jour. Ils devaient mettre l'appareil au lever puis le retirer pour le mettre en charge lors du coucher. Afin de s'assurer d'une bonne utilisation du WIMU, une rencontre a été faite au préalable avec chacun des participants pour leur expliquer le fonctionnement de l'appareil. De plus, un guide d'utilisation leur a été remis. Des rencontres de suivi ont également été réalisées pendant les semaines de mesure afin de s'assurer que les participants l'utilisaient de manière adéquate. Lorsque la mémoire ou les atteintes cognitives laissaient présager un besoin d'encadrement plus important, nous prenions soin de leur préciser, à raison de deux fois par jour, de mettre l'appareil en charge et/ou de le porter. Comme préalablement mentionnée, la marche post-AVC diffère d'une marche réalisée par un sujet sain (How et al. 2013). Il y a beaucoup d'irrégularité en termes de fréquence et de longueur de pas (Yelnik et al. 2008). Ainsi, au début de chacune des sessions d'évaluation, un protocole de « *calibration* » a été réalisé. Ce protocole consistait à : (1) mesurer avec un odomètre la distance parcourue et (2) compter le nombre de pas réel effectué, en plus du port du WIMU sur une période de plus ou moins 2 minutes. Ces données de calibration ont permis à l'équipe du Dr P. Boissy d'ajuster un algorithme en lien avec le calcul de quantification du nombre de pas, sensible et spécifique à la marche des patients post-AVC. En effet la version initiale de l'algorithme a été développée à partir des données issues d'une population saine. Il était donc nécessaire d'ajuster cet algorithme pour la détection du pas chez les personnes ayant subi un AVC étant donné que ces dernières présentent un patron de marche différent des sujets sains.

2.4.3 Facteurs cliniques, fonctionnels et psychosociaux (variables secondaires)

Des variables cliniques et fonctionnelles telles que l'endurance cardiorespiratoire, l'équilibre, l'indépendance fonctionnelle, l'endurance et la vitesse de marche ainsi que le pourcentage de temps consacré à la marche lors de la réadaptation ont été analysées afin de comprendre de manière plus englobante les habitudes de marche des patients. Des variables psychosociales telles que l'auto-efficacité et des données socio-démographiques ont également été recueillies.

2.4.3.1 Tests/Évaluations

L'endurance à la marche a été mesurée via **le test de marche de 6 minutes (6MWT)**; Butland et al. 1982. Ce test mesure la distance qu'un patient peut parcourir pendant 6 minutes en marchant le plus rapidement possible sur une surface plane et dure, en effectuant des allers-retours. Selon la revue de Dunn et al. (2015), basés sur 127 études (n= 6 012), les survivants d'AVC (stades chronique et aigu confondus) parcourent en moyenne 284 ± 107 m (IC à 95% : 252-318) au cours du 6MWT, ce qui est nettement inférieur à celui des individus appariés selon l'âge. La méta-analyse de Bohannon et al. réalisé en 2007 rapporte que les personnes âgées de plus de 60 ans en santé (n=4809) atteignent en moyenne une distance de 499 m (IC 95% : 480-519) lors du 6MWT (Bohannon 2007). Les différentes études portant sur sa fidélité test-retest rapportent des résultats similaires avec des « intraclass correlation coefficient (ICC) » allant de 0,97 à 0,99, suggérant une excellente fidélité (Eng et al. 2004; Flansbjer et al. 2005; Fulk et al. 2008; Liu et al. 2008). Selon l'étude de Kosak and Smith (2005), le 6MWT a aussi une bonne fidélité inter-évaluateur soit un ICC de 0,74. Fulk et al. (2010) ont examiné quant à eux la validité prédictive du 6MWT chez 19 patients qui ont subi un AVC. Selon leur étude, le 6MWT était un excellent prédicteur du nombre moyen de pas effectué par jour ($r = 0,68$, $p = 0,001$). Mugde and Stott (2009) aborde dans le même sens, selon leur étude, un participant qui réalise 153 mètres lors de son 6MWT réaliserait en moyenne entre 3078 et 5231 pas par jour. De plus, selon Fulk et al. (2010), le 6MWT serait également un bon prédicteur de la marche en communauté chez les patients qui ont subi un AVC selon cette même étude.

Le test de marche sur 10 mètres consiste à mesurer le temps requis pour parcourir une distance 10 mètres à une vitesse confortable. Severinsen et al. (2011) ont obtenu une vitesse moyenne de 84 ± 30 cm/sec chez une population ayant subi un AVC (stade chronique) (n=48) âgée de 68 ± 9 ans. Cette valeur démontre l'écart entre les valeurs normatives que l'on retrouve chez une population saine (Bohannon 1997) qui pour une même tranche d'âge est de 139,9 cm/sec chez l'homme et 129,6 cm/sec chez la femme. La fidélité test-retest du 10MWT est excellente, selon différentes études réalisées auprès de la population ayant subi un AVC, les valeurs d'ICC vont de 0,94 à 0,99 (Collen et al. 1990; Flansbjer et al. 2005). Le 10MWT, selon différentes études, démontrerait une bonne fidélité inter-évaluateur, soit un ICC oscillant entre 0,87 et 0,99 (Collen et al. 1990; Wolf et al. 1999). Le 10MWT semblerait également prédicteur des capacités de marche d'un individu. À cet égard, Perry et al. (1995) ont conçu une classification permettant de mettre en relation la vitesse de marche et la capacité locomotrice fonctionnelle des individus ; **Tableau 2**.

Tableau 2 Classification de la capacité de déambulation selon la vitesse de marche, adaptée de Perry et al. 1995

Regroupements possibles	Vitesse (cm/s)	Capacité de déambulation
< 40 cm/s limité à la maison	10	Physiologique
	23	Limitée : maison
	27	Peu limitée dans la maison
	40	Très limitée dans la communauté
40-79 cm/s limité en communauté	58	Limitée dans la communauté
80 cm/s indépendant dans la communauté	80	Peu limitée dans la communauté
> 120 cm/s Indépendant dans les grandes villes	> 120	Pas limitée quelle que soit la communauté

L'Échelle de l'équilibre de Berg (Berg et al. 1992) évalue l'équilibre fonctionnel d'une personne selon quatorze épreuves en lien avec des tâches quotidiennes rapportées sur un total de 56. Le niveau difficulté des positions ou mouvements est organisé selon un ordre croissant via : une diminution de la base de support (de bipodal à unipodal) et des déplacements du corps à la limite de la base d'appui. La fidélité test-retest de l'échelle de Berg est excellente avec un ICC de 0,97 (Conradsson et al. 2007). Sa fidélité inter-évaluateur est également excellente et varie entre 0,92 et 0,97 selon les auteurs (Berg et al. 1995; Stevenson 2001). En la comparant à différents outils d'évaluation de l'équilibre (Barthel Index et The balance subscale of the Fugl-Meyer), l'échelle de Berg a démontré une bonne validité. À la base, cet outil avait pour but de permettre de distinguer les personnes à risque de chuter ou non. Ainsi, un score inférieur à 45/56 multiplierait par 2,7 le risque de chuter pour l'année en cours (Berg et al. 1992). L'échelle d'équilibre de Berg permettrait également de prédire la nécessité d'utilisation d'accessoire de marche toutes populations confondues selon la classification suivante (Bogle Thorbahn and Newton 1996) :

45 : aucune nécessité d'utiliser un accessoire.

31 à 45 : nécessité d'utiliser un accessoire à l'extérieur ou pour les longues distances

20 à 30 : nécessité d'utiliser un accessoire en tout temps

Le laboratoire d'évaluation en activité physique adaptée (LÉAPA) permet d'évaluer l'**endurance cardiorespiratoire** (VO_{2max}) via un test à l'effort. Cette évaluation a été réalisée en présence d'un cardiologue, de l'infirmière du LéAPA et d'un kinésiologue. Le test à l'effort a été réalisé selon différents

protocoles (Naughton, Kattus modifié, la méthode manuelle par incrément de 1 MET). Pour chaque patient, le protocole a été choisi par l'équipe du programme des encéphalopathies en tenant compte des limitations du patient. Les paramètres tels que la vitesse, l'inclinaison du tapis, la résistance, la durée des paliers, l'appareil (vélo/ tapis) vont différer selon le protocole utilisé. Dans le cas de l'étude, des protocoles dits triangulaires ont été sélectionnés. Les protocoles triangulaires comportent des paliers d'une durée d'une à quatre minutes où l'intensité est augmentée progressivement. La puissance des paliers croît de 20 à 50 W sur le vélo. Pour le tapis roulant, la vitesse augmente de 1 à 2 km par heure ou de 2 ou 3 % d'inclinaison par palier (Vandewalle 2004). Les différentes méthodologies semblent toutefois peu affecter la consommation d'O₂ selon Vandewalle (2004). Chez les survivants d'AVC, la VO_{2max} est en moyenne 50% inférieure de celle des individus en bonne santé (Ivey et al. 2005; Rimmer and Wang 2005). Cress et Meyer ont signalé qu'un niveau maximal de VO_{2max} de 20 mL / kg / min est requis pour que les personnes âgées de 65 à 97 ans puissent mener une vie indépendante étant donné que la plupart des activités de la vie quotidienne consomment 17,5 mL / kg / min (Cress and Meyer 2003).

2.4.3.2 Questionnaires

La MIF est un outil permettant d'évaluer *l'indépendance fonctionnelle* (Keith et al. 1987). Le résultat maximal est de 126, regroupé en deux sous-échelles : la MIF motrice /91 et la MIF cognitive /35. Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes intéressés uniquement à la MIF motrice. La MIF motrice est composée de 13 items regroupés dans 4 domaines d'évaluation : 1) les soins personnels ; 2) le contrôle sphinctérien ; 3) les transferts et 4) la locomotion. Chaque item est associé à une cote de 1 à 7 selon le niveau de dépendance de la personne. Les qualités psychométriques de la MIF ont été analysées chez une clientèle AVC. En comparaison avec le Barthel, outil dont les construits sont similaires, la MIF a obtenu des corrélations allant de 0,92-0,95 (Hsueh et al. 2002; Kwon et al. 2004). La fidélité inter-évaluateur est excellente avec un ICC de 0,92 (Daving et al. 2001). Ottenbacher et al. (1996) ont étudié la fidélité de la MIF en examinant les résultats de 11 études incluant un total de 1 568 patients. La fidélité test-retest médian était excellente (ICC= 0,95). Pollack et al. (1996) ont également évalué la fidélité de la MIF chez 49 personnes de plus de 80 ans selon les deux sous-échelles. Une excellente fidélité test-retest a été trouvée pour la MIF motrice (ICC = 0.90) et pour la MIF cognitive (ICC = 0.80).

Le Stroke Self Efficacy Questionnaire (SSEQ) a été créé à l'intention des praticiens et s'adresse à une clientèle AVC. Il permet de mesurer le jugement d'auto-efficacité dans des domaines spécifiques du

fonctionnement quotidien (Jones et al. 2008). Le questionnaire comporte 13 énoncés tels que : *En ce moment, à quel point êtes-vous confiant(e) de pouvoir vous installer confortablement dans votre lit tous les soirs*. Les énoncés portent sur la confiance que le répondant a de pouvoir réaliser certaines tâches ou activités qui pourraient lui sembler difficiles depuis son AVC. Pour chacune des affirmations, le participant doit encrer un point (entre 0 et 10) sur l'échelle de réponse. La valeur encrée témoigne du niveau de confiance du patient de pouvoir réaliser, les activités décrites, malgré son antécédent d'AVC. Le SSEQ a été sujet à une analyse Rasch (Riazi et al. 2014). À la suite de cette analyse, il est possible de convenir que le SSEQ a de bonnes propriétés psychométriques et fait preuve de robustesse (Riazi et al. 2014). Tel que recommandé dans l'étude de Rasch (Riazi et al. 2014), l'échelle de réponse utilisée dans le cadre de cette étude avait 4 échelons, contrairement à la version originale qui en comportait 10. Ainsi le score maximal s'élevait donc à 39 plutôt que 130. Le SSEQ est l'un des rares questionnaires qui permet d'évaluer la perception d'auto-efficacité chez une population ayant subi un AVC. Il existe aussi le *Tinetti Falls Efficacy scale (TFES)*, le TFES est cependant plus spécifique à la perception d'équilibre et de stabilité lors des AVQ. Le SSEQ n'était cependant pas disponible en version française. Ainsi, avant de pouvoir l'utiliser, il s'est avéré essentiel d'effectuer sa traduction. La traduction de celui-ci a été réalisée selon la méthode de traduction inversée dans le cadre de ce mémoire ; **Annexe 1**. Pour ce faire, à l'aide de collaborateurs bilingues, une première traduction a été réalisée en parallèle par deux traducteurs ayant pour langue première le français. Les deux traducteurs ont ensuite comparé leur version pour arriver à une version commune. De cette version française, deux autres traducteurs ayant pour langue première l'anglais ont retraduit la version française vers l'anglais. Nous avons finalement comparé les deux versions anglaises afin de nous assurer que le construit n'avait pas été altéré. Après quelques modifications, nous avons en main une version française de l'outil, prête à être utilisée.

Le ***pourcentage de thérapie basée sur la marche*** a été cumulé via une grille maison conçue par un membre de l'équipe de recherche (NB). La grille comportait une définition et des exemples d'exercices de marche. Cette grille a facilité l'identification des tâches à considérer. On y retrouvait également la date, le temps consacré à la marche, la durée totale de la séance ainsi que la discipline professionnelle dans laquelle les exercices ont été réalisés (physiothérapie, ergothérapie, technicien en réadaptation). Les cliniciens avaient pour tâche au T1 comme au T2 d'estimer le temps qu'ils avaient consacré à la marche lors de chacune des séances avec leurs participants. Pour ce faire, en groupe ils ont préalablement été

rencontrés. Cette rencontre avait pour but de leur expliquer comment remplir la grille et de répondre à leurs questions ; **Annexe 2.**

2.5 Analyses statistiques

2.5.1 Description de l'échantillon

Pour décrire l'échantillon, des statistiques descriptives telles que la moyenne, l'écart type, la médiane, la proportion et la moyenne géométrique ont été utilisées.

2.5.2 Progression du niveau d'activité

Des tests de la somme des rangs de Wilcoxon ont été réalisés afin de suivre l'évolution du niveau d'AP basée sur la marche lors de la phase de réadaptation intensive ainsi que des autres variables précédemment mentionnées. Les tests de la somme des rangs de Wilcoxon nous informent si la différence observée entre deux mesures est statistiquement significative. Toutefois, une différence, bien que statistiquement non significative, peut s'avérer importante de point de vue clinique. Une façon largement utilisée afin de quantifier l'importance du changement consiste à recourir au calcul de la taille de l'effet. Tabachnick et Fidell (1996) définissent la taille de l'effet comme « la proportion de la variance totale de la variable dépendante qui est expliquée par la connaissance des niveaux de la variable indépendante ».

2.5.3 Relation entre l'AP et les variables pouvant l'influencer

Des corrélations de Spearman ont été réalisées dans le but d'identifier les paramètres sociodémographiques, cliniques, psychosociaux et fonctionnels en lien avec nos deux variables principales (temps actif, nombre de pas). Pour toutes les analyses statistiques, un niveau de signification de 0,05 a été considéré.

CHAPITRE 3 : RÉSULTATS

3.1 Participants

Dix-huit participants ont satisfait les critères d'inclusion sur une possibilité de soixante-deux admissions lors de la période de recrutement ; **Figure 6**. De ceux-ci, huit ont pris part au projet. Les caractéristiques de notre échantillon sont présentées à l'intérieur du **tableau 3** et le profil individuel de nos huit participant à l'intérieur du **tableau 4**.

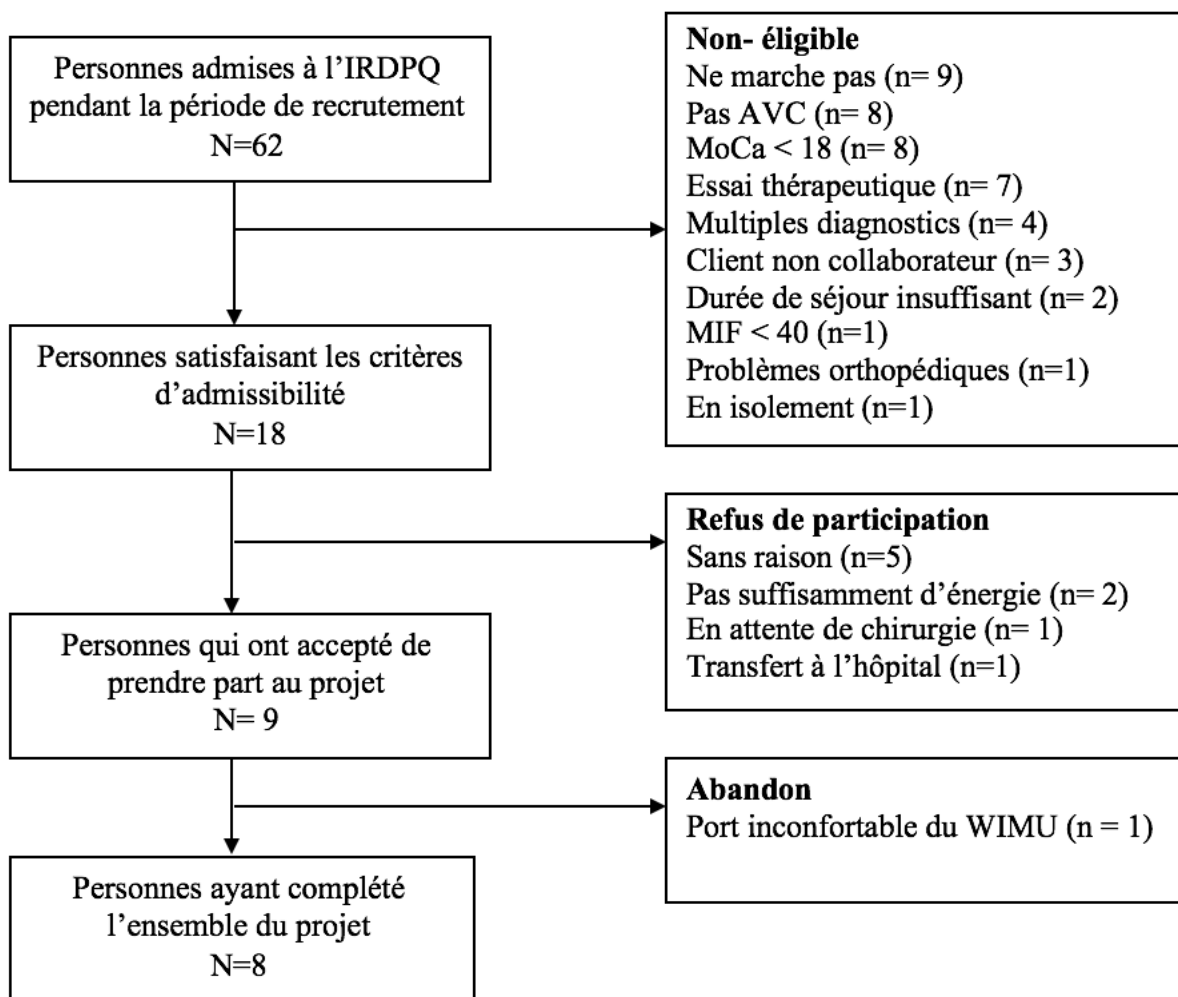


Figure 6 Processus de recrutement

Tableau 3 Caractéristiques de l'échantillon

Caractéristiques de l'échantillon n=8	
Âge, moyenne (SD)	60 ($\pm 15,93$)
Genre, n (%)	
Femme	2 (25%)
Homme	6 (75%)
IMC, moyenne (SD)	24,1875 ($\pm 5,77$)
Durée du séjour en réadaptation, moyenne en jour (SD)	58,63 ($\pm 28,93$)
Temps consacré à la marche, moyenne en minutes (SD), étendue en minutes (pourcentage par rapport à la durée totale du temps de thérapie)	
Physiothérapie (n=5)	Moy : 710 ($\pm 426,5$) Étendue : 295- 1305 (31 à 71%)
Ergothérapie (n=2)	Moy : 413,5 ($\pm 287,8$) Étendue : 210-617 (33 à 39%)
Nombre d'AVC, n (%)	
1	7 (87,5%)
2	1 (12,5%)
Type d'AVC, n (%)	
Ischémique	7 (87,5%)
Hémorragique	0 (0%)
Inconnu	1 (12,5%)
Milieu de vie et services utilisés pré, n (%)	
À domicile sans service de santé- Avec une personne	5 (62,5%)
À domicile sans service de santé- seul	3 (37,5%)
Milieu de vie et services utilisés post, n (%)	
À domicile sans service de santé- Avec une personne	5 (62,5%)
À domicile sans service de santé- seul	1 (12,5%)
À domicile avec service- seul	1 (12,5%)
En résidence avec service- seul	1 (12,5%)

Légende :

Moy= moyenne

SD= écart type

n= taille d'échantillon

IMC= Indice de masse corporelle

Tableau 4 Profil des huit participants

# participant	Âge	Genre	IMC (kg/m ²)	Durée de séjour (jour)	Nb d'AVC	Type d'AVC	Milieu de vie et services pré- AVC	Milieu de vie et services post-AVC
1	72	H	20,7	86	2	Ischémique	Domicile sans service avec une personne	Domicile sans service - avec une personne
2	51	H	32,9	80	1	Ischémique	Domicile sans service-avec une personne	Domicile sans service - avec une personne
3	77	F	26,1	22	1	Ischémique	Domicile sans service-avec une personne	Domicile sans service - avec une personne
4	36	F	21,2	64	1	Ischémique	Domicile sans service-avec une personne	Domicile sans service - avec une personne
5	66	H	21,3	43	1	Inconnu	Domicile seul	Domicile sans service seul
6	79	H	20,0	48	1	Ischémique	Domicile sans service-avec une personne	Domicile sans service - avec une personne
7	49	H	18,5	101	1	Ischémique	Résidence avec service-seul	Domicile sans service - avec une personne
8	47	H	32,8	25	1	Ischémique	Domicile avec service-seul	Résidence avec service seul

Légende :

H= homme

F=femme

3.2 Progression de l'AP

Les variables principales (temps actif, nombre de pas) n'ont pas changé de manière statistiquement significative. Par conséquent, il n'est pas possible de prétendre à une amélioration dans le cas de ces deux variables. Les différences de valeurs moyennes (Δ Temps 2 – Temps 1) de notre groupe témoignent toutefois d'une amélioration statistiquement significative pour l'ensemble des variables secondaires ; **Tableau 5**. De plus, les tailles de l'effet oscillant entre 0,5 et 1,6 démontrent l'importance du changement observé. D'après l'étude de Motl et al. 2013, réalisé auprès de 786 patients atteints de sclérose en plaques, le changement clinique minimal est d'environ 800 pas/jour. Étant donné l'absence de comparatif chez les personnes ayant subi un AVC, on peut tout de même se référer à cette donnée et mentionner qu'en moyenne nos participants ont connu une amélioration de 1128 ± 2722 pas/jour.

Considérant la taille de l'échantillon, les résultats individuels pré- et post-réadaptation ont également contribué à décrire l'évolution de notre échantillon. Ces mêmes résultats, analysés de façon individuelle illustrent certaines nuances; **Figure 7**. Pour certaines variables, bien que la moyenne se soit améliorée certains participants ont conservé des valeurs temps 1 et temps 2 similaires ou ont même régressé. Les

participants qui ont les meilleurs scores aux tests en lien avec les variables secondaires (6MWT, 10MWT, Berg, VO₂max, MIF, SSEQ) ne sont pas pour autant les plus actifs ou ceux qui effectuent le plus grand nombre de pas (ex : sujet 6 et 8). Les participants sont plus regroupés et vers la droite (figure 7) dans le cas des certains tests (MIF, Berg, SSEQ) ce qui suggère un certain effet plafond lors du temps 2 principalement.

Tableau 5 Progression des valeurs moyennes du temps 1 au temps 2

Variables principales	Temps 1	Temps 2	△ Temps 2 – Temps 1	P-value	Taille de l'effet Glass' △	Réponse moyenne standardisée
Temps actif /jour (min)^a	88 ± 27	109 ± 36	20 ± 38	0,31	0,8	0,6
Nombre de pas /jour (pas)^a	4478 ± 2082	5465 ± 2324	1128 ± 2722	0,46	0,5	0,4
Variables secondaires						
Endurance à la marche (m)^a	203 ± 114	317 ± 127	113 ± 72	0,008	1	1,6
Vitesse de marche confortable (cm/sec)^a	42 ± 36	89 ± 34	48 ± 36	0,008	1,3	1,3
Équilibre^b	20 (6-49)	50,5 (43-56)	23 (5-50)	0,008	1,4	1,5
Endurance cardiorespiratoire (ml/kg/min)^a	14 ± 4	18 ± 5	4 ± 6	0,03	1	0,7
Indépendance fonctionnelle^b	52 (41-83)	78,5 (76-88)	27 (5-37)	0,008	1,5	1,8
Auto-efficacité^b	27 (19-36)	36 (32-39)	9 (3-15)	0,008	1,6	2,3
% de temps consacré à la marche en thérapie^b	Physio : 50% (31-71%) Ergo : 36% (33-39%)		-	-	-	-

Légende :

^a : moyenne ± SD ; ^b : médiane (étendue)

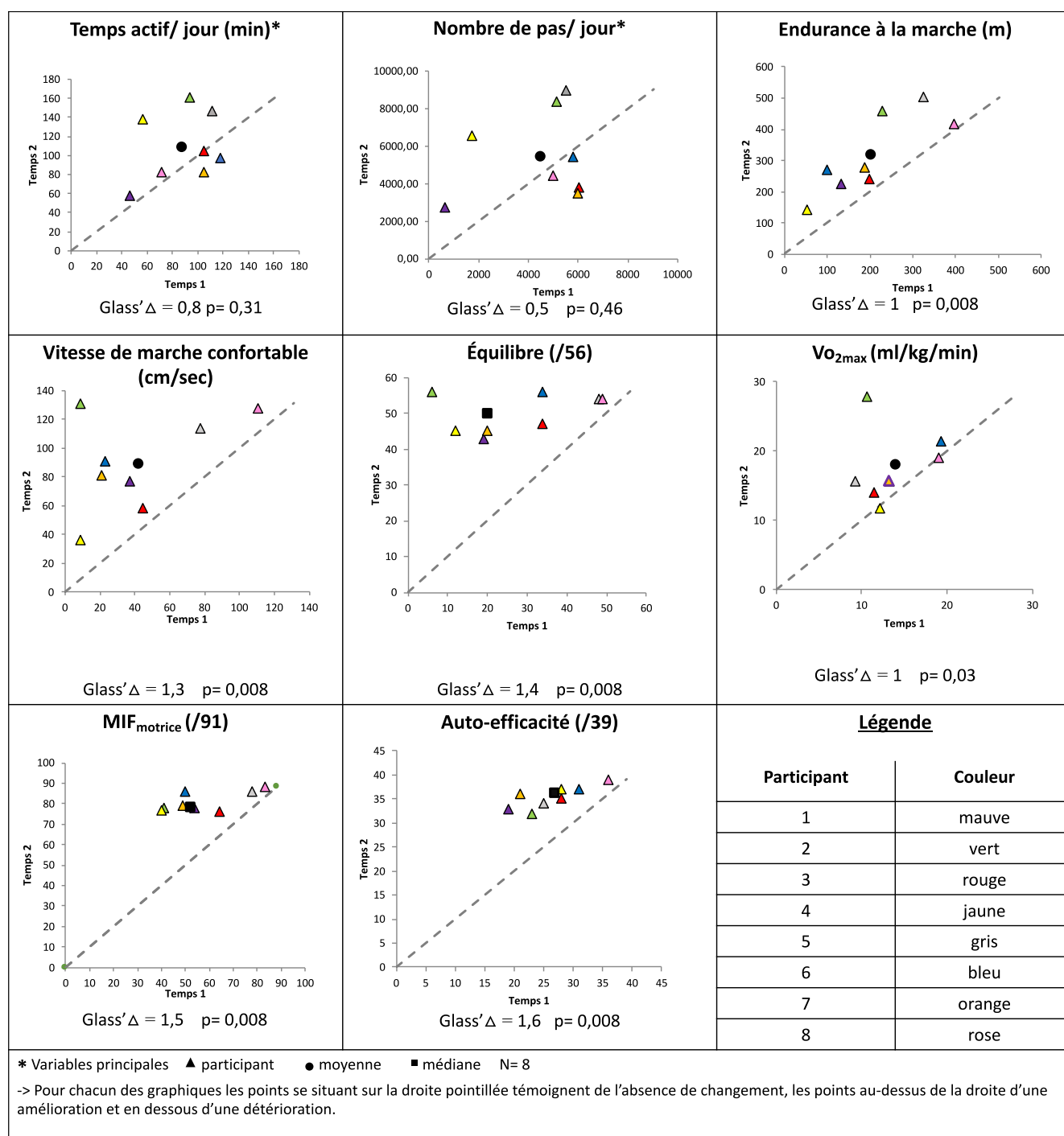


Figure 7 Progressions individuelles des participants du temps 1 au temps 2

3.3 Relation entre l'AP et les autres variables

Aucune des corrélations ne s'est avérée significative (**tableau 5**). L'ensemble des valeurs de p-value était supérieur à 0,05 (p-value = 0,08 à 0,29). Ainsi, il est possible de souligner certaines valeurs de corrélation qui semblent suggérer un potentiel de relation, toutefois il en demeure que de simples indices pour des études subséquentes. **Au temps 1**, c'est l'âge avec un indice de corrélation de 0,57 qui semble le plus lié au temps actif ainsi qu'au nombre de pas ($r=0,43$). **Au temps 2**, c'est l'équilibre avec un indice de corrélation de 0,51 qui semble le plus lié au temps actif ainsi qu'au nombre de pas ($r=0,66$).

Tableau 6 Corrélations entre les différentes variables, le temps actif et le nombre de pas / jour pour les deux temps de mesure

n= 8	Temps 1 Corrélations de Spearman (p-value)		Temps 2 Corrélations de Spearman (p-value)	
	Temps Actif	Nombre de pas	Temps Actif	Nombre de pas
6MWT (m)	0,14 (0,74)	0,14 (0,74)	0,38 (0,35)	0,52 (0,18)
MIF _{motrice} (/91)	0,21 (0,61)	0,12 (0,78)	-0,27 (0,53)	0,18 (0,67)
10MWT (cm/sec)	0,17 (0,69)	0,07 (0,87)	0,21 (0,61)	0,43 (0,29)
Berg (/56)	0,46 (0,26)	0,31 (0,45)	0,51 (0,20)	0,66 (0,08)
SSEQ (/39)	0,31 (0,45)	0,14 (0,73)	-0,36 (0,38)	-0,08 (0,84)
VO _{2max} (ml/kg/min)	-0,07 (0,87)	-0,10 (0,82)	0,05 (0,91)	0,22 (0,60)
Autres variables				
Âge	0,57 (0,14)	0,43 (0,29)	-0,07 (0,87)	-0,17 (0,69)
IMC (kg/m ²)	-0,14 (0,74)	-0,14 (0,74)	0,45 (0,26)	0,45 (0,26)
Durée réadaptation intensive (jours)	-0,38 (0,35)	-0,29 (0,49)	-0,17 (0,69)	-0,29 (0,49)



CHAPITRE 4 : DISCUSSION GÉNÉRALE ET CONCLUSION

4.1 Résumé

Au cours de cette étude, il était question de décrire la progression de l'AP basée sur la marche selon différentes variables. Le temps actif et le nombre de pas sont les seules variables qui n'ont pas illustré de changement statistiquement significatif. L'ensemble des variables cliniques, fonctionnelles et psychosociales ont pour leur part démontré une amélioration significative avec des tailles de l'effet élevées traduisant l'importance de l'amélioration observée. Il était également question d'explorer les relations entre les différentes variables secondaires et les variables principales (temps actif/jour, nombre de pas /jour). Bien qu'aucune corrélation ne se soit avérée significative, c'est l'âge qui semble avoir la plus forte relation au temps 1. Au temps 2, il s'agirait de l'équilibre. L'absence de corrélation et/ou de signification n'est guère surprenante étant donné la taille de notre échantillon et la multifactorialité entourant l'AP.

4.2 Progression de l'AP

Chez les populations présentant des conditions symptomatiques², basées sur huit études, Tudor-Locke et al. 2011 rapportent un nombre de pas moyen de 3 500 à 5 500 pas par jour. Les études ayant analysé le nombre de pas auprès de la clientèle AVC à domicile rapportent des valeurs allant de 2837 à 4765 pas/ jour (Mudge et al. 2009, Fulk et al. 2010, Michael et al. 2005). En comparant, nos résultats avec ceux des études ayant été réalisées auprès de la population ayant subi un AVC à domicile énumérée ci-haut, nos participants réalisent une quantité supérieure de pas/jour. Toutefois en comparant nos résultats en termes de nombre de pas avec l'étude de Mansfield et al. (2015) réalisée en centre de réadaptation (6195 pas), on retrouve une quantité de pas similaire. Toutefois, étant donné le nombre limité d'études réalisées en institution, ainsi que de la multitude de facteurs susceptibles d'influencer la pratique d'AP, plus études sont nécessaires pour tirer des conclusions généralisables en termes de nombre de pas moyen durant le séjour en centre de réadaptation chez une population ayant subi un AVC. Toutefois, basé sur 10 études, Tudor-Locke et al. (2011) mentionnent que les aînés en bonne santé réalisent entre 6 000 à 8 500 pas par jour (Tudor-Locke et al.

² Cancer, maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC), coronaropathie et troubles apparentés, diabète et troubles apparentés, troubles articulaires ou musculaires

2011). Ainsi, il est possible d'affirmer que nos participants réalisent un plus grand nombre de pas/jour que les populations ayant subi un AVC à domicile, mais moins que la clientèle saine âgée.

Les valeurs de temps actif obtenues étaient difficilement comparables, par le fait que cette variable fut particulièrement difficile à isoler. Toutefois dans la littérature, l'étude de Kramer et al. rapporte que lors de leur réadaptation, les patients consacrent 2-3 % de leur temps aux activités dynamiques, 36-40% de leur temps est passé au lit, tandis que 52-55% de leur temps est passé en position assise (Kramer et al. 2013). De leur côté, Paul et al. 2016 ont montré que les personnes ayant subi un AVC de retour à domicile passent 20,4 heures sur 24 (y compris le temps de sommeil) en comportement sédentaire et 12 minutes (0,2 heure) en intensité modérée (≥ 100 pas / minute).

Pour évaluer la récupération post-AVC et identifier le niveau de limitation à la marche, le 6MWT est largement utilisé. La distance parcourue au 6MWT peut refléter une capacité cardiovasculaire réduite ainsi que des déficiences spécifiques aux AVC, comme l'équilibre, la faiblesse musculaire et la spasticité. Selon la classification pour prescrire le sport et santé sur ordonnance de l'Institut de Recherche du Bien-être de la Médecine et du Sport santé basée sur les écrits d'Enright and Sherrill. 1998; Enright 2003, à l'admission nos participants étaient considérés comme ayant des limitations modérées. À leur sortie, ils étaient toujours considérés comme tels. Cette classification fait la distinction entre les femmes et les hommes, regroupe chaque sexe en catégorie d'âge et selon la distance parcourue lors du 6MWT, il est possible d'y associer un degré de limitation ; (1) bonne mobilité/aucune limitation; (2) limitation minime; (3) limitation modérée; (4) peu ou pas de mobilité/limitation sévère (Enright and Sherrill 1998). Toutefois d'un point de vue statistique et selon la différence minimale importante traditionnellement estimée à 54 mètres (intervalle de confiance de 95% soit de 37 à 71 mètres)(Redelmeier et al. 1997), nous pouvons tout de même affirmer qu'en moyenne nos participants se sont améliorés (113 ± 72 m), soit 6 participants sur 8 (75%). Plusieurs hypothèses dont la faiblesse musculaire et la fatigabilité pourraient expliquer pourquoi des limitations modérées en termes de mobilité persistent.

Selon la vitesse de marche, il est également possible de catégoriser les patients en termes de limitation. La classification largement reconnue de Perry et al, 1995 sur la capacité de déambulation selon la vitesse de marche est également celle utilisée à l'IRD PQ. Selon cette classification, en moyenne nos sujets étaient très limités dans la communauté au temps 1 (vitesse de marche inférieure à 40 cm/s), soit 5 participants sur 8 (62,5%). Lors de la seconde évaluation, ils étaient considérés peu limités en communauté (vitesse de marche

égale ou supérieure à 80 cm/sec) soit 5 participants sur 8 (62,5%), mais tout de même limités en grande ville, excepté pour deux participants (sujet 2 et 8) (vitesse de marche égale ou supérieure à 120 cm/sec). Afin d'optimiser la récupération et de favoriser l'autonomie des personnes, il serait intéressant de suivre la progression des patients une fois de retour à domicile ou d'inclure une plus grande quantité de déplacement en communauté. Actuellement, très peu voire aucune intervention dans certains cas n'est mise en place pour que les participants continuent leur progression une fois à l'extérieur du centre.

Un autre moyen de catégoriser les personnes implique la gestion de l'équilibre. Selon Thorbahn et al. 1996, l'échelle d'équilibre de Berg permet de prédire la nécessité d'utilisation d'accessoire de marche. Selon sa classification, nos participants étaient des personnes à risque de chute et nécessitaient l'utilisation d'accessoire de marche en tout temps lors de leur première évaluation. À leur deuxième évaluation, nos participants se sont améliorés à un point tel qu'ils n'étaient plus à risque de chute et ne nécessitaient plus d'accessoire de marche selon cette même classification (Bogle Thorbahn and Newton 1996). Malgré leur score suffisamment élevé basé sur cette classification, l'ensemble de nos participants sont retournés à domicile avec une canne et/ou orthèse. Un des éléments pouvant expliquer cette situation est le fait qu'il s'agit d'un test qui mesure principalement l'équilibre statique et non l'équilibre lors de tâches locomotrices. De plus, en tenant compte de la sécurité, les cliniciens semblent préférer retourner les patients à domicile avec une assistance technique étant donné le manque de suivi en externe. De plus, à leur sortie du centre, les patients ont encore une faible tolérance à l'effort (Vo_{2max} moyen de 18 ± 5 ml/kg/min), par conséquent en situation de fatigue, il peut être justifié de préconiser l'accessoire de marche. La peur de se promener sur différentes surfaces, différents dénivelés ou les conditions extérieures difficiles peut également contribuer à la nécessité d'un accessoire de marche pour certains.

Récupérer la fonction de marche nécessite d'exercer celle-ci en situation réelle. Ainsi, comme les personnes marche que très peu en dehors des séances de réadaptation selon le nombre pas recueilli avec le WIMU. De plus, comme très peu du temps des séances de physiothérapie (médiane :50% min-max :31-71%) et d'ergothérapie (médiane : 36% min-max : 33-39%) est consacré à la marche selon les données rapportées par les cliniciens. La récupération de la fonction locomotrice peut s'avérer plus ou moins longue. Sans compter, que l'étude de Kaur et al. (2012) indique que les cliniciens surestimerait le temps consacré à la marche selon une différence relative de 16% (Kaur et al. 2012). Ainsi, il est possible que les valeurs que nous avons obtenues soient surestimées. Les priorités du patient ou de réadaptation, les pré-requis de sortie,

les préférences du thérapeute, l'environnement interne, le nombre limité d'interventions en participation sociale et la fatigabilité des patients sont tous des éléments pouvant contribuer à réduire le temps consacré à la marche sur lesquelles il est possible d'agir afin d'optimiser la récupération de la fonction locomotrice.

4.2.1 Progression de l'AP – Individuel

Les participants qui avaient mieux performé lors des évaluations cliniques du temps 1 ont eu tendance à plafonner. Il est légitime toutefois de se questionner à savoir, est-ce les capacités physiques des participants ou le possible effet plafond de certains outils? Est-ce que la capacité de discrimination de changement de la MIF, du SSEQ et de la BERG a masqué l'amélioration de nos participants? Malheureusement, la taille de notre échantillon ne nous permet pas de statuer à ce sujet, plus de recherches seront nécessaires. Notre hypothèse stipulant que les participants ayant le mieux performé aux évaluations du temps 1 seraient plus actifs ne s'est toutefois pas avérée. Les résultats variant d'un participant à l'autre témoignent également de la multitude de facteurs pouvant influencer l'AP basée sur la marche soit : la fatigue, les antécédents de mode de vie sédentaire, le manque d'intervention éducative ou des interventions axées sur le fonctionnel, la motivation, la peur de chuter ou d'en faire trop, la frustration, la gêne de ne pas réaliser certaines tâches au même rythme qu'avant, etc. (Saunders et al. 2013).

4.3 Relation entre l'AP et les autres variables

Dans le cadre de notre étude, aucune des relations ne s'est avérée significative, ce qui n'est toutefois pas surprenant étant donné la petite taille de notre échantillon. En s'appuyant sur la littérature, abordons toutefois les variables pour lesquelles nos résultats suggéraient un certain indice de relation. Les résultats dans la littérature liés à l'impact de l'âge sont plutôt mitigés. Une fois l'AVC survenu, il existe plusieurs facteurs susceptibles d'influencer la récupération post-AVC. Deux études ont démontré qu'à lui seul l'âge est un faible prédicteur du potentiel de récupération individuelle et ne devrait pas être considérée comme un facteur limitant la réadaptation (Kugler et al. 2003; Bagg et al. 2002). Selon Yelnik et al. (2005), le pronostic fonctionnel d'un patient âgé après AVC est plus en lien avec l'état neurologique antérieur et aux comorbidités, ainsi qu'au contexte familial et social, qu'à l'âge en lui-même. L'âge, selon Pereira et al (2012) et Teasell et al. (2009) aurait cependant un impact significatif sur la vitesse et le degré de récupération. Les patients plus âgés auraient tendance à se rétablir plus lentement (Pereira et al. 2012; Teasell 2009). En moyenne, nos participants étaient plus jeunes (60 ans $\pm 15,93$) que l'âge moyen canadien (± 70 ans) des personnes admises en réadaptation (Institut canadien d'information sur la santé 2008). D'après notre étude,

la durée moyenne de séjour en réadaptation ($59 \text{ jours} \pm 28,93$) s'est avérée plus longue que les valeurs rapportées (23 à 44 jours) dans la littérature (Mayo et al. 2007; Tu et al. 2009; Agence de la santé publique du Canada (ASPC) 2009; Richards C L & Comité d'experts sur l'offre de services de réadaptation post-AVC 2013). La durée semblait toutefois très variable d'un individu à un autre selon l'écart type. Sachant que la moyenne peut être influencée par les extrêmes, la moyenne géométrique de notre échantillon ainsi que la médiane ont également été calculées. La moyenne géométrique ($51,63 \pm 28,93$) demeurerait toutefois supérieure aux données de la littérature tout comme la médiane (56). L'âge en effet, apporte son lot cumulé de maladies et de traumatismes qui ont, à l'évidence, un impact sur la récupération. Ainsi, comme l'activité physique atténue les changements physiologiques causés par le vieillissement, aide à maintenir l'autonomie et contribue à réduire les incapacités (Singh 2002). Encourager les patients à adopter un mode de vie plus actif pourrait favoriser une récupération plus rapide. D'autres facteurs comme le réseau d'aidants jouent également un rôle sur la durée de séjour. Selon nos résultats, les personnes, résidants avec des proches, se voient généralement accorder plus rapidement leur sortie, étant donné qu'ils ont un entourage qui sera en mesure de pallier leurs difficultés, une fois de retour à domicile. En comparaison avec l'étude de Hill et al. (1997), dont l'échantillon était de 109 participants AVC âgés en moyenne (SD) de 72,9 ans (10,4), 26,9% des personnes vivaient seules à domicile avant leur AVC puis 10,5% étaient en mesure de retourner vivre seuls à domicile à la fin de leur séjour au centre de réadaptation. Dans notre étude, initialement 37,5 % des participants vivaient seuls à domicile puis 12,5 % à leur sortie du centre. Bien que notre étude ne nous permette pas de nous prononcer hors de doute en ce qui concerne la relation existante entre l'activité physique basée sur la marche et l'équilibre, l'étude de Fulk et al. réalisée en 2010 mentionne que l'équilibre est lié à l'AP physique basée sur la marche post-AVC. Cette relation pourrait s'expliquer par le fait qu'en améliorant l'équilibre, les gens gagnent en confiance, par conséquent ils ont moins peur de chuter. Une personne qui a moins peur de chuter est une personne qui pourrait avoir moins tendance à limiter ses déplacements et qui serait fort probablement plus active au quotidien.

4.4 Limites

Une limite de notre étude résidait dans la **standardisation des évaluations**. Les cliniciens ont été impliqués afin d'éviter la redondance des évaluations et pour éviter d'évaluer en double une même variable. La méthodologie d'administration des outils a cependant pu différer d'un patient à l'autre et ainsi générer un certain biais.

Une étude réalisée sur différents types d'accéléromètre selon trois conditions soit : (1) la marche sur un tapis roulant; (2) la marche au sol sur une piste intérieure et (3) la marche en condition de vie libre sur 24 heures (à l'exclusion du sommeil et des activités aquatiques) démontre qu'il existe une marge d'erreur en termes de nombre de pas non négligeable de 17 à 33% selon le contexte (Jones 2015). **L'algorithme du WIMU suggérait une marge d'erreur** de 17% lors d'essais sur une longue période et de 5% lorsque les essais étaient réalisés sur une courte période selon un patron de marche normal, sur tapis et indépendamment de la vitesse. Bien que comparable aux autres accéléromètres de cette étude (Jones 2015), le WIMU comportait tout de même une marge d'erreur.

De plus, on offrait la possibilité de porter le WIMU à la hanche ou à la cheville, selon les préférences du patient et par souci de faciliter le port de celui-ci. **L'emplacement du WIMU influence la précision de l'outil**, selon l'étude de Choquette et al., la hanche est l'emplacement qui procure la plus grande précision (Choquette et al. 2008). Dans le cadre de réadaptation à l'interne où les gens sont vêtus de vêtements confortables (pantalon de jogging, pyjama) le WIMU à la hanche tenait toutefois difficilement en place ainsi il était nécessaire de s'adapter, par conséquent la sensibilité de l'algorithme a pu être affectée.

Dans le cadre de notre étude, bien que mentionné dans le protocole, **le port du WIMU sur une période quotidienne de 8h sur une durée de 7 jours (à deux reprises)** a été très peu respecté (oubli, installation impliquant de l'aide-externe). En moyenne, nos participants ont porté le WIMU 12h par jour $\pm 1,51$ sur en moyenne 10 jours $\pm 3,15$ plutôt que 14. Seuls deux participants (sujet 7 et 8) ont porté le WIMU sur 14 jours. Ainsi, le temps actif réel a pu différer du temps actif récolté.

La petite taille de notre échantillon (n=8) est sans aucun doute, une faiblesse de notre étude. Par conséquent, nos résultats sont difficilement généralisables.

4.5 Conclusion

Beaucoup de personnes ayant subi un AVC sont sédentaires, ce qui, lorsque combiné avec le vieillissement normal, les prédispose à des déficits fonctionnels accrus et à une diminution de la tolérance à l'effort. Notre étude bien que pilote a fait ressortir des points intéressants d'un point de vue clinique. Les interventions actuelles semblent efficaces pour améliorer les capacités physiques ou psychologiques telles que l'équilibre, l'indépendance fonctionnelle, le VO_{2max} , la vitesse et l'endurance à la marche ainsi que l'auto-efficacité des personnes ayant subi un AVC. On ne peut toutefois pas se permettre d'affirmer la même chose en ce qui concerne le temps actif et le nombre de pas. Ainsi, il s'avère essentiel d'incorporer des interventions visant à réduire les comportements sédentaires et améliorer la pratique d'activités physiques. Pour ce faire, il est

essentiel d'éduquer et de sensibiliser les patients à l'adoption de mode de vie actif. Offrir de l'accompagnement dans le processus de modification de comportement devrait occuper une place plus importante dans le programme de réadaptation sociale (Hoofien et al. 2001; Sander et al. 2001; Rauch and Ferry 2001; D'Alisa et al. 2005). De plus, il serait intéressant d'envisager des interventions visant à stimuler les patients à réaliser davantage d'AP basée sur la marche non seulement lors de leur réadaptation, mais lors de leur retour à domicile.

4.6 Retombées du mémoire

Au cours de mes études à la maîtrise, j'ai acquis de nouvelles connaissances en lien avec la réadaptation post-AVC qui me seront utiles dans le cadre de ma pratique. Mes apprentissages ne se limitent cependant pas à mon projet. Au cours de mon parcours, j'ai eu la chance de réaliser différents travaux, connexes ou non à mon projet, qui m'ont permis d'en apprendre davantage sur la méthodologie ainsi que la rédaction scientifique. Dans un premier temps, j'ai été appelé à réaliser la traduction de l'un des questionnaires que nous comptons utiliser qui n'était pas disponible en version française. J'ai aussi rédigé une revue systématique sur les qualités psychométriques du Reintegration to normal living index qui a été publié au cours de ma maîtrise. Sans compter toutes les nouvelles notions en lien avec la réadaptation post-AVC qui me seront fort utiles dans le cadre de ma profession de kinésiologue.

4.6.1 Processus de traduction du SSEQ

Plusieurs études mentionnent que pour mieux comprendre les comportements et les habitudes des patients lors de leur réadaptation (Jones et al. 2011 ; Schwarzer et al. 2008a) il est essentiel d'inclure la dimension psychosociale (Korpershoek et al. 2011 ; Schwarzer et al. 2008b). L'un des moyens utilisés pour mesurer la dimension psychosociale consiste à introduire différents questionnaires qui permettent d'évaluer diverses données latentes. En effet, l'utilisation de questionnaires s'avère un élément clé dans la collecte d'informations psychosociales (Vallerand et al. 1989). Toutefois, certains questionnaires ne sont pas accessibles en français, par conséquent, le clinicien et le chercheur francophone ne sont pas en mesure de les utiliser. C'est le cas avec le Stroke Self Efficacy Questionnaire (SSEQ), qui n'était pas disponible à la clientèle francophone. Traduire ce questionnaire était pertinent étant donné qu'il s'agissait d'un outil ayant prouvé sa robustesse via le modèle de Rasch et étant donné que nous souhaitions l'utiliser dans le cadre de notre étude. De plus, les cliniciens qui utiliseront le SSEQ auront une meilleure compréhension de la confiance individuelle de leurs patients lors de la réadaptation post-AVC. Par conséquent, ils seront en

mesure de mieux cibler leurs interventions et stratégies thérapeutiques envers les personnes qui ont subi un AVC.

Dans la littérature, on retrouve trois méthodes de traduction reconnues soit : la méthode traditionnelle, la méthode de comité et la méthode de la traduction inversée (Beaton et al. 2000 ; Brislin et al. 1973 ; Brislin (1986) ; Spielberger and Sharma 1976 ; Vallerand et al. 1989). La version française du SSEQ a été réalisée selon une traduction inversée parallèlement structurée en cinq phases inspirées des recommandations que l'on retrouve dans la littérature (Guillemin et al. 1993; Beaton et al. 2000; Beaton et al. 2007; Su and Parham 2002; Maneesriwongul and Dixon 2004). Toutefois seules les quatre premières étapes ont été complétées. L'adaptation de ce questionnaire d'auto-efficacité pour la population franco-canadienne a été réalisée selon la méthodologie proposée par Beaton et al (2000). Cette méthodologie propose une procédure rigoureuse de traduction, de contre-traduction et de révision permettant de préserver la validité de contenu du questionnaire original (**Figure 8**). Ainsi, avec l'aide de traducteurs francophones et anglophones, de manière individuelle et en groupe, nous avons réalisé une version française du SSEQ (**Annexe 1**), que nous avons utilisée auprès des huit participants de l'étude. Toutefois, afin de déterminer la bonne compréhension et la clarté des énoncés, une phase de pré-test est nécessaire auprès un échantillon de 30 à 40 participants. Cette phase de pré-test permettrait d'évaluer les qualités psychométriques de cette nouvelle version. Advenant cette phase complétée, il sera possible d'envisager la rédaction d'un article.

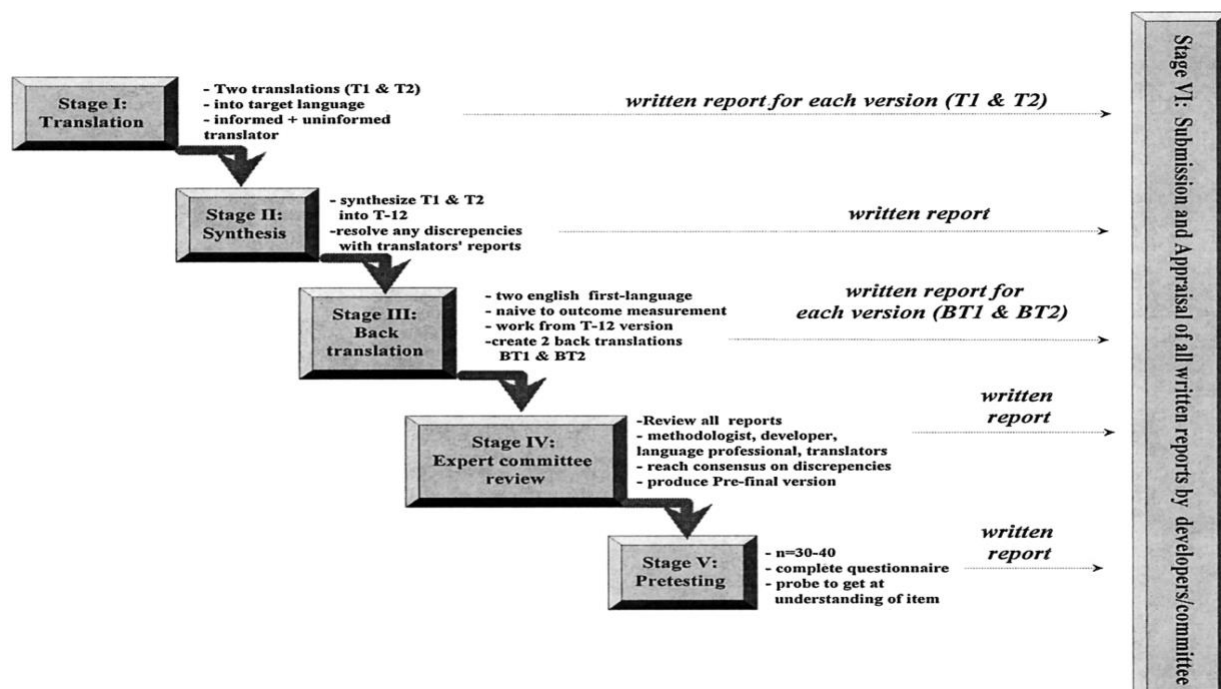


Figure 8 Méthodologie de traduction parallèlement inversée inspirée de Beaton et al. 2000

4.6.2 Revue systématique sur les qualités du Reintegration to normal living index (RNLI)

Bien que mon projet de maîtrise aborde la réadaptation post-AVC en centre de réadaptation intensive, je me suis également intéressée aux outils utilisés pour évaluer la réadaptation post-AVC en communauté. Selon moi, le succès de la réadaptation ne s'arrête pas aux valeurs obtenues en fin de thérapie. Le vrai succès est lorsque le patient arrive à reprendre ses activités quotidiennes. Ainsi, après avoir parcouru la littérature, j'ai arrêté mes recherches sur le Reintegration to normal living index (RNLI). Le RNLI a été conçu pour évaluer, quantitativement, la mesure dans laquelle les personnes qui ont vécu un traumatisme ou une maladie incapacitante arrivent à reprendre leurs activités sociales quotidiennes. Dans une perspective future, il aurait été intéressant de constater la perception de réintégration des gens à leur sortie du centre ainsi que quelque temps plus tard. Réévaluer les gens quelque temps après aurait permis de constater lorsqu'à nouveau à domicile, confronté à la réalité, comment le sentiment de réintégration évolue. Toutefois, je me questionnais quant aux qualités psychométriques de cet outil. Ainsi, j'ai réalisé une revue systématique (**Annexe 3**). La revue a pour sujet les qualités psychométriques du Reintegration to normal living index (RNLI) et son utilisation en réadaptation. Il ressort que le RNLI est un outil de plus en plus utilisé en réadaptation, principalement dans la population ayant subi un AVC. Malgré son utilisation courante dans les études cliniques, seules quelques études ont abordé ses propriétés psychométriques. D'autres recherches sont donc

nécessaires pour analyser les propriétés de mesure de ce questionnaire. Par exemple, la capacité de cet instrument à détecter des changements cliniquement importants au fil du temps doit être davantage étudiée.

4.6.3 Applications pratiques

En tant que kinésologue je trouve pertinent les éléments que cette étude met en lumière. Bien que le kinésologue soit déjà impliqué dans le processus de réadaptation post-AVC, je crois qu'on aurait intérêt à les impliquer davantage tout au long de la trajectoire de soin. Au-delà de prescrire des exercices complémentaires aux séances de physiothérapie et d'ergothérapie, le kinésologue aurait avantage à travailler également sur la modification du comportement afin que les gens intègrent plus d'AP à leur quotidien. Éduquer, sensibiliser et amener les gens à trouver plaisir de bouger au quotidien est l'essence même du rôle du kinésologue. Le kinésologue est un acteur clé afin que les patients récupèrent non seulement leurs aptitudes, mais deviennent plus actifs au quotidien.

BIBLIOGRAPHIE

- Adamson J, Beswick A, Ebrahim S (2004) Is stroke the most common cause of disability? *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association* 13 (4):171-177
- Agence de la santé publique du Canada (2010) Facteurs de risques de l'AVC. Repérer à : http://www.phac-aspc.gc.ca/cd-mc/cvd-mcv/stroke-accident_vasculaire_cerebral/risk-risques-fra.php.
- Agence de la santé publique du Canada (2016) Accident vasculaire cérébral (AVC). Repéré à : http://www.phac-aspc.gc.ca/cd-mc/cvd-mcv/stroke-accident_vasculaire_cerebral/index-fra.php.
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC) (2009) Suivi des maladies du coeur et des accidents vasculaires cérébraux au Canada (ASPC). Ottawa, ON
- Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Jr., Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina J, Whitt-Glover MC, Leon AS (2011) 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and science in sports and exercise* 43 (8):1575-1581
- Ajzen I (1987) Attitudes, traits, and actions: Dispositional prediction of behavior in personality and social psychology. *Advances in experimental social psychology* 20:1-63
- Allet L, Knols RH, Shirato K, de Bruin ED (2010) Wearable systems for monitoring mobility-related activities in chronic disease: a systematic review. *Sensors (Basel, Switzerland)* 10 (10):9026-9052
- Amarenco P, Labreuche J (2009) Lipid management in the prevention of stroke: review and updated meta-analysis of statins for stroke prevention. *The Lancet Neurology* 8 (5):453-463
- American College of Sports Medicine (2017). *ACSM's Exercise Testing and Prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
- American College of Sports Medicine (1998) The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 30:975-991
- Angeleri F, Angeleri VA, Foschi N, Giaquinto S, Nolfi G (1993) The influence of depression, social activity, and family stress on functional outcome after stroke. *Stroke* 24 (10):1478-1483
- Askim T, Bernhardt J, Salvesen O, Indredavik B (2014) Physical activity early after stroke and its association to functional outcome 3 months later. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association* 23 (5):e305-312
- Astrom M, Asplund K, Astrom T (1992) Psychosocial function and life satisfaction after stroke. *Stroke* 23 (4):527-531
- Bagg S, Pombo AP, Hopman W (2002) Effect of age on functional outcomes after stroke rehabilitation. *Stroke* 33 (1):179-185
- Banerjee S, Biram R, Chataway J, Ames D (2010) South Asian strokes: lessons from the St Mary's stroke database. *Quarterly journal of medicine* 103 (1):17-21
- Baranowski T, Dworkin RJ, Cieslik CJ, Hooks P, Clearman DR, Ray L, Dunn JK, Nader PR (1984) Reliability and validity of self report of aerobic activity: Family Health Project. *Research quarterly for exercise and sport* 55 (4):309-317
- Barclay RE, Stevenson TJ, Poluha W, Ripat J, Nett C, Srikanth CS (2015) Interventions for improving community ambulation in individuals with stroke. *The Cochrane database of systematic reviews* (3):Cd010200

- Beaton D, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB (2007) Recommendations for the cross-cultural adaptation of the DASH & QuickDASH outcome measures. *Institute for Work & Health* 1 (1):1-45
- Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB (2000) Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine* 25 (24):3186-3191
- Béjot Y, Touzé E, Jacquin A, Giroud M, Mas J-L (2009) Épidémiologie des accidents vasculaires cérébraux. *médecine/sciences* 25 (8-9):727-732
- Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI (1995) The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine* 27 (1):27-36
- Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B (1992) Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian journal of public health* 83 Suppl 2:S7-11
- Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, MacKay-Lyons M, Macko RF, Mead GE, Roth EJ, Shaughnessy M, Tang A (2014) Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 45 (8):2532-2553
- Blair SN, Kohl HW, Barlow CE, Paffenbarger RS, Gibbons LW, Macera CA (1995) Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *Journal American Medical Association* 273 (14):1093-1098
- Blanding JH, Tremblay GC (1982) Ammonia detoxification in the fatty liver. *Biochemical and biophysical research communications* 107 (4):1440-1445
- Bogle Thorbahn LD, Newton RA (1996) Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Physical therapy* 76 (6):576-583; discussion 584-575
- Bohannon RW (1997) Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. *Age and ageing* 26 (1):15-19
- Bohannon RW (2007) Six-Minute Walk Test: A Meta-Analysis of Data From Apparently Healthy Elders. *Topics in Geriatric Rehabilitation* 23 (2):155-160
- Boissy P, Briere S, Hamel M, Jog M, Speechley M, Karelis A, Frank J, Vincent C, Edwards R, Duval C (2011) Wireless inertial measurement unit with GPS (WIMU-GPS)--wearable monitoring platform for ecological assessment of lifespace and mobility in aging and disease. *Conference proceedings : Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society IEEE Engineering in Medicine and Biology Society Annual Conference 2011*:5815-5819
- Bossy R, Rapin P-A (2011) Quel itinéraire de neuroréhabilitation pour les patients victimes d'un AVC ou d'un TCC? *Revue médicale suisse* 293 (17):941-943
- Bouten CV, Verboeket-van de Venne WP, Westerterp KR, Verduin M, Janssen JD (1996) Daily physical activity assessment: comparison between movement registration and doubly labeled water. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md : 1985)* 81 (2):1019-1026
- Breuilly C, Bailly P, Timsit S (2013) Accidents artériels ischémiques cérébraux du sujet jeune. *Médecine thérapeutique* 19 (2):99-110
- Brislin, R. W. Lonner, WJ & Thorndike, RM (1973). Cross-cultural research methods, 32-54.
- Brislin, R. W. (1986). Research instruments. Field methods in cross-cultural research, 159-162.
- Brodie J, Holm MB, Tomlin GS (1994) Cerebrovascular accident: relationship of demographic, diagnostic, and occupational therapy antecedents to rehabilitation outcomes. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association* 48 (10):906-913

- Brown RD, Whisnant JP, Sicks J, O'Fallon WM, Wiebers DO (1996) Stroke incidence, prevalence, and survival: secular trends in Rochester, Minnesota, through 1989. *Stroke* 27 (3):373-380
- Bushnell CD (2008) Stroke and the female brain. *Nature clinical practice Neurology* 4 (1):22-33
- Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM (1982) Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *British medical journal (Clinical research ed)* 284 (6329):1607-1608
- Cappuccio FP, Cooper D, D'Elia L, et al. Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European Heart Journal* 2011; 32:1484-1492.
- Carota A, Dieguez S, Bogousslavsky J (2005) Psychopathologie des accidents vasculaires cérébraux. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement* 3 (4):235-249
- Carr JH, Shepherd RB (2003) Stroke rehabilitation: guidelines for exercise and training to optimize motor skill. Butterworth-Heinemann Medical
- Carr JH, Shepherd RB (2010) *Neurological Rehabilitation Optimizing Motor Performance*. 2 edn. Churchill Livingstone, Oxford
- Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM (1985) Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 100 (2):126-131
- Chan WS, Ray J, Wai EK, Ginsburg S, Hannah ME, Corey PN, Ginsberg JS (2004) Risk of stroke in women exposed to low-dose oral contraceptives: a critical evaluation of the evidence. *Archives of Internal Medicine* 164 (7):741-747
- Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS (2009) American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise* 41 (7):1510-1530
- Choquette S, Hamel M, Boissy P (2008) Accelerometer-based wireless body area network to estimate intensity of therapy in post-acute rehabilitation. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* 5:20
- Collen FM, Wade DT, Bradshaw CM (1990) Mobility after stroke: reliability of measures of impairment and disability. *International disability studies* 12 (1):6-9
- Colley RC, Garriguet D, Janssen I, Craig CL, Clarke J, Tremblay MS (2011) Physical activity of Canadian adults: accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey. *Health Rep* 22 (1):7-14
- Collins R, Peto R, MacMahon S, Hebert P, Fiebach NH, Eberlein KA, Godwin J, Qizilbash N, Taylor JO, Hennekens CH (1990) Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. Part 2, Short-term reductions in blood pressure: overview of randomised drug trials in their epidemiological context. *Lancet (London, England)* 335 (8693):827-838
- Conradsson M, Lundin-Olsson L, Lindelof N, Littbrand H, Malmqvist L, Gustafson Y, Rosendahl E (2007) Berg balance scale: intrarater test-retest reliability among older people dependent in activities of daily living and living in residential care facilities. *Physical therapy* 87 (9):1155-1163
- Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P (2003) International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and science in sports and exercise* 35 (8):1381-1395
- Cress ME, Meyer M (2003) Maximal voluntary and functional performance levels needed for independence in adults aged 65 to 97 years. *Physical therapy* 83 (1):37-48
- Crouter SE, Schneider PL, Karabulut M, Bassett DR, Jr. (2003) Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Medicine and science in sports and exercise* 35 (8):1455-1460
- D'Alisa S, Baudo S, Mauro A, Miscio G (2005) How does stroke restrict participation in long-term post-stroke survivors? *Acta neurologica Scandinavica* 112 (3):157-162

- Davenne B, Le Breton F (2010) Accident vasculaire cérébral et médecine physique et réadaptation actualités en 2010. Springer, Paris
- Davidson L, McNeill G, Haggarty P, Smith JS, Franklin MF (1997) Free-living energy expenditure of adult men assessed by continuous heart-rate monitoring and doubly-labelled water. *The British journal of nutrition* 78 (5):695-708
- Daving Y, Andren E, Nordholm L, Grimby G (2001) Reliability of an interview approach to the Functional Independence Measure. *Clinical rehabilitation* 15 (3):301-310
- DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE (2005) *Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice*. vol vol. 1. Lippincott Williams & Wilkins,
- Desrosiers J, Demers L, Robichaud L, Vincent C, Belleville S, Ska B (2008) Short-term changes in and predictors of participation of older adults after stroke following acute care or rehabilitation. *Neurorehabilitation and neural repair* 22 (3):288-297
- Dunn A, Marsden DL, Nugent E, Van Vliet P, Spratt NJ, Attia J, Callister R (2015) Protocol variations and six-minute walk test performance in stroke survivors: a systematic review with meta-analysis. *Stroke research and treatment* 2015:484813
- Durante R, Ainsworth BE (1996) The recall of physical activity: using a cognitive model of the question-answering process. *Medicine and science in sports and exercise* 28 (10):1282-1291
- E. Mayo N, Wood-Dauphinee S, Ahmed S, Carron G, Higgins J, Mcewen S, Salbach N (1999) Disablement following stroke. *Disability and rehabilitation* 21 (5-6):258-268
- Elble RJ, Hughes L, Higgins C (1992) The syndrome of senile gait. *Journal of neurology* 239 (2):71-75
- Eng JJ, Dawson AS, Chu KS (2004) Submaximal exercise in persons with stroke: test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 85 (1):113-118
- Eng, J. J., Chu, K. S., Dawson, A. S., Kim, C. M., & Hepburn, K. E. (2002). Functional walk tests in individuals with stroke: relation to perceived exertion and myocardial exertion. *Stroke*, 33(3), 756-761.
- Enright PL (2003) The six-minute walk test. *Respiratory care* 48 (8):783-785
- Enright PL, Sherrill DL (1998) Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American journal of respiratory and critical care medicine* 158 (5 Pt 1):1384-1387
- Ezeugwu, V. E., & Manns, P. J. (2017). Sleep Duration, Sedentary Behavior, Physical Activity, and Quality of Life after Inpatient Stroke Rehabilitation. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 26(9), 2004-2012.
- Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, Moran AE, Sacco RL, Anderson L, Truelsen T, O'Donnell M, Venketasubramanian N, Barker-Collo S, Lawes CM, Wang W, Shinohara Y, Witt E, Ezzati M, Naghavi M, Murray C (2014) Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet (London, England)* 383 (9913):245-254
- Flansbjerg UB, Holmback AM, Downham D, Patten C, Lexell J (2005) Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *Journal of rehabilitation medicine* 37 (2):75-82
- Fondation des maladies du coeur et de l'AVC (2017) Statistiques Repéré à: <http://www.fmcoeur.qc.ca/site/c.kplQKVoxFoG/b.3669917/k.9F47/Statistiques.htm>.
- Fulk GD, Echternach JL, Nof L, O'Sullivan S (2008) Clinometric properties of the six-minute walk test in individuals undergoing rehabilitation poststroke. *Physiotherapy theory and practice* 24 (3):195-204

- Fulk GD, Reynolds C, Mondal S, Deutsch JE (2010) Predicting home and community walking activity in people with stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 91 (10):1582-1586
- Gallien P, Adrien S, Petrilli S, Durufle A, Robineau S, Kerdoncuff V, Plassat R, Lassalle A, Nicolas B (2005) [Home care and quality of life three years after stroke]. *Annales de readaptation et de medecine physique* 48 (5):225-230
- Gillen G (2011) *Stroke rehabilitation : a function-based approach*. 3rd ed edn. Mosby/Elsevier, St. Louis, Mo
- Glader EL, Stegmayr B, Asplund K (2002) Poststroke fatigue: a 2-year follow-up study of stroke patients in Sweden. *Stroke* 33 (5):1327-1333
- Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang Y, Henault LE, Selby JV, Singer DE (2001) Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *Journal American Medical Association* 285 (18):2370-2375
- Gorelick PB (1998) Cerebrovascular disease in African Americans. *Stroke* 29 (12):2656-2664
- Gresham GE, Phillips TF, Labi ML (1980) ADL status in stroke: relative merits of three standard indexes. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 61 (8):355-358
- Guillemin F, Bombardier C, Beaton D (1993) Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *Journal of clinical epidemiology* 46 (12):1417-1432
- Guiraud V, Amor MB, Mas JL, Touze E (2010) Triggers of ischemic stroke: a systematic review. *Stroke* 41 (11):2669-2677
- Hankey GJ (1999) Smoking and risk of stroke. *Journal of cardiovascular risk* 6 (4):207-211
- Harris JE, Eng JJ, Marigold DS, Tokuno CD, Louis CL (2005) Relationship of balance and mobility to fall incidence in people with chronic stroke. *Physical therapy* 85 (2):150-158
- Hatano Y (1993) Use of the pedometer for promoting daily walking exercise. *Journal of the International Committee on Health, Physical Education and Recreation* 29 (4):4-8
- Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW, et al. Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003-06. *European Heart Journal* 2011;32:590-597.
- Hill JO, Wyatt HR, Reed GW, Peters JC (2003) Obesity and the environment: where do we go from here? *Science (New York, NY)* 299 (5608):853-855
- Hoofien D, Gilboa A, Vakil E, Donovick PJ (2001) Traumatic brain injury (TBI) 10-20 years later: a comprehensive outcome study of psychiatric symptomatology, cognitive abilities and psychosocial functioning. *Brain injury* 15 (3):189-209
- How T-V, Chee J, Wan E, Mihailidis A MyWalk: a mobile app for gait asymmetry rehabilitation in the community. In: *Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth)*, 2013 7th International Conference on, 2013. IEEE, pp 73-76
- Hsueh IP, Lin JH, Jeng JS, Hsieh CL (2002) Comparison of the psychometric characteristics of the functional independence measure, 5 item Barthel index, and 10 item Barthel index in patients with stroke. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry* 73 (2):188-190
- Institut canadien d'information sur la santé (2011) *Suivi des maladies cardiovasculaires et des accidents vasculaires cérébraux (AVC) au Canada: Faits saillants sur les AVC 2011*.
- Institut canadien d'information sur la santé (ICIS) (2008) *Réadaptation pour patients hospitalisés au Canada, 2006-2007* Ottawa, ON
- Institut de la statistique du Québec (2001) *Enquête sociale et de santé 1998*. 2 edn. Gouvernement du Québec,

- Intercollegiate Stroke Working Party (2012) National clinical guideline for stroke. 4th edn., London: Royal College of Physicians
- Ivey FM, Macko RF, Ryan AS, Hafer-Macko CE (2005) Cardiovascular health and fitness after stroke. *Top Stroke Rehabil* 12 (1):1-16
- Janssen H, Ada L, Bernhardt J, McElduff P, Pollack M, Nilsson M, Spratt N (2014) Physical, cognitive and social activity levels of stroke patients undergoing rehabilitation within a mixed rehabilitation unit. *Clinical rehabilitation* 28 (1):91-101
- Jette M, Sidney K, Blumchen G (1990) Metabolic equivalents (METs) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clinical cardiology* 13 (8):555-565
- Jeunemaitre (2014) Institut nationale de la santé et de la recherche médicale : Athérosclérose. Repéré à :<https://www.inserm.fr/thematiques/physiopathologie-metabolisme-nutrition/dossiers-d-information/atherosclerose>.
- Jones F, Partridge C, Reid F (2008) The Stroke Self-Efficacy Questionnaire: measuring individual confidence in functional performance after stroke. *Journal of clinical nursing* 17 (7b):244-252
- Jones F, Riazi A. (2011) Self-efficacy and self-management after stroke: a systematic review. *Disabil Rehabil*; 33:797-810.
- Jones GC (2015) Validating step count of wearable physical activity trackers. University of Nebraska at Omaha,
- Kanai M, Nozoe M, Izawa KP, Takeuchi Y, Kubo H, Mase K, Shimada S (2016) Promoting physical activity in hospitalized patients with mild ischemic stroke: a pilot study. *Topics in stroke rehabilitation*:1-6. doi:10.1080/10749357.2016.1259030
- Kaur G, English C, Hillier S (2012) How physically active are people with stroke in physiotherapy sessions aimed at improving motor function? A systematic review. *Stroke research and treatment* 2012:820673
- Keith RA, Granger CV, Hamilton BB, Sherwin FS (1987) The functional independence measure: a new tool for rehabilitation. *Advances in clinical rehabilitation* 1:6-18
- Kelly-Hayes M, Robertson JT, Broderick JP, Duncan PW, Hershey LA, Roth EJ, Thies WH, Trombly CA (1998) The American Heart Association Stroke Outcome Classification: executive summary. *Circulation* 97 (24):2474-2478
- Kerr A, Rowe P, Esson D, Barber M (2016) Changes in the physical activity of acute stroke survivors between inpatient and community living with early supported discharge: an observational cohort study. *Physiotherapy* 102 (4):327-331
- Klesges RC, Eck LH, Mellon MW, Fulliton W, Somes GW, Hanson CL (1990) The accuracy of self-reports of physical activity. *Medicine and science in sports and exercise* 22 (5):690-697
- Korpershoek C, van der Bijl J, Hafsteinsdottir TB. (2011) Self-efficacy and its influence on recovery of patients with stroke: a systematic review. *J Adv Nurs*; 67:1876-1894.
- Kosak M, Smith T (2005) Comparison of the 2-, 6-, and 12-minute walk tests in patients with stroke. *Journal of rehabilitation research and development* 42 (1):103-107
- Kramer SF, Cumming T, Churilov L, Bernhardt J (2013) Measuring activity levels at an acute stroke ward: comparing observations to a device. *BioMed research international* 2013
- Kramer S, Johnson L, Bernhardt J, Cumming T (2016) Energy Expenditure and Cost During Walking After Stroke: A Systematic Review. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 97 (4):619-632.e611
- Krueger H, Koot J, Hall RE, O'Callaghan C, Bayley M, Corbett D (2015) Prevalence of Individuals Experiencing the Effects of Stroke in Canada: Trends and Projections. *Stroke* 46 (8):2226-2231

- Kugler C, Altenhoner T, Lochner P, Ferbert A (2003) Does age influence early recovery from ischemic stroke? A study from the Hessian Stroke Data Bank. *Journal of neurology* 250 (6):676-681
- Kuys S, Brauer S, Ada L (2006) Routine physiotherapy does not induce a cardiorespiratory training effect post-stroke, regardless of walking ability. *Physiotherapy research international : the journal for researchers and clinicians in physical therapy* 11 (4):219-227
- Kwon S, Hartzema AG, Duncan PW, Min-Lai S (2004) Disability measures in stroke: relationship among the Barthel Index, the Functional Independence Measure, and the Modified Rankin Scale. *Stroke* 35 (4):918-923
- Lai SM, Studenski S, Duncan PW, Perera S (2002) Persisting consequences of stroke measured by the Stroke Impact Scale. *Stroke* 33 (7):1840-1844
- Lamontagne A, Fung J, McFadyen B, Faubert J, Paquette C (2010) Stroke affects locomotor steering responses to changing optic flow directions. *Neurorehabilitation and neural repair* 24 (5):457-468
- Laupacis A, Boysen G, Connolly S, Ezekowitz M, Hart R, James K, Kistler P, Kronmal R, Petersen P, Singer D (1994) Risk factors for stroke and efficacy of antithrombotic therapy in atrial fibrillation. Analysis of pooled data from five randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 154 (13):1449-1457
- Lawrence ES, Coshall C, Dundas R, Stewart J, Rudd AG, Howard R, Wolfe CD (2001) Estimates of the prevalence of acute stroke impairments and disability in a multiethnic population. *Stroke* 32 (6):1279-1284
- Lee CD, Folsom AR, Blair SN (2003) Physical activity and stroke risk: a meta-analysis. *Stroke* 34 (10):2475-2481
- Lee I, Shiroma EJ, Lobelo F, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases world- wide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* 2012;380:219-229.
- Legg L, Drummond A, Leonardi-Bee J, Gladman JR, Corr S, Donkervoort M, Edmans J, Gilbertson L, Jongbloed L, Logan P, Sackley C, Walker M, Langhorne P (2007) Occupational therapy for patients with problems in personal activities of daily living after stroke: systematic review of randomised trials. *BMJ (Clinical research ed)* 335 (7626):922
- Leon AS, Connett J, Jacobs DR, Jr., Rauramaa R (1987) Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death. The Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Journal American Medical Association* 258 (17):2388-2395
- Lerdal A, Bakken LN, Rasmussen EF, Beiermann C, Ryen S, Pynten S, Drefvelin AS, Dahl AM, Rognstad G, Finset A, Lee KA, Kim HS (2011) Physical impairment, depressive symptoms and pre-stroke fatigue are related to fatigue in the acute phase after stroke. *Disability and rehabilitation* 33 (4):334-342
- Lerner-Frankiel MB (1990) Functional community ambulation: what are your criteria? *Clinical Management Issues* 6:12-15
- Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R (2002) Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet (London, England)* 360 (9349):1903-1913
- Lindberg R (2000) Active living: on the road with the 10,000 Steps program. *Journal of the American Dietetic Association* 100 (8):878-879
- Lindsay P, Bayley M, Hellings C, Hill M, Woodbury E, Phillips S (2008) Canadian best practice recommendations for stroke care (updated 2008). *Canadian Medical Association Journal* 179 (12):S1-S25

- Liu J, Drutz C, Kumar R, McVicar L, Weinberger R, Brooks D, Salbach NM (2008) Use of the six-minute walk test poststroke: is there a practice effect? *Archives of physical medicine and rehabilitation* 89 (9):1686-1692
- Luengo-Fernandez R, Gray AM, Bull L, Welch S, Cuthbertson F, Rothwell PM (2013) Quality of life after TIA and stroke: ten-year results of the Oxford Vascular Study. *Neurology* 81 (18):1588-1595
- Lystrup RM, West GF, Olsen C, Ward M, Stephens MB (2016) Pedometry to Prevent Cardiorespiratory Fitness Decline—Is it Effective? *Military Medicine* 181 (10):1235-1239. doi:10.7205/MILMED-D-15-00540
- Macera CA, Hootman JM, Sniezek JE (2003) Major public health benefits of physical activity. *Arthritis Care & Research* 49 (1):122-128
- Macera CA, Powell KE (2001) Population attributable risk: implications of physical activity dose. *Medicine and science in sports and exercise* 33 (6 Suppl):S635-639; discussion 640-631
- MacKay-Lyons, M. J., & Makrides, L. (2002). Exercise capacity early after stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 83(12), 1697-1702.
- Macko RF, Haeuber E, Shaughnessy M, Coleman KL, Boone DA, Smith GV, Silver KH (2002) Microprocessor-based ambulatory activity monitoring in stroke patients. *Medicine and science in sports and exercise* 34 (3):394-399
- MacLellan MJ, Richards CL, Fung J, McFadyen BJ (2013) Use of segmental coordination analysis of nonparetic and paretic limbs during obstacle clearance in community-dwelling persons after stroke. *Physical medicine and rehabilitation* 5 (5):381-391
- Man-Di Ng, M., Hill, K. D., Batchelor, F., & Burton, E. (2017). Factors predicting falls and mobility outcomes in patients with stroke returning home after rehabilitation who are at risk of falling. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 98(12), 2433-2441.
- Maneesriwongul W, Dixon JK (2004) Instrument translation process: a methods review. *Journal of advanced nursing* 48 (2):175-186. doi:10.1111/j.1365-2648.2004.03185.x
- Mansfield A, Wong JS, Bayley M, Biasin L, Brooks D, Brunton K, Howe JA, Inness EL, Jones S, Lymburner J, Mileris R, McIlroy WE (2013) Using wireless technology in clinical practice: does feedback of daily walking activity improve walking outcomes of individuals receiving rehabilitation post-stroke? Study protocol for a randomized controlled trial. *BioMed Central Neurology* 13:93
- Mansfield A, Wong JS, Bryce J, Brunton K, Inness EL, Knorr S, Jones S, Taati B, McIlroy WE (2015) Use of Accelerometer-Based Feedback of Walking Activity for Appraising Progress With Walking-Related Goals in Inpatient Stroke Rehabilitation: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and neural repair* 29 (9):847-857
- Marsh AP, Vance RM, Frederick TL, Hesselmann SA, Rejeski WJ (2007) Objective assessment of activity in older adults at risk for mobility disability. *Medicine and science in sports and exercise* 39 (6):1020-1026
- Martin JB, Krc KM, Mitchell EA, Eng JJ, Noble JW (2012) Pedometer accuracy in slow walking older adults. *International journal of therapy and rehabilitation* 19 (7):387-393
- Mattle H (2000) L'accident vasculaire cérébral. *Bulletin des médecins suisses* 81:1789-1797
- Mayo NE, Nadeau L, Daskalopoulou SS, Cote R (2007) The evolution of stroke in Quebec: a 15-year perspective. *Neurology* 68 (14):1122-1127
- Mazzeo RS, Tanaka H (2001) Exercise Prescription for the Elderly. *Sports Medicine* 31 (11):809-818. doi:10.2165/00007256-200131110-00003

- Michael K (2002) Fatigue and stroke. *Rehabilitation nursing : the official journal of the Association of Rehabilitation Nurses* 27 (3):89-94, 103
- Michael KM, Allen JK, Macko RF (2005) Reduced ambulatory activity after stroke: the role of balance, gait, and cardiovascular fitness. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 86 (8):1552-1556
- Motl, R. W., Pilutti, L. A., Learmonth, Y. C., Goldman, M. D., & Brown, T. (2013). Clinical importance of steps taken per day among persons with multiple sclerosis. *PloS one*, 8(9), e73247
- Moore GE, Durstine JL, Painter PL, Maltais DB (2016) ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. Fourth edition edn. Human Kinetics, Champaign, IL
- Mudge S, Stott NS (2009) Timed walking tests correlate with daily step activity in persons with stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 90 (2):296-301. doi:10.1016/j.apmr.2008.07.025
- Muren MA, Hutler M, Hooper J (2008) Functional capacity and health-related quality of life in individuals post stroke. *Topics in stroke rehabilitation* 15 (1):51-58
- Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, Cummings JL, Chertkow H (2005) The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society* 53 (4):695-699
- Nolin B, Hamel D (2009) L'activité physique au Québec de 1995 à 2005: gains pour tous ou presque. Institut national de santé publique du Québec,
- Norrving B, Davis SM, Feigin VL, Mensah GA, Sacco RL, Varghese C (2015) Stroke prevention worldwide – what could make it work? *Neuroepidemiology* 45 (3):215-220
- O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, Xavier D, Liu L, Zhang H, Rao-Melacini P, Zhang X, Pais P, Agapay S, Lopez-Jaramillo P, Damasceno A, Langhorne P, McQueen MJ, Rosengren A, Dehghan M, Hankey GJ, Dans AL, Elsayed A, Avezum A, Mondo C, Diener HC, Ryglewicz D, Czlonkowska A, Pogosova N, Weimar C, Iqbal R, Diaz R, Yusoff K, Yusufali A, Oguz A, Wang X, Penaherrera E, Lanus F, Ogah OS, Ogunniyi A, Iversen HK, Malaga G, Rumboldt Z, Oveisgharan S, Al Hussain F, Magazi D, Nilanont Y, Ferguson J, Pare G, Yusuf S (2016) Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Lancet (London, England)* 388 (10046):761-775
- Office of the Surgeon G, Office on S, Health (2004) Reports of the Surgeon General. In: *The Health Consequences of Smoking: A Report of the Surgeon General*. Centers for Disease Control and Prevention (US), Atlanta (GA),
- Organisation mondiale de la santé (2011) Rapport mondial sur le handicap
- Organisation mondiale de la santé (2017) Facteurs de risques. Repéré à: http://www.who.int/topics/risk_factors/fr/.
- Ottenbacher, K. J., Hsu, Y., Granger, C. V., Fiedler, R. C. (1996). The reliability of the functional independence measure: a quantitative review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 77(12), 1226-1232.
- Paffenbarger RS, Jr., Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB (1993) The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *The New England journal of medicine* 328 (8):538-545
- Paul L, Brewster S, Wyke S, M. R. Gill, Alexander G, Dybus A & Rafferty D (2015) Physical activity profiles and sedentary behaviour in people following stroke: a cross-sectional study, *Disability and Rehabilitation*, 38:4, 362-367

- Paterson, D. H., Jones, G. R., & Rice, C. L. (2007). Le vieillissement et l'activité physique: données sur lesquelles fonder des recommandations relatives à l'exercice à l'intention des adultes âgés. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(S2F), S75-S121.
- Pereira S, Graham JR, Shahabaz A, Salter K, Foley N, Meyer M, Teasell R (2012) Rehabilitation of individuals with severe stroke: synthesis of best evidence and challenges in implementation. *Topics in stroke rehabilitation* 19 (2):122-131
- Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ (1995) Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke* 26 (6):982-989
- Petrilli S, Durufle A, Nicolas B, Pinel JF, Kerdoncuff V, Gallien P (2002) [Hemiplegia and return to domicile]. *Annales de readaptation et de medecine physique* 45 (2):69-76
- Pohjasvaara T, Vataja R, Leppävuori A, Kaste M, Erkinjuntti T (2001) Depression is an independent predictor of poor long-term functional outcome post-stroke. *European Journal of Neurology* 8 (4):315-319
- Pollak, N., Rheault, W., Stoecker, J. L. (1996). Reliability and validity of the FIM for persons aged 80 years and above from a multilevel continuing care retirement community. *Archives physical medicine and rehabilitation*, 77(10), 1056-1061.
- Qizilbash N, Lewington S, Duffy S, Peto R, Smith T, Spiegelhalter D, Iso H, Shimamoto T, Komachi Y, Iida M (1995) Cholesterol, diastolic blood pressure, and stroke: 13,000 strokes in 450,000 people in 45 prospective cohorts. Prospective studies collaboration. *Lancet* (London, England) 346 (8991-8992):1647-1653
- Radomski MV, Latham CAT (2008) Occupational therapy for physical dysfunction. Lippincott Williams & Wilkins,
- Rathore SS, Hinn AR, Cooper LS, Tyroler HA, Rosamond WD (2002) Characterization of incident stroke signs and symptoms: findings from the atherosclerosis risk in communities study. *Stroke* 33 (11):2718-2721
- Rauch RJ, Ferry SM (2001) Social networks as support interventions following traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation* 16 (1):11-16
- Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH (1997) Interpreting small differences in functional status: the Six Minute Walk test in chronic lung disease patients. *American journal of respiratory and critical care medicine* 155 (4):1278-1282
- Reynolds K, Lewis B, Nolen JD, Kinney GL, Sathya B, He J (2003) Alcohol consumption and risk of stroke: a meta-analysis. *Journal American Medical Association* 289 (5):579-588
- Riazi A, Aspden T, Jones F (2014) Stroke Self-efficacy Questionnaire: a Rasch-refined measure of confidence post stroke. *Journal of rehabilitation medicine* 46 (5):406-412
- Richards C L & Comité d'experts sur l'offre de services de réadaptation post-AVC (2013) Trajectoires de services de réadaptation post-AVC. Un continuum centré sur la personne. Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) du Québec. Rapport mandaté par le MSSS.,
- Richards CL, Malouin F, Nadeau S (2015) Stroke rehabilitation: clinical picture, assessment, and therapeutic challenge. *Progress in brain research* 218:253-280
- Rimer J, Dwan K, Lawlor DA, Greig CA, McMurdo M, Morley W, Mead GE (2012) Exercise for depression. *The Cochrane database of systematic reviews* (7):Cd004366
- Rimmer JH, Wang E (2005) Aerobic exercise training in stroke survivors. *Topics in stroke rehabilitation* 12 (1):17-30
- Robinett CS, Vondran MA (1988) Functional ambulation velocity and distance requirements in rural and urban communities. A clinical report. *Physical therapy* 68 (9):1371-1373

- Rothwell PM, Coull AJ, Silver LE, Fairhead JF, Giles MF, Lovelock CE, Redgrave JN, Bull LM, Welch SJ, Cuthbertson FC, Binney LE, Gutnikov SA, Anslow P, Banning AP, Mant D, Mehta Z (2005) Population-based study of event-rate, incidence, case fatality, and mortality for all acute vascular events in all arterial territories (Oxford Vascular Study). *Lancet* (London, England) 366 (9499):1773-1783
- Said CM, Galea MP, Lythgo N (2013) People with stroke who fail an obstacle crossing task have a higher incidence of falls and utilize different gait patterns compared with people who pass the task. *Physical therapy* 93 (3):334-344
- Said CM, Goldie PA, Patla AE, Culham E, Sparrow WA, Morris ME (2008) Balance during obstacle crossing following stroke. *Gait & posture* 27 (1):23-30
- Said CM, Goldie PA, Patla AE, Sparrow WA (2001) Effect of stroke on step characteristics of obstacle crossing. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 82 (12):1712-1719
- Salbach, NM., Mayo, NE., Wood-Dauphinee, S., Hanley, JA., Richards, CL., Côté, R., 2004. A task-orientated intervention enhances walking distance and speed in the first year post stroke: a randomized controlled trial. *Clinical. Rehabilitation*. 18, 509–519.
- Salbach NM, O'Brien K, Brooks D, Irvin E, Martino R, Takhar P, Chan S, Howe JA (2014) Speed and distance requirements for community ambulation: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 95 (1):117-128.e111
- Samuelsson M, Söderfeldt B, Olsson GB (1996) Functional outcome in patients with lacunar infarction. *Stroke* 27 (5):842-846
- Sander AM, Roebuck TM, Struchen MA, Sherer M, High WM, Jr. (2001) Long-term maintenance of gains obtained in postacute rehabilitation by persons with traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation* 16 (4):356-373
- Saunders DH, Sanderson M, Brazzelli M, Greig CA, Mead GE (2013) Physical fitness training for stroke patients. *The Cochrane database of systematic reviews* 10:Cd003316. doi:10.1002/14651858.CD003316.pub5
- Schwarzer R, Luszczynska A, Ziegelmann JP, Scholz U, Lippke S.(2008a) Social-cognitive predictors of physical exercise adherence: three longitudinal studies in rehabilitation. *Health Psychol*;27:S54-63.
- Schwarzer R. (2008b) Modeling Health Behavior Change: How to Predict and Modify the Adoption and Maintenance of Health Behaviors. *Applied Psychology*;57:1-29.
- Severinsen, K., Jakobsen, J. K., Overgaard, K., & Andersen, H. (2011). Normalized muscle strength, aerobic capacity, and walking performance in chronic stroke: a population-based study on the potential for endurance and resistance training. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(10), 1663-1668.
- Shephard RJ (1995) Physical Activity, Fitness, and Health: The Current Consensus. *Quest* 47 (3):288-303
- Shephard RJ, Wetzler HP (1982) Physiology and Biochemistry of Exercise. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 24 (6):440
- Shinton R, Beevers G (1989) Meta-analysis of relation between cigarette smoking and stroke. *BMJ* (Clinical research ed) 298 (6676):789-794
- Shumway-Cook A, Woollacott MH (2007) Motor control: translating research into clinical practice. Lippincott Williams & Wilkins,
- Singh, M. A. F. (2002). Exercise comes of age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(5), M262-M282.

- Spielberger, C. D., & Sharma, S. (1976). Cross-cultural measurement of anxiety. *Cross-cultural anxiety*, 1, 13-25.
- Société canadienne de physiologie de l'exercice (2011) Directives canadiennes en matière d'activité physique.
- Staines WR, McIlroy WE, Brooks D (2009) Les handicaps fonctionnels post-AVC : leur pertinence face à la réadaptation staines et al. *CACRC Association canadienne de réadaptation cardiaque* 17 (1):6-10
- Stephens T, Craig CL (1990) The well-being of Canadians. Canadian Fitness and Lifestyle Institute,
- Stevenson TJ (2001) Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *The Australian journal of physiotherapy* 47 (1):29-38
- Stolze H, Friedrich HJ, Steinauer K, Vieregge P (2000) Stride parameters in healthy young and old women--measurement variability on a simple walkway. *Experimental aging research* 26 (2):159-168
- Stolze H, Klebe S, Baecker C, Zechlin C, Friege L, Pohle S, Deuschl G (2005) Prevalence of gait disorders in hospitalized neurological patients. *Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society* 20 (1):89-94
- Su CT, Parham LD (2002) Generating a valid questionnaire translation for cross-cultural use. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association* 56 (5):581-585
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1996). Using multiple statistics.
- Teasell R (2009) Managing the stroke rehabilitation triage. *Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation*, 12th ed. edn., London, Ontario, Can12th
- Tessier A (2012) L'organisation et la prestation de services de réadaptation pour les personnes ayant subi un accident vasculaire cérébral (AVC) et leurs proches : Recension des données probantes. vol 8. Gouvernement du Québec
- Touze E, Rothwell PM (2007) Heritability of ischaemic stroke in women compared with men: a genetic epidemiological study. *The Lancet Neurology* 6 (2):125-133
- Townsend N, Wickramasinghe K, Bhatnagar P, Smolina K, Nichols M, Leal J, Luengo-Fernandez R, Rayner M (2012) Coronary heart disease statistics 2012 edition. London: British Heart Foundation 19
- Tu JV, Nardi L, Fang J, Liu J, Khalid L, Johansen H (2009) National trends in rates of death and hospital admissions related to acute myocardial infarction, heart failure and stroke, 1994-2004. *Canadian Medical Association Journal* 180 (13):E118-125
- Tudor-Locke C, Bassett DR, Jr. (2004) How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports medicine (Auckland, NZ)* 34 (1):1-8
- Tudor-Locke C, Craig CL, Aoyagi Y, Bell RC, Croteau KA, De Bourdeaudhuij I, Ewald B, Gardner AW, Hatano Y, Lutes LD, Matsudo SM, Ramirez-Marrero FA, Rogers LQ, Rowe DA, Schmidt MD, Tully MA, Blair SN (2011) How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 8:80
- Tudor-Locke CE, Myers AM (2001) Methodological considerations for researchers and practitioners using pedometers to measure physical (ambulatory) activity. *Research quarterly for exercise and sport* 72 (1):1-12
- Tuomilehto J, Rastenyte D, Jousilahti P, Sarti C, Vartiainen E (1996) Diabetes mellitus as a risk factor for death from stroke. Prospective study of the middle-aged Finnish population. *Stroke* 27 (2):210-215

- Vallerand R. (1989) Toward a methodology for the transcultural validation of psychological questionnaires-Implications for Studies in the French language. *Canadian Psychology-Psychologie Canadienne* ;30:662-680.
- Van Hedel HJ (2009) Gait speed in relation to categories of functional ambulation after spinal cord injury. *Neurorehabilitation and neural repair* 23 (4):343-350
- Vandewalle H (2004) [Oxygen uptake and maximal oxygen uptake: interests and limits of their measurements]. *Annales de readaptation et de médecine physique* 47 (6):243-257
- Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, Martens M, Huygens W, Troosters T, Beunen G (2005) How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation* 12 (2):102-114
- Vanroy C, Vissers D, Cras P, Beyne S, Feys H, Vanlandewijck Y, Truijen S (2014) Physical activity monitoring in stroke: SenseWear Pro2 activity accelerometer versus Yamax Digi-Walker SW-200 pedometer. *Disability and Rehabilitation* 36 (20):1695-1703
- Vanroy C, Vissers D, Vanlandewijck Y, Feys H, Truijen S, Michielsen M, Cras P (2016) Physical activity in chronic home-living and sub-acute hospitalized stroke patients using objective and self-reported measures. *Topics in stroke rehabilitation* 23 (2):98-105
- Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M (1998) Changes in physical activity, mortality, and incidence of coronary heart disease in older men. *Lancet (London, England)* 351 (9116):1603-1608. doi:10.1016/s0140-6736(97)12355-8
- Warburton DE, Katzmarzyk PT, Rhodes RE, Shephard RJ (2007) Evidence-informed physical activity guidelines for Canadian adults. *Canadian journal of public health* 98 Suppl 2:S16-68
- Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS (2006) Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association journal* 174 (6):801-809
- Warzee E, & Petermans J (2007). Les troubles de La marche de La personne âgée. *Revue Médicale de Liège*, 62(12), 713-8.
- White H, Boden-Albala B, Wang C, Elkind MS, Rundek T, Wright CB, Sacco RL (2005) Ischemic stroke subtype incidence among whites, blacks, and Hispanics: the Northern Manhattan Study. *Circulation* 111 (10):1327-1331
- Wilkinson PR, Wolfe CD, Warburton FG, Rudd AG, Howard RS, Ross-Russell RW, Beech RR (1997) A long-term follow-up of stroke patients. *Stroke* 28 (3):507-512
- Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB (1991) Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke* 22 (8):983-988
- Wolf PA, D'Agostino RB, O'Neal MA, Sytkowski P, Kase CS, Belanger AJ, Kannel WB (1992) Secular trends in stroke incidence and mortality. The Framingham Study. *Stroke* 23 (11):1551-1555
- Wolf SL, Catlin PA, Gage K, Gurucharri K, Robertson R, Stephen K (1999) Establishing the reliability and validity of measurements of walking time using the Emory Functional Ambulation Profile. *Physical therapy* 79 (12):1122-1133
- Yelnik A, Bonan I, Simon O, Gellez-Leman M (2008) Rééducation après accident vasculaire cérébral. *EMC, Neurologie*:17-046
- Yelnik, A., & Bradaï, N. (2005). Rééducation du sujet âgé après accident vasculaire cérébral. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement*, 3(3), 157-162.

ANNEXE 1 : Traduction du questionnaire d'auto-efficacité

Original Version Item	Version finale
<p>The STROKE SELF-EFFICACY QUESTIONNAIRE</p> <p>These questions are about your confidence that you can do some tasks that may have been difficult for you since your stroke. For each of the following tasks, please circle a point on the scale that shows how confident you are that you can do the tasks now in spite of your stroke.</p> <p>Where 0 = not at all confident and 3 = very confident</p>	<p>QUESTIONNAIRE D'AUTO-EFFICACITÉ À LA SUITE D'UN AVC</p> <p>Les 13 questions ci-dessous portent sur la confiance que vous avez de pouvoir réaliser certaines tâches depuis votre accident vasculaire cérébral (AVC). Pour chacune des tâches suivantes, veuillez encerclez le chiffre qui, en ce moment, indique votre niveau de confiance de pouvoir réaliser la tâche <i>malgré votre AVC</i>.</p> <p>0 signifie que vous n'êtes <u>pas confiant(e) du tout</u> et 3 signifie que vous êtes <u>très confiant(e)</u>.</p>
How Confident are you now that you can	En ce moment, à quel point êtes-vous confiant(e) de pouvoir :
1. Get yourself comfortable in bed every night.	1. Vous installez confortablement dans votre lit tous les soirs
2. Get yourself out of bed on your own even when you feel tired.	2. Sortir du lit, par vous-même, même lorsque vous ressentez de la fatigue.
3. Walk a few steps on your own on any surface inside your house	3. Faire quelques pas, par vous-même, quelle que soit la surface, à l'intérieur de votre lieu de résidence
4. Walk about your house to do most things you want.	4. Vous déplacer dans votre lieu de résidence pour faire la plupart des choses que vous voulez.
5. Walk safely outside on your own on any surface.	5. Marcher en toute sécurité, par vous-même, sur tous types de surfaces extérieures.
6. Use both your hands for eating your food.	6. Utiliser vos deux mains pour manger.
7. Dress and undress yourself even when you feel tired.	7. Vous habiller et vous déshabiller, par vous-même, même lorsque vous ressentez de la fatigue.
8. Prepare a meal you would like for yourself.	8. Préparer un repas dont vous avez envie
9. Persevere to make progress from your stroke after discharge from therapy	9. Faire les efforts nécessaires afin de continuer à progresser à la suite de <i>votre</i> <i>thérapie</i> .
10. Do your own exercise programme every day.	10. Effectuer votre programme d'exercices chaque jour
11. Cope with the frustration of not being able to do some things because of your stroke.	11. Faire face aux frustrations de ne pas être en mesure d'effectuer certaines choses en raison de votre AVC.
12. Continue to do most of the things you liked to do before your stroke.	12. Continuer d'effectuer la plupart des choses que vous aimiez faire
13. Keep getting faster at the tasks that have been slow since your stroke.	13. Devenir de plus en plus rapide lors des tâches dont l'exécution a été ralentie par votre AVC

ANNEXE 2 : Formulaire servant à recueillir les données en lien avec le temps consacré à la marche lors des séances de thérapie

CODE PATIENT :		SIGNATURE DE L'INTERVENANT :	
NOM DE L'INTERVENANT :		DISCIPLINE :	Kinésiologie Ergothérapie physiothérapie Technicien en réadaptation physique
<p>Dans le tableau ici présent, veuillez inscrire le temps estimé en minutes consacré à la marche à l'intérieur d'une séance avec votre patient. On définit la marche comme l'action de se déplacer vers l'avant ou vers l'arrière (implique un déplacement).</p>			
ACTIVITÉS À NE PAS INCLURE, COMME ÉTANT DE LA MARCHE :		ACTIVITÉS À CONSIDÉRER COMME MARCHE	
Exercices de renforcement : Step , monter sur la pointe des pieds, assis debout		Marche spécialisée : enjamber, de côté, de reculons, sur une ligne...	
Exercices d'équilibre debout : pieds en alternance sur un banc		Monter un escalier	
Exercices de décomposition de la marche sans déplacement vers l'avant ou l'arrière		Exercices de décomposition de la marche avec déplacement vers l'avant ou l'arrière.	
		Déplacements fonctionnels lors d'activités de cuisine, par exemple, ou lors de la thérapie pour se déplacer d'un exercice à l'autre	
		Tapis roulant, marche à l'extérieur...	

Personne à contacter : Natacha Bourget

Courriel : natxxxxxxxxx@ulaval.ca

<i>Date de la séance (année/mois/jour)</i>	Temps consacré à la marche (en minutes)	Durée totale de la séance (en minutes)

ANNEXE 3 : Revue systématique sur l'utilisation et les propriétés psychométriques du questionnaire de réintégration à la vie normale en réadaptation

Une version de cet article a été publiée dans le journal *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*.

Title: Overview of the use and psychometric properties of the Reintegration to Normal Living Index in rehabilitation: A systematic review

Authors: Natacha Bourget^{1, 2}; Anne Deblock-Bellamy, M.Sc.^{1, 2}; Andreeanne K. Blanchette, PhD^{2, 3}; Charles Sèbiyo Batcho, PhD^{2, 3}

Authors affiliations:

1. Faculty of Medicine, Université Laval, Quebec City, Canada;
2. Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation and Social Integration (CIRRS), Université Laval, Quebec City, Canada;
3. Department of Rehabilitation, Faculty of Medicine, Université Laval, Quebec City, Canada.

Corresponding author:

Charles S. Batcho

Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation and Social Integration (CIRRS)

525, Wilfrid-Hamel boulevard, Quebec City (Quebec), G1M 2S8

Fax: (+1) 418-529-3548

Email: charles.batcho@fmed.ulaval.ca

Abstract

Background and objective: Reintegration to Normal Living Index (RNLI) is a generic 11-items questionnaire-based instrument that measures the degree to which individuals achieve reintegration to normal social activities. This systematic review aims to provide an overview of the use of this questionnaire in rehabilitation (objective 1) and to analyse its psychometric properties (objective 2).

Methods: A literature search was conducted in 4 electronic databases (Medline, Embase, CINAHL and Web Science) for articles published in English or French between 1988 and 2017. Studies that used RNLI (objective 1) or investigated at least one of its psychometric properties (objective 2) were included and

analyzed according the PRISMA statement. Data extraction and critical methodological appraisal of the articles were independently performed by two raters.

Results: A total of 117 studies met the inclusion criteria for objective 1. Half of these studies have been conducted in North America (50.4%), mainly with stroke patients. The RNLI was used according to 7 different response formats. The 10 visual analog scale and the 3-likert point are the most commonly used response formats. For objective 2, 10 articles had evaluated the psychometric properties of the RNLI. Their results suggested good test-retest reliability (Intra-class coefficient: 0.83 - 0.87); good internal consistency (Cronbach's α : 0.73 - 0.97); poor to good construct validity with correlation coefficients ranging from 0.25 to 0.77 between RNLI and many other well-known questionnaires. Other types of psychometric properties (e.g. responsiveness) were poorly investigated.

Conclusion: Despite the increasing use of RNLI in clinical studies, some aspects of its psychometric properties are still poorly evaluated. In addition, to validity and reliability that are shown in different studies, further studies are required to investigate other measurement properties such as responsiveness.

Keywords:

Participation measure; Reintegration to Normal Living Index; Psychometric properties; Rehabilitation

Word counts:

Abstract : 281

Main text : 3418

Tables : 2

Figures : 1

References : 41

INTRODUCTION

Recent health surveys reported that the prevalence of activity limitations and restrictions of participation is growing worldwide due to aging or disability [1, 2]. For health policy making, it is essential to monitor the extent to which people with disability achieve full and satisfactory participation in their community. To achieve this goal, well-designed tools are needed for accurate monitoring of social participation of people with disability [3-5]. Questionnaire-based instruments offer a valuable and low-cost option to assess latent variables such as participation and quality of life [3-5].

The Reintegration to Normal Living Index (RNLI) [6] is a generic questionnaire that measures the degree to which individuals with traumatic or neurological conditions achieve reintegration into normal social activities [7, 8]. It contains 11 items that assesses mobility, self-care, daily activity, recreational activity, and family roles. Each item is rated on a 10-point visual analogue scale (VAS) where a score of 1 means “no reintegration” and 10 indicates “complete reintegration”) [9]. Different versions of this questionnaire are available for various populations.

Since its development in 1988, the original RNLI [6] and subsequent adapted versions have been widely used in various rehabilitation programs and in several studies, mainly to evaluate the social integration of patients after discharge from health care services, to validate other newly developed instruments or to assess the effectiveness of rehabilitation interventions. This questionnaire had been cited by Wilson et al. (2011) among the top 6 most used tools in spinal cord injuries population [10] and by Tse et al. (2013) among the top 10 frequently used instruments for stroke population [11]. In 2009, a review by Noonan et al. critically examined six instruments which assess participation in persons with spinal cord injuries and reported that RNLI presented limited evidence regarding its psychometric properties [12]. Since then, no other review has addressed the measurement properties of RNLI. However, in the context of increasing consideration for participation and reintegration to normal life in rehabilitation, it is more and more essential to thoroughly analyse the psychometric properties of instruments such as RNLI. Indeed, assessment of intervention outcomes requires the use of appropriate measurements tools that are at least reliable, valid, and responsive [13-15]. The present systematic review aims to provide an overview of the use of RNLI in rehabilitation fields (objective 1), based on how often it is reported in literature as primary or secondary outcome, and to critically analyze up to date data about its psychometric properties (objective 2).

METHODS

A search of scientific citations from 1988 to 2017 was performed through four electronic databases (Medline, Embase, CINAHL and Web of Science). A comprehensive search strategy was adapted for each database, combining keywords and MeSH terms where applicable. Additionally, hand searches of previous published reviews and retrieved study reference lists were also conducted. The full literature search is presented in **Table 1**. Articles were included if they (1) had reported on the use of RNLI to evaluate reintegration to normal living or (2) had investigated at least one of its psychometric properties, and (3) were published either in English or in French. The selection process of potentially relevant articles was performed by 2 raters based successively on titles, abstracts and full-texts (**Fig. 1**). Then, descriptive (**Table 2**) and psychometric (**Table 4**) data were extracted from relevant articles. In case of missing data, emails were sent to authors, requesting them to provide missing information. To standardize data extraction across studies, psychometric properties were defined and interpreted according to the international consensus on taxonomy, terminology and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes (COSMIN) [14, 15]. Specifically for articles that investigated psychometric properties of the RNLI, a critical methodological appraisal was independently performed by 2 raters using the standardized MacDermid tool (**Table 3**). The MacDermid critical appraisal tool is a checklist designed to evaluate the methodological quality of psychometric study through 12 criteria divided into five categories (study question, study design, measurements, analyses, and recommendations). Each criterion can be scored ‘‘0’’, ‘‘1’’ or ‘‘2’’ where a higher score indicates a better methodological quality [16]. Scores were discussed until consensus was reached. This critical appraisal tool has been used in previous systematic reviews [17-19].

Table 1: Full literature search strategy

Pubmed Search strategy	
#1	Psychometrics [mh] OR Reproducibility of Results [mh] OR Factor Analysis, Statistical [mh] OR Sensitivity and Specificity [mh] OR accuracy [tiab] OR accurat*[tiab] OR constanc*[tiab] OR “metrological data” [tiab] OR “minimal detectable change” [tiab] OR “minimal important change” [tiab] OR “minimal clinically important difference” [tiab] OR “minimal clinically important change” [tiab] OR psychometric*[tiab] OR reliabilit*[tiab] OR reproducibilit*[tiab] OR responsiv*[tiab] OR sensitivity [tiab] OR sensitivities [tiab] OR specificit*[tiab] OR “test retest” [tiab] OR validit*[tiab]
#2	RNLI [tiab] OR “Reintegration to normal living index” [tiab]
#3	#1 AND #2
Embase Search strategy	
#1	Psychometry/de OR “Instrument Validation”/de OR Reliability/exp OR “Dimensional Measurement Accuracy”/de OR “Concurrent Validity”/de OR “Construct Validity” OR “Content Validity”/de OR “Criterion Related Validity”/de OR “Predictive Validity”/de OR “Convergent Validity”/de OR “Discriminant Validity”/de OR “Sensitivity and specificity”/de OR “Factorial analysis”/de OR Reproducibility/de
#2	'accuracy' OR 'accuracy'/exp OR accuracy OR accuracy* OR constant* OR 'metrological data' OR 'minimal detectable change'/exp OR 'minimal detectable change' OR 'minimal important change'/exp OR 'minimal important change' OR 'minimal clinically important difference'/exp OR 'minimal clinically important difference' OR 'minimal clinically important change' OR psychometric* OR reliability* OR reproducibility* OR responsive* OR 'sensitivity' OR 'sensitivity'/exp OR sensitivity OR sensitivities OR specific* OR 'test-retest' OR validity*:ab,ti
#3	#1 OR 2
#4	rnli OR 'reintegration to normal living index':ti,ab
#5	#3 AND #4
Cinahl Search strategy	



#1	MH “Intrument Validation” OR MH “Reliability and Validity+” OR MH “Interrater Reliability” OR MH “Test-Retest Reliability” OR MH “Intrarater Reliability” OR MH “Factor Analysis” OR MH “Fisher’s Exact Test” OR MH “Friedman Test” OR MH “Kappa Statistic” OR MH “McNemar’s Test” OR MH “Odds Ratio” OR MH “Rasch Analysis” OR MH “T-Tests” OR MH “Wilcoxon Rank Sum Test” OR MH “Wilcoxon Signed Rank Test” OR MH “Yates’ Continuity Correction” OR MH “Youden’s J Statistic” OR MH “Reproducibility of Results”
#2	AB (accuracy OR accurat* OR constanc* OR “metrological data” OR “minimal detectable change” OR “minimal important change” OR “minimal clinically important difference” OR “minimal clinically important change” OR psychometric* OR reliabilit* OR reproducibilit* OR responsiv* OR sensitivity OR sensitivities OR specifict* OR “test retest” OR validit*) OR TI (accuracy OR accurat* OR constanc* OR “metrological data” OR “minimal detectable change” OR “minimal important change” OR “minimal clinically important difference” OR “minimal clinically important change” OR psychometric* OR reliabilit* OR reproducibilit* OR responsiv* OR sensitivity OR sensitivities OR specifict* OR “test retest” OR validit*)
#3	#1 OR 2
#4	AB (RNLI OR “Reintegration to normal living index”) OR TI (RNLI OR “Reintegration to normal living index”)
#5	#3 AND #4
Web of science Search strategy	
#1	reintegration to normal living index
#2	validity OR reliability OR responsive to change
#3	#1 AND #2

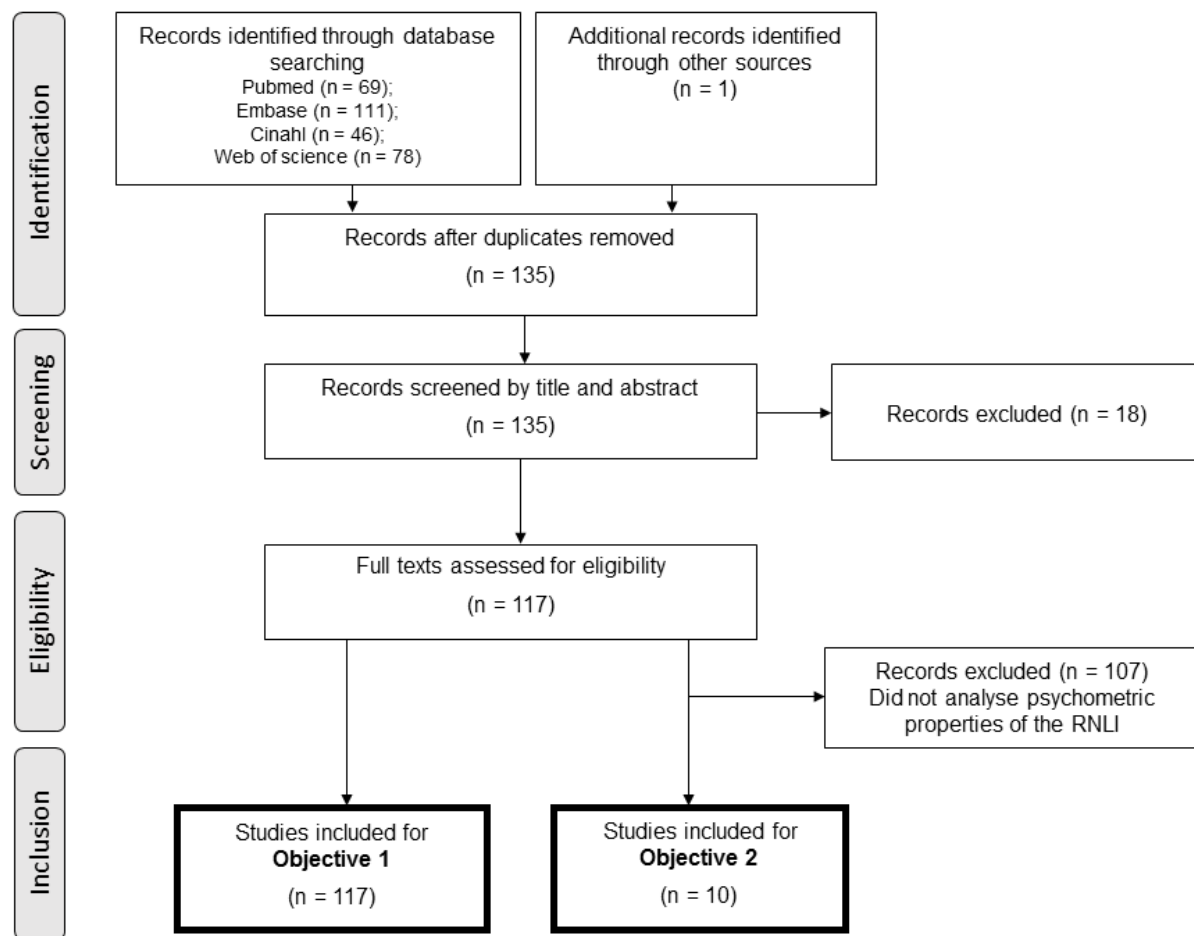


Figure 1: PRISMA Flow Diagram illustrating the search strategy

RESULTS

Overall description of included studies

For objective 1, the search strategy located 117 eligible citations that had reported the use of RNLI in different studies (**Fig. 1**). Ninety-eight of these citations were full text articles while 19 were available only as abstract.

Most of these studies (51.3%) were published between 2011 and 2016, with a peak in 2016 with 14 studies (**Fig. 2**). It was administered through telephone interviews by mail or by email to either patients directly (self-administered), or to health professionals and/or family members. Several response formats have been used with the RNLI, the most commonly used being the 10-point visual analogue scale (16.4%) and the 3-point Likert scale (16.4%). The use of the RNLI was reported in 14 different countries all over the world, including 50.4% in North America, followed by Europe with 12.8%, Asia with 6.8%, Africa with 6%, Australia with 4.3% and data about the location was missing in 19.7 % (**Fig. 3**). Data showed that the RNLI was mainly used in stroke patients (66%) (**Fig. 4**).

For objective 2, 10 articles that have investigated at least one of the psychometric properties of the RNLI were critically analyzed (**Fig. 1**). Participants' age in these studies ranged from 18 to 92 years old and the sample size from 46 to 928 patients (**Table 2**). Six of these 10 studies used the original version of the RNLI. The methodological quality of individual studies ranged from 41% to 92% (**Table 3**). Six of these studies scored 64% or higher.

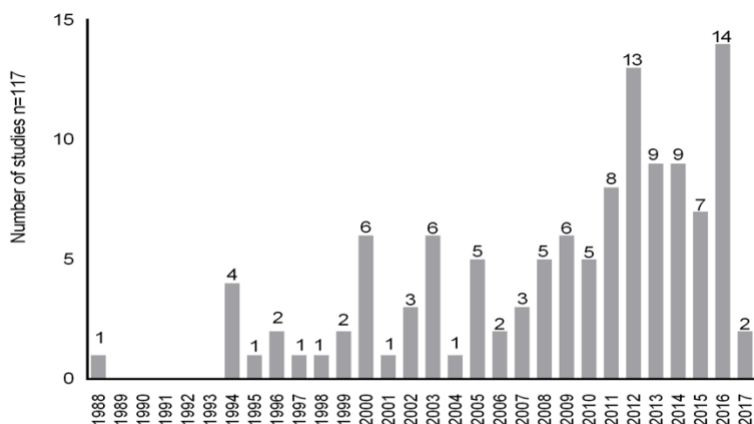


Fig. 2: Number of studies that reported on RNLI by year of publication

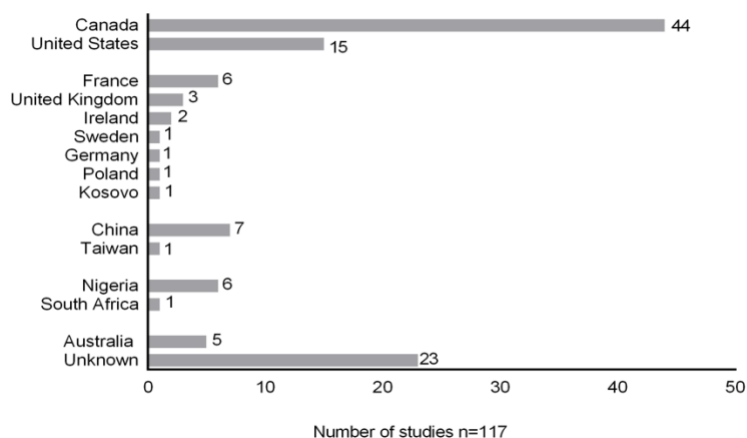


Fig. 3: Distribution of studies that reported on RNLI by country

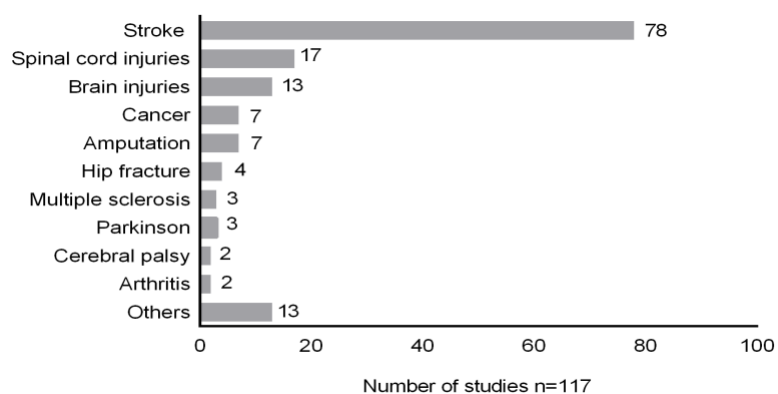


Fig. 4: Distribution of studies that reported on RNLI by pathology

Table 2: Description of included studies that investigated the psychometric properties of RNLI

Authors, year (country)	Population and Sample Size					Version		Design		Administration modality (person interview, by mail, by post, by phone)	Response format
	Stroke	Spinal cord injuries	Multiple diagnoses*	Older people	Healthy	Original	Modified	Longitudinal	Cross- sectional		
Wood-Dauphinee et al., 1988 (Canada) ⁶	10		419		160	X		Follow-up over 18 months		Person interview (self and administer) or by phone	10-point Visual analog scale (VAS)
Daneski et al., 2003 (United Kingdom) ²⁷	102						X	Follow-up 3 rd and 12 th months after stroke		By post	Agree/disagree
Tooth et al., 2003 (Australia) ²⁸	57				57	X			X	Person interview (administer)	10-point VAS
Stark et al., 2005 (United States) ²⁶	80	141	383			X			X	By mail or person interview (administer)	100-point VAS scale
Pang et al., 2011 (China) ²⁰	55				55		X	Follow-up of 1 to 2 weeks		Person interview (administer)	4-point VAS
Miller et al., 2011 (Australia) ²⁴	12	3	31				X	Follow-up 2 weeks		Person interview (self and administer)	4-point Likert scale
Mothabeng et al., 2012 (South-Africa) ²¹		160				X			X	-	4-point Likert scale
Hitzig et al., 2012 (Canada) ²²		617				X			X	Phone interview	3-point scoring system
Merz et al. 2016 (United States) ²³	928					X			X	Phone interview	10-point VAS
Liu et al. 2017 (China) ²⁵				299			X	Follow-up over 1 month		Person interview	4-point Likert
Total: studies (subjects)	7 (1244)	4 (921)	3 (833)	1 (299)	3 (272)	6	4	5	5	-	-

*including malignant tumors, degenerative heart disease, central nervous system disorder, arthritis, fracture, amputation, cancer, myocardial infarction, multiple sclerosis, cerebral palsy, polio survivors, brain injury.

Table 3 : Methodological quality of studies that analyzed psychometric properties of RNLI, based on MacDermid critical appraisal score

Authors, year (country)	MacDermid critical appraisal criteria												Total scores	
	Study question	Study design					Measurements		Analyses			Recommendations	Total	Total in %
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	-	-
Liu et al., 2017 (China) ²⁵	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	22/24	92%
Pang et al., 2011 (China) ²⁰	2	2	1	2	0	0	2	2	2	2	2	2	19/24	79%
Hitzig et al., 2012 (Canada) ²²	2	2	1	1	1	N/A	2	1	2	2	0	1	15/22	68%
Miller et al., 2011 (Australia) ²⁴	2	2	1	2	0	0	1	1	2	2	2	1	16/24	67%
Wood-Dauphinee et al., 1988 (Canada) ⁶	2	1	1	2	1	1	2	2	2	0	1	1	16/24	67%
Merz et al., 2016 (United States) ²³	2	1	1	1	1	N/A	2	0	2	2	1	1	14/22	64%
Mothabeng et al., 2012 (South-Africa) ²¹	2	1	1	1	2	N/A	1	0	2	1	1	1	13/22	59%
Tooth et al., 2003 (Australia) ²⁸	2	2	0	0	0	N/A	2	2	2	1	1	1	13/22	59%
Daneski et al., 2003 (United Kingdom) ²⁷	1	1	1	0	1	0	2	1	2	2	1	1	13/24	54%
Stark et al., 2005 (United States) ²⁶	1	1	1	1	1	N/A	1	0	1	1	0	1	9/22	41%
Items legend: C1. Background research; C2. Inclusion/exclusion criteria; C3. Specific psychometric hypotheses; C4. Scope of psychometric properties; C5. Sample size; C6. Retention/follow-up; C7. Specific descriptions that explain measures; C8. Standardized Methods; C9. Analyses conducted for each specific hypothesis or purpose; C10. Appropriate statistical tests; C11. Appropriate ancillary analyses; C12. Conclusions/clinical recommendations. N/A = not applicable.														

Main findings regarding psychometric properties of the RNLI

Validity of RNLI

Different aspects of the validity of the RNLI were investigated. These include content and face validity, structural validity, construct validity or hypothesis testing, and discriminant validity. *Content/face validity*: Two studies [6, 20] had investigated the content validity of RNLI by asking experts, health professionals, and patients to complete the questionnaire and give feedback about comprehension, precision and clarity of terms. Both studies had reported that RNLI demonstrated a good content validity. Mothabeng et al. (2012) had examined the face validity [21] and confirmed RNLI as a measure of community reintegration in spinal cord injury population.

Structural validity: Regarding the structural validity of RNLI, also known as dimensionality, seven different studies [20-26] had addressed this quality, other than the original study by Wood-Dauphinee et al. (1988). Among this studies, Pang et al. (2011) [20] with a sample size of 55 stroke patients and Hitzig et al. (2012) [22] with 618 community-dwelling persons with chronic spinal cord injury obtained two subscales similar to the original study [6]. Stark et al. (2005) [26] also found two subscales based on a population with mobility limitations (n=604), but items that defined these subscales were different from those identified in previous studies. According to Stark et al., items 1 to 5 defined a subscale named “physical dimension” while items 6 to 11 evaluate the social dimension of reintegration. Miller et al. (2011) [24] showed a similar subscale structure compared to Stark et al. with their modified RNLI in a community-dwelling with an adult rehabilitation population (n= 46). More recently, Liu et al. (2017) [25] in 299 pre-frail or frail community-dwelling older people have reported a two-factor structure of RNLI. The first subscale named “participation in physical activities” was characterized by mobility (items 1-2) and daily activities (items 4-5). The second subscale named “participation in social events” was characterized by social activities and life event (items 3, 6, 7, 8 and 11) and interpersonal relationships (items 9-10). However, two other studies obtained different results. Mothabeng et al. (2012) with 160 people living with spinal cord injuries indicated a single-factor structure which accounted for 79.7% of the total variance [21]. Merz et al. (2016) [23] investigated the dimensionality of the RNLI in 928 stroke patients and concluded that this questionnaire assesses a single subscale that is related to daily living activities. Overall, structural validity was studied mainly based on factors analyses. Most of studies reported the presence of two factors, even though the composition of each factor differ from a study to another one. The only one study that investigated the dimensionality of the RNLI through Rasch analysis, also confirmed the presence of two subscales [24]. *Construct validity/hypothesis testing*: Six of the 10

selected articles addressed this psychometric property [20, 22-25, 27], using either the original ($n = 2$) or a modified ($n = 4$) version of RNLI. Through these studies, the RNLI total score was compared to 12 different questionnaires (Frenchay Activities Index (FAI), Personal Wellbeing Index-Chinese (PWI), Life Space Assessment (LSA), Community Integration Measure (CIM), Barthel Index (BI), Short Form36 (SF36), Hospital Anxiety Depression Scale (HADS), Stroke Impact Scale (SIS), Satisfaction with Life Scale (SWLS), Patient Health Questionnaire (PHQ-9), Hong-Kong Chinese version of the 9-item Lawton Instrumental Activities of Daily Living Scale (HKC-IADL), and Cantonese version of the Geriatric Depression Scale Short Form (CGDS-SF)). Overall, correlations coefficient between the RNLI total score and these questionnaires ranged from 0.25 to 0.77, suggesting poor to strong construct validity [15]. However, higher correlations (0.54 to 0.77) were reported between RNLI and questionnaires that evaluate participation (LSA, CIM, SF-36, SIS).

Discriminant validity: The ability of RNLI to discriminate stroke patients and healthy subjects was investigated by only two studies. Pang et al. (2011) [20] used Receiver Operating Characteristic (ROC) curves analyses to determine the discriminant validity of both subscales and total score of the RNLI. Based on their results, the optimal cut-off points were 95.3(Daily Functioning), 79.2(perception of self) and 87.5(total score). The area under curve values ranged from 0.74 to 0.78 and the sensitivity and specificity values ranged from 66.7 to 84,0% and 60,0 to 76.4% respectively, indicating that the RNLI can distinguish healthy people from stroke patients [15]. Moreover, Liu et al. (2017) observed a significant difference in the RNLI score between Chinese participants of different status. According to descriptive statistics, participants from community centres had a significantly higher total and subscale scores ($p < 0.01$) than participants from day-care centres.

Reliability

Three aspects of reliability, commonly known as internal consistency, test-retest reliability, and inter-rater agreement, were investigated. All 10 studies had investigated *the internal consistency* of the RNLI and had reported Cronbach's Alpha coefficients ranging from 0.73 to 0.97, suggesting an acceptable internal consistency [14]. Three studies [20, 24, 25] investigated the *test-retest reliability* with three different populations (spinal cord injury, stroke and community dwelling frail older people) [20, 24]. Reported intra-class coefficients (ICC) were 0.83 (spinal cord injury), 0.87 (stroke), and 0.71 (community dwelling frail older people), suggesting acceptable test-retest reliability [15]. Test-retest delays were two weeks [20, 24] and one month [25]. The *inter-rater agreement* was investigated by only two studies [6,

28]. Wood-Dauphinee et al. (1988) [6] investigated the agreement between patient' self-assessment and significant relatives on one hand ($ICC \leq 0.65$) and between patients and health professionals on the other hand ($ICCs \leq 0.43$) [6]. Years later, Tooth et al. (2003) reported a low agreement between patient self-assessment and significant relatives with ICC of 0.36, where patients rated themselves higher than their relatives [28].

Responsiveness

Only the original study by Wood-Dauphinee et al. (1988) [6] suggested that the RNLI reacts to change. To investigate this quality, they analyzed the response changes at individual item, subscale and total score levels, over a follow-up time of 3 months. They reported that RNLI seemed sensitive to change. However, they recommended the use of scores by subscale that might better reflect changes over time since physical and cognitive subscales sometime demonstrated change in opposite directions. No other study has investigated the responsiveness of RNLI.

Table 4: Overview of the psychometric properties of RNLI that were investigated

PSYCHOMETRIC PROPERTIES	Wood-Dauphinee et al., 1988 (Canada) ⁶	Daneski et al., 2003 (United Kingdom) ²⁷	Tooth et al., 2003 (Australia) ²⁸	Stark et al., 2005 (United States) ²⁶	Pang et al., 2011 (China) ²⁰	Miller et al., 2011 (Australia) ²⁴	Mothabeng et al., 2012 (South Africa) ²¹	Hitzig et al., 2012 (Canada) ²²	Merz et al. 2016 (United States) ²³	Liu et al 2017 (China) ²⁵	Findings
RELIABILITY											
Internal consistency	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Good internal consistency (Cronbach's α : 0.73 - 0.97)
Inter-rater agreement	X		X								Poor to moderate reliability between patient and significant others - <i>More studies are required.</i>
Test-retest reliability					X	X				X	Good test-retest reliability in various populations with of ICC 0.71, 0.83 and 0.87. <i>More studies are required to build consistent evidence within populations</i>

VALIDITY											
Structural validity (dimensionality)	X			X	X	x	X	X	X	X	Six studies confirmed the presence of 2 factors while two studies reported a single factor.
Content / face validity	X				X		X				Patients and experts consistently confirmed good content validity
Discriminant validity					X					X	Good discriminant validity (between healthy and stroke patients; and between older people from community centers and older people from day-care centers ⁹³). - <i>More studies are required.</i>

Cross-cultural validity					X					X	The cross-cultural validity of RNLI was examined and reported as good by two studies conducted in China- <i>More studies are required, that will examine the cross-cultural validity of RNLI in other socio-cultural contexts.</i>
Construct validity (comparison with other measures)		X (BI, FAI, SF36, HADS)			X (FAI, PWI)	X (CIM, LSA)		X (SWLS)	X (SIS, PHQ-9)	X (CGDS-SF, HKC-IADL)	Correlation coefficients ranged from 0.25 to 0.77, suggesting poor to strong construct validity
RESPONSIVENESS											
Sensitivity to change	X										This study reported RNLI as sensitive to change with

											various conditions - <i>More studies are required.</i>
<p>Some other psychometric properties such as floor / ceiling effect, targeting of the scale, predictive validity and invariance according to person factors have not been investigated yet. More studies are required to investigate these metric qualities of the RNLI.</p> <p>BI: Barthel Index; FAI: Frenchay Activities Index; SF36: Short Form 36 Health Survey; HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale; PWI: Personal Wellbeing Index; CIM: Community Integration Measure; LSA: Life-Space Assessment; SWLS: Satisfaction with life scale; SIS: Stroke Impact Scale; PHQ-9: Patient Health Questionnaire; CGDS-SF : The Cantonese version of the Geriatric Depression Scale Short Form; HKC-IADL: The Hong Kong Chinese version of the Lawton instrumental activities of daily living scale.</p> <p>X indicates where the psychometric qualities were investigated.</p>											

DISCUSSION

The aims of this systematic review were to provide an overview of the use of RNLI in rehabilitation fields (objective 1), and to appraise its psychometric properties (objective 2).

Regarding the first objective, this review highlighted that the RNLI has been widely used since its development, mainly to evaluate the social integration of patients after discharge from health care services. It has been also used to validate other newly developed instruments or to assess the effectiveness of rehabilitation interventions. It has been used more often in North America (50.4%) and most frequently with stroke patients. Regarding our second objective, 10 studies had investigated the psychometric properties of the RNLI from 1988 up to 2017. These investigations were conducted in various diagnoses groups such as stroke, spinal cord injury, cerebral palsy, brain injury. Number of studies have reported good internal consistency, and test-retest reliability. Results about its structural validity are not consistent and construct validity appears to be poor to strong. Finally, there is a lack of data to confirm the responsiveness of this questionnaire. Overall, although the present review analyzed more studies related to the psychometric properties of the RNLI than Noonan et al. in their review published in 2009, the conclusions are similar, pointing out limited evidence regarding the RNLI psychometric properties. RNLI remains a widely-used instrument in rehabilitation settings, confirming the observations of two previous systematic reviews that identified and described participation or quality of life measures in spinal cord injuries [10] and stroke [11] populations. Indeed, RNLI had been cited by Wilson et al. (2011) among the top 6 most used tools in spinal cord injuries population [10] and by Tse et al. (2013) among the top 10 frequently used instruments for stroke population [11]. This wide use of RNLI can be explained by the length of the questionnaire which is short to administer. Moreover, similarly to the systematic review by Noonan et al (2009), our review highlighted the availability of different versions of RNLI in different geographical settings and languages, suggesting its potential interest in multicentric studies. However, the original RNLI has been criticized for its wording and its response format which was originally labelled as a 10-point VAS [20, 24, 27]. For these reasons, the modified version of the RNLI (mRNLI) proposed by Miller et al. (2011) can be considered as a good one [24]. Indeed, these authors analyzed the construct validity and the reliability of their mRNLI, using both classical tests and Rasch analyses. To increase the readability, nine items out of 11 were reworded, leading to a simplified version that complied with the recommendations. They also revised the rating categories by changing the 10-point VAS to a 4-point Likert scale. The quality and appropriateness of using the 4-point rating scale for items of the mRNLI were confirmed based on Rasch analysis [24]. Following the investigation of validity and

unidimensionality by means of fit to the Rasch model, concurrent validity, test-retest and internal consistency reliability and standard error, the mRNL appears to be a valid and reliable instrument in community-dwelling rehabilitation population.

Even though this tool was developed in 1988, the use of the RNLI in scientific studies has increased considerably only in the last decade. This is probably a post-ICF effect. Indeed, before the publication of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) framework in 2001 [29], participation measures were scarcely used in rehabilitation. For example, according to a systematic review by Salter et al. (2007), that analyzed a total of 491 articles published between 1968 and 2005, participation outcome was considered in less than 6% of randomized controlled trials of stroke rehabilitation interventions [30]. Since the publication of ICF [29], the concept of participation received more and more attention and improving participation increasingly became a key outcome in rehabilitation [10, 11, 31-36]. This has potentially contributed in the increasing use of participation measures such as RNLI. However, what is known about the psychometric properties of RNLI?

The investigation of the psychometric properties of measurement tools is essential to guaranty the use of robust instruments to assess rehabilitation outcomes [37]. The investigation of the internal consistency of RNLI showed Cronbach alpha ranging from 0.70 to 0.95, overlapping the recommended value of 0.90 by Terwee et al (2007) [14]. This suggests a possible redundancy. Indeed, according to Streiner et al. (2003) and Tavakol et al. (2011), a Cronbach alpha of more than 0.90 may indicate the presence of redundancy between items [38, 39]. The present systematic review highlights a lack of homogeneity regarding the investigation of construct validity of RNLI. For example, the RNLI was compared with various questionnaires that were more or less similar leading to heterogeneous results.

According to Liu et al.(2017) [25] and Wood-Dauphinee et al (1987) [9], restriction of participation is strongly associated with many health problems such as pain, anxiety, depression, cognitive impairment and disability. Factors analyses confirmed the presence of two factors in five studies [6, 20, 22, 25, 26], while two studies [21, 23] reported a single factor. These differences may be explained by the following 3 reasons: (1) sample characteristics that were different across studies, (2) administration procedure and response format that were also different across studies (**Table 2**), and (3) the use of different statistical analyses across studies.

Regarding reliability, three studies analyzed the test-retest [20, 24, 25] and two other studies analyzed the inter-rater agreement [6, 28]. The first three studies suggested a good test-retest reliability while the last two suggested a poor agreement between raters. It is worth highlighting that in these studies, agreement was sought between patients themselves and their relatives, since the degree to which relatives are connected to patients may have an impact on the inter-rater agreement. Moreover, different response formats were used through these studies (**Table 2**). During the initial development of the questionnaire, Wood-Dauphinee et al. (1988) [6] tested a 3 and a 4-point VAS beforehand, but they finally chose to keep the 10-point VAS arguing that would increase its sensitivity to change [6]. In 2003, Daneski et al. modified the original multichoice (VAS) format to a dichotomic format (agree/disagree). After examining the metric properties of their modified version, they reported that the agree/disagree response format may be less sensitive to change than the original VAS, although it is more reliable [27]. Further, studies by Miller et al. (2011) and Pang et al. (2011) had investigated the reliability of the questionnaire using a modified response format of 4-point Likert scale, and reported their modified RNLI as being psychometrically similar to the original version. Moreover, an interesting validation of the 4-category rating scale was provided by Miller et al. (2011) using Rasch analysis [24].

Other psychometric properties of the RNLI such as responsiveness, invariance, and interpretability need to be investigated. For example, sensitivity to change should be a must-considered criteria when choosing instruments to measure the effect of interventions [40]. There is a lack of evidence regarding the responsiveness of this questionnaire. Indeed, minimal clinically important difference (MCID) is a critical statistic that should be reported for an instrument to be used in clinical practice. Defined as the smallest change that is perceived as beneficial [41], the MCID is the most common threshold for meaningful change. This value allows a better interpretation of change and the extent to which any change can be considered as clinically important. Based on available data, no conclusion can be made on the MCID of RNLI since the only one article that addressed the responsiveness of this questionnaire reported no MCID. More studies are required to investigate the responsiveness of the RNLI.

Original English and French versions of the RNLI are available at https://www.strokeengine.ca/family/rnli_family/. Moreover, the 11 items of the questionnaire are reflected under various formats (original or modified versions) in different articles [6, 20, 21, 23-28].

LIMITATIONS

One of the limitations of this review was the heterogeneity and limited number of studies available. From 117 studies that reported on the RNLI, only 10 investigated its psychometric properties. These studies were conducted in various diagnosis groups and investigations were based on different study designs. The use of different study designs, administration procedures, and the comparative instruments with different pathologies made difficult to assemble the findings and compare them in a meaningful way. It is also possible that we missed studies that might have been published in other languages than English and French.

CONCLUSION

RNLI is a tool that is increasingly used in rehabilitation, mainly in stroke population. Despite its common use in clinical studies, only few studies have addressed its psychometric properties. To produce a higher quality instrument, further research is needed to analyse the measurement properties of this questionnaire. For example, the ability of this instrument to detect clinically important changes over time need to be more investigated.

Figure legends

Figure 1: PRISMA Flow Diagram illustrating the search strategy

Fig. 2: Number of studies that reported on RNLI by year of publication

Fig. 3: Distribution of studies that reported on RNLI by country

Fig. 4: Distribution of studies that reported on RNLI by pathology

Disclosure of interest

The authors declare no competing interest.

Acknowledgements

Natacha Bourget was supported by scholarships from the Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation and Social Integration (CIRRS) and Quebec Rehabilitation Research Network (REPAR).

References

1. Hebert D, Lindsay MP, McIntyre A, Kirton A, Rumney PG, Bagg S, et al. Canadian stroke best practice recommendations: Stroke rehabilitation practice guidelines, update 2015. *Int J Stroke* 2016;11:459-84.
2. Parker MG and Thorslund M. Health trends in the elderly population: getting better and getting worse. *The Gerontologist* 2007;47:150-8.
3. Kovar MG and Powell Lawton M. (1994). *Functional disability: activities and instrumental activities of daily living*. New York: Springer Publishing Company.
4. Fisher AG, Griswold LA, Munkholm M, and Kottorp A. Evaluating domains of everyday functioning in people with developmental disabilities. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*. 2017;24:1-9.
5. Cooper RA, Quatrano LA, Axelson PW, Harlan W, Stineman M, Franklin B, et al. Research on physical activity and health among people with disabilities: a consensus statement. *J Rehabil Res Dev* 1999;36:142-54.
6. Wood-Dauphinee SL, Opzoomer MA, Williams JI, Marchand B, and Spitzer WO. Assessment of global function: The reintegration to normal living index. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1988;69:583-90.
7. Salter K, Foley N, Jutai J, Bayley M, and Teasell R. Assessment of community integration following traumatic brain injury. *Brain Injury*. 2008;22:820-35.
8. Cardol M, Brandsma J, De Groot I, and Van den Bosoe G. Handicap questionnaires: what do they assess? *Disability and rehabilitation* 2009;21:97-105.
9. Wood-Dauphinee S and Williams JI. Reintegration to Normal Living as a proxy to quality of life. *Journal of Chronic Diseases*. 1987;40:491-502.
10. Wilson JR, Hashimoto RE, Dettori JR, and Fehlings MG. Spinal cord injury and quality of life: a systematic review of outcome measures. *Evidence-Based Spine-Care Journal*. 2011;2:37-44.
11. Tse T, Douglas J, Lentin P, and Carey L. Measuring participation after stroke: a review of frequently used tools. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2013;94:177-92.

12. Noonan VK, Miller WC, and Noreau L. A review of instruments assessing participation in persons with spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2009;47:435-46.
13. Mokkink LB, Terwee CB, Stratford PW, Alonso J, Patrick DL, Riphagen I, et al. Evaluation of the methodological quality of systematic reviews of health status measurement instruments. *Quality of Life Research* 2009;18:313-33.
14. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, van der Windt DAWM, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *Journal of Clinical Epidemiology* 2007;60:34-42.
15. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, et al. The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. *Journal of Clinical Epidemiology* 2010;63:737-45.
16. MacDermid JC, Walton DM, and Law M. Critical appraisal of research evidence for its validity and usefulness. *Hand Clinics*. 2009;25:29-42.
17. Desmeules F, Roy JS, MacDermid JC, Champagne F, Hinse O, and Woodhouse LJ. Advanced practice physiotherapy in patients with musculoskeletal disorders: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord* 2012;13:107.
18. Gibson K, Growse A, Korda L, Wray E, and MacDermid JC. The effectiveness of rehabilitation for nonoperative management of shoulder instability: a systematic review. *J Hand Ther* 2004;17:229-42.
19. MacDermid JC and Wessel J. Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Hand Ther* 2004;17:309-19.
20. Pang MY, Lau RW, Yeung PK, Liao LR, and Chung RC. Development and validation of the Chinese version of the Reintegration to Normal Living Index for use with stroke patients. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2011;43:243-50.
21. Mothabeng D, Eksteen C, and Westaway M. Psychometric validation of the reintegration to normal living index in people living with spinal cord injuries. *South African Journal of Physiotherapy* 2012;68:29-32.
22. Hitzig SL, Escobar EMR, Noreau L, and Craven BC. Validation of the Reintegration to Normal Living Index for Community-Dwelling Persons With Chronic Spinal Cord Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2012;93:108-14.
23. Merz ZC, Van Patten R, Mulhauser K, and Fucetola R. Exploratory factor analysis of the reintegration to normal living index in a stroke population. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2016;24:158-62.
24. Miller A, Clemson L, and Lannin N. Measurement properties of a modified Reintegration to Normal Living Index in a community-dwelling adult rehabilitation population. *Disability and rehabilitation* 2011;33:1968-78.
25. Liu JY and Ma KW. The psychometric properties of the Chinese version-reintegration to normal living index (C-RNLI) for identifying participation restriction among community-dwelling frail older people. *BioMed Central Geriatrics* 2017;17:1-10.
26. Stark SL, Edwards DF, Hollingsworth H, and Gray DB. Validation of the reintegration to normal living index in a population of community-dwelling people with mobility limitations. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:344-5.
27. Daneski K, Coshall C, Tilling K, and Wolfe CD. Reliability and validity of a postal version of the Reintegration to Normal Living Index, modified for use with stroke patients. *Clinical Rehabilitation*. 2003;17:835-9.

28. Tooth LR, McKenna KT, Smith M, and O'Rourke PK. Reliability of scores between stroke patients and significant others on the Reintegration to Normal Living (RNL) Index. *Disability and Rehabilitation* 2003;25:433-40.
29. World Health Organisation. *International classification of functioning, disability and health (ICF)*. Geneva: WHO; 2001,
30. Salter KL, Foley NC, Jutai JW, and Teasell RW. Assessment of participation outcomes in randomized controlled trials of stroke rehabilitation interventions. *International Journal of Rehabilitation Research* 2007;30:339-42.
31. Chung P, Yun SJ, and Khan F. A comparison of participation outcome measures and the International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for traumatic brain injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2014;46:108-16.
32. Bayley MT, Hurdowar A, Teasell R, Wood-Dauphinee S, Korner-Bitensky N, Richards CL, et al. Priorities for stroke rehabilitation and research: results of a 2003 Canadian Stroke Network consensus conference. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2007;88:526-8.
33. Kersten P, McPherson KM, Kayes NM, Theadom A, and McCambridge A. Bridging the goal intention–action gap in rehabilitation: a study of if-then implementation intentions in neurorehabilitation. *Disability and Rehabilitation* 2015;37:1073-81.
34. Kersten P, McCambridge A, M. Kayes N, Theadom A, and McPherson KM. Bridging the gap between goal intentions and actions: a systematic review in patient populations. *Disability and Rehabilitation* 2015;37:563-70.
35. Graham CD, Simmons Z, Stuart SR, and Rose MR. The potential of psychological interventions to improve quality of life and mood in muscle disorders. *Muscle & Nerve*. 2015;52:131-6.
36. Korpershoek C, van der Bijl J, and Hafsteinsdóttir TB. Self-efficacy and its influence on recovery of patients with stroke: a systematic review. *J Adv Nurs* 2011;67:1876-94.
37. Rabinovich SG. Measuring instruments and their properties, in: *Evaluating Measurement Accuracy: A Practical Approach*, New York, NY: Springer New York; 2013, p. 31-70.
38. Streiner DL. Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *J Pers Assess* 2003;80:99-103.
39. Tavakol M and Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. *Int J Med Educ* 2011;2:53-5.
40. Kazi AM and Khalid W. Questionnaire designing and validation. *Journal of the Pakistan Medical Association* 2012;62:514-6.
41. Jaeschke R, Singer J, and Guyatt GH. Measurement of health status. Ascertaining the minimal clinically important difference. *Control Clin Trials* 1989;10:407-15.