



## LA RÉADAPTATION EN ERGOTHÉRAPIE À LA SUITE DE L'INJECTION DE TOXINE BOTULIQUE CHEZ LES PERSONNES PRÉSENTANT DE LA SPASTICITÉ À UN MEMBRE SUPÉRIEUR : REVUE DE PORTÉE

Justine Aspireault-Massé<sup>1</sup>, Johanne Higgins<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ergothérapeute, MSc, École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal, Québec, Canada

<sup>2</sup> Ergothérapeute, PhD, Professeure agrégée, École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal, Québec, Canada

Adresse de contact : [justineaspireaultmasse@gmail.com](mailto:justineaspireaultmasse@gmail.com)

Reçu le 16.01.2016 – Accepté le 10.10.2017

La **Revue Francophone de Recherche en Ergothérapie** est publiée par CARAFE, la Communauté pour l'Avancement de la Recherche Appliquée Francophone en Ergothérapie

doi:10.13096/rfre.v4n1.51

ISSN: 2297-0533. URL: <https://www.rfre.org/>



## RÉSUMÉ

**Introduction.** La spasticité du membre supérieur liée à un accident vasculaire cérébral (AVC) ou à l'infirmité motrice cérébrale (IMC) limite l'exécution des habitudes de vie. Un traitement efficace pour limiter cette spasticité est l'injection de toxine botulique dans les muscles atteints. Cependant, l'effet de la toxine ne dure généralement qu'entre deux et quatre mois. D'autres modalités thérapeutiques sont alors nécessaires pour maximiser le traitement.

**Objectif.** L'objectif de cette revue de portée est de déterminer les interventions efficaces en ergothérapie suivant l'injection de toxine botulique au membre supérieur spastique afin d'augmenter la fonctionnalité de ce dernier.

**Méthodes.** Les écrits scientifiques de 2000 à 2016 ont été recensés dans les bases de données CINAHL, Medline, Embase, PubMed et Cochrane Database of Systematic Reviews. Une recherche manuelle dans la bibliographie des articles retenus a également été effectuée. Les articles ont été analysés et résumés.

**Résultats.** Seize articles ont été retenus pour l'analyse. Plusieurs interventions d'ergothérapie pouvant améliorer les effets bénéfiques de l'injection de toxine botulique ont été identifiées.

**Conclusion.** Les résultats tendent à indiquer que les interventions utilisées dans les études sont toutes efficaces. Toutefois, bien que le nombre d'articles analysés soit modeste, il semble qu'une réadaptation combinant de la thérapie par contrainte induite du mouvement modifié, des activités fonctionnelles bimanuelles et le port d'une orthèse permet de maximiser l'augmentation des capacités physiques et fonctionnelles à la suite de l'injection de toxine botulique. Les ergothérapeutes doivent cependant bâtir leur plan d'intervention en fonction des capacités de la personne et de ses objectifs.

## MOTS-CLÉS

Réadaptation, Ergothérapie, Toxine botulique, Spasticité, AVC, Paralyse cérébrale, Revue de portée

## REHABILITATION IN OCCUPATIONAL THERAPY FOLLOWING INJECTION OF BOTULINUM TOXIN FOR UPPER EXTREMITY SPASTICITY: SCOPING REVIEW

### ABSTRACT

**Introduction.** Upper limb spasticity following stroke or related to cerebral palsy limits the execution of life habits. One treatment to reduce the spasticity is the injection of botulinum toxin in the affected muscles. However, the effect of the toxin generally lasts between two and four months. Other modalities are necessary to increase the beneficial effects of the toxin.

**Objective.** The objective of this scoping review is to identify effective occupational therapy interventions to promote the beneficial effects of the injection of botulinum toxin in the spastic upper limb.

**Methods.** Articles from 2000 to 2016 were gathered from the databases CINAHL, Medline, Embase, PudMed and Cochrane Database of Systematic Reviews. Also, a manual search of the bibliography of selected articles was done. The articles were analysed and summarised.

**Results.** 16 articles were selected for analysis. Several occupational therapy interventions that can enhance the beneficial effects of botulinum toxin injections were identified.

**Conclusion.** The results suggest that all the interventions used in the studies are effective. However, despite the small number of articles analysed, it appears that the combination of constraint-induced movement therapy, functional bimanual activities and splinting maximises the physical and functional capacities after the injection of botulinum toxin. Occupational therapists must nevertheless create their own intervention plan based on the person's capacities and objectives.

### KEYWORDS

Rehabilitation, Occupational Therapy, Botulinum Toxin, Spasticity, Stroke, Cerebral palsy, Scoping study

## INTRODUCTION

La spasticité est un trouble moteur caractérisé par une hausse des réflexes causant un étirement rapide des muscles toniques (Bensmail, Robertson, Fermanian et Roby-Brami, 2010). Elle peut se manifester par des contractions musculaires involontaires, des spasmes et une augmentation de la résistance à la mobilisation passive (Garces, McCormick, McGahan et Skidmore, 2005). De plus, la spasticité peut causer des faiblesses motrices, de la maladresse, de la douleur et, éventuellement, des difformités (Kakuda *et al.*, 2012). Les déficiences physiques qu'engendre la spasticité limitent les mouvements volontaires et, conséquemment, l'exécution d'habitudes de vie comme se vêtir, manger et marcher (Garces *et al.*, 2005). La spasticité est un phénomène qui peut avoir plusieurs causes, notamment l'accident vasculaire cérébral (AVC) et l'infirmité motrice cérébrale (IMC) (Garces *et al.*, 2005).

L'AVC induit des lésions au système nerveux central qui peuvent notamment occasionner un dysfonctionnement neuromusculaire et ainsi causer des difficultés sensitivomotrices immédiatement après l'événement (Olvey, Armstrong et Grizzle, 2010). Par exemple, la spasticité en est une conséquence qui reste présente un an après l'AVC chez environ 25 % des personnes (Olvey *et al.*, 2010).

Quant à l'IMC, elle est causée par une lésion au cerveau, habituellement avant la naissance (Stanton, 2012). Il y a plusieurs types d'IMC, dépendant du site de la lésion au cerveau. Les incapacités des personnes ayant une IMC seront ainsi déterminées en fonction du ou des endroits atteints. L'IMC peut causer plusieurs incapacités motrices, comme la difficulté à créer et à contrôler les mouvements ou encore, la spasticité. D'autres problématiques peuvent être présentes, autant sur le plan visuel que sensitif et cognitif.

Tant pour l'IMC que pour l'AVC, il est possible de diminuer la spasticité afin d'atténuer les symptômes, d'améliorer le fonctionnement moteur et de prévenir ou réduire les contractures (Garces *et al.*, 2005) et ce, dans le but ultime d'améliorer la participation sociale. Les traitements sont variés et incluent la médication, les anesthésiques locaux, la physiothérapie, l'ergothérapie et même la chirurgie (Garces *et al.*, 2005).

Un traitement approuvé au Canada est l'injection de toxine botulique (BTX-A) dans les muscles atteints du membre inférieur ou supérieur (Garces *et al.*, 2005). La toxine botulique, produite par la bactérie *Clostridium botulinum*, inhibe la libération d'acétylcholine des neurones à la jonction neuromusculaire, causant ainsi la relaxation musculaire (Garces *et al.*, 2005). La toxine est injectée dans les muscles atteints en fonction des besoins de la personne (Garces *et al.*, 2005). Rosales, Kanovsky et Fernandez (2011) ont émis l'hypothèse qu'une injection dans les trois mois après l'AVC peut réduire et peut-être même prévenir l'apparition de la spasticité et de ses complications. Il peut être nécessaire d'administrer plusieurs doses, puisque l'effet de la toxine ne dure généralement que de deux à quatre mois (Garces *et al.*, 2005).

Cependant, les effets bénéfiques peuvent persister plus longtemps lorsque d'autres modalités thérapeutiques sont mises en place à la suite de l'injection (Garces *et al.*, 2005). En effet, le traitement de la spasticité avec la BTX-A implique généralement

une approche multidisciplinaire ; des interventions en physiothérapie et en ergothérapie sont souvent intégrées au traitement (Garces *et al.*, 2005). Or, quelles sont ces interventions? Quelle devrait être la durée de ces traitements? Les traitements à domicile sont-ils à privilégier?

Peu d'études se sont penchées sur les meilleures pratiques en réadaptation après l'injection de la BTX-A (intervention, durée, intensité, etc.). Une revue de type Cochrane (Demetrios, Khan, Turner-Stokes, Brand et McSweeney, 2013) a été publiée récemment, mais, avec seulement trois articles analysés, aucune conclusion n'a pu être fournie aux cliniciens. Les revues de Kinnear, Lannin, Cusick, Harvey et Rawicki (2014) et de Branco Mills, Finlayson, Sudol et O'Connor (2015) offrent quant à elles des résultats intéressants, mais qui s'appliquent davantage à la physiothérapie qu'à l'ergothérapie. Par exemple, dans la revue de Branco Mills *et al.* (2015), six articles analysés traitent de la stimulation électrique, alors qu'un seul article est en lien avec la thérapie par contrainte induite du mouvement (TCIM). Il est donc difficile pour les ergothérapeutes cliniciens de baser leur pratique sur ces études. De plus, les cliniciens manquent souvent de temps et de ressources pour entreprendre eux-mêmes une recherche exhaustive des données probantes.

L'objectif de cette revue de portée est d'identifier les interventions efficaces en ergothérapie, à la suite de l'injection de toxine botulique au membre supérieur spastique. Le présent article vise donc à offrir aux ergothérapeutes un condensé des résultats de la recherche. Cela encouragera les pratiques basées sur les données probantes et favorisera ainsi la participation sociale et la qualité de vie des clients.

## MÉTHODES

### Méthode

Le design d'une revue de portée a été choisi pour cette étude. Selon Arksey et O'Malley (2005), ce design permet de recenser rapidement les concepts-clés sous-jacents à un domaine de recherche, en examinant leur variété, leur étendue et en déterminant la pertinence de réaliser une revue systématique sur le sujet. De plus, la revue de portée permet de résumer et de diffuser des résultats de recherche et ainsi identifier les manques dans la littérature existante.

### Stratégies de recherche

Deux stratégies de recherche ont été utilisées pour réaliser cette revue de portée. Premièrement, les bases de données suivantes ont été consultées : Medline, Embase, CINAHL, PubMed et Cochrane Database of Systematic Reviews. Différents mots clés ont servi à effectuer les recherches dans chacune des bases de données : spasticité (*muscle spasticity*), toxine botulique (*botulinum toxin* et *botulinum toxins*) et membre supérieur (*upper extremity*). Les concepts de la réadaptation et de l'ergothérapie n'ont pas été utilisés en tant que mots clés afin de ne pas éliminer des articles en lien avec

l'objectif. Deuxièmement, une recherche manuelle dans les articles retenus à l'aide de la première stratégie a été effectuée, mais aucun article n'a été sélectionné par cette dernière méthode.

### **Critères d'inclusion et d'exclusion**

Les critères utilisés pour sélectionner les articles étaient les suivants : (1) porter sur l'injection de toxine botulique dans le membre supérieur spastique et sur la réadaptation qu'il est possible d'effectuer en ergothérapie ; (2) méthode(s) de réadaptation suffisamment explicite(s) pour permettre l'utilisation de ces données ; (3) article écrit en français ou en anglais. Les articles antérieurs à l'année 2000 étaient cependant exclus, tout comme les articles qui utilisaient un éventail trop varié de thérapies sur les mêmes sujets. Le diagnostic des participants, soit la cause de la spasticité, n'était pas un critère de sélection, mais a été pris en compte lors de l'analyse.

### **Extraction et analyse des données**

Les informations suivantes ont été extraites des articles pour l'analyse : (1) une description de l'objectif, du devis, de l'échantillonnage et de la collecte de données ; (2) une description de l'intervention ; (3) les résultats obtenus ; (4) la discussion et la conclusion. Ces données ont été synthétisées dans l'annexe 1. L'analyse de ces informations a été effectuée sur plusieurs critères : (1) l'augmentation statistiquement et/ou cliniquement significative des capacités physiques et fonctionnelles sur les tests administrés, (2) la durabilité et le maintien dans le temps de cette amélioration et (3) l'adhérence au traitement et la motivation du patient.

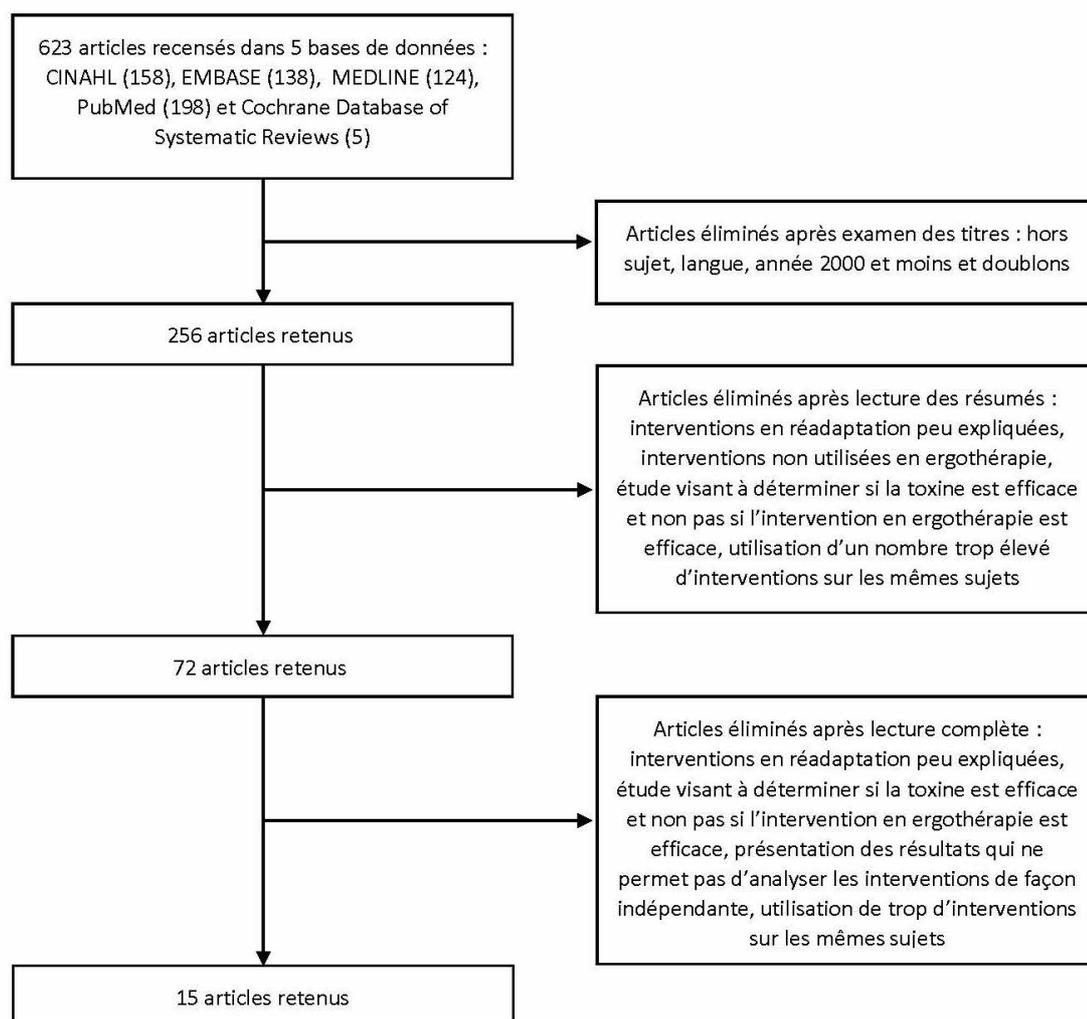
### **Cadre conceptuel pour l'analyse : Processus de Production du Handicap**

L'analyse des interventions d'ergothérapie qui ont un effet positif sur l'amélioration des capacités physiques et la participation sociale a été réalisée à l'aide du Processus de production du handicap (PPH) (Réseau international sur le Processus de production du handicap [RIPPH], 2015). Le PPH vise à documenter les causes et les conséquences des atteintes à l'intégrité ou au développement de la personne (RIPPH, 2015). Le modèle met en relation les habitudes de vie, les facteurs environnementaux et les facteurs personnels (systèmes organiques et aptitudes) (RIPPH, 2015). Le PPH démontre que la réalisation des habitudes de vie peut être améliorée par le renforcement des capacités et par l'amélioration ou la compensation des incapacités, et ce, entre autres, par la réadaptation (RIPPH, 2015). Une analyse des interventions en ergothérapie permet de maximiser le potentiel d'amélioration des capacités ainsi que l'augmentation de la participation sociale de l'individu.

## RÉSULTATS

L'interrogation des bases de données avec les mots-clés choisis a permis de repérer 623 articles. Un schéma illustrant le processus de sélection des articles est présenté à la figure 1. Tel qu'indiqué, 15 articles répondant aux critères de sélection ont été retenus pour la présente analyse. Les tableaux 1 et 2 exposent quant à eux les caractéristiques et résultats principaux des articles.

**Figure 1 : Schéma illustrant le processus de sélection des articles**



Quatre études traitaient de la spasticité en lien avec l'IMC chez les enfants (Fong *et al.*, 2008 ; Hoare *et al.*, 2012 ; Kanellopoulos *et al.*, 2009 ; Sättilä, Kotamäki, Koivikko et Autti-Rämö, 2006). Ces études ont examiné les effets des orthèses et trois incluaient aussi des séances d'exercices (Fong *et al.*, 2008 ; Kanellopoulos *et al.*, 2009 ; Sättilä *et al.*, 2006). Une étude comparait quant à elle deux thérapies, soit la TCIM et la thérapie bimanuelle (Hoare *et al.*, 2012). Trois études comportaient un programme maison et un programme en ergothérapie (Fong *et al.*, 2008 ; Hoare *et al.*, 2012 ; Kanellopoulos *et al.*, 2009) et une comportait seulement un programme en réadaptation (Sättilä *et al.*, 2006).

Onze études traitaient de la spasticité chez les adultes à la suite d'un AVC, mais une de celles-ci incluait aussi d'autres traumatismes (Carda et Molteni, 2005). De celles-ci, cinq études ont entre autres examiné les effets des orthèses et bandages (Amini, Shamili, Frough, Pashmdarfard et Abarghouei, 2016 ; Carda et Molteni, 2005 ; Denham, 2008 ; Lai, Francisco et Willis, 2009 ; Patel, 2011) et six études ont examiné les effets des programmes d'exercices et/ou d'étirements (Carda et Molteni, 2005 ; Denham, 2008 ; Lai *et al.*, 2009 ; Levy *et al.*, 2007 ; Patel, 2011 ; Takekawa *et al.*, 2012). Sept études ont examiné les effets de thérapies plus complexes : trois études se penchent sur la TCIM (Levy *et al.*, 2007 ; Sun *et al.*, 2006 ; Sun *et al.*, 2010), une sur l'imagerie et l'observation motrice (Santamato *et al.*, 2010), une sur la réadaptation neurodéveloppementale (Sun *et al.*, 2010), deux sur les activités fonctionnelles/bimanuelles (Denham, 2008 ; Takekawa *et al.*, 2013), alors qu'une étude utilisait la stimulation électrique (Carda et Molteni, 2005). Sur les 11 études, 8 incluent un programme à faire à domicile (Carda et Molteni, 2005 ; Denham, 2008 ; Levy *et al.*, 2007 ; Patel, 2011 ; Sun *et al.*, 2006 ; Sun *et al.*, 2010 ; Takekawa *et al.*, 2012 ; Takekawa *et al.*, 2013) et neuf des séances régulières de réadaptation (Amini *et al.*, 2016 ; Carda et Molteni, 2005 ; Denham, 2008 ; Lai *et al.*, 2009 ; Levy *et al.*, 2007 ; Patel, 2011 ; Santamato *et al.*, 2010 ; Sun *et al.*, 2006 ; Sun *et al.*, 2010).

Étant donné les différences trop importantes entre les paramètres utilisés pour l'injection de toxine botulique, il n'a pas été possible de procéder à une analyse en fonction des sites d'injection et de la quantité de toxine injectée. Au sein même des études, les auteurs n'ont pas, ou sinon que de façon très fragmentaire, analysé les résultats en fonction de ces paramètres.

La même limitation est présente quant aux facteurs personnels des participants. Il s'avère difficile de comparer les participants d'une étude à ceux d'une autre en raison du manque d'information à ce sujet, mais aussi parce que les outils d'évaluation utilisés sont différents d'une étude à l'autre. Les auteurs ont utilisé divers outils comme le *Motor Activity Log* qui mesure la quantité et la qualité de l'utilisation du membre atteint (Levy *et al.*, 2007 ; Sun *et al.*, 2006 ; Sun *et al.*, 2010), le *Wolf Motor Function Test* qui évalue les habiletés motrices par des activités fonctionnelles (Levy *et al.*, 2007 ; Sun *et al.*, 2006 ; Takekawa *et al.*, 2012), le *Quality of Upper Extremity Skills Test* qui évalue les fonctions du membre supérieur chez les enfants ayant une paralysie cérébrale (Hoare *et al.*, 2012 ; Kanellopoulos *et al.*, 2009) ou encore le *Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery* qui évalue les capacités après un AVC (Amini *et al.*, 2016 ; Levy *et al.*, 2007 ; Sun *et al.*, 2006 ; Takekawa *et al.*, 2012). Le seul outil d'évaluation qui a été utilisé dans toutes les études, sauf dans celle de Kanellopoulos *et al.* (2009), est le *Modified Ashworth Scale* (MAS) qui mesure la spasticité. Cependant, les auteurs n'utilisaient pas toujours les mêmes sous-composantes de l'outil, ou du moins, ne présentaient pas tous leurs résultats. Il a ainsi été, encore une fois, impossible de comparer les facteurs personnels des participants en utilisant les résultats de mesure de cet outil.

Tableau 1 : Caractéristiques et résumés des articles analysés pour la population IMC

Auteurs et devis	Interventions	Échantillon	Temps de réadaptation	Résultats principaux
Fong <i>et al.</i> (2008)				
Étude pré-post	Orthèse statique de nuit et de jour et exercices ; séances de réadaptation et programme à domicile	5 participants, enfants	12 mois, puis poursuite du programme à domicile	Augmentation des capacités Exemple : Augmentation de 9,4 (14,6 à 24,0) au <i>Functional Hand Grip</i> après 12 mois
Hoare <i>et al.</i> (2012)				
Essai clinique randomisé	Orthèse de nuit au besoin Groupe A : TCIM. Séances de réadaptation et programme à domicile Groupe B : Thérapie bimanuelle / activités fonctionnelles ; séances de réadaptation et programme à domicile (sans obligation)	34 participants (A : 17, B : 17), enfants	8 semaines, puis programme à domicile pour 16 semaines	Les deux thérapies sont efficaces : la TCIM est plus efficace pour la préhension et la dissociation des mouvements Exemple : Différence de 2,3 pour le groupe de la thérapie bimanuelle et de 8,1 pour le groupe TCIM au <i>Quality of Upper Extremity Skills</i> (QUEST), section préhension, après 6 mois
Kanellopoulos <i>et al.</i> (2009)				
Essai clinique randomisé	Groupe A : Orthèse statique de nuit, programme à domicile d'exercices et recommandation de faire de l'ergothérapie Groupe B : Programme d'exercices à domicile et recommandation de faire de l'ergothérapie	20 participants (A : 10, B : 10), enfants	6 mois	Le groupe A a montré une plus grande augmentation de ses capacités Exemple : Augmentation de 15,9 %, au QUEST pour le groupe avec orthèse ; augmentation de 4,2 % pour le groupe témoin
Sättilä, Kotamäki, Koivikko et Autti-Rämö (2006)				
Étude prospective longitudinale	Activités bimanuelles et étirements, orthèse au besoin. Séances de réadaptation	6 participants, enfants	24 mois	Réduction de la spasticité et meilleurs posture et schémas de mouvements Exemple : Réduction de 1 à 1,5 point pour 3 patients après 3 mois (non mesuré chez les 3 autres patients au <i>Modified Ashworth Scale</i> (MAS) – coude)

Tableau 2 : Caractéristiques et résumés des articles analysés pour la population traumatique

Auteurs et devis	Interventions	Échantillon	Temps de réadaptation	Résultats principaux
Amini, Shamili, Frough, Pashmdarfard et Abarghouei (2016)				
Étude pré-post	Groupe A : BTX-A et ergothérapie Groupe B : Orthèse et ergothérapie Groupe C : BTX-A, orthèse et ergothérapie	29 participants (A : 11, B : 9, C : 9)	3 mois	Le groupe C a obtenu les meilleurs résultats après 3 mois (augmentation des amplitudes articulaires et des capacités motrices, réduction de la spasticité) Exemple : Augmentation de 9,00, 4,66 et 14,66 pour les groupes A, B, C respectivement après 3 mois au <i>Fugl Meyer Assessment (FMA)</i>
Carda et Molteni (2005)				
Essai clinique non randomisé	Groupe A : Bandage adhésif ; programme à domicile Groupe B : Orthèse, exercices, stimulation électrique <sup>1</sup> ; séances de réadaptation et programme à domicile	Trauma (dont AVC), 65 participants (A : 33, B : 32), adultes	6 jours	Réduction de la spasticité chez les deux groupes, mais davantage chez le groupe A Exemple : Réduction de 2,76 à 1 mois (4,14 à 1,38) pour groupe A et de 1,94 (4,06 à 2,12) pour le groupe B au MAS – poignet
Denham (2008)				
Étude de cas	Orthèse de repos, orthèse fonctionnelle, exercices et activités fonctionnelles ; séances de réadaptation et programme à domicile	AVC, 1 participant, adulte	12 semaines, puis poursuite du programme à domicile dans le futur	Augmentation des capacités fonctionnelles Exemple : Résultat de 25/100 avant la première injection, de 86/100 après 12 semaines et de 99/100 après 2 ans pour une participante
Lai, Francisco et Willis (2009)				
Essai clinique randomisé	Groupe A : Exercices ; séances de réadaptation Groupe B : Exercices et orthèse dynamique de nuit ; séances de réadaptation	AVC, 30 participants (A : 15, B : 15), adultes	14 semaines	Augmentation des amplitudes et diminution de la spasticité plus importantes chez le groupe B à 14 semaines Exemple : Augmentation des amplitudes articulaires de 33,5 % chez le groupe B et de 18,7 % chez le groupe A à 14 semaines
Levy <i>et al.</i> (2007)				
Essai clinique non randomisé	Groupe A : Exercices ; séances de réadaptation et programme à domicile Groupe B : Exercices et TCIM ; séances de réadaptation et programme à domicile	AVC, 12 participants (A : 4, B : 8), adultes	24 semaines	Le groupe B a obtenu une plus grande augmentation des capacités physiques et fonctionnelles Exemple : Diminution de 4 points (18 à 14) à 24 semaines, pour le groupe A. Augmentation de 6 points (27 à 33) au FMA

<sup>1</sup> Le concept de stimulation électrique ne sera pas pris en compte dans le présent article étant donné que les ergothérapeutes ne peuvent pratiquer cette intervention.

Tableau 2 : Caractéristiques et résumés des articles analysés pour la population traumatique (suite)

Auteurs et devis	Interventions	Échantillon	Temps de réadaptation	Résultats principaux
Patel (2011)				
Étude de cas	Étirement sous l'eau chaude, étirements, orthèse de repos ; séances de réadaptation et programme à domicile	AVC, 1 participant, adulte	2 mois, puis 1-2 traitements après chaque injection, et un programme à domicile, pour un total de 25 mois	Amélioration fonctionnelle et diminution de la spasticité Exemple : Réduction de 3 à 1 au poignet et aux doigts après 25 mois au MAS
Santamoto <i>et al.</i> (2010)				
Étude de cas	Imagerie motrice et observation motrice ; séances de réadaptation	AVC, 3 participants, adultes	1 mois	Augmentation des capacités physiques Exemple : Augmentation de 1 point à 3 mois aux <i>Activities of Daily Living</i> pour tous les participants
Sun <i>et al.</i> (2006)				
Étude de cas	TCIM modifiée ; séances de réadaptation et programme à domicile	AVC, 1 participant, adulte	6 mois	Amélioration des capacités physiques et fonctionnelles Exemple : Amélioration de 30 points à 6 mois, (13/56 à 43/56) au <i>Action Research Arm Test</i> (ARAT), pour le participant
Sun <i>et al.</i> (2010)				
Essai clinique randomisé	Groupe A : TCIM modifiée ; séances de réadaptation et programme à domicile Groupe B : Réadaptation neuro-développementale ; séances de réadaptation	AVC, 29 participants (A : 15, B : 14), adultes	3 mois	Augmentation des capacités chez les deux groupes à 3 mois, mais capacités plus élevées chez le groupe A à 6 mois Exemple : augmentation de 7,9 à 6 mois pour le groupe A et de 1,2 pour le groupe B au ARAT
Takekawa <i>et al.</i> (2012)				
Étude pré-post	Exercices ; programme à domicile	AVC, 80 participants, adultes	4 semaines	Augmentation des capacités physiques, davantage pour épaule et coude Exemple : Augmentation de 29,01 à la ligne de base à 33,05 après 4 semaines au FMA
Takekawa <i>et al.</i> (2013)				
Étude pré-post	Thérapie fonctionnelle ; programme à domicile	AVC, 190 participants, adultes	6 mois	Augmentation des capacités physiques et diminution de la spasticité Exemple : Augmentation de 31,6 à la ligne de base et 36,0 à 6 mois

## Orthèse et bandage

Neuf études incluent comme modalité d'intervention le port d'une orthèse ou d'un bandage (Amini *et al.*, 2016 ; Carda et Molteni, 2005 ; Denham, 2008 ; Fong *et al.*, 2008 ; Hoare *et al.*, 2012 ; Kanellopoulos *et al.*, 2009 ; Lai *et al.*, 2009 ; Patel, 2011 ; Sättilä *et al.*, 2006).

De ces neuf études, trois étudient les effets de l'orthèse. Kanellopoulos *et al.* (2009) ont réalisé un essai clinique randomisé avec 20 enfants ayant une IMC alors que Lai *et al.* (2009), avec 30 adultes ayant subi un AVC. Les deux études évaluaient la nécessité et l'efficacité d'une orthèse de nuit ; statique pour Kanellopoulos *et al.* et dynamique pour Lai *et al.* Elles comparaient la thérapie en ergothérapie seule avec la thérapie en ergothérapie combinée avec le port de l'orthèse. Elles ont atteint la même conclusion, soit que le port de l'orthèse de nuit était bénéfique. Dans l'étude de Kanellopoulos *et al.*, les participants du groupe avec orthèse ont montré une augmentation de 15,9 % au *Quality of Upper Extremity Skills Test* par rapport à la mesure pré-traitement, comparativement aux participants du groupe sans orthèse qui ont montré une augmentation de seulement 4,2 %. Dans l'étude de Lai, Francisco et Willis, les participants ayant porté l'orthèse ont, après 14 semaines, montré une augmentation des amplitudes du coude de 33,5 %, alors que pour le groupe témoin celle-ci n'a été que de 18,7 %. Il faut néanmoins garder en tête que l'étude de Lai, Francisco et Willis a été financée par la compagnie fournissant l'orthèse de nuit ; un biais pourrait ainsi être présent. Les auteurs mentionnent toutefois que l'étude a été réalisée de façon indépendante. Dans le cas d'Amini *et al.* (2016), leur étude pré-post compare trois groupes : toxine et ergothérapie, orthèse et ergothérapie, et toxine, orthèse et ergothérapie. Le groupe qui a obtenu les meilleurs résultats après trois mois au *Fugl-Meyer Assessment* (-9, -4,66 et -14,66 respectivement) et au *Modified Ashworth Scale* (0,45, 0,44 et 1,14 respectivement, pour le poignet) est le groupe ayant reçu les trois interventions.

Pour leur part, Carda et Molteni (2005) ont comparé les effets du bandage adhésif avec les effets de la thérapie incluant le port d'une orthèse, de la stimulation électrique et des étirements. Pour ce faire, ils ont fait un essai clinique non randomisé avec 65 participants provenant de deux hôpitaux et ayant subi un trauma. Ils mentionnent que les deux interventions ont été efficaces, mais que le bandage a montré de meilleurs résultats. Il est à noter que les participants furent divisés en fonction de leur hôpital ; les groupes n'étaient ainsi peut-être pas équivalents, ce qui a pu biaiser les résultats obtenus.

Denham (2008), Fong *et al.* (2008), Hoare *et al.* (2012), Patel (2011) et Sättilä *et al.* (2006) étudiaient quant à eux les effets d'un assortiment d'interventions, qui incluait le port d'une orthèse. Dans l'étude de Denham (2008), une étude de cas avec une participante ayant subi un AVC, une orthèse de repos a été utilisée pour les deux premières semaines suivant l'injection, suite à quoi une orthèse fonctionnelle a été utilisée pour six semaines. Dans l'étude pré-post de Fong *et al.* (2008) qui portait sur cinq enfants ayant une IMC, des orthèses de jour et de nuit ont été utilisées. Ces auteurs mentionnent toutefois dans leur protocole qu'à partir du deuxième mois, il est possible d'envisager une orthèse dynamique de jour. Hoare *et al.* (2012), qui ont procédé à un essai clinique randomisé avec 34 enfants ayant une IMC, ont utilisé l'orthèse de repos

de nuit seulement pour les participants ayant une résistance accrue à l'étirement passif ou présentant les premiers signes de raccourcissement musculaire. Patel (2011), qui a mené une étude de cas avec une femme ayant subi un AVC, a utilisé une orthèse de repos de nuit. Finalement, l'étude prospective longitudinale de Sättilä *et al.* (2006) incluait une orthèse (repos ou fonctionnelle) pour les enfants qui en avaient besoin. Les cinq recherches ont noté une augmentation des capacités physiques et/ou fonctionnelles des sujets de leur étude.

## Interventions en ergothérapie

Quatre études ont évalué les effets de la TCIM ; trois selon la TCIM modifiée (Hoare *et al.*, 2012 ; Sun *et al.*, 2006 ; Sun *et al.*, 2010) et une selon la TCIM traditionnelle (Levy *et al.*, 2007). Les deux formes de thérapies utilisent comme modalité principale une mitaine (Levy *et al.*, 2007). Cette mitaine doit être portée sur la main non atteinte et a pour objectif de limiter son utilisation et donc de favoriser l'utilisation du membre supérieur atteint (Levy *et al.*, 2007). Les thérapies incluent des séances d'exercices et d'activités fonctionnelles en ergothérapie. Les différences entre les thérapies traditionnelle et modifiée sont principalement liées à la durée et à l'intensité : la thérapie traditionnelle demande de porter la mitaine plus souvent et plus longtemps que la thérapie modifiée (Levy *et al.*, 2007).

Sun *et al.* (2006) ont réalisé une étude de cas avec un participant ayant subi un AVC qui a fait de la TCIM modifiée pendant six mois ; l'homme a montré d'importants gains fonctionnels. Par exemple, au *Motor Activity Log*, le participant avait évalué, avant le traitement, l'utilisation de sa main atteinte (*Amount Scale*) à 0,25 et la qualité de l'utilisation (*How Well Scale*) à 0,75, ce qui veut dire qu'il n'utilisait pas son membre atteint. Après six mois, il note l'utilisation à 1,7, soit qu'il l'utilisait rarement, et la qualité à 2, ce qui représente une utilisation faible, mais tout de même présente.

Dans leur essai clinique randomisé de 29 participants ayant subi un AVC, Sun *et al.* (2010) ont évalué quelle était la meilleure intervention entre la TCIM modifiée et la combinaison d'exercices et de réadaptation neurodéveloppementale. Pour leur part, Hoare *et al.* (2012) évaluaient, dans leur essai clinique randomisé avec 34 enfants ayant une IMC, quelle était la meilleure intervention entre la TCIM modifiée et un programme d'activités fonctionnelles bimanuelles. Quant à Levy *et al.* (2007), dans leur essai clinique non randomisé avec 12 participants ayant subi un AVC, ils évaluaient quelle était la meilleure intervention entre la TCIM traditionnelle combinée à des exercices, et les exercices seuls. Pour ces trois dernières études, la TCIM a montré de meilleurs résultats à la fin de l'intervention. Dans l'étude de Sun *et al.* (2010), tous les participants ont eu une diminution de la spasticité à 1 et 3 mois, sans différence majeure entre les deux groupes. Cependant, à 6 mois, le groupe bénéficiant de la TCIM a présenté une différence significative par rapport à la ligne de base, ce qui n'a pas été le cas du groupe qui a fait de la réadaptation neurodéveloppementale. Par exemple, au MAS, le groupe de la TCIM a eu une diminution de 1,1 à 6 mois, alors que le groupe témoin (thérapie neurodéveloppementale) a eu une diminution de 0,4, ce qui constitue une différence significative ( $P < 0,05$ ). Hoare *et al.* (2012) mentionnent quant à eux que les différences

entre les deux groupes sont légères et concernent principalement la préhension et la dissociation des mouvements. Dans l'étude de Levy *et al.* (2007), les résultats aux diverses évaluations étaient considérablement meilleurs pour le groupe ayant fait de la contrainte induite. Par exemple, à 24 semaines, les participants au groupe avec TCIM ont eu un score de plus de 30 au *Fugl-Meyer Assessment*, alors que le groupe avec exercices seulement a eu un résultat de moins de 15. Il est néanmoins important de noter que cette étude comportait un biais de sélection : seuls les participants ayant atteint certains critères après quatre semaines de thérapie par exercices pouvaient intégrer le groupe de TCIM modifiée. Ainsi, les participants de ce groupe avaient déjà de meilleures capacités physiques lors de la formation des deux groupes.

Afin d'étudier les effets d'une thérapie par exercices, Fong *et al.* (2008) ont mené une étude pré-post avec cinq participants (IMC), Patel (2011) a réalisé une étude de cas avec un participant (AVC), Lai *et al.* (2009) ont conduit un essai clinique randomisé avec 30 participants (AVC), et Takekawa *et al.* (2012) ont procédé à une étude pré-post avec 80 participants (AVC). Le programme d'exercices de Takekawa *et al.* (2012) favorise autant la motricité globale que fine du membre supérieur et utilise des objets comme des épingles, des éponges ou des blocs. Quant à Denham (2008), qui a effectué une étude de cas avec un participant ayant subi un AVC, il a ajouté à son programme d'exercices (exercices d'amplitude) un programme d'activités fonctionnelles bimanuelles comportant un minimum de trois activités par jour (ex. : plier du linge, ranger les courses, laver la vaisselle, etc.). Les cinq études concluent que ces thérapies sont bénéfiques et augmentent les capacités fonctionnelles. Il s'avère toutefois important de noter que le programme de Takekawa *et al.* (2012) a montré de moins bons résultats pour les parties distales du membre supérieur (poignets et doigts) que pour les parties proximales (épaules et coudes).

Takekawa *et al.* (2013) ont aussi évalué cette méthode de thérapie par activités fonctionnelles, mais seulement à travers un programme à domicile de 15 minutes par jour. Les participants ont vu leurs résultats augmenter significativement au *Fugl-Meyer Assessment*, passant de 31,6 à 36,0 au sixième mois. La spasticité du membre supérieur des participants a quant à elle diminué, selon le *Modified Ashworth Scale*. Sättilä *et al.* (2006) ont pour leur part évalué la combinaison d'étirements et d'activités bimanuelles chez six enfants ayant une IMC. Une diminution de la spasticité a été observée, autant par les parents que via les résultats au MAS.

Par ailleurs, Santamato *et al.* (2010) ont utilisé une intervention différente pour leur étude de cas portant sur trois personnes ayant subi un AVC, soit l'imagerie motrice et l'observation motrice. Cette intervention consiste, pour le participant, à regarder une vidéo d'une personne qui accomplit une tâche, à fermer les yeux en s'imaginant faire la tâche, puis à faire la tâche (Santamato *et al.*, 2010). Cette technique fait appel à la plasticité du cerveau, qui mobilise les aires motrices non seulement lorsque des actions sont réellement exécutées, mais aussi quand un objet ou une action est imaginé (Santamato *et al.*, 2010). Les participants de l'étude ont vu leur spasticité diminuer et leur motricité augmenter.

## Durée et modalités de la réadaptation

La durée de la réadaptation variait de 6 jours à 12 mois selon les études. Les auteurs ayant utilisé la même modalité n'allouaient pas toujours le même temps de réadaptation. Par exemple, concernant la TCIM modifiée, la thérapie de Hoare *et al.* (2012) durait 8 semaines, puis 16 semaines à domicile, celle de Sun *et al.* (2006) avait une durée de 6 mois, alors que celle de Sun *et al.* (2010), de 3 mois. Aucun consensus n'existe donc sur la durée de la réadaptation.

La plupart des auteurs préconisent des séances de réadaptation en plus d'un programme à domicile, comme notamment Sun *et al.* (2010) dans le cadre de la réadaptation neurodéveloppementale. Cependant, Lai *et al.* (2009), Santamato *et al.* (2010) et Sättilä *et al.* (2006) ont opté que pour des séances de réadaptation. Takekawa *et al.* (2012) et Takekawa *et al.* (2013) ont pour leur part utilisé uniquement un programme à domicile. Dans l'article de Denham (2008), la participante a adhéré, après une injection et 12 semaines de thérapie, à un programme à domicile. Au cours de celui-ci, elle a reçu deux autres injections à trois mois d'intervalle. Un peu plus d'un an après sa dernière injection, ses amplitudes articulaires étaient certes plus petites qu'après les 12 semaines de thérapie, mais plus grandes qu'à la ligne de base.

Il est aussi à noter que des études (Denham, 2008 ; Sun *et al.*, 2006 ; Sun *et al.*, 2010 ; Takekawa *et al.*, 2012) soulignent que la spasticité peut diminuer à la suite d'une injection et de séances de réadaptation, et ce, plusieurs années après un AVC. Dans l'étude de cas de Denham (2008), la participante avait subi son AVC 12 ans plus tôt, alors que dans celle de Sun *et al.* (2006), le participant avait subi son AVC 4 ans plus tôt. Les deux ont vu leurs capacités augmenter à la suite de la thérapie. Dans l'étude de Sun *et al.* (2010), le temps moyen depuis l'incident pour les participants était de 34,8 mois, alors que pour Takekawa *et al.* (2012), il était de 62,1 mois. Encore une fois, les participants ont montré une amélioration de leurs fonctions motrices.

## DISCUSSION

Bien que les écrits recensés soient peu nombreux, des résultats importants pour la pratique en ergothérapie peuvent être soulignés. Tous les auteurs des articles analysés arrivent à la conclusion que leur intervention, conjuguée à l'injection de toxine botulique, limite la spasticité et augmente les capacités physiques des participants. Néanmoins, il est important de comparer les études entre elles afin de déterminer quelles interventions sont susceptibles de s'avérer les plus efficaces selon la population. Cette analyse est basée sur plusieurs critères : l'augmentation des capacités physiques et fonctionnelles, la durabilité et le maintien dans le temps, la motivation et l'adhérence au traitement. Ces éléments permettent de dégager les interventions susceptibles d'offrir les meilleurs résultats.

Cet exercice demeure cependant complexe. Tout d'abord, les participants de chacune des études ne présentaient pas les mêmes incapacités avant le traitement. Ainsi, une intervention moins efficace a pu donner de bons résultats lorsque les participants

présentaient peu d'incapacités. Ensuite, il est difficile de comparer concrètement les résultats des différentes études entre elles en raison de différences importantes dans la prise des mesures. Les outils d'évaluation utilisés ne sont pas les mêmes ou, dans le cas du MAS, les sous-catégories de l'outil ne sont pas toujours toutes présentées dans les articles. De plus, les moments de l'évaluation ne sont pas identiques d'un article à l'autre. Considérant que la toxine a une durée d'action de quelques mois, le moment de la prise de mesure est d'une grande importance. Pour finir, les auteurs ne présentent pas nécessairement une description complète de leurs interventions et de tous leurs résultats ; il est ainsi difficile de comparer des articles avec des données manquantes. Malgré ces difficultés, il est possible de mettre en évidence plusieurs éléments des articles analysés.

## Orthèse et bandage

La moitié des études utilisent l'orthèse comme modalité complémentaire à une thérapie en ergothérapie. L'orthèse permet le renforcement des capacités, une réduction des incapacités ou, dans certains cas, la compensation de celles-ci, en offrant un support au membre supérieur. À partir des résultats obtenus dans la présente analyse, il est difficile de statuer sur l'orthèse la plus efficace après une injection de toxine étant donné que les auteurs utilisaient des orthèses différentes, à des moments différents et pour une durée différente. Néanmoins, l'orthèse en général s'avère être un ajout non négligeable dans la réadaptation, comme l'ont constaté Kanellopoulos *et al.* (2009), Lai *et al.* (2009) et Amini *et al.* (2016) dans leurs études. Les groupes ayant de la thérapie et une orthèse ont eu une plus grande augmentation de leurs capacités que les groupes ayant seulement fait de la thérapie. Lai *et al.* (2009) expliquent que l'orthèse est un complément bénéfique à la réadaptation, car elle augmente naturellement les heures de thérapie. Dans leur étude de 14 semaines, les participants du groupe expérimental ont ainsi reçu 670 heures de traitement de plus que le groupe témoin.

Carda et Molteni (2005) mentionnent quant à eux que les bandages adhésifs permettent d'obtenir de meilleurs résultats que l'orthèse, car le bandage produirait un plus grand étirement des muscles. Bien qu'ils aient produit un essai clinique non randomisé avec 65 participants, il est difficile d'affirmer que les bandages sont plus efficaces puisqu'aucun autre article analysé n'étudiait cette méthode. Il faut cependant garder en tête que l'utilisation d'un bandage nécessite dix minutes de vérification et d'installation par jour. Cet élément pourrait possiblement limiter l'adhérence au traitement pour certaines personnes. D'autres études seront nécessaires afin de statuer sur le meilleur traitement entre le bandage et l'orthèse.

## Interventions en ergothérapie

L'intervention la plus souvent réalisée consiste en des exercices variés ; il est difficile de s'intéresser de plus près aux exercices utilisés par les différents chercheurs puisque ceux-ci ne les décrivent généralement pas. Malgré la popularité des exercices, Levy *et al.* (2007) et Sun *et al.* (2010) ont comparé l'intervention par exercices avec la TCIM et constaté que la TCIM permet une augmentation plus importante des capacités physiques et fonctionnelles. Pour Sun *et al.* (2010), celle-ci est aussi plus durable dans le temps. Ces deux études permettent de croire que la TCIM est alors plus efficace que la thérapie par exercices.

Lorsqu'on opte pour la TCIM, il faut choisir entre la TCIM traditionnelle et la TCIM modifiée. Selon Sun *et al.* (2006), le protocole traditionnel de la TCIM peut être frustrant et difficile en raison de l'intensité et de l'horaire ; cela peut limiter l'adhérence au traitement et diminuer la motivation. Il est ainsi possible de croire que la version modifiée s'avère une meilleure option. Or, peu importe le modèle choisi, il est possible que les patients ne suivent pas assidûment les recommandations. En effet, dans l'étude de Hoare *et al.* (2012), les participants du groupe de la TCIM modifiée ont porté moins souvent la mitaine que prévu, une moyenne de 98,5 au lieu de 168 heures. Les familles ont rapporté que cela était dû à la douleur, à l'horaire (ex. : sieste) et aux contraintes normales de la vie familiale, du travail et de la vie sociale.

L'étude de Hoare *et al.* (2012) montre que la TCIM est légèrement supérieure à la thérapie bimanuelle. Néanmoins, les auteurs mentionnent que la TCIM ne permet pas aux enfants ayant une IMC d'apprendre à utiliser leurs deux mains ensemble, ce que permet l'intervention par thérapie bimanuelle. Ils indiquent alors que les thérapeutes pourraient considérer les deux interventions comme complémentaires afin de bénéficier des avantages des deux thérapies. De plus, on peut penser que la TCIM pourrait être difficile lors d'atteintes bilatérales importantes. Il sera alors important de l'adapter, par exemple en l'appliquant aux deux membres en alternance. Dans ce cas, la combinaison de la thérapie par la contrainte induite et de la thérapie bimanuelle s'avère encore plus essentielle.

## Durée et modalités de la réadaptation

Il semble difficile de déterminer la durée idéale de la réadaptation puisque, dans les études, la durée variait de 6 jours à 12 mois. Fong *et al.* (2008) mentionnent que le temps idéal de réadaptation est de 1 à 6 mois étant donné la durée de l'effet de la toxine botulique. Toutefois, il semble qu'un programme à poursuivre à domicile à long terme pourrait améliorer ou maintenir les capacités physiques dans le temps (Denham, 2008). En effet, les résultats de cette dernière étude laissent présager qu'un programme à poursuivre à la maison, composé dans ce cas-ci d'exercices et d'activités fonctionnelles, pourrait aider à améliorer ou maintenir les capacités physiques à long terme. Par ailleurs, les articles de Denham (2008), Sun *et al.* (2006), Sun *et al.* (2010) et Takekawa *et al.* (2012) réfutent l'idée que des gains peuvent seulement être faits dans l'année suivant l'AVC. Cela s'avère être un élément important que les cliniciens doivent considérer dans leur plan de traitement.

L'orthèse pourrait aussi s'avérer un traitement efficace à long terme. Denham (2008) et Patel (2011) mentionnent qu'après deux ans, leurs participants continuaient à porter l'orthèse afin de conserver les capacités acquises lors de l'intervention.

Relevons enfin que dans une étude qui ne respectait pas les critères d'inclusion pour cette revue de portée (Karaca, Ünlü, Gülşen, Gönen et Çakci, 2016), les auteurs ont, entre autres, utilisé comme modalité la thérapie de groupe (activités fonctionnelles) avec des enfants atteints d'IMC. Ils mentionnent que le fait d'être en groupe facilite l'adaptation des enfants au traitement et leur implication dans celui-ci.

## Forces de l'analyse

La présente analyse apporte un éclairage sur les meilleures pratiques en ergothérapie à la suite de l'injection de toxine botulique dans le membre supérieur spastique. À notre connaissance, il s'agit d'une des rares synthèses de la littérature pouvant éclairer les ergothérapeutes sur des interventions qui peuvent être offertes à la suite de l'injection de toxine botulique. Les résultats obtenus quant au nombre d'articles confirment néanmoins un manque d'études sur le sujet.

## CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que la combinaison de thérapies en ergothérapie permettrait d'augmenter les capacités physiques et fonctionnelles à la suite d'une injection de toxine botulique dans le membre supérieur spastique. En effet, à la lumière des informations récoltées, la TCIM modifiée et la thérapie d'activités fonctionnelles bimanuelles, conjointement au port d'une orthèse, semblent être une combinaison susceptible de maximiser les résultats. Comme le soulignent Denham (2008) et Hoare *et al.* (2012), les ergothérapeutes doivent cependant bâtir leur plan d'intervention en fonction des capacités du client et de ses objectifs. Néanmoins, étant donné le nombre restreint d'articles disponibles sur le sujet, d'autres études devront être réalisées. Il semble pertinent d'étudier la combinaison décrite ci-dessus ainsi que l'observance au traitement à long terme, afin d'en mesurer les effets et les bénéfices sur le plan de la participation sociale.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amini, M., Shamili, A., Frough, B., Pashmdarfard, M. et Abarghouei, A. F. (2016). Combined effect of botulinum toxin and splinting on motor components and function of people suffering a stroke. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 30(373).
- Arksey, H. et O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology: Theory & Practice*, 8(1), 19-32.
- Bensmail, D., Robertson, J. V. G., Fermanian, C. et Roby-Brami, A. (2010). Botulinum toxin to treat upper-limb spasticity in hemiparetic patients: analysis of function and kinematics of reaching movements. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 24(3), 273-281. doi:10.1177/1545968309347683
- Branco Mills, P., Finlayson, H., Sudol, M. et O'Connor, R. (2015). Systematic review of adjunct therapies to improve outcomes following botulinum toxin injection for treatment of limb spasticity. *Clinical Rehabilitation*, 30(6), 537-548. doi:10.1177/0269215515593783
- Carda, S. et Molteni, F. (2005). Taping versus electrical stimulation after botulinum toxin type A injection for wrist and finger spasticity. A case-control study. *Clinical Rehabilitation*, 19(6), 621-626. doi:10.1191/0269215505cr879oa
- Demetrios, M., Khan, F., Turner-Stokes, L., Brand, C. et McSweeney, S. (2013). Multidisciplinary rehabilitation following botulinum toxin and other focal intramuscular treatment for post-stroke spasticity. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6). doi:10.1002/14651858.CD009689.pub2.

- Denham, S. P. (2008). Augmenting occupational therapy treatment of upper-extremity spasticity with botulinum toxin A: a case report of progress at discharge and 2 years later. *American Journal of Occupational Therapy*, 62(4), 473-479.
- Fong, S. S. L., Tam, K. B., Fung, C. K., Chui, V. W. Y., Cheng, S. W. C., Ng, G. S. F., . . . Chan, K. Y. (2008). Combined effect of botulinum toxin type A injection and intensive occupational therapy in treatment of spastic pronators in children with cerebral palsy. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 18(2), 43-51. doi:10.1016/S1569-1861(09)70002-6
- Garces, K., McCormick, A., McGahan, L. et Skidmore, B. (2005). *Étude méthodique de la toxine botulonique A dans la spasticité des membres supérieurs ou des membres inférieurs*. Ottawa : Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé.
- Hoare, B., Imms, C., Villanueva, E., Rawick, H. B., Matyas, T. et Carey, L. (2012). Intensive therapy following upper limb botulinum toxin A injection in young children with unilateral cerebral palsy: a randomized trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55, 238-247. doi:10.1111/dmcn.12054
- Kakuda, W., Abo, M., Momosaki, R., Yokoi, A., Fukuda, A., Ito, H., . . . Kameda, Y. (2012). Combined therapeutic application of botulinum toxin type A, low-frequency rTMS, and intensive occupational therapy for post-stroke spastic upper limb hemiparesis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 48(1), 47-55.
- Kanellopoulos, A. D., Mavrogenis, A. F., Mitsiokapa, E. A., Panagopoulos, D., Skouteli, H., Vrettos, S. G., Tzanos, G. et Papagelopoulos, P. J. (2009). Long lasting benefits following the combination of static night upper extremity splinting with botulinum toxin A injections in cerebral palsy children. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 45(4), 501-506.
- Karaca, B., Ünlü, E., Gülşen, K., Gönen, E. et Çakci, A. (2016). Outcomes of botulinum toxin type A injection followed by rehabilitation in cases of cerebral palsy with upper extremity involvement. *Journal of Child Neurology*, 31(3), 357-363. doi:10.1177/0883073815596609
- Kinncar, B. Z., Lannin, N. A., Cusick, A., Harvey, L. A. et Rawicki, B. (2014). Rehabilitation therapies after botulinum toxin-A injection to manage limb spasticity: a systematic review. *Physical Therapy*, 94(11), 1569-1581. doi:10.2522/ptj.20130408
- Lai, J. M., Francisco, G. E. et Willis, F. B. (2009). Dynamic splinting after treatment with botulinum toxin type-A: a randomized controlled pilot study. *Advances in Therapy*, 26(2), 241-248. doi:10.1007/s12325-008-0139-2
- Levy, C. E., Giuffrida, C., Richards, L., Wu, S., Davis, S. et Nadeau, S. E. (2007). Botulinum toxin A, evidence-based exercise therapy, and constraint-induced movement therapy for upper-limb hemiparesis attributable to stroke: a preliminary study. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(9), 696-706. doi:10.1097/PHM.0b013e31813e2b4d
- Olvey, E. L., Armstrong, E. P. et Grizzle, A. J. (2010). Contemporary pharmacologic treatments for spasticity of the upper limb after stroke: a systematic review. *Clinical Therapeutics*, 32(14), 2282-2303. doi:10.1016/j.clinthera.2011.01.005
- Patel, A. T. (2011). Successful treatment of long-term, poststroke, upper-limb spasticity with onabotulinumtoxinA. *Physical Therapy*, 91(11), 1636-1641. doi:10.2522/ptj.20100370
- Réseau international sur le Processus de production du handicap [RIPPH] (2015). Le MDH-PPH. Récupéré de <http://www.ripph.qc.ca/mdh-pph/mdh-pph>
- Rosales, R. L., Kanovsky, P. et Fernandez, H. H. (2011). What's the "catch" in upper-limb post-stroke spasticity: expanding the role of botulinum toxin applications. *Parkinsonism and Related Disorders*, 17, 3-10. doi:10.1016/j.parkreldis.2011.06.019
- Santamoto, A., Panza, F., Filoni, S., Ranieri, M., Solfrizzi, V., Frisardi, V., . . . Fiore, P. (2010). Effect of botulinum toxin type A, motor imagery and motor observation on motor function of hemiparetic upper limb after stroke. *Brain Injury*, 24(9), 1108-1112. doi:10.3109/02699052.2010.494591
- Sättilä, H., Kotamäki, A., Koivikko, M. et Autti-Rämö, I. (2006). Upper limb function after botulinum toxin A treatment in cerebral palsy: two years follow-up of six cases. *Pediatric Rehabilitation*, 9(3), 247-258. doi:10.1080/13638490500523234
- Stanton, M. (2012). *Understanding Cerebral Palsy*. Londres et Philadelphie : Jessica Kingsley Publishers.

- Sun, S., Hsu, C., Hwang, C., Hsu, P., Wang, J. et Yang, C. (2006). Application of combined botulinum toxin type A and modified constraint-induced movement therapy for an individual with chronic upper-extremity spasticity after stroke. *Physical Therapy, 86*(10), 1387-1397. doi:10.2522/ptj.20050262
- Sun, S. F., Hsu, C. W., Sun, H. P., Hwang, C. W., Yang, C. L. et Wang, J. L. (2010). Combined botulinum toxin type A with modified constraint-induced movement therapy for chronic stroke patients with upper extremity spasticity: a randomized controlled study. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 24*(1), 34-41. doi:10.1177/1545968309341060
- Takekawa, T., Kakuda, W., Taguchi, K., Ishikawa, A., Sase, Y. et Abo, M. (2012). Botulinum toxin type A injection, followed by home-based functional training for upper limb hemiparesis after stroke. *International Journal of Rehabilitation Research, 35*(2), 146-152. doi:10.1097/MRR.0b013e3283527f4a
- Takekawa, T., Abo, M., Ebihara, K., Taguchi, K., Sase, Y. et Kakuda, W. (2013). Long-term effects of injection of botulinum toxin type A combined with home-based functional training for post-stroke patients with spastic upper limb hemiparesis. *Acta Neurologica Belgica, 113*(4), 469-475. doi:10.1007/s13760-013-0208-4

## ANNEXE 1

## Synthèse du contenu des articles

Auteurs et devis	Participants	Intervention	Conclusion et commentaires
Amini, Shamili, Frough, Pashmdarfard et Abarghouei (2016)			
Étude pré-post	29 participants (groupe A : 11, groupe B : 9, groupe C : 9) Adultes AVC	Groupe A : BTX-A et ergothérapie Modalité : 3 fois/semaine en ergothérapie Groupe B : Orthèse et ergothérapie Modalité : 3 fois/semaine en ergothérapie, orthèse 2 h/jour et nuit Groupe C : BTX-A, orthèse et ergothérapie Modalité : 3 fois/semaine en ergothérapie, orthèse 2 h/jour et nuit Durée de chaque groupe : 3 mois	Les 3 groupes montrent une amélioration des amplitudes articulaires et des capacités motrices et une réduction de la spasticité, mais la différence entre les groupes était significative au <i>Fugl-Meyer</i> et au <i>Modified Ashworth Scale</i> (coude et poignet). Le groupe C a obtenu les meilleurs résultats après 3 mois
Carda et Molteni (2005)			
Essai clinique non randomisé	65 participants (groupe A : 33, groupe B : 32) Adultes Trauma (AVC, traumatisme crânien, lésion du système nerveux central) depuis plus de 3 mois	Groupe A : BTX-A et bandage adhésif Modalité : Programme à domicile Groupe B : BTX-A, orthèse, exercices d'étirement et stimulation électrique Modalité : Séances de 90 minutes Durée de chaque groupe : 6 jours	Les 2 groupes montrent une réduction de la spasticité à 1 semaine et à 1 mois, mais les résultats sont plus significatifs chez le groupe A Le bandage produirait possiblement un plus grand étirement des muscles que l'orthèse, tout en étant plus confortable

## Synthèse du contenu des articles (suite)

Auteurs et devis	Participants	Intervention	Conclusion et commentaires
Denham (2008)	1 participant Adulte AVC il y a 12 ans Utilise une orthèse	BTX-A, orthèse (orthèse de repos pour 2 semaines, puis orthèse fonctionnelle pour 6 semaines), programme d'activités fonctionnelles et exercices Modalité : Séances en ergothérapie 3 fois/semaine pendant 6 semaines puis 2 fois/semaine pendant 6 semaines Durée : 12 semaines Par la suite, programme à poursuivre à domicile	Augmentation des capacités fonctionnelles  Le traitement a contribué à l'amélioration des capacités qui perdurent deux ans après la fin de l'intervention
Fong <i>et al.</i> (2008)	5 participants Enfants (entre 4 et 10 ans) IMC	BTX-A, orthèse statique de nuit et de jour et exercices Modalité : Séances en ergothérapie 1 fois/semaine pendant 2 mois, puis 1 fois par deux semaines pendant 10 mois Durée : 12 mois Par la suite, programme à poursuivre à domicile	Augmentation des capacités physiques et diminution de la spasticité jusqu'au 6 <sup>e</sup> mois De meilleurs résultats ont été obtenus chez les plus jeunes, ceux qui n'avaient pas de contractures, une intelligence raisonnable, un très bon soutien familial et ceux qui avaient une bonne volonté
Hoare <i>et al.</i> (2012)	Essai clinique randomisé 34 participants (groupe A : 17, groupe B : 17) Enfants (entre 18 mois et 6 ans) IMC	Orthèse de nuit : Les enfants des 2 groupes ayant une résistance accrue à l'étirement passif ou qui présentent les premiers signes de raccourcissement musculaire ont été munis d'une orthèse de nuit conçue pour étirer, minimum 6 h/jour Groupe A : BTX-A et TCIM Modalité : Un mois après l'injection, séances en ergothérapie de 45 à 60 minutes, 2 fois/semaine Par la suite, programme à poursuivre à domicile Groupe B : BTX-A et thérapie bimanuelle (activités fonctionnelles) Modalité : Un mois après l'injection, séances en ergothérapie de 45 à 60 minutes, 2 fois/semaine Durée de chaque groupe : 8 semaines Par la suite, programme à poursuivre à domicile	Les 2 groupes ont vu leurs capacités et leurs fonctionnalités augmenter Le groupe A a eu de meilleurs résultats au niveau de la préhension et de la dissociation des mouvements Les enfants du groupe A ont porté la mitaine moins souvent que prévu (souhaité : 168 h, moyenne réelle : 98,5 h) en raison de la douleur et de contraintes familiales et sociales La TCIM ne permet pas d'apprendre à utiliser les deux mains ensemble

## Synthèse du contenu des articles (suite)

Auteurs et devis	Participants	Intervention	Conclusion et commentaires
Kanellopoulos <i>et al.</i> (2009)			
Essai clinique randomisé	20 participants (groupe A : 10, groupe B : 10) Enfants (entre 2,5 et 12 ans) IMC	Groupe A : BTX-A, orthèse statique de nuit et exercices Modalité : Recommandation de faire de l'ergothérapie 3 fois/semaine et ensuite un programme d'exercices à domicile Groupe B : BTX-A et exercices Modalité : Recommandation de faire de l'ergothérapie 3 fois/semaine et ensuite un programme d'exercices à domicile Durée de chaque groupe : 6 mois	Les deux groupes ont vu leur niveau de fonctionnement augmenter À 6 mois, l'augmentation était statistiquement plus grande chez le groupe A
Lai, Francisco et Willis (2009)			
Essai clinique randomisé	30 participants (groupe A : 15, groupe B : 15) Adultes AVC depuis plus de 6 mois	Groupe A : BTX-A et thérapie manuelle (exercices) Modalité : Séances en ergothérapie Groupe B : BTX-A, thérapie manuelle (exercices) et orthèse dynamique de nuit Modalité : Séances en ergothérapie et port de l'orthèse de 6 à 8 h/nuit. Durée de chaque groupe : 4 mois	Augmentation des amplitudes et diminution de la spasticité chez les deux groupes, mais davantage pour le groupe B  Étude financée par Dynasplint Systems inc. Mention que l'étude était indépendante du commanditaire
Levy <i>et al.</i> (2007)			
Essai clinique non randomisé	12 participants (groupe A : 4, groupe B : 8) Adultes AVC depuis plus de 90 jours	Groupe A et B : BTX-A et exercices Modalité : Séances en ergothérapie d'1 h, 3 fois/semaine Durée : 2 semaines Groupe A : Par la suite, exercices Modalité : Programme à domicile Groupe B : Par la suite, TCIM Modalité : Séances en ergothérapie de 6 h, 5 fois/semaine pour 2 semaines, puis exercices à domicile pour 18 semaines. Durée de chaque groupe : 20 semaines Durée totale : 24 semaines	Les résultats aux évaluations étaient considérablement meilleurs pour le groupe B

## Synthèse du contenu des articles (suite)

Auteurs et devis	Participants	Intervention	Conclusion et commentaires
Patel (2011)			
Étude de cas	Une participante Adulte AVC il y a 24 ans	BTX-A, orthèse de repos et étirements sous l'eau chaude Modalité : Programme à domicile Durée : 10 semaines Étirements en ergothérapie Modalité : Séances en ergothérapie de 30 minutes. Après la première injection, 2 fois/semaine pour 2 semaines. Ensuite, 1 fois/semaine pour 8 semaines. Durée : 10 semaines	Diminution de la spasticité après chaque injection, excepté la première Augmentation fonctionnelle de la main La participante a eu 7 injections à 3-6 mois d'intervalle La participante poursuit les exercices et le port de l'orthèse deux à trois fois par semaine, ce qui contribue au maintien de ses capacités
Santamoto et al. (2010)			
Étude de cas	3 participants Adultes AVC il y a en moyenne 6,3 mois Réadaptation après l'AVC pendant 12 semaines, peu d'amélioration	BTX-A et réadaptation basée sur l'imagerie motrice et l'observation motrice Modalité : Séances en ergothérapie de 45 minutes, 5 fois/semaine Durée : 1 mois	Réduction de la spasticité et augmentation des capacités physiques Concept de la plasticité du cerveau : Les aires motrices sont utilisées non seulement lorsque des actions sont réellement exécutées, mais aussi quand un objet ou une action est imaginé ou simplement observé
Sättilä, Kotamäki, Koivikko et Autti-Rämö (2006)			
Étude prospective longitudinale	6 participants Enfants IMC	BTX-A, physiothérapie et ergothérapie : Activités bimanuelles et étirements, orthèse au besoin Modalité : Selon la fréquence pré-injection Durée : 24 mois	Une diminution de la spasticité a été observée par les parents. Les enfants, parents et thérapeutes ont noté une relaxation, une meilleure posture et des schémas de mouvements plus fluides du membre traité. Différentes évaluations confirment ces observations, mais il y a peu de changement au niveau des pinces et des tâches bimanuelles Il semble que les enfants préfèrent utiliser leur meilleure main et que leur motivation à exercer leur motricité fine ou faire des activités bimanuelles est faible

## Synthèse du contenu des articles (suite)

Auteurs et devis	Participants	Intervention	Conclusion et commentaires
<i>Sun et al. (2006)</i>			
Étude de cas	Un participant Adulte AVC il y a quatre ans	BTX-A et thérapie par contrainte induite modifiée (mitaine au moins 5 h/jour) Modalité : Séances en ergothérapie de 2 h, 3 fois/semaine Durée : 1 mois Poursuite du traitement à domicile Durée : 5 mois Durée totale : 6 mois	Augmentation des capacités physiques et fonctionnelles La thérapie a aidé à prolonger les effets de la toxine à 6 mois Cette étude réfute l'idée selon laquelle une personne peut retrouver des capacités seulement dans l'année suivant l'AVC
<i>Sun et al. (2010)</i>			
Essai clinique randomisé	29 participants (groupe A : 15, groupe B : 14) Adultes AVC depuis plus d'un an	Groupe A : BTX-A et thérapie par contrainte induite modifiée Modalité : Séances d'ergothérapie de 2 h, 3 fois/semaine et port de la mitaine au moins 5h/jour Groupe B : BTX-A et réadaptation neuro-développementale Modalité : Séances d'ergothérapie de 1 h et de physiothérapie de 1 h, 3 fois/semaine Durée de chaque groupe : 3 mois	Augmentation des capacités pour les deux groupes à 1 et 3 mois À 6 mois, les résultats étaient considérablement meilleurs dans le groupe A Les 2 groupes étaient satisfaits de l'intervention, mais le groupe A l'était davantage
<i>Takekawa et al. (2012)</i>			
Étude pré-post	80 participants Adultes AVC depuis plus de 10 mois	BTX-A et exercices Modalité : Programme à faire à domicile Durée : 4 semaines	Augmentation des capacités physiques Les résultats montrent que le protocole était plus efficace pour la partie proximale (épaule et coude) que distale (poignet et doigts)

## Synthèse du contenu des articles (suite)

Auteurs et devis	Participants	Intervention	Conclusion et commentaires
Takekawa <i>et al.</i> (2013)	190 participants Adultes AVC	BTX-A et programme à domicile (thérapie fonctionnelle de 47 exercices) Modalité : 5 exercices/jour, 15 minutes/jour Durée : Entre 1 et 6 mois	Les résultats au FMA et l'amplitude articulaire du coude à 1, 3 et 6 mois ont augmenté et étaient statistiquement significatifs. La spasticité, évaluée par le MAS, a diminué sur tous les muscles à 1, 3 et 6 mois et les résultats étaient aussi statistiquement significatifs  L'étude a débuté avec 190 participants. Les participants devaient quitter l'étude s'ils avaient une deuxième injection, ce qui représente 119 sujets. 61 participants ont quitté l'étude pour diverses autres raisons. Au final, 190 participants ont reçu une première injection, 188 ont été évalués à 1 mois, 116 à 3 mois, 70 à 6 mois et 5 à 12 mois (les résultats à 12 mois ne sont cependant pas présentés dans l'article)