

MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES ET DE LA SANTE
DIRECTION REGIONALE DE LA JEUNESSE, DES SPORTS ET DE LA
COHESION SOCIALE
UNITE DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
INSTITUT DE FORMATION DE PROFESSIONS DE SANTE
CENTRE HOSPITALIER REGIONAL UNIVERSITAIRE
DE BESANCON

**Atteinte traumatique dans le cadre d'un Syndrome de
Brown-Séquard : Intérêt des ondes de choc dans le
traitement de la spasticité**

Valentin RIONDET

Année Scolaire : 2016-2017

Mémoire réalisé en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute

MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES ET DE LA SANTE

**DIRECTION REGIONALE DE LA JEUNESSE, DES SPORTS ET DE LA
COHESION SOCIALE**

**UNITE DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
INSTITUT DE FORMATION DE PROFESSIONS DE SANTE
CENTRE HOSPITALIER REGIONAL UNIVERSITAIRE
DE BESANCON**

**Atteinte traumatique dans le cadre d'un Syndrome de
Brown-Séquard : Intérêt des ondes de choc dans le
traitement de la spasticité**

Valentin RIONDET

Année Scolaire : 2016-2017

Mémoire réalisé en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute

PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT

Dans le cadre de ce travail, j'ai réalisé mon stage mémoire du 29 Août 2016 au 21 Octobre au Centre de Rééducation Fonctionnelle de Navenne, situé en Haute-Saône. Cet établissement dispose de 60 lits en hospitalisation complète ainsi que 30 places en hospitalisation de jour.

Les pathologies rencontrées sont de types traumatologiques (polytraumatisme, amputation, prothèses, ...), neurologiques (hémiplégie, maladie de Parkinson, tétraplégie, paraplégie, Brown-Séquard,...), rhumatologique (lombalgie chronique, ...), gériatrique.

L'équipe pluridisciplinaire qui encadre les patients est composée de Médecins (rééducateurs et généralistes), d'un cadre Masso-kinésithérapeute, de Masseurs-kinésithérapeutes, d'ergothérapeutes, de professeurs d'activité physique adaptée, d'une orthophoniste, d'un psychologue, d'un neuropsychologue, et d'une assistante sociale.

Le plateau technique comprend 4 salles de kinésithérapie, une salle d'ergothérapie, un gymnase, et une salle de balnéothérapie.



Professionnels référents : Mme Anne-Christine ROBBE, Masseur-kinésithérapeute au CRF de Navenne.

Référent de Mémoire : M Fabien CAVAREC, cadre Masseur-kinésithérapeute à l'IFMK Besançon.

Directeur de Mémoire : Mme Véronique GRATTARD, cadre Masseur-kinésithérapeute à l'IFMK Besançon

Année scolaire 2016-2017

REMERCIEMENTS

A Madame B, pour m'avoir accordé son temps et pour sa générosité.

A toute l'équipe du Centre de Navenne, et plus particulièrement pour à ma tutrice Anne-Christine ROBBE, pour ses réponses à mes questions ainsi que pour son accueil chaleureux et également à Jean-Luc HURTARD, pour son aide et sa rigueur.

A Fabien CAVAREC, pour son encadrement et pour m'avoir laissé de grandes libertés quant à la réalisation de ce travail.

A David FLEUROTTE, pour son implication dans ma formation et son aide lors de l'élaboration de ce mémoire.

A ma famille qui a toujours su m'encourager durant cette année éprouvante.

A mes amis qui m'ont supporté durant ces années, et à tous ces bons moments passés avec eux.

A Mathilde et à Sonia pour leurs relectures, et leurs excellents conseils.

Sommaire

INTRODUCTION	1
REVUE DE LITTERATURE PREALABLE	1
I. Méthodologie	1
II. Une spécificité du blessé médullaire	1
1. Définition et épidémiologie.....	1
2. Le Syndrome de Brown-Séquard.....	2
2.1 Charles-Edouards Brown-Séquard.....	2
2.2 Le syndrome de l'hémi-moelle ou le syndrome de Brown-Séquard.....	2
2.3 Les causes.....	3
3. Spécificités de la prise en charge du SBS.....	3
3.1 Conséquences clinique.....	3
3.2 Echelles les plus utilisées chez le blessé médullaire.....	3
4. La spasticité.....	4
4.1 Prévalence de la spasticité.....	4
4.2 Définition.....	4
4.3 Variabilités d'intensités.....	4
ETUDE D'UN CAS CLINIQUE.....	4
I. <u>Présentation du patient</u>	4
1. Histoire de la maladie.....	4
2. Antécédents chirurgicaux.....	5
3. Anamnèse.....	5
4. Traitement Médical.....	5
II. <u>Bilan initial : Du 12 au 15 septembre 2016 (J+30)</u>	5
1. Inspection observation.....	5
2. Bilan morpho-statique.....	6
3. Bilan algique.....	6
4. Bilan cutanéotrophique visuel.....	6
5. Bilan articulaire.....	6
6. Bilan musculaire.....	7
7. Bilan sensitif.....	8
8. Bilan vésico-sphinctériens.....	8
9. Bilan des fonctions supérieures.....	8

10. Bilan fonctionnel.....	8
11. Objectifs du patient.....	10
12. Bilan psychologique.....	10
III. <u>Bilan diagnostic kinésithérapique</u>	10
1. Déficits de structure.....	10
2. Déficits de fonctions.....	11
3. Déficit situationnel.....	11
IV. <u>Principes de rééducation</u>	11
V. <u>Objectifs de rééducation</u>	11
VI. <u>Prise en charge Masso-Kinésithérapique</u>	12
1. A court terme.....	12
A. Entretien des amplitudes articulaires.....	12
B. Diminution de la spasticité.....	12
C. Traitement de la douleur.....	13
D. Qualité cicatricielle.....	13
E. Stimuler la commande motrice.....	13
2. A moyen terme.....	14
A. Obtenir une station bipodale.....	14
B. Apprentissage des transferts en sécurité.....	14
C. Acquérir une marche autonome sécuritaire avec aide technique.....	15
3. A long terme.....	15
A. Obtenir une montée et descente des escaliers autonome.....	15
VII. <u>Bilan final du 17 au 21 Octobre 2016</u>	16
1. Bilan morpho-statique.....	16
2. Bilan algique.....	16
3. Bilan cutanéotrophique.....	17
4. Bilan articulaire.....	17
5. Bilan musculaire.....	17
6. Bilan sensitif.....	17
7. Bilan fonctionnel.....	18
8. Bilan psychologique.....	19

<u>VIII. Discussion par rapport au cas clinique</u>	20
1. Le problème de la spasticité.....	20
2. La décision d'un traitement médicamenteux.....	20
3. Les questionnements soulevés.....	20
4. Problématique soulevé.....	21
REVUE DE LITTERATURE	21
I. <u>Introduction</u>	21
II. <u>Méthode</u>	21
III. <u>Résultats</u>	22
1. La spasticité.....	22
A. Physiopathologie de la spasticité.....	22
B. Atteintes des propriétés segmentaires.....	22
C. Traitement médicamenteux de la spasticité.....	23
2. Les ondes de choc.....	23
A. Historique.....	23
B. Caractéristiques et définition.....	23
C. Utilisation courante.....	23
3. Les différents Ondes de choc pour le traitement de la spasticité.....	24
A. FESW.....	24
B. RESW.....	24
4. Comparaison des études sur Thérapie par Ondes de choc et spasticité.....	24
A. Contre-indications.....	24
B. Paramètres d'applications mécaniques.....	25
C. Temps d'application.....	25
D. Résultats des ODC chez les Paralysés Cérébraux	25
E. Résultats des Ondes de choc après un accident cardio-vasculaire.....	26
F. Résultats des Ondes de choc sur la sclérose en plaque.....	28
G. Mécanismes d'actions.....	28
<u>IV. Discussion</u>	29
CONCLUSION	30

INTRODUCTION

Ce mémoire porte sur la prise en charge d'une patiente âgée de 68 ans au Centre de Rééducation de Navenne le 23/08/2016. Mme B est admise dans l'établissement suite à une fracture du col du fémur conséquent à une chute de sa hauteur. La particularité de sa prise en charge réside dans le fait qu'elle ait été victime d'un syndrome de Brown Séquard en 2003.

Au début de ma prise en charge avec Mme B le 30/08/2016, nous fixons ensemble les objectifs de sa rééducation. L'autonomie à la marche avec aide technique, ainsi que le retour à domicile sont les principaux objectifs à long terme. Ces objectifs sont largement entravés par des douleurs liés à la fracture, ainsi que par l'exacerbation de spasticité, qui est présente depuis 2003. La diminution de la spasticité a été alors l'un de mes objectifs principaux de rééducation. Celle-ci a fait l'œuvre d'une recherche plus poussée, car il s'agit du symptôme le plus courant dans les atteintes du système nerveux central, et également l'un des plus contraignants.

Dans une première partie je réaliserai une revue de littérature préalable pour expliquer les particularités du syndrome de Brown-Séquard, ainsi que de sa prise en charge. Puis je définirai brièvement ce qu'est la spasticité. Dans une seconde partie, je présenterai le bilan initial de Mme B, le bilan diagnostic kinésithérapeute, le traitement kinésithérapique mis en place, le bilan final, ainsi qu'une discussion sur ces différents éléments. Je terminerai ce travail par une revue de littérature portant sur l'intérêt de l'utilisation des ondes de choc dans le traitement de la spasticité.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE PREALABLE

I. Méthodologie

Pour ma recherche bibliographique préalable, j'ai utilisé les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS). Puis j'ai effectué ma recherche d'articles à travers différents sites anglais et français : PubMed, Science-direct, Pedro, Google Scholar, EM-consulte. Les mots clés utilisés sont : syndrome de Brown-Sequard, blessé médullaire, spasticité, syndrome de l'hémi-moelle, traitement, lésions. Ces mots-clés sont recherchés également en anglais.

II. Une spécificité du blessé médullaire

1. Définition et épidémiologie

La personne subissant une atteinte traumatique de la moelle épinière est plus communément appelée une personne blessée médullaire (BM). Selon la HAS, le nombre de BM augmente approximativement de 1200 nouveaux cas par an en France. La variation de la clinique est multifactorielle et dépend en particulier de la zone lésée ainsi de la gravité de la lésion (1). Une minorité des BM présente un syndrome appelé le Syndrome de Brown-Séquard (SBS) (2).

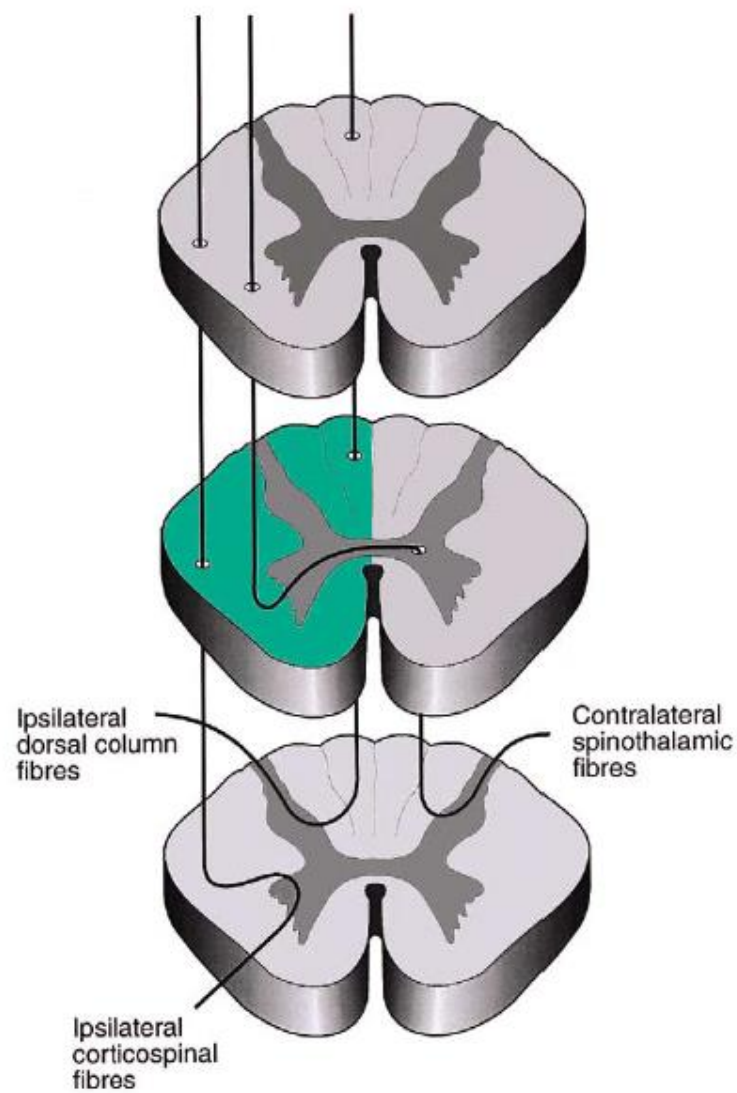


Figure 1 : Schéma représentant les voies spinales (3)

2. Le Syndrome de Brown-Séquard

2.1. Charles-Edouards Brown-Séquard

Le SBS porte le nom de celui qui est un pilier dans la découverte et la recherche des décussations des voies sensorielles dans la moelle épinière (ME) (2,3). Charles-Edouards Brown-Séquard (1817-1894) est un neurologue et physiologiste français mais est avant tout, un expérimentateur. Il publia ses recherches sur le syndrome de l'hémi-moelle pour la première fois en 1849 (3,4).

2.2. Le syndrome de l'hémi-moelle ou le syndrome de Brown-Séquard

L'organisation anatomique de la ME est telle que lorsqu'il y a existence d'une lésion sur une hémi-moelle, on y trouve des syndromes de part et d'autre du côté de la lésion. Au niveau de la lésion, on va retrouver une anesthésie complète, mais également une paralysie flasque. Ce constat est possible car dans cette zone il y a une destruction complète de la ME.

Du côté homolatéral à la lésion au niveau sous lésionnel, se présente un syndrome pyramidal qui est une atteinte de la voie pyramidale et qui correspond aux voies de la motricité volontaire. Ce syndrome se manifeste par plusieurs symptômes : un déficit moteur, une hypertonie spastique, ainsi qu'une exagération des ROT. On constate également un syndrome cordonal postérieur, avec une perte de la sensibilité extéroceptive épicritique, ainsi qu'une perte de la sensibilité profonde péri-articulaire.

Du côté controlatéral à la lésion, se présente un syndrome spino-thalamique, qui est une perte de la sensibilité thermo-algique (2,3).

Ces syndromes montrent que, au niveau d'une coupe horizontale de ME, pour un côté donné, la voie pyramidale se situe du côté homolatéral à son côté d'action. La voie de la sensibilité épicritique (voie Lemniscale), se situe également du côté homolatéral à ses récepteurs (peau, tendons, articulations, capsules, ligaments, os, aponévroses). La voie de la sensibilité thermo-algique (voie extra-Lemniscale), passe, par le cordon controlatéral (2,3). (Fig. 1)

2.3. Les causes

La cause la plus courante du SBS est celle de l'atteinte de l'hémi-moelle par une arme blanche ou par une lésion osseuse par un traumatisme direct. Ce type de lésion est de nature irréversible car il y a une atteinte directe sur l'hémi-moelle (5). Ce syndrome peut également être causé lorsqu'il y a une atteinte vasculaire de la ME, secondée par un œdème qui comprime la ME. Il peut se produire des SBS progressifs en raison d'hernies discales, associées à de l'arthrose ou non (6,7). Les deux dernières lésions, ne sont pas totalement irréversibles car il s'agit d'éléments de compression de la ME et elles peuvent être opérées (5,7).

3. Spécificités de la prise en charge du SBS

3.1. Conséquences clinique

Sur le plan clinique, sur une lésion haute, le SBS peut s'apparenter à l'hémiplégie du fait de son tableau clinique. Mais ses complications sont tout de même similaires à ceux des atteintes médullaires.

Le SBS peut engendrer des troubles respiratoires, cardio-vasculaires, digestifs, urologiques, des thrombo-phlébites, des escarres, et également des complications neuro-orthopédique, comme pour tout BM. Par conséquent, les objectifs de rééducation sont principalement de maintenir un état orthopédique correct, d'autonomiser un maximum le patient de par ses capacités et de solliciter la motricité sous-lésionnelle préservée. L'objectif ultime étant, en phase chronique, le maintien à domicile (1).

L'état orthopédique de la personne atteinte du SBS est contrarié par des troubles du tonus associés à de la spasticité ; symptôme secondaire d'une lésion pyramidale. Celle-ci est prise en charge par de la kinésithérapie mais également par l'action de différents médicaments (8–10).

3.2. Echelles les plus utilisées chez le blessé médullaire

- Tests d'équilibre

Pour l'équilibre assis, le **Test de Boubée** est spécifique chez le BM. Celui-ci est cependant rapidement limité quant à son utilisation sur une lésion haute (11).

Pour l'équilibre debout, l'**Echelle de Berg** est utilisée, mais elle n'est pas spécifique chez le BM. Ce test est aussi limité aux blessés médullaires incomplets qui peuvent se tenir debout et amorcer la marche (12).

- Tests d'incapacité fonctionnelle

Il existe deux échelles très utilisées pour mesurer l'incapacité fonctionnelle. La première n'est pas spécifique aux BM, la **Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle** (MIF) (13). La deuxième est spécifique aux BM, la **Spinal Cord Independence Measure** (SCIM) (14). Ces deux échelles se recoupent sur plusieurs items similaires.

- Test de Marche

Une des échelles couramment utilisé est la **Walking Index for Spinal Cord Injury II** (WISCI II). Elle est spécifique aux BM et a l'avantage de prendre en compte l'aide technique utilisée, ce qui est régulièrement le cas pour les BM incomplets. Cette échelle est une évaluation qualitative de la marche et doit être additionnée d'une échelle quantitative telle que le test des 6 minutes, si les capacités du patient le permettent (15).

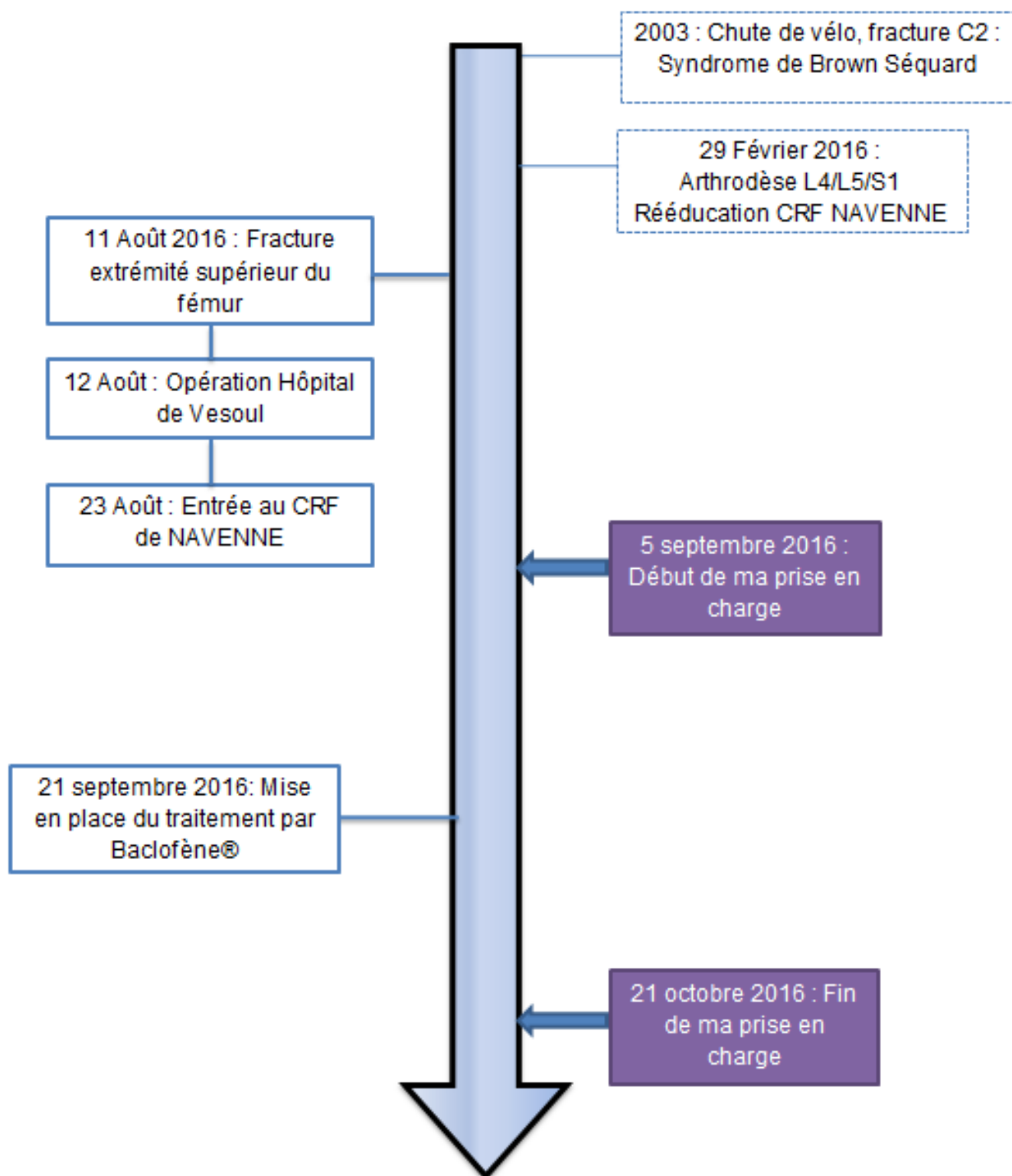


Figure 2 : Frise chronologique des antécédents et de la prise en charge de Mme B

4. La spasticité

4.1. Prévalence de la spasticité

La prévalence de la spasticité chez les personnes atteintes de lésions de la ME serait entre 65% et 93% des BM. Ce pourcentage diminuerait entre 61% et 85% chez les adultes après une période de 10 ans après l'accident (16). Elle est le plus couramment évaluée par l'échelle modifiée d'Ashworth et par l'échelle modifiée de Tardieu (17).

4.2. Définition

La spasticité, ne possède aucune définition unique et universelle acceptée par tous (16). La plus courante est celle utilisée par Lance (1980), qui la définit comme étant « *un désordre moteur, caractérisé par une augmentation, vitesse dépendante, du réflexe tonique d'étirement et par une augmentation des réflexes ostéo-tendineux, résultant d'une hyperexcitabilité du réflexe d'étirement dans le cadre d'un syndrome du motoneurone supérieur* » (8,16). Il s'agit d'un symptôme secondaire à une atteinte pyramidale du système neurologique central, appelé aussi syndrome du motoneurone supérieur. Elle est conjointe à l'ensemble des symptômes d'origines moteurs signalant une atteinte de la commande motrice : déficit de la sélection de la commande motrice, déficit de vitesse de la motricité et déficit de force.

4.3. Variabilités d'intensités

Actuellement ce qui est certain, c'est que la spasticité change au cours de la chronicité et des événements. En effet, l'augmentation de la spasticité peut être due à une épine irritative, le plus souvent identifiable en imagerie. Parfois, l'épine irritative est évidente, comme une fracture, parfois son origine ne l'est pas. Cette recherche d'épine irritative se fait dans un objectif de diminuer ce symptôme et ainsi améliorer les capacités fonctionnelles d'une personne atteinte. Les causes peuvent être urologiques, digestives, neurologiques et évidemment ostéo-articulaires (16,18).

ETUDE D'UN CAS CLINIQUE

I. Présentation du patient

1. Histoire de la Maladie

Mme B est chez elle lorsqu'elle chute de sa hauteur le 11 Août 2016. Elle se fracture alors l'extrémité supérieure du fémur. Elle a été opérée le 12 Août 2016 au Centre Hospitalier Intercommunal de la Haute Saône par un clou proximal de fémur anti-rotation (PFNA). Elle y reste hospitalisée jusqu'au 23 Août 2016, date à laquelle elle entre au Centre de Rééducation de Navenne. L'appui total est autorisé. Aucun mouvement n'est proscrit. (Fig. 2)

Tableau I : Traitements médicamenteux

Médicament	<i>Posologie</i>
Gabapentine 300mg	1gélule matin/soir tous les jours
Kardégik 75mg	1 sachet tous les midis
Temesta 1mg	½ comprimé matin/soir
Pantoprazole 40mg	1 comprimé tous les matins
Contramal	1 gélule matin/midi/soir
Lovenox 4000 UI antin-Xa	1 seringue tous les soirs



Figure 3 : Arrivée de Mme B aux séances

2. Antécédents chirurgicaux

En 2003, Mme B s'est fracturée l'odontoïde de la vertèbre cervicale C2, suite à une chute de vélo, avec une atteinte de la moelle épinière. Ceci a eu comme conséquence un Syndrome Brown-Séquard : lésion sur l'hémi-moelle droite. Du côté homolatéral on trouve un syndrome pyramidal avec une atteinte de la sensibilité profonde. Du côté controlatéral on aura un syndrome spino-thalamique avec une atteinte de la sensibilité superficielle (thermique, thermo-algique, tactile).

Le 29 février 2016, elle subit une opération pour discopathie lombaire L5/S1, avec une arthrodèse L4/L5/S1.

3. Anamnèse

Madame B est âgée de 68 ans, mesure 1m62, pèse 60kg, et est droitère. Elle vit avec son mari qui a 73 ans, il est autonome et conduit. Ils vivent dans une maison sur sous-sol avec 23 marches, mais qui est accessible de plain-pied par derrière. La maison est aménagée : la salle de bain possède une douche à l'italienne avec un siège, le WC est surélevé et elle possède un lit médicalisé. Une auxiliaire de vie vient 17h par mois aider aux tâches ménagères.

Elle est actuellement retraitée, elle travaillait en tant que comptable dans une industrie de transport. Elle a comme loisir la lecture, et les jeux de cartes.

Autonomie antérieure : Mme B marchait avec une canne simple, ayant un périmètre de marche d'environ 100m. Elle faisait ses transferts seule et montait ses escaliers seule également.

4. Traitement Médical

Le traitement médical a été mis en place à son arrivée, dans la continuité de son traitement quotidien, ainsi que dans celui de son traitement hospitalier (**Tab. I**)

II. Bilan initial : Du 12 au 15 septembre 2016 (J+30)

1. Inspection observation

Mme B ne vient pas aux séances toute seule, un brancardier fait le transport de sa chambre à la salle de rééducation. Elle se présente aux séances sur un fauteuil roulant manuel, muni d'un coussin confort. Ses deux jambes sont en adduction forcée avec un appui au niveau des genoux. En ce qui concerne ses membres supérieurs (MS), elle a tendance à sous-utiliser son MS gauche, du fait de la présence d'une spasticité. Le membre supérieur droit est sain. (Fig. 3)



Figure 4 : Mme B en Décubitus dorsale au repos sur table

Tableau II : Bilan initial des amplitudes articulaires mesurées par goniométrie classique

	Mouvements mesurés	Amplitudes articulaires initiale à gauche	Amplitudes articulaires à droite
Epaule	<i>Abduction</i>	60	90
	<i>Adduction</i>	0	0
	<i>Flexion</i>	80	170
	<i>Extension</i>	20	30
	<i>Rotation Lat.</i>	10	40
	<i>Rotation Méd</i>	100	110
Coude	<i>Flexion</i>	130	140
	<i>Extension</i>	0	0
	<i>Pronation</i>	80	80
	<i>Supination</i>	80	85
Poignet	<i>Flexion</i>	70	80
	<i>Extension</i>	70	70
Doigts	<i>Ouverture</i>	IPP du IV (-45°) et du V (-70°)	Physiologique
	<i>Fermeture</i>	Physiologique	Physiologique
Hanche	<i>Flexion</i>	80	130
	<i>Extension</i>	-20	10
	<i>Adduction</i>	0	20
	<i>Abduction</i>	0	40
	<i>Rotation Lat.</i>	10	40
	<i>Rotation Mél</i>	15	25
Genou	<i>Flexion</i>	130	140
	<i>Extension</i>	-30	0
Pied	<i>Flexion dorsal</i>	5	25
	<i>Flexion plant.</i>	20	35

2. Bilan morpho-statique

Dans le cas de Mme B, il ne peut pas être fait debout. Lorsqu'elle est en position décubitus dorsale, elle place son membre inférieur (MI) gauche spontanément en triple flexion, et en adduction. La mesure d'inégalité de longueur n'a donc pas pu être réalisée dans le bilan initial. La position de la tête est dans l'axe. Le reste du bilan ne montre pas plus de particularité. (Fig. 4)

3. Bilan algique

Mme B ressent une douleur au niveau des cicatrices sur la face latérale de cuisse gauche. Selon l'Echelle Visuelle Analogique (EVA), elle cote sa douleur à 2 en permanence, et à 5 lors de l'appui en décubitus latéral (DL) gauche. Elle ressent une douleur fluctuante lors du toucher. Elle n'a pas d'autres douleurs au repos.

Elle se plaint également de douleurs à la partie supérieure du genou coté à 5, sans étiologie réellement reconnue. Dans le cas de sa fracture et de son opération, ceci me fait penser à une possible douleur projetée de la hanche sur le genou (19). En effet, elle a mal lorsque j'amène en extension la coxo-fémoral et le genou en même temps ainsi que lorsque j'amène la hanche en abduction lors des derniers degrés du mouvement. Cette douleur du genou est associée également à des douleurs aux ischio-jambiers, au quadriceps et au pli de l'aîne, présentes lorsque son MI gauche part en triple retrait.

Ce réflexe pathologique est déclenché chez la patiente lors d'un étirement réalisé trop vite ou douloureux, mais parfois également lorsqu'elle ne se relâche pas lors d'une mobilisation. Elle se réveille également presque systématiquement vers 4h-5h du matin avec ces douleurs avec la jambe positionnée en triple flexion. Il est alors difficile pour elle de retrouver une position non douloureuse.

4. Bilan cutanéotrophique visuel

L'opération de la pose du clou PFNA a laissée deux cicatrices d'environ 3 cm sur la face latérale de cuisse à gauche. La cicatrice supérieure est de bonne qualité, n'a plus de fils et est peu adhérente. La cicatrice inférieure, quant à elle, est plus adhérente et possède un hématome périphérique, les fils sont encore présents. Le bilan ne révèle pas de signe de phlébite (pas de douleur, pas de rougeur ni de chaleur, absence du signe de Homens) ni d'œdème. La patiente ne porte pas de bas de contention.

5. Bilan articulaire

Le bilan goniométrique n'objective pas de déficit articulaire de l'hémicorps droit. (Tab. II) Pour l'hémicorps gauche, le bilan objective de nombreux déficits liés entre autres aux tonus résiduels des muscles. Concernant le MI gauche, ces déficits sont plus marqués pour l'extension de hanche (-20°), l'extension de genou (-30°)

Tableau III : Bilan initial des cotations musculaires de l'hémicorps gauche par analogie au testing

	Mouvements cotés	Cotation musculaire initial
Epaule	<i>Abduction</i>	3
	<i>Adduction</i>	2-
	<i>Flexion</i>	2+
	<i>Extension</i>	2+
	<i>Rotation Latéral</i>	2+
	<i>Rotation Médial</i>	3
Coude	<i>Flexion</i>	3-
	<i>Extension</i>	3
	<i>Pronation</i>	3
	<i>Supination</i>	2+
Poignet	<i>Flexion</i>	2+
	<i>Extension</i>	2+
Doigts	<i>Flexion</i>	3
	<i>Extension</i>	3
Hanche	<i>Flexion</i>	2+
	<i>Extension</i>	2-
	<i>Adduction</i>	3-
	<i>Abduction</i>	1
	<i>Rotation latéral</i>	2-
	<i>Rotation médial</i>	2-
Genou	<i>Flexion</i>	2-
	<i>Extension</i>	2-
Pied	<i>Flexion dorsal</i>	3-
	<i>Flexion plantaire</i>	2
	<i>Inversion</i>	2-
	<i>Eversion</i>	2-

Tableau IV : Cotation de la spasticité selon l'Echelle d'Answorth Modifiée

Muscles/Groupes de muscles spastiques	Cotation initiale
Adducteurs	4
Ischio-jambier	3
Droit fémoral	3
Triceps sural	1
Grand pectoral	2
Pronateurs de coude	2
Extenseurs de coude	1
Fléchisseurs de coude	1

ainsi que pour l'abduction de hanche (0°). Concernant le MS gauche, les déficits articulaires sont nettement moins présents, la spasticité du MS est moins importante que celle présente au MI.

6. Bilan musculaire

- Motricité volontaire

L'évaluation musculaire a été réalisée dans son ensemble, par analogie au testing musculaire de **Daniels et Worthingham**. L'évaluation a concerné les groupes de muscles globalement, et non muscle par muscle, car l'atteinte neurologique est centrale (**Tab. III**). Cette évaluation musculaire montre un déficit global de l'hémicorps gauche, avec aucune cotation supérieure à 3. Cette motricité volontaire est perturbée par la présence d'un tonus musculaire résiduel important. Le côté droit est coté à 5.

- Tonus Musculaire

Mme B présente de nombreux muscles spastiques pour son hémicorps gauche (**Tab. IV**). La spasticité a été testée avec l'**Echelle d'Ashworth Modifiée** (20) (**Annexe I**). La spasticité devient alors la plus gênante pour la station debout. La spasticité la plus problématique est celle des muscles adducteurs cotés à 4, et les ischio-jambiers (IJ) qui sont cotés à 3. Associés à des douleurs, ceux-ci limitent l'extension de genou à -30°. La spasticité est testée en décubitus dorsal.

- Motricité automatique

Mme B présente des syncinésies de diffusion sur son hémicorps gauche. Lorsqu'un mouvement du MI est demandé, elle positionne son MS gauche tout en extension et en adduction contre son corps, avec une main extrinsèque.

- Motricité réflexe

Le signe de Babinski est présent sur le MI gauche, signe clinique en faveur de l'atteinte pyramidale.

- Hypoextensibilité

Concernant le MI gauche, une hypoextensibilité est présente au niveau des gastrocnémiens gauche. Une différence de 10° est à noter entre la flexion dorsale passive genou tendu et celle genou fléchi. L'extensibilité est comparable au côté sain pour les muscles IJ, ilio-psoas, et droit fémoral.

Concernant le MS gauche, une hypoextensibilité est présente au niveau des pectoraux avec une épaule plus élevée et plus enroulée.

7. Bilan sensitif

- Sensibilité subjective :

Mme B se plaint de paresthésie, d'une sensation anormale, de fourmillement au niveau de tous les doigts de la main droite de manière diffuse.

- Sensibilité objective :

Sensibilité superficielle :

Mme B présente globalement une hypoesthésie du côté droit. Un déficit de la sensibilité protopathique (tact grossier) et thermo algique. Ces déficits sont objectivés par des packs de chaud et de froid. De plus le test du « pique-touche » objective également un déficit sur l'ensemble de l'hémicorps droit de la sensibilité épicrotique (tact fin).

Sensibilité profonde :

L'atteinte est objectivée par la réalisation de deux tests : Lors du premier test j'évalue la sensibilité kinesthésique. La patiente à les yeux fermés, elle doit déterminer à partir de quand elle ressent un mouvement lorsque je déplace une de ses articulations. Pour le second test j'évalue la sensibilité statésthésique, je place le segment d'un membre dans plusieurs positions et je lui demande de déterminer dans quelle position se situe son membre, dans des positions préalablement déterminées avec elle. Ces tests ont permis d'objectiver un déficit de la sensibilité profonde de tout l'hémicorps gauche, plus accentué du proximal vers le distal.

8. Bilan vésico-sphinctériens

Mme B n'est pas continente totalement. Elle dit avoir quelques fuites quotidiennes, mais elle ne porte pas de protection.

9. Bilan des fonctions supérieures

Mme B ne souffre d'aucun trouble cognitif, elle est orientée dans le temps ainsi que dans l'espace.

10. Bilan fonctionnel

- Locomotion

Mme B se déplace avec un fauteuil roulant manuel. Elle l'utilise de manière autonome pour se déplacer dans l'établissement. Elle l'emploie en réalisant une traction podale droite et une traction manuelle droite. La verticalisation n'est pas possible ailleurs qu'entre les barres parallèles. La montée et la descente des escaliers ne sont pas du tout envisageables.

- Transferts et Retournements

Le transfert fauteuil/table est réalisable seule, mais il n'est pas réalisé en sécurité. Mme B se précipite sur la table, augmentant le risque de chutes, ainsi qu'une possible blessure. Le transfert table/décubitus dorsal est réalisable seule, en soutenant sa jambe gauche par l'intermédiaire d'une prise en berceau avec sa jambe droite. Les retournements sur table sont alors réalisables, à droite ainsi qu'à gauche. La position en décubitus ventrale n'est pas possible, car elle stimule trop de douleurs. Le transfert décubitus dorsal/assis est impossible seule. Le transfert assis/debout n'est pas possible sans aide

- Descente et Relevé du sol

Mme B n'a pas les capacités suffisantes pour réaliser la descente et le relevé de sol, de plus la spasticité et les douleurs présentes, ne permettent pas la mise en charge du MI gauche. Mme B m'indique également que depuis l'apparition de ses déficits, elle n'a jamais pu effectuer un relevé de sol toute seule.

- Equilibre

L'équilibre assis n'est pas coté selon le **Test de Boubée**, qui est spécifique au BM, car Mme B ne peut pas élever sur MS gauche à 90 d'abduction ([Annexe II](#)). Il est alors coté avec le **l'Indice de Bourgès**, qui est validé chez l'accidenté vasculaire cérébrale ([Annexe III](#)). L'équilibre postural assis est alors coté à 4/4. L'équilibre postural debout est impossible. En effet la spasticité du MI gauche est tel que Mme B ne peut pas poser le talon au sol. Les orteils touchent le sol au repos, elle est obligée de déporter son centre de gravité sur sa gauche pour augmenter la surface de contact au sol, sans jamais réussir à poser le talon. Il est également impossible pour elle de rester en station unipodal droite sans s'aider des barres parallèles avec sa main droite plus de 3 secondes. Aucune autre échelle d'équilibre et de marche n'a donc été utilisée.

Au test des balances, en essayant de se lâcher, Mme B met spontanément 5kg sur sa jambe gauche et 55kg sur sa jambe droite. Le manque de contrôle de son genou gauche ne permet pas non plus de mettre plus de poids.

- Préhension

Les prises fines sont réalisables difficilement à gauche et, sont plus longues à exécuter qu'avec sa main droite. Elle utilise donc très peu son MS gauche. Il est le plus souvent le long de son corps et sur ses jambes lorsqu'elle est couchée ou assise. Elle utilise son MS gauche uniquement pour les tâches bi-manuelles qui ne dépassent pas son processus xiphoïde. Selon l'échelle de Kapandji ([21](#)), l'opposition du pouce est coté à 7/10. La contre opposition est cotée à 2/4. La mobilité scapulaire est identique pour chaque côté.

- Activités de la vie quotidienne

J'évalue son indépendance fonctionnelle avec la MIF, Mme B obtient un score de 100 sur 147 ([Annexe IV](#)). Selon l'échelle de déficience ASIA ([22](#)), Mme B est cotée en score C ([Annexe V](#)). Je réalise la SCIM III, Mme B obtient un score de 64 sur 100. ([Annexe VI](#))

Mme B a besoin d'être encadrée pour ses transferts assis/assis, et donc lorsqu'elle va à la douche, aux toilettes et sur son lit. La toilette se fait de manière autonome. Pour l'habillage elle a besoin d'une aide partielle pour la partie inférieure ainsi que pour mettre son soutien-gorge pour la partie supérieure. Mme B mange en autonomie.

11. Objectifs du patient

Mme B souhaite à court terme avoir une diminution de ses douleurs. A moyen terme Mme B souhaite réaliser ses transferts toute seule comme auparavant, ainsi que de pouvoir remarcher avec son aide technique. A long terme, Mme B souhaite pouvoir rentrer chez à son domicile en ayant la capacité de marcher avec sa canne simple et de retrouver ses activités antérieures à sa chute.

12. Bilan psychologique

Mme B n'a pas rencontré la neuropsychologue du centre à son arrivée. Lors de son dernier séjour du mois de mars au mois de juin, la patiente avait rencontré quelques problèmes émotionnels qui ont compliqué la rééducation. Pour ce séjour, elle est consciente que sa prise en charge pourra être longue également mais elle semble motivée et enthousiaste. Elle me confie qu'elle ne veut pas rentrer à son domicile avant de retrouver son autonomie à la marche d'avant sa chute.

III. Bilan diagnostic kinésithérapique

1. Déficits de structure

- Fracture de l'extrémité supérieure du fémur gauche
- Douleurs face latérale de cuisse et au genou gauche
- Cicatrices face latérale de cuisse à gauche
- Déficits articulaires de l'hémicorps gauche
- Déficits musculaires de l'hémicorps gauche
- Présence de spasticités de l'hémicorps gauche
- Altération des différentes sensibilités à gauche et à droite

2. Déficits de fonctions

- Marche autonome impossible. Déplacement en fauteuil roulant manuel
- Station debout impossible ailleurs que dans les barres parallèles
- Réalise avec difficulté ses transferts et ceux-ci ne sont pas réalisés en sécurité
- Impossibilité de poser le pied gauche complètement au sol en position debout
- Contrôle de genou déficitaire

3. Déficit situationnel

Mme B est restreinte à rester au centre de rééducation en hospitalisation complète pour une durée indéterminée. Elle ne peut plus vivre à son domicile avec son mari. Elle ne peut également plus marcher, ni monter et descendre des escaliers avec sa canne simple suivant son bon vouloir. L'habillage et les transferts nécessitent l'aide d'une tierce personne.

IV. Principes de rééducation

Principes généraux

- Respecter la douleur et la fatigabilité de la patiente
- Favoriser l'installation confortable de la patiente
- Eduquer et autonomiser la patiente

Principes inhérents au patient et à la pathologie

- Pratiquer les mobilisations lentes et infra-douloureuses afin d'éviter de déclencher et de stimuler la spasticité
- Adapter la prise en charge en fonction de la progression de la patiente

V. Objectifs de rééducation

A court terme :

- Entretenir les amplitudes articulaires
- Diminuer la spasticité
- Diminuer la douleur et ne pas la stimuler
- Améliorer la qualité cicatricielle
- Stimuler la commande motrice

A moyen terme :

- Apprentissage des transferts en sécurité
- Obtenir une station bipodale
- Acquérir une marche autonome sécuritaire avec aide technique

A moyen/long terme :

- Obtenir une montée et descente des escaliers en autonomie

VI. Prise en charge Masso-Kinésithérapique

Ma prise en charge de Mme B s'est déroulée du 05/09/16 au 21/10/16. Comprenant, une séance de masso-kinésithérapie d'une heure par jour, à raison de cinq jours par semaine. Mme B a bénéficié également d'une autre séance quotidienne assurée par une autre masso-kinésithérapeute du centre. Ce qui m'a permis de pouvoir mettre en relation nos objectifs, nos traitements afin de proposer à la patiente des exercices toujours variés quotidiennement et adaptés à sa progression.

1. A court terme

A. Entretien des amplitudes articulaires

En vue de la chronicité de la pathologie de Mme B, il est nécessaire de garder les amplitudes articulaires restantes afin de garder des amplitudes fonctionnelles. Et dans l'absolu, tenter de gagner quelques degrés supplémentaires.

La mobilisation s'est effectuée, sur un plan Bobath électrique, de façon passive. En effet, Mme B n'a pas les capacités suffisantes pour aller activement dans le maximum d'amplitude passive disponible. De plus la spasticité et les syncinésies ne le permettaient pas.

Toutes les articulations de son hémicorps gauche sont entretenues, à raison de dix minutes deux fois par jour. La douleur étant étroitement liée à la spasticité de la patiente, il est nécessaire de mobiliser les articulations le plus lentement possible afin de ne pas la stimuler, pour ne pas déclencher de réflexe de triple retrait. Il est également nécessaire de ne pas aller dans les zones articulaires qui provoquent des douleurs. Ces zones articulaires ne sont pas liées aux articulations elles-mêmes, mais aux muscles spastiques et au relâchement de la patiente. Tel est le cas pour l'articulation du genou, où il m'est impossible les premières semaines de dépasser les -30° d'extensions sans déclencher une douleur au genou.

La consolidation osseuse de la fracture n'étant pas complètement acquise, la mobilisation passive de hanche gauche veille également à être infra-douloureuse et progressive. Il est à noter que le chirurgien n'interdit aucune manœuvre.

B. Diminution de la spasticité

De manière générale, la spasticité renforce les muscles spastiques et cela uniquement pour un seul groupe de muscles (agonistes/antagonistes). De plus si les muscles antagonistes aux muscles spastiques sont plus faibles que ceux-ci, cela peut engendrer des attitudes vicieuses, par des diminutions d'amplitudes articulaires si on ne lutte pas contre.

Qui plus est, le traitement de la spasticité est, chez Mme B, un enjeu majeur. L'impotence fonctionnelle que l'exacerbation de la spasticité provoque chez elle,



Figure 5 : Etirement des Adducteurs

rend cet objectif de rééducation au centre de mes préoccupations. Car en plus d'une impotence fonctionnelle, il faut limiter de possibles effets secondaires de la station assise et la station en décubitus prolongée, et également éviter un déconditionnement à la station debout.

Pour cela, des étirements très lents sont effectués quotidiennement, en restant sous le seuil de la douleur. Les étirements font partie des techniques les plus utilisées contre la spasticité et plusieurs études montrent des effets bénéfiques quant à leur utilisation (1,10). Ces étirements lents ont concerné tous les muscles spastiques de l'hémicorps gauche, pendant 5 à 10 min 2 fois par jour. Les étirements ont été privilégiés sur les muscles adducteurs de hanche, les muscles IJ, le triceps sural et le droit fémoral. (Fig. 5)

La cryothérapie à air *EasyCryo®* a également été utilisée sur l'ensemble du MIG en début et en fin de prise en charge kinésithérapique dans le but de diminuer cette spasticité. Cet appareil est à la disposition du centre et permet un refroidissement plus rapide (3min), plus efficace, plus large et plus précis, qu'un simple pack de glace (1,10).

C. Traitement de la douleur

Pour Mme B le traitement de la douleur passe avant tout par l'absence de stimulation. Toute douleur stimule la spasticité et ceux-ci pose problème pour la rééducation. Il me faut alors toujours rester infra-douloureux et apprendre à connaître les limites de Mme B.

La cryothérapie à air a également été utilisée dans le but algique, à la fois sur les muscles spastiques, le genou gauche, ainsi que sur la cicatrice.

D. Qualité cicatricielle

Dans le cas de la pathologie chronique de Mme B, le traitement de la cicatrice est à mes yeux d'une grande importance. Il est nécessaire de diminuer les adhérences cicatricielles afin de ne pas limiter les amplitudes articulaires de hanche. De plus, la cicatrice peut entraîner des tiraillements, des douleurs si elle n'est pas traitée. Ces douleurs pourraient probablement stimuler les muscles spastiques. C'est pourquoi les massages cicatriciels ont été pratiqués jusqu'à l'obtention de cicatrices non adhérentes et non douloureuses.

E. Stimuler la commande motrice

Afin de stimuler la commande motrice et au vu de la mobilité du MI gauche de Mme B, les exercices sont tout d'abord proposés analytiquement.



Figure 6 : Electrostimulation des Quadriceps



Figure 7 : Travail des fléchisseurs de hanche



Figure 8 : Travail des abducteurs de hanche



Figure 9 : Travail du transfert de poids

Les exercices sont proposés en premier lieu par l'intermédiaire de la mobilisation passive. Lors de la réalisation des mobilisations, je demande à la patiente de m'accompagner. Cette mobilisation activo-passive, active, est réalisé dix minutes par jour.

Au vu de l'autonomie antérieure de Mme B, l'extension de genou est travaillée avec l'aide d'un électro-stimulateur car le mouvement n'est pas réalisable seule contre pesanteur (Quadriceps coté à 2-) (Fig. 6). La patiente coordonne sa propre contraction avec la stimulation électrique. L'intensité utilisée n'est pas élevée afin de ne pas stimuler la spasticité des IJ. La stimulation du Quadriceps n'est pas réalisée en décubitus latéral car cette position est douloureuse.

Avec un coussin triangulaire sous les genoux, Mme B réalise également des mouvements de flexion de hanche (Fig. 7)

Mme B réalise également des ponts fessiers, pour stimuler les muscles postérieurs, principalement les fessiers, mais également les IJ et les spinaux. Cet exercice a aussi l'avantage de stimuler l'appui plantaire du pied gauche, qui est difficilement sollicité lors de l'appui normal au sol.

Lorsque la spasticité des adducteurs de hanche diminue, il m'est possible de réaliser un montage de pouliothérapie en suspension, afin de recruter les abducteurs de hanches. Ce montage est réalisé de manière à ce qu'il y ait moins de résistance au mouvement que sur une table. (Fig. 8)

Lorsque la spasticité des IJ diminue et que les douleurs diminuent également, je demande à Mme B de tendre au maximum son MIG et de faire une flexion dorsale de cheville une fois la hanche et le genou en extension. Puis je lui demande d'effectuer une triple flexion. Cet exercice est réalisé sur table, la patiente en chaussettes pour faciliter le mouvement.

2. A moyen terme

A. Obtenir une station bipodale

La station bipodale statique est travaillée dans les barres parallèles pour commencer. Elle est le résultat d'une combinaison entre diminution de spasticité, appui volontaire de la patiente et contrôle de genou. La mise en charge du MIG se fait progressivement avec l'exercice de transfert de poids sur des balances. (Fig. 9)

B. Apprentissage des transferts en sécurité

La réalisation de transferts en sécurité permet d'être autonome dans la vie courante et également de limiter le risque de nouvelles chutes. Les transferts sont répétés plusieurs fois à différents moments des séances. L'accent est particulièrement mis sur le transfert assis/assis pour commencer. Ce transfert n'est pas possible, sans passer par la position debout et elle s'aide de son MS droit.



Figure 10 : Travail du transfert assis/assis



Figure 11 : Travail de la marche dans les barres parallèles



Figure 12 : Travail du pas antérieur du MID



Figure 13 : Travail de la marche avec un déambulateur

Je facilite son transfert par une aide au début, et lorsque l'appui bipodal est possible, je la guide uniquement et lui répète plusieurs fois les consignes. Il m'est nécessaire de répéter plusieurs fois chaque étape des transferts, car même si Mme B sait ce qu'il faut faire, elle ne réalise pas encore tout automatiquement (Fig.10). Ce transfert est plus difficile car il comprend le transfert assis/debout. Celui-ci est également travaillé plusieurs fois dans la séance et dans la semaine. Le transfert est tout d'abord réalisé devant des barres parallèles pour rassurer la patiente, puis sans. L'utilisation des membres supérieurs est toujours nécessaire.

C. Acquérir une marche autonome sécuritaire avec aide technique

La marche est tout d'abord initiée entre les barres parallèles sur de courtes distances, avec l'aide des 2 MS pour palier au déficit de contrôle du genou gauche, ainsi que le manque de transfert de poids à gauche (Fig. 11). Par la suite, l'exercice sera effectué sans le MS gauche, car lorsqu'il est sollicité trop longtemps en abduction, cela engendre des douleurs au niveau du grand pectoral à cause d'une rétraction musculaire.

Des exercices de pas portants sont réalisés, simulant la marche (Fig. 12). Ces exercices sont réalisés entre les barres parallèles avec une aide partielle du MS droit. Il est travaillé tout d'abord le pas antérieur du MIG. Lorsque la diminution de la spasticité le permet, il est travaillé le pas antérieur du MID pour travailler le pas portant du MIG. L'obtention d'une marche autonome passe, pour Mme B, par l'obtention d'un contrôle de genou efficace en dynamique. Ces exercices sont réalisés à partir de la 4^{ème} semaine de ma prise en charge et sont réalisés 2 à 3 fois par semaine.

Parallèlement à ces exercices, la marche avec l'aide d'un déambulateur à 2 roues est commencée quand le contrôle du genou gauche devient suffisant (Fig. 13). Celui-ci est abandonné au bout d'une semaine, pour être remplacé par une canne simple. La canne, l'aide technique de Mme B avant son accident, lui permet d'avoir une marche plus fluide, ainsi que de ne pas stimuler une douleur au grand pectoral gauche.

Il est également réalisé un travail de la sensibilité profonde du MIG. Ce travail n'a pas l'objectif d'améliorer parfaitement le schéma corporel, mais de stimuler cette sensibilité au maximum pour améliorer le contrôle de genou ainsi que la qualité de marche. Ce travail est réalisé sur table, 10 min, 2 à 3 fois par semaine.

3. A long terme

A. Obtenir une montée et descente des escaliers autonome

Pour travailler l'autonomie dans les escaliers je commence par réaliser des exercices au sol avec des cônes. La patiente est entre les barres parallèles, la main droite sur la barre droite afin de simuler la prise comme dans les escaliers. Je demande à la patiente de venir toucher les cônes avec son talon.



Figure 14 : Travail d'élévation des MI avec des cônes



Figure 15 : Passage d'une marche avec un step



Figure 16 : Montée des escaliers

Mme B doit réaliser cet exercice avec le MIG au sol, comme dans les escaliers, et également avec le MI droit au sol pour stimuler la commande motrice des fléchisseurs de hanche gauche et également la visualisation dans l'espace de son MIG. (Fig. 14)

En progression, la patiente est face à un step (Fig. 15) devant des barres parallèles, elle doit passer le pas puis rester dessus. L'exercice est réalisé également en commençant alternativement par les deux MI. Il permet d'initier aux escaliers tout en ayant la possibilité de contrôler le nombre de répétitions et de s'arrêter quand la fatigue est présente.

L'avant dernière semaine avant ma fin de prise en charge, la montée et descente des escaliers sont travaillées dans les escaliers du centre (Fig. 16). Ils sont réalisés pratiquement une fois par jour, en augmentant petit à petit le nombre de marche.

VII. Bilan final du 17 au 21 Octobre 2016

Sont présentés dans cette partie les évolutions des paramètres antérieurs.

1. Bilan morpho-statique

La position sur table est désormais normale en décubitus dorsal. Lorsque la patiente se place debout avec son aide technique, elle se décharge préférentiellement sur MI droit.

La mesure d'inégalité de longueur a pu être réalisée par la suite. Avec comme repères osseux l'apex de la malléole médiale, l'épicondyle latéral du genou et le grand trochanter. La mesure a révélé une différence de longueur de 1,5 cm entre les deux côtés.

2. Bilan algique

Mme B ne ressent plus de douleur au niveau de ses cicatrices sur la face latérale de cuisse gauche. De même la douleur à son genou gauche a également disparu au repos, en extension de hanche et de genou, ce qui pourrait valider l'hypothèse de la douleur projetée. Cette douleur peut réapparaître lors d'un étirement de hanche ou de genou gauche lorsque la patiente ne se détend pas complètement. La douleur est alors cotée à 4/10 selon l'EVA et entraîne l'arrêt de l'étirement. La douleur au pli de l'aîne sur l'insertion du muscle droit fémoral est cotée à 1/10 au repos, et peut atteindre 3/10 lors de l'étirement de ce muscle.

Mme B continue de se réveiller avec sa jambe en triple retrait, mais les occurrences sont moindres, et la douleur moins marquée. Il est plus facile pour elle de ré-étendre son MI gauche et de se rendormir.

Tableau V : Amplitudes articulaires mesurées par goniométrie classique, de l'hémicorps gauche

	Mouvements mesuré	Amplitude articulaire initiale en passif	Amplitude articulaire finale en passif
Epaule	<i>Abduction</i>	60	70
	<i>Adduction</i>	0	0
	<i>Flexion</i>	80	90
	<i>Extension</i>	20	20
	<i>Rotation Latéral</i>	10	10
	<i>Rotation Médial</i>	100	100
Coude	<i>Flexion</i>	130	130
	<i>Extension</i>	0	0
	<i>Pronation</i>	80	80
	<i>Supination</i>	80	80
Poignet	<i>Flexion</i>	70	70
	<i>Extension</i>	70	70
Doigts	Amplitudes physiologiques sauf en extension des IPP du IV (-45°) et du V (-70°)		
Hanche	<i>Flexion</i>	80	90
	<i>Extension</i>	-20	0
	<i>Adduction</i>	0	0
	<i>Abduction</i>	0	30
	<i>Rotation latéral</i>	10	10
	<i>Rotation médial</i>	15	25
Genou	<i>Flexion</i>	130	130
	<i>Extension</i>	-30	0
Pied	<i>Flexion dorsal</i>	5	5
	<i>Flexion plantaire</i>	20	20

Tableau VI : Comparaison des cotations musculaires de l'hémicorps gauche par analogie au testing

	Mouvements cotés	Cotation musculaire initial	Cotation musculaire final
Epaule	<i>Abduction</i>	3	3
	<i>Adduction</i>	2-	2-
	<i>Flexion</i>	2+	2+
	<i>Extension</i>	2+	2+
	<i>Rotation Latéral</i>	2+	2+
	<i>Rotation Médial</i>	3	3
Coude	<i>Flexion</i>	3-	3-
	<i>Extension</i>	3	3
	<i>Pronation</i>	3	3
	<i>Supination</i>	2+	3-
Poignet	<i>Flexion</i>	2+	3
	<i>Extension</i>	2+	2+
Doigts	<i>Flexion</i>	3	3
	<i>Extension</i>	3	3
Hanche	<i>Flexion</i>	2+	3+
	<i>Extension</i>	2-	3
	<i>Adduction</i>	3-	3-
	<i>Abduction</i>	1	3-
	<i>Rotation latéral</i>	2-	2-
	<i>Rotation médial</i>	2-	2-
Genou	<i>Flexion</i>	2-	3
	<i>Extension</i>	2-	3+
Pied	<i>Flexion dorsal</i>	3-	3-
	<i>Flexion plantaire</i>	2	2
	<i>Inversion</i>	2-	2-
	<i>Eversion</i>	2-	2-

3. Bilan cutanéotrophique

Les cicatrices sur la face latérale de cuisse sont belles et non adhérentes. Il n'y a aucun signe de phlébite présent. L'hématome est descendu sur la partie inféro-latérale de cuisse, il est légèrement jaune, et est proche de se résorber complètement.

4. Bilan articulaire

Les amplitudes articulaires ont été particulièrement améliorées pour :

- L'extension de genou mesurée à 0°
- L'extension de hanche mesurée à 0°
- L'abduction de hanche mesurée à 30°

Le reste des amplitudes articulaires est comparé pour l'hémicorps gauche dans le tableau ci-contre (**Tab.V**). Ces améliorations d'amplitudes articulaires sont liées à la diminution du tonus musculaire des muscles opposants à ses mouvements.

5. Bilan musculaire

- Motricité volontaire

La motricité volontaire a été particulièrement améliorée pour :

- La flexion et extension de hanche (3+ // 3)
- L'abduction de hanche (3-)
- La flexion et extension de genou (3 // 3+)

Le reste de la motricité est détaillé dans le tableau à côté (**Tab.VI**). Ces gains musculaires sont également en lien avec la diminution du tonus musculaire des muscles antagonistes à ces mouvements.

- Tonus musculaire

Une diminution de la spasticité d'une cotation a eu lieu sur certains muscles du MI, permettant ainsi une meilleure mobilité globale et un meilleur contrôle globale du MI gauche en proximal. Les adducteurs de hanche sont cotés à 3, les IJ et le droit fémoral coté à 2. La comparaison de la spasticité est référée ci-contre (**Tab.VII**)

Il n'y a pas eu d'évolution de la spasticité concernant le MS gauche.

6. Bilan sensitif

- Sensibilité Subjective

Mme B ne se plaint plus de paresthésie au niveau de la main droite.

Tableau VII : Comparaison des cotations de la spasticité selon l'échelle d'Answorth Modifiée

Muscles (groupes de muscles) spastiques	Cotation initiale	Cotation finale
Adducteurs	4	3
Ischio-jambier	3	2
Droit fémoral	3	2
Triceps sural	1	1
Grand pectoral	2	2
Pronateurs de coude	2	2
Extenseurs de coude	1	1
Fléchisseurs de coude	1	1



Figure 17 : Marche avec une canne simple

- Sensibilité Objective

Sensibilité superficielle :

Mme B présente les mêmes niveaux de déficits de sensibilité : Un déficit de la sensibilité protopathique, de la sensibilité thermo-algique ainsi que de la sensibilité épicritique.

Sensibilité profonde :

Les mêmes tests ont été réalisés : Le déficit de sensibilité profonde de tout l'hémicorps gauche reste présent. Cependant je note une certaine amélioration de cette sensibilité, la patiente réalisant moitié moins d'erreurs que lors du bilan initial.

7. Bilan fonctionnel

- Equilibre

Selon l'**Echelle de Berg** qui n'était pas adéquat au début de ma prise en charge, Mme B obtient un score de 30/56. Mme B ne peut aller chercher d'objet au sol, suite à l'opération de C2, ne peut regarder derrière et la station unipodal est impossible sans soutien. ([Annexe VII](#))

Au test des balances Mme B met spontanément 35kg sur son MI droit et 25kg sur son MI gauche. Elle a plus confiance au contrôle de son genou gauche, ce qui lui permet de mettre plus de poids sur son MI gauche.

- Transferts et retournements

Mme B réalise désormais ses transferts assis/assis seule en sécurité. Elle les réalise en passant par la station bipodale, elle n'y arrive pas autrement. Elle réalise également ses transferts assis/ debout avec l'aide de sa main droite. Il est évident que plus l'assise est haute, plus la facilité d'exécution de ce transfert augmente.

- Locomotion

La locomotion autonome dans les couloirs continue de se faire grâce au fauteuil roulant manuel, l'équilibre pendant la marche est encore trop précaire. Mme B marche cependant pendant les séances sous surveillance avec l'aide d'une canne simple à droite. ([Fig.17](#))

La montée et descente des escaliers se fait de manière lente avec beaucoup d'aide avec son membre supérieur droit. La patiente fait une petite pause entre chaque marche. La montée est réalisée par le MID en premier, le contrôle de genou gauche est suffisant pour la montée. Puis, le MIG est monté avec plus de difficulté. Le MIG devient le premier pour la descente et inversement. Mme B est capable de monter et descendre un étage entier.

- Analyse de la marche

Selon l'**Echelle WISC II**, Mme B obtient un score de 19/20 ([Annexe VIII](#)). La marche de Mme B est lente et nécessite beaucoup de concentration. Elle est capable de marcher sur une distance de 100 mètres. Au-delà son genou gauche commence à céder avec la fatigue.

➤ **Plan frontal**

La largeur des pas sont petits et diminuent la stabilité de la marche. Les MI sont en rotation latérales. Le déficit musculaire du moyen fessier à gauche entraîne une boiterie de Trendelenburg. La dissociation des ceintures n'est pas présente.

➤ **Plan sagittal**

Les pas sont de même longueur. Pour le pas droit, le pied attaque le sol par le talon puis se déroule normalement. Lors de cette phase le genou droit garde une flexion importante et n'est jamais en extension pendant toute la phase de marche.

Le pas gauche attaque le sol par la pointe de pied. Cette attitude peut être légèrement diminuée si je le fait remarquer à la patiente, mais ne peut attaquer que par le plat du pied. Lors du pas antérieur du pied gauche, la pointe de pied frotte le sol. Lors de cette phase le genou est bien en extension. Lors de l'attaque du pas avec le pied gauche, Mme B n'avance pas assez son centre de gravité vers l'avant, et son tronc reste plus en arrière que son bassin. Ceci engendre également une augmentation du temps unipodal droit. Et dans certains cycles de marche, ce temps est considérablement augmenté, à tel point que l'on peut penser qu'elle va perdre l'équilibre.

➤ **Evolution possible de la marche**

Par la suite il serait envisageable de travailler sur la dissociation des ceintures, de continuer à travailler sur le moyen fessier, ainsi que de travailler l'équilibre en augmentant le polygone de sustentation.

- Activité de la vie quotidienne

Le score de la **MIF** est passé à 125/147 ([Annexe IV](#)). Le score de la SCIM est passé à 77 sur 100 ([Annexe VI](#)). Mme B réalise seule ses transferts assis/assis et ne nécessite donc plus d'aide dans sa chambre. Elle nécessite encore d'une aide pour mettre ses chaussettes ainsi que pour lacer ses chaussures. L'habillement de la partie inférieure du corps se fait désormais en autonomie.

8. Bilan psychologique

Mme B est rentrée un week-end chez elle pendant son séjour au centre. Elle m'a confié plusieurs fois avoir hâte de retourner chez elle. Cette envie s'est accentuée la semaine où sa voisine de chambre est sortie du centre. La semaine

suivante a été difficile pour elle psychologiquement, mais elle sait qu'elle doit poursuivre ses efforts et faire preuve de patience pour pouvoir retourner chez elle avec le plus d'autonomie possible.

VIII. Discussion par rapport au cas clinique

1. Le problème de la spasticité

Dans la suite de ma prise en charge avec Mme B, je ne me doutais pas alors que la spasticité présente et stimulée par ses douleurs allait perturber autant ma rééducation. Lors des 3 premières semaines de ma prise en charge (de la 3^{ème} à la 6^{ème} semaine post-opératoire), la rééducation a été largement entravée par la spasticité que présentait la patiente. Elle diminuait légèrement semaine après semaine mais pas assez rapidement pour pouvoir voir des améliorations fonctionnelles significatives.

2. La décision d'un traitement médicamenteux

Chaque semaine au centre, se déroulent des réunions pour parler des patients. Il était évoqué plusieurs fois ce problème de spasticité de Mme B avec le médecin référent. Ce médecin m'a alors expliqué que lors du dernier séjour en février de Mme B, la spasticité avait été également un problème. Et c'est lors de la 3^{ème} semaine de ma prise en charge de Mme B pendant une réunion qu'il a été décidé d'ajouter un traitement médicamenteux par *Baclofène*® à 15mg par jour. La dose quotidienne est relativement faible contrairement à la dose quotidienne moyenne qui se situe entre 30 mg et 40 mg (23). Le but étant de pouvoir avancer en rééducation et d'obtenir des progrès fonctionnels significatifs rapidement. La dose de ce médicament a été descendue à 10mg par jour à la fin de ma prise en charge.

3. Les questionnements soulevés

A la suite de la prise de ce traitement médicamenteux de Mme B, la spasticité diminuait jour après jour. Ce qui fut le cas également pour ses douleurs perçues. Tout cet ensemble de points positifs a permis une progression significative des capacités fonctionnelles de Mme B à la suite des semaines de prise en charge. Face à ces résultats je me suis alors demandé si mes techniques pour lutter contre la spasticité étaient efficaces. Y avait-il une limite à leur utilisation face à la douleur et la chronicité de la patiente ? Pouvait-on se passer de traitements médicamenteux dans cette situation ? Existait-il une technique ou un outil de traitement de la spasticité qui était plus performant que celle que j'avais déjà utilisé ?

4. Problématique soulevé

Il existe de nombreuses approches rééducatives de la spasticité qui peuvent être parfois contradictoires (24). Leurs modalités d'utilisations dépendent du contexte disciplinaire utilisé, du matériel à disposition et du choix du thérapeute.

Parmi la liste non exhaustive d'approches existante (1,10,24), j'ai voulu m'intéresser à une technique ou un outil que je n'avais pas utilisé pendant ma prise en charge. Je voulais également me pencher sur quelque chose de relativement récent, et qui n'était pas déjà controversé. C'est pourquoi j'ai décidé de m'intéresser au traitement de la spasticité par les ondes de choc, ce qui m'a amené à me poser la question suivante : « **Quel est l'intérêt des ondes de choc dans la diminution de la spasticité ?** »

REVUE DE LITTERATURE

I. Introduction

La spasticité est le symptôme le plus courant dans les atteintes du système nerveux central et elle est un facteur contraignant dans les capacités fonctionnelles des personnes atteintes (25).

Suivant les différentes phases de sa chronicité, ainsi que de la récupération motrice du patient, la spasticité peut présenter plusieurs effets bénéfiques (8). Mais il existe de nombreux effets délétères, notamment au long terme : des co-contractions involontaires, une perte de dextérité, une fatigabilité augmentée, une exacerbation de la douleur. Au long terme on trouve une diminution des amplitudes articulaires, notamment par la présence de muscles contracturés (8,26). Celle-ci a un impact sur les activités quotidiennes des patients, nécessite une gestion à long terme et augmente le nombre d'hospitalisations (27). Suite à une lésion de la ME, l'interférence fonctionnelle de la spasticité est présente pour 1 patient sur 5. Ce sont les patients avec un score Asia C qui ont la plus grande prévalence, du fait du traitement de la spasticité et des limitations fonctionnelles (28). C'est pour cette raison que sa prise en charge est importante et nécessite un suivi particulier.

II. Méthode

Pour ce travail, j'ai réalisé une recherche documentaire principalement sur les sites Internet. J'ai utilisé des mots clés tels que, Spasticité, Traitement, Ondes de choc, Extracorporel et Radiales, Physiothérapie, Blessé Médullaire, dans les bases de données PubMed, Science-direct, PEDro, EM consulte, Elsevier Masson. Ces recherches ont été réalisées principalement en anglais et en français. J'ai également cherché des recommandations de la HAS ainsi que ceux de la Cochrane. Pour les études, j'ai sélectionné uniquement les articles compris entre 2007 et 2017.

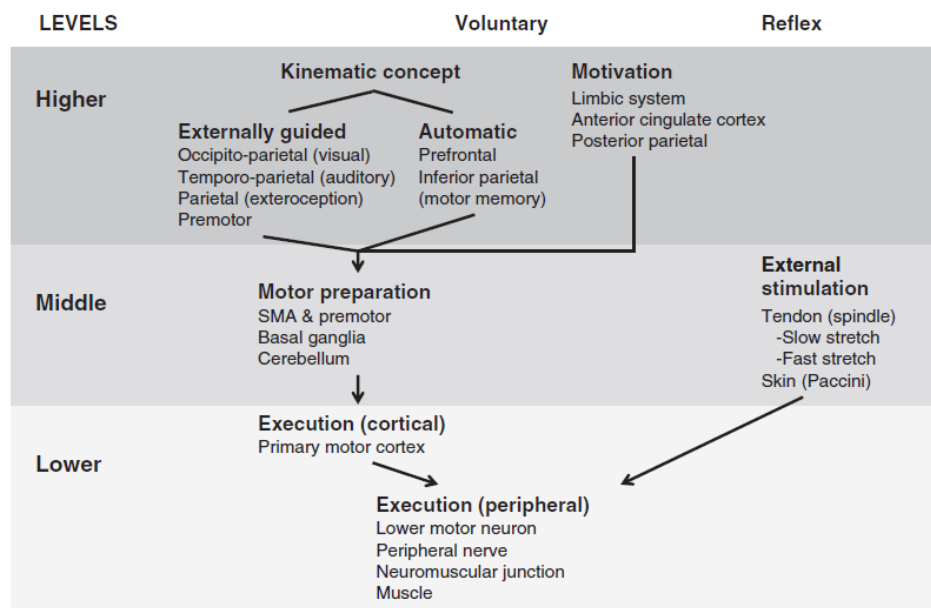


Figure 18 : Les différents niveaux de régulations de la motricité (29)

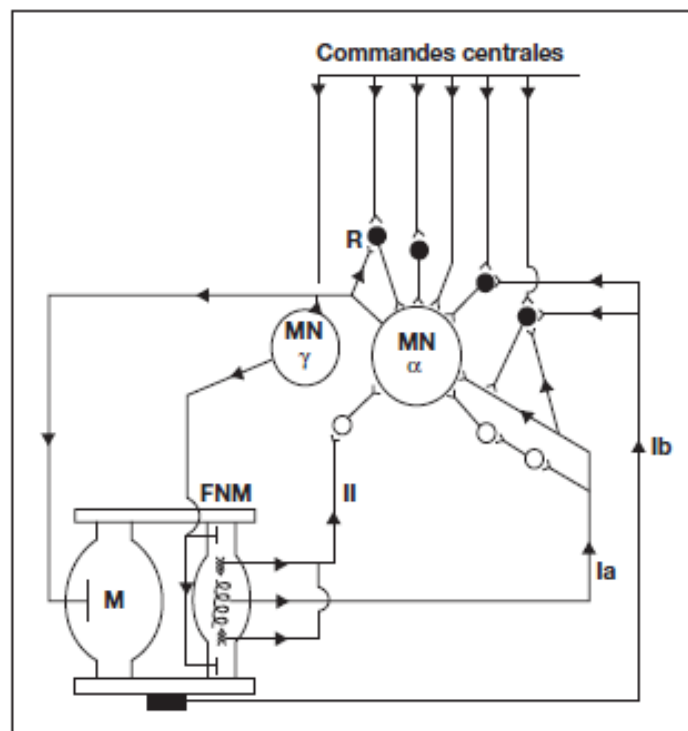


Figure 19 : Les mécanismes du contrôle du réflexe myotatique (25)

Cette recherche documentaire m'a permis de trouver 63 articles bruts comprenant ces mots clés. J'ai éliminé 23 articles car ils ne correspondaient pas à mon sujet. Cela m'a permis au final d'identifier en tout 40 articles réellement utiles pour cette étude. J'ai également réalisé un schéma expérimental traitant du processus de recherche (Annexe IX).

J'ai réalisé par ailleurs des fiches de lectures pour les 5 articles les plus importants de cette revue. (Annexe X, XI, XII, XIII, XIV)

Après avoir analysé et sélectionné ceux qui me paraissaient les plus appropriés pour ce travail, j'ai effectué des résumés de ce qu'ils pouvaient m'apporter sur le sujet choisi. Ainsi j'ai pu avoir des idées structurées concernant leur utilisation la plus adéquate possible pour ce travail.

III. Résultats

1. La spasticité

A. Physiopathologie de la spasticité

Les origines de la spasticité sont complexes et multifactorielles. En effet la spasticité est induite par l'atteinte ou la destruction des motoneurones, mais également par les systèmes qui régulent leurs activités, générant le mouvement. L'atteinte de la commande motrice peut avoir lieu à chaque niveau de son cheminement, jusqu'au muscle ciblé (29). (Fig. 18)

Lorsque la spasticité est présente chez un patient, tout le système de régulation du réflexe myotatique est modifié. Il s'avère que l'augmentation de ce réflexe ne serait pas dû à une augmentation de l'activité de la réponse du fuseau neuromusculaire mais principalement à des mécanismes de réduction de l'inhibition de ce réflexe (30). (Fig. 19)

B. Atteintes des propriétés segmentaires

L'effet combiné de la spasticité provoquant la mise en position raccourcie constante du muscle ainsi que sa sous-utilisation va provoquer des modifications des propriétés biomécaniques des fibres musculaires au fil du temps (25). Depuis Gracies en 2005, plusieurs études vont constater une augmentation de la raideur intrinsèque du muscle, une diminution du nombre de sarcomères, ainsi qu'une modification du collagène tendineux et musculaire (31). Ces modifications intrinsèques se traduisent par l'apparition de contractures musculaires au moyen terme, puis par des rétractions musculaires irréversibles. Ceux-ci sont également associés à des rétractions articulaires, en lien avec l'immobilisation prolongée. L'exemple le plus récurrent est l'équin de pied chez les personnes hémiplegiques (8,25,29). Nous verrons plus tard l'importance du traitement des ondes de choc sur les différentes propriétés segmentaires du corps.

C. Traitement médicamenteux de la spasticité

Parmi les composantes du syndrome pyramidal, la spasticité est la seule à être accessible au traitement (32). Ainsi, de très nombreux agents pharmacologiques existent pour lutter contre la spasticité. Le choix du traitement va dépendre de l'âge du patient, du temps écoulé après la lésion, de l'impact de la spasticité sur les capacités fonctionnelles du patient, des douleurs associées, et également si la spasticité est restreinte à seulement quelques muscles ou si elle est généralisée. Les plus utilisés à l'heure actuelle sont les injections de toxines botuliques, ainsi que la prise de baclofène (29,32–34). Comme tous médicaments, ceux-ci ont plusieurs effets lors de leur utilisation. L'effet indésirable le plus conséquent est celui de la diminution de la force musculaire volontaire, car l'action des principes actifs de ces médicaments passe par la diminution de la transmission nerveuse efférente (9,33). Le patient peut avoir également des nausées, des vomissements, des somnolences, des troubles de la mémoire et des vertiges.

2. Les ondes de choc

A. Historique

La première utilisation médicale des ondes de choc a été réalisée en 1971 pour la désintégration de calculs rénaux (35). Et c'est seulement à partir des années 2000 que son utilisation a concerné des troubles musculo-squelettiques.

B. Caractéristiques et définition

Les ondes de chocs sont des ondes mécaniques de types acoustiques qui utilisent un milieu physique pour se déplacer. Une onde de choc (ODC) est caractérisée d'une première phase positive constituée d'une augmentation soudaine et brève de la pression, suivit d'une deuxième phase négative, constituée d'une dépression également soudaine. La thérapie par ODC extracorporelles fait référence à l'utilisation médicale de ces ondes. L'ODC se propage alors dans le tissu rapidement et en trois dimensions. La succession de cette variation de pression va alors former des cavités d'air à l'intérieur du tissu traité. La modification des paramètres va dépendre de l'usage que l'on veut en faire.

C. Utilisation courante

Le traitement par ondes de chocs est déjà utilisé régulièrement dans de nombreux troubles musculo-squelettiques (36). Les ODC ont des effets bénéfiques sur la douleur associée à des tendinopathies chroniques, des contractures musculaires, ainsi que des fibroses (37–42). Et c'est Amelio et Manganotti qui étudièrent la première fois l'effet des ODC sur la spasticité (43).

3. Les différents Ondes de choc pour le traitement de la spasticité

On distingue alors deux types d'ondes de choc utilisés pour le traitement de la spasticité, avec des paramètres techniques différents. Le traitement par ondes de choc extracorporel focalisées (FESW : Focused Extracorporeal ShockWave) et le traitement par ondes de choc extracorporel radiales (RESW : Radial Extracorporeal ShockWave ou Unfocused Extracorporeal ShockWave).

A. FESW

Les FESW sont générés par des machines par trois méthodes différentes, électrohydraulique, électromagnétique, ainsi que piézoélectrique. Il y a augmentation très rapide de la pression, généralement de 0.01 μ s, un pic de pression allant jusqu'à 100 MPa (100 à 1000 Bars), avec un effet dans le tissu allant jusqu'à 12 cm de profondeur. Cette technique va alors cibler un point précis plus ou moins en profondeur (35).

B. RESW

Les RESW sont générés quant à eux de manière pneumatique par l'intermédiaire d'un compresseur. Il est relié à un tube d'air qui est comprimé, déplaçant un projectile. Celui-ci va frapper un applicateur métallique qui est placé sur la peau du patient. L'énergie cinétique est transformée en ODC radialement expansibles. Le pouvoir de pénétration est plus faible, de l'ordre de 3cm. Le temps de l'augmentation de pression est plus faible également, 5 μ s, ainsi que le pic de pression, allant seulement jusqu'à 1 MPa (1 à 10 Bars) (35). C'est ce deuxième type d'application qui est un outil thérapeutique pour la kinésithérapie (44).

4. Comparaison des études sur Thérapie par Ondes de choc et spasticité

J'ai sélectionné 16 articles traitant de l'effet de la thérapie par ODC parmi ceux qui ont été recensées. 7 études font références à l'utilisation des FESW et 7 à l'utilisation des RESW. Deux articles ont réalisé une revue de synthèse sur le sujet.

A. Contre-indications

Comme tout appareil agissant sur le corps humain, il existe des contre-indications à l'utilisation de cette technique : les femmes enceintes, toutes personnes atteintes par un cancer ou des tumeurs, toutes personnes avec des troubles de la coagulation, un état d'inflammation aigu, et également les personnes ayant un pacemaker ou tout autre implant (25).

B. Paramètres d'applications mécaniques

Sur l'ensemble des études sélectionnées, les paramètres d'applications des ondes de chocs varient. Cela vient du fait que la plupart des paramètres physiques des ondes de chocs sont réglables, qu'il existe plusieurs marques d'ODC et qu'il n'y a pas de protocole précis d'application concernant son usage sur la spasticité à l'heure actuelle.

Concernant les FESW : le nombre de coups utilisé par muscle varie entre 500 et 1500 avec une intensité générée comprise entre 0.03 et 0.15mj/mm². Concernant les RESW : le nombre de coups utilisé par muscle varie entre 1500 et 4000 avec une intensité générée comprise entre 0.03 et 0.340 mj/mm².

Dans ces 2 traitements, l'intensité, qui est la durée dans laquelle est appliqué le nombre de coup, est globalement compris entre 4 et 10Hz. La pression appliquée sur la peau, est globalement compris entre 1 et 2.5 bars. Amelio et al., et Troncati et al.(45,46), n'ont pas détaillé ces 2 derniers paramètres.

Certaines études précisent l'emplacement de la tête de l'applicateur, qui peut être, soit sur le muscle, soit sur les jonctions myo-tendineuses.

C. Temps d'application

Etant encore dans la recherche d'effet significatif, ainsi que d'un meilleur résultat, le nombre de séances de traitement par ondes de choc est quasiment différent pour chaque étude. Plusieurs études testent l'efficacité des ondes de choc uniquement sur une seule séance (45,47–50). D'autres vont multiplier les applications pendant 3 semaines (51,52), et ensuite analyser et comparer les résultats. Ces comparaisons se font soit entre un nombre de séances plus petit, soit avec un effet placebo, sur le même groupe ou sur un groupe différent.

D. Résultats des ODC chez les Paralysés Cérébraux

La thérapie par ODC a été évaluée chez des personnes atteintes de paralysie cérébrale dans 5 études différentes, 2 avec l'utilisation par RESW et 3 par FESW(45,49,52–54). Ces études ont testé l'action des ondes de choc sur les fléchisseurs plantaires de cheville chez les enfants, sauf pour l'étude de Vidal et al.(52), étudiant leur efficacité sur de nombreux muscles différents et sur une population également adulte.

1) Critères éligibilités

Les critères communs d'éligibilités comprennent : un diagnostic de la paralysie cérébrale spastique certain, qu'il n'y ait pas eu d'intervention chirurgicale auparavant, ainsi que l'absence de traitement des muscles spastiques par la toxine botulique de plus de 6 mois (45,49,52–54). Amelio et al.(45) ainsi que Park et al.(54) ajoutent le fait que l'enfant doit pouvoir se déplacer seul (avec aide technique ou non), et qu'il y

ait un équin de cheville mais qui ne soit pas fixé. Ils ont délimité également la limite d'âge, globalement comprise entre 18 mois et 18 ans. Mirea et al.(53) a précisé qu'il fallait que la spasticité soit cotée entre 1 et 3 selon l'Echelle d'Answorth Modifiée (MAS).

2) Echelles utilisées

Pour analyser les résultats obtenus suite à l'application des ondes de chocs, la MAS, la mesure d'amplitudes articulaires, sont les principales échelles utilisées. Des études vont plus loin en utilisant la mesure de la fonction motrice brut (GMFM), un questionnaire sur la douleur (53), un podoscope (45,49), ainsi qu'un sonoélastographe et un ultrasonographe permettant de visualiser les zones élastiques à l'intérieur du muscle ciblé (54).

3) Résultats

Malgré une certaine divergence entre les différents paramètres d'applications ainsi que ceux des inclusions et des échelles utilisées, la thérapie par ondes de choc qu'elle soit focale ou radiale, présente des résultats significatifs sur la diminution de la spasticité chez les paralysés cérébraux. Cette diminution de la spasticité perdure globalement entre 1 mois et 2 mois. Dans toutes ces études, l'effet bénéfique des ODC sur la spasticité est mesurable tout de suite après une première séance.

Park et al.(54), ont comparé l'effet des FESW entre une seule application et 3 applications pendant 3 semaines. L'effet bénéfique de la diminution de la spasticité présente de meilleurs résultats avec 3 séances. La diminution de la spasticité, ainsi que sa durée d'efficacité est alors proportionnelle aux nombres de séances d'ODC.

Parmi les autres effets bénéfiques des ODC, on trouve sur le plan analytique une augmentation de manière significative des amplitudes articulaires des articulations concernées. Celles-ci sont corrélées à la durée d'action des ODC sur la diminution de la spasticité. L'utilisation du sonoélastographe montre une raideur et une densité plus élevée des tissus pour un muscle spastique comparativement à un muscle sain (55). Cette raideur va alors diminuer dans les suites d'utilisation des ODC (54). L'analyse de la douleur par Mirea et al.(53) montre également une diminution significative de la douleur. Ces effets bénéfiques analytiques vont s'exprimer sur le plan fonctionnel, par une augmentation de la surface de contact des pieds avec le sol démontrée grâce au podoscope (45,49), et également par une augmentation du score de GMFM (53).

E. Résultats des Ondes de choc après un accident cardio-vasculaire

La thérapie par ODC a aussi été évaluée chez des personnes dans les suites d'un AVC dans 8 études, 4 avec l'utilisation des RESW et 4 avec l'utilisation des FESW (46–48,51,56–59). Ces études ont été menées sur le membre inférieur (sur le triceps sural principalement) mais également sur plusieurs autres muscles du membre supérieur.

1) Critères éligibilités

Les critères d'éligibilités sont également différents en plusieurs points. Il est nécessaire d'avoir un diagnostic précis d'un seul AVC, une durée post-AVC pouvant être comprise entre 1 mois et 10 ans suivant les phases étudiées (56,58). Il faut également l'absence de traitement médicamenteux associé. La cotation de la spasticité peut être comprise entre 1 et 4 selon la MAS, et sans articulation fixée (46,56). Radinmehr et al.(48), rajoute le fait qu'il ne doit pas y avoir de diabète, ni de fracture, ni d'autres troubles neurologique supplémentaires.

2) Echelles étudiées

Pour analyser les résultats obtenus suite à l'application des ondes de choc, la MAS, et la mesure d'amplitudes articulaires sont communément utilisées par tous. Daliri et al. (47), Radinmehr et al. (48) Dymarek et al. (58) vont étudier directement par électromyographie (EMG), le réflexe myotatique ainsi que le tonus musculaire de base. Dymarek associe également une imagerie thermique à infrarouge. Sur l'aspect fonctionnel, Moon et al. (51) et Troncati et al. (46) vont utiliser en plus la Fugl-Meyer Scale (FM) qui fait l'état de la récupération suite à un AVC en étudiant l'équilibre, la récupération motrice et sensitive, les amplitudes articulaires ainsi que la douleur. Radinmehr et al. (48) utilise le Time Up and Go Test (TUG), celui-ci est utilisé pour évaluer les capacités de la marche et de la mobilité (60).

3) Résultats

Similairement au PC, les études montrent également une diminution significative de la spasticité immédiatement après le traitement par ODC. Celui-ci occasionne également une augmentation des amplitudes articulaires de manière significative. Ces effets significatifs perdurent pendant 4 semaines et diminuent progressivement jusqu'à disparaître entre 8 et 12 semaines. Les études s'intéressant au réflexe myotatique par EMG (47,59), ne rapportent aucune modification de ce réflexe, mais l'étude de Dymarek (58) montre une diminution du tonus résiduel de base des muscles spastiques. L'imagerie par infrarouge montre une augmentation de la température locale. Sur un plan fonctionnel, l'utilisation des ODC montre l'amélioration significative pour le TUG (48) ainsi que pour la FM (46,51).

L'étude de Tirbisch (56) présente cependant des divergences dans le sens où les gains obtenus ne sont pas significatifs. Son étude porte sur le traitement du triceps sural chez des patients en post-AVC en phase subaigüe. Ces résultats divergent avec l'étude de Moon et al. (51) qui analyse les effets des ODC sur le triceps sural également chez des patients en post-AVC en phase subaigüe. Ce dernier obtient des résultats significatifs sur la spasticité, les amplitudes articulaires, ainsi qu'une augmentation du score FM. Ces résultats peuvent donc diverger du fait de la différence d'ODC utilisé, du nombre de patients inclus, ainsi que du protocole d'application.

F. Résultats des Ondes de choc sur la sclérose en plaque

Voyant les effets bénéfiques sur la spasticité, les ODC ont été testé par la suite sur des patients atteints de sclérose en plaques. Marinelli et al. (50) ont utilisé des RSW sur 34 patients. 34 autres patients ont reçu un effet placebo. Les paramètres d'applications sont similaires aux autres, utilisant comme mesure un EMG, la MAS et l'EVA. Les résultats montrent également une diminution de la spasticité, ainsi que de la douleur de manière significative, pendant 4 semaines, et une quasi-disparition des effets à 8 semaines. L'EMG ne présente pas de différences significatives sur la diminution du réflexe myotatique.

G. Mécanismes d'actions

L'étude des boucles réflexes par plusieurs études (47,59) montrent que la diminution de la spasticité ne provient pas de la diminution du réflexe myotatique. Ce qui réfute certaines théories de base concernant l'action des ODC, qui disaient que ceux-ci réduisaient l'excitabilité du réflexe d'étirement en altérant la conduction nerveuse des fibres motrices et sensorielles (36).

A l'heure actuelle les mécanismes d'actions des ODC ne sont pas encore connus de manière précise. L'hypothèse la plus probable concernant l'action des ODC est celle d'une action mécanique sur le tissu. Elle génère une action défibrosante du muscle, une modification de l'arc réflexe du tonus musculaire par la diminution de transmission de force, ainsi qu'une hyper-vascularisation. Ce sont les cavitations d'air générées dans les tissus qui sont à l'origine de ces modifications, créant des microlésions à l'intérieur du tissu qui permettraient une meilleure cicatrisation de ces tissus mous (36,61).

Cette hypothèse mécanique est en lien direct avec une autre théorie qui est biochimique. L'action des ODC créerait une libération des facteurs de croissance de l'angiogenèse, notamment par la synthèse endothéliale d'oxyde nitrique, de facteurs de croissance de vaisseaux sanguins, ainsi que d'antigènes de prolifération des cellules, ainsi qu'une néo-vascularisation. L'oxyde nitrique joue un rôle très important dans le système nerveux central, dans la fonction de la transmission nerveuse ainsi que dans la régulation des événements inflammatoires. Son lien précis avec l'action mécanique des ODC n'est pas encore compris entièrement à l'heure actuelle (59,61).

La modification des propriétés mécaniques des muscles permet alors une diminution de la force de transmission du réflexe myotatique, ce qui diminue secondairement la spasticité. Cette théorie peut alors expliquer les divergences concernant l'utilisation des ODC pour les patients en phase aiguë ou subaiguë, ayant encore très peu de modification des tissus.

IV. Discussion

Prenant en compte les résultats des différentes études, on pourrait affirmer de prime abord que les ODC semblent être une technique vraiment efficace pour diminuer la spasticité, notamment en phase chronique et avec plusieurs sessions d'ODC. Dans ces différentes études, je remarque des biais, pouvant apporter des résultats différents ainsi que des points de vue différents.

Toutes les études évaluent la diminution de la spasticité grâce à la MAS. Elle est simple et facile à réaliser. Il serait toutefois plus judicieux pour les futures études de prendre une échelle prenant en compte l'angle d'apparition de la spasticité ainsi que la vitesse à laquelle elle apparaît, comme l'échelle de Tardieu (17). Par ailleurs, seulement 2 études ont montré le lien qui existe entre la spasticité et la douleur. Comme il a été démontré précédemment (50), ce lien de causes à effet est une partie non négligeable des effets bénéfiques des ODC qui a besoin d'être évaluée parallèlement. Je m'aperçois que le nombre de patients sélectionné dans ces études est très limité. Seulement 5 études sur 15 ont un nombre de patients supérieur à 15 rendant les résultats moins représentatifs de la réalité (62). Dans la littérature on ne trouve pas d'études comparatives entre les FESW et les RESW, pour le traitement de la spasticité. Qui plus est, dans 2 revues d'articles (50,61), ceux-ci ne font pas non plus la distinction entre les deux dans leurs résultats. Ceci peut être analysé par le fait que les 2 traitements agissent sur des propriétés identiques, mais l'intensité et la précision d'application peuvent être diamétralement opposées.

Il ne faut pas oublier également que même si la spasticité se cote au repos, la répercussion reste toujours fonctionnelle. Très peu d'échelles fonctionnelles ont été utilisées dans les études. Son évaluation ne doit plus être uniquement au repos mais doit s'associer à des échelles plus fonctionnelles, prenant en compte le réel intérêt du patient pour un traitement ou une technique (25).

Ces facteurs de biais n'invalident pas tous les résultats obtenus mais diminuent fortement le niveau de preuve des études. Pour ma part, l'utilisation des ODC pour le cas de Mme B me semble être un outil judicieux pour lutter contre la spasticité. Son utilisation présente plusieurs points positifs non négligeables. Du fait de la chronicité de la spasticité de Mme B, ainsi que de ses rétractions musculaires, l'action des ODC pourrait avoir une efficacité certaine sur la diminution de la spasticité. Les ODC pourraient améliorer également les amplitudes articulaires, ce qui serait bénéfique pour Mme B. Il faut noter également que le temps d'une session d'ODC est relativement court, contrairement à d'autres techniques manuelles, ou à d'autres outils déjà utilisés. Contrairement aux traitements médicamenteux, les ODC ne sont pas invasifs et possèdent très peu d'effets secondaires. Le plus appréciable est le fait que les ODC ne diminuent pas la motricité volontaire.

Elles présentent tout de même un effet nuisible qui rendrait son application délicate sur Mme B. L'application d'ODC sur le corps humain, puisqu'il s'agit de choc, peut parfois engendrer des douleurs, des hématomes, et des pétéchies (56,63,64).

Ces effets sont le plus souvent proportionnels avec l'intensité générée (58). Cette douleur pourrait devenir une véritable épine irritative et pourrait provoquer une exacerbation temporaire de la spasticité, ce qui serait un résultat contraire à nos attentes. Certains auteurs précisent que l'application des ODC a été sans douleur et sans anesthésie, cela peut être interprété par le fait que l'intensité générée est le plus souvent faible et engendre peu de complications. Il faudrait tout de même prendre en compte ce facteur dans une éventuelle application des ODC pour Mme B.

Au terme des effets positifs que représentent les ODC pour la diminution de la spasticité, pour la diminution de la douleur, pour l'augmentation des amplitudes articulaires, ainsi que pour le gain fonctionnel associé, il semble nécessaire que de nouvelles études soient menées. Si un protocole précis des meilleurs paramètres d'applications pouvait être mis en place, il serait intéressant alors de pouvoir comparer cet outil avec les autres techniques déjà couramment utilisées en masso-kinésithérapie afin de déterminer si l'utilisation et l'achat d'un tel appareil serait profitable pour le patient atteint de spasticité.

CONCLUSION

Les origines de la spasticité sont multiples et ses conséquences peuvent être rapidement associées à des limitations fonctionnelles. Les outils de la masso-kinésithérapie dans la lutte contre la spasticité sont aujourd'hui multiples mais de grandes parts d'ombres existent encore dans l'efficacité des différentes méthodes.

Devant l'exacerbation de la spasticité effective chez Madame B, et face à une certaine stagnation de ma prise en charge, j'ai dû élargir ma vision sur de potentiels traitements plus efficace que la rééducation actuelle dite « classique ». En effet, il a fallu avoir recours à un traitement médicamenteux pour obtenir plus rapidement des résultats fonctionnels significatifs.

Le traitement par les ondes de choc semble être alors un outil prometteur dans la lutte contre la spasticité, améliorant les capacités fonctionnelles des patients, avec très peu d'effets secondaires associés à son utilisation.

Mais en l'absence de protocoles d'applications précis, et devant le peu d'études ayant de grands niveaux de preuves, l'utilisation des ondes de choc est à l'heure actuelle un outil ne pouvant pas être utilisé tout seul pour lutter contre la spasticité. Les ondes de choc doivent être associées aux autres techniques et outils faisant déjà partie de l'arsenal thérapeutique du kinésithérapeute.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1)

HAS

Paraplégie (lésions médullaires). Guide Affection Longue Durée H. [en ligne]
c 2007. [Consulté le: 18/10/2016 Disponible sur: www.has-santé.fr

(2)

Kapoor R.

Brown-Séquard's Syndrome [en ligne].

c 2014 [Consulté le: 9/10/2017]; Disponible sur:

<https://www.mysciencework.com/publication/show/d2835c9d0f30ccdc571167b10db046bb>

(3)

Tattersall R, Turner B.

Brown-Sequard and his syndrome.

The Lancet. 2000;356(9223):61–63.

(4)

Bonduelle M, Goetz CG.

Brown-Séquard, Charles Edouard.

Encyclopedia of the Neurological Sciences. Oxford ; 2014. p. 558-61.

(5)

Park SD, Kim SW, Jeon I.

Brown-Sequard syndrome after an accidental stab injury of cervical spine: a case report.

Korean J Neurotrauma. 2015;11(2):180–182.

(6)

Porto GB, Tan LA, Kasliwal MK, Traynelis VC.

Progressive Brown-Séquard syndrome: A rare manifestation of cervical disc herniation.

J Clin Neurosci. 2016;29:196–198.

(7)

Guan D, Wang G, Clare M, Kuang Z.

Brown-Sequard syndrome produced by calcified herniated cervical disc and posterior vertebral osteophyte: Case report.

J Orthop. 2015;12:S260–S263.

(8)

Roy RR, Edgerton VR.

Neurobiological perspective of spasticity as occurs after a spinal cord injury.

Exp Neurol. 2012;235(1):116–122.

(9)

Gay S, Egon G. Spasticité.

Physiothérapie, mesures préventives et traitements.

Annales francaises d'anesthesie et de reanimation. Elsevier; 2005. p. 663–666.

(10)

Smania N, Picelli A, Munari D, Geroin C, Ianes P, Waldner A, et al.

Rehabilitation procedures in the management of spasticity.

Eur J Phys Rehabil Med. 2010;46(3):423–38.

(11)

Bouchot-Marchal B, Hameau S, Diaz CU, Halfen S, Colom G, Frémont S, et al.

Les outils de mesure pour l'évaluation fonctionnelle du blessé médullaire:

Recensement et intérêt pour la pratique clinique.

Kinésithérapie Rev. 2011;11(114):19–32.

(12)

Blum L, Korner-Bitensky N.

Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review.

Phys Ther. 2008;88(5):559.

(13)

Fattal C, Leblond C.

Évaluation des aptitudes fonctionnelles, du handicap et de la qualité de vie chez le blessé médullaire. In: Annales de réadaptation et de médecine physique.

Elsevier; 2005. p. 346–360.

(14)

Itzkovich M, Gelernter I, Biering-Sorensen F, Weeks C, Laramee MT, Craven BC, et al.

The Spinal Cord Independence Measure (SCIM) version III: reliability and validity in a multi-center international study.

Disabil Rehabil. 2007;29(24):1926–1933.

(15)

Ditunno Jr JF, Barbeau H, Dobkin BH, Elashoff R, Harkema S, Marino RJ, et al.

Validity of the walking scale for spinal cord injury and other domains of function in a multicenter clinical trial.

Neurorehabil Neural Repair. 2007;21(6):539–550.

(16)

Burns AS, Lanig I, Grabljevec K, New PW, Bensmail D, Ertzgaard P, et al.
Optimizing the Management of Disabling Spasticity Following Spinal Cord Damage:
The Ability Network—An International Initiative.
Arch Phys Med Rehabil. déc 2016;97(12):2222-8.

(17)

Abolhasani H, Ansari NN, Naghdi S, Mansouri K, Ghotbi N, Hasson S.
Comparing the validity of the Modified Modified Ashworth Scale (MMAS) and the
Modified Tardieu Scale (MTS) in the assessment of wrist flexor spasticity in patients
with stroke: protocol for a neurophysiological study.
BMJ Open. 2012;2(6):e001394.

(18)

Mokhtari S, Hugeron C, Thibaut JB, Le Breton C, Mompont D, Vallée C, et al.
La spasticité: de la clinique à l'imagerie.
J Radiol. 2010;91(12):1387–1397.

(19)

Legré-Boyer V, Boyer T.
Examen clinique d'un genou douloureux.
Rev Rhum Monogr. 2016;83(3):133–137.

(20)

Damiano DL, Quinlivan JM, Owen BF, Payne P, Nelson KC, Abel MF.
What does the Ashworth scale really measure and are instrumented measures more
valid and precise?
Dev Med Child Neurol. 2002;44(2):112–118.

(21)

Kapandji A. Cotation clinique de l'opposition et de la contre-opposition du pouce.
Ann Chir Main. 1 janv 1986;5(1):67-73.

(22)

Marino RJ, Barros T, Biering-Sorensen F, Burns SP, Donovan WH, Graves DE, et al.
International standards for neurological classification of spinal cord injury.
J Spinal Cord Med. 2003;26(sup1):S50–S56.

(23)

HAS.
COMMISSION DE LA TRANSPARENCE LIORESAL 10 mg, comprimé sécable [En
ligne].
c 2006. [Consulté le 12/11/2016] Disponible sur: <http://www.has-sante.fr>

(24)

Sarraj AR.

Évaluation et approches rééducatives de la spasticité chez les hémiplésiques adultes.

Kinésithérapie Rev. 2007;7(65):35–39.

(25)

Marque P, Brassat D.

Physiopathologie de la spasticité.

Rev Neurol (Paris). 2012;168:S36–S44.

(26)

Westerkam D, Saunders LL, Krause JS.

Association of spasticity and life satisfaction after spinal cord injury.

Spinal Cord. 2011;49(9):990–994.

(27)

Amatya B, Khan F, La Mantia L, Demetrios M, Wade DT.

Non pharmacological interventions for spasticity in multiple sclerosis.

Cochrane Libr [Internet].

c 2013 [Consulté le 17/02/2017]; Disponible sur: <http://onlinelibrary.wiley.com>

(28)

Holtz KA, Lipson R, Noonan VK, Kwon BK, Mills PB.

Prevalence and Effect of Problematic Spasticity Following Traumatic Spinal Cord Injury.

Arch Phys Med Rehabil ; (2016).

(29)

Thibaut A, Chatelle C, Ziegler E, Bruno M-A, Laureys S, Gosseries O.

Spasticity after stroke: physiology, assessment and treatment.

Brain Inj. 2013;27(10):1093–1105.

(30)

Sheean G, McGuire JR.

Spastic hypertonia and movement disorders: pathophysiology, clinical presentation, and quantification.

PM&R. 2009;1(9):827–833.

(31)

Gracies J-M.

Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and soft tissue changes.

Muscle Nerve. 2005;31(5):535–551.

(32)

Benrhouma H, Yacoubi J, Kraoua I, Klaa H, Youssef-Turki IB, Gouider-Khouja N.
Place de la toxine botulique dans le traitement de la spasticité de l'enfant.
Rev Neurol (Paris). 2014;170(8):541–547.

(33)

Stevenson VL, Playford D.
Neurological rehabilitation and the management of spasticity.
Medicine (Baltimore). sept 2016;44(9):530-6.

(34)

Wiese M, Pol S, Vassilev K, Deffontaines S, Mazevet D.
Prise en charge de la spasticité chez les patients âgés: analyse des pratiques d'un service de MPR.
Ann Phys Rehabil Med. 2014;(57):e54.

(35)

Onose G, Daia Chendreanu C, Haras M, Spinu A, Andone I.
Extracorporeal Shock Wave Therapy-A new « wave »(also) in Physiatry?
University of Medicine and Pharmacy “Carol Davila”, Bucharest. 2011 ; 5

(36)

Mori L, Marinelli L, Pelosin E, Currà A, Molfetta L, Abbruzzese G, et al.
Shock waves in the treatment of muscle hypertonia and dystonia.
BioMed Res Int;2014.

(37)

Rasmussen S, Christensen M, Mathiesen I, Simonson O.
Shockwave therapy for chronic Achilles tendinopathy: a double-blind, randomized clinical trial of efficacy.
Acta Orthop. 2008;79(2):249–256.

(38)

van Leeuwen MT, Zwerver J, van den Akker-Scheek I.
Extracorporeal shockwave therapy for patellar tendinopathy: a review of the literature.
Br J Sports Med. 2009;43(3):163–168.

(39)

Lee S-J, Kang J-H, Kim J-Y, Kim J-H, Yoon S-R, Jung K-I.
Dose-related effect of extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis.
Ann Rehabil Med. 2013;37(3):379–388.

(40)

Dingemanse R, Randsdorp M, Koes BW, Huisstede BM.

Evidence for the effectiveness of electrophysical modalities for treatment of medial and lateral epicondylitis: a systematic review.

Br J Sports Med. 2014;48(12):957–965.

(41)

Ioppolo F, Tattoli M, Di Sante L, Venditto T, Tognolo L, Delicata M, et al.

Clinical improvement and resorption of calcifications in calcific tendinitis of the shoulder after shock wave therapy at 6 months' follow-up: a systematic review and meta-analysis.

Arch Phys Med Rehabil. 2013;94(9):1699–1706.

(42)

Moghtaderi A, Khosrawi S, Dehghan F.

Extracorporeal shock wave therapy of gastroc-soleus trigger points in patients with plantar fasciitis: A randomized, placebo-controlled trial.

Adv Biomed Res. 2014 ; 3.

(43)

Amelio E, Manganotti P.

Effect of shock wave therapy in patients affected by stroke with upper limb spasticity: neurophysiological and clinical study.

Stroke. 2004;36:1967–1971.

(44)

Sablayrolles P, Gremeaux V, Hérisson C.

Stratégie thérapeutique: la place des ondes de choc extra-corporelles.

J Réadapt Médicale Prat Form En Médecine Phys Réadapt. 2006;26(1-2):15–21.

45.

Amelio E, Manganotti P.

Effect of shock wave stimulation on hypertonic plantar flexor muscles in patients with cerebral palsy: a placebo-controlled study.

J Rehabil Med. 2010;42(4):339–343.

(46)

Troncati F, Paci M, Myftari T, Lombardi B.

Extracorporeal Shock Wave Therapy reduces upper limb spasticity and improves motricity in patients with chronic hemiplegia: a case series.

NeuroRehabilitation. 2013;33(3):399–405.

(47)

Daliri SS, Forogh B, Emami Razavi SZ, Ahadi T, Madjlesi F, Ansari NN.

A single blind, clinical trial to investigate the effects of a single session extracorporeal shock wave therapy on wrist flexor spasticity after stroke.

NeuroRehabilitation. 2015;36(1):67–72.

(48)

Radinmehr H, Nakhostin Ansari N, Naghdi S, Olyaei G, Tabatabaei A.

Effects of one session radial extracorporeal shockwave therapy on post-stroke plantarflexor spasticity: a single-blind clinical trial.

Disabil Rehabil. 2016;1–8.

(49)

Gonkova MI, Ilieva EM, Ferriero G, Chavdarov I.

Effect of radial shock wave therapy on muscle spasticity in children with cerebral palsy.

Int J Rehabil Res. 2013;36(3):284–290.

(50)

Marinelli L, Mori L, Solaro C, Uccelli A, Pelosin E, Currà A, et al.

Effect of radial shock wave therapy on pain and muscle hypertonia: a double-blind study in patients with multiple sclerosis.

Mult Scler J. 2015;21(5):622–629.

(51)

Moon SW, Kim JH, Jung MJ, Son S, Lee JH, Shin H, et al.

The effect of extracorporeal shock wave therapy on lower limb spasticity in subacute stroke patients.

Ann Rehabil Med. 2013;37(4):461–470.

(52)

Vidal X, Morral A, Costa L, Tur M.

Radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in the treatment of spasticity in cerebral palsy: a randomized, placebo-controlled clinical trial.

NeuroRehabilitation. 2011;29(4):413–419.

(53)

Mirea A, Onose G, Padure L, Rosulescu E. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) benefits in spastic children with cerebral palsy (CP).

J Med Life. 2014;7(Spec Iss 3):127.

(54)

Park D-S, Kwon DR, Park G-Y, Lee MY. Therapeutic effect of extracorporeal shock wave therapy according to treatment session on gastrocnemius muscle spasticity in children with spastic cerebral palsy: a pilot study. *Ann Rehabil Med*. 2015;39(6):914–921.

(55)

Kwon DR, Park GY, Lee SU, Chung I. Spastic cerebral palsy in children: dynamic sonoelastographic findings of medial gastrocnemius. *Radiology*. 2012;263(3):794–801.

(56)

Tirbisch L.

Effets des ondes de choc radiales sur la spasticité du triceps sural de patients hémiplésiques en phase subaiguë : un essai contrôlé randomisé. *Kinésithérapie Rev*. août 2015;15(164–165):62-9.

(57)

Kim YW, Shin JC, Yoon J-G, Kim Y-K, Lee SC.

Usefulness of radial extracorporeal shock wave therapy for the spasticity of the subscapularis in patients with stroke: a pilot study. *Chin Med J (Engl)*. 2012;126(24):4638–4643.

(58)

Dymarek R, Taradaj J, Rosińczuk J.

The Effect of Radial Extracorporeal Shock Wave Stimulation on Upper Limb Spasticity in Chronic Stroke Patients: A Single-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. *Ultrasound Med Biol*. 2016;42(8):1862–1875.

(59)

Sohn MK, Cho KH, Kim Y-J, Hwang SL. Spasticity and electrophysiologic changes after extracorporeal shock wave therapy on gastrocnemius. *Ann Rehabil Med*. 2011;35(5):599–604.

(60)

Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the ‘timed up and go’ test: more than meets the eye. *Gerontology*. 2010;57(3):203–210.

(61)

Lee J-Y, Kim S-N, Lee I-S, Jung H, Lee K-S, Koh S-E.

Effects of extracorporeal shock wave therapy on spasticity in patients after brain injury: a meta-analysis. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(10):1641–1647.

(62)

HAS.

Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique.

St Denis. 2013;

(63)

Loske AM.

Extracorporeal Shock Wave Therapy. In: Medical and Biomedical Applications of Shock Waves.

Springer; 2017. p. 189–250.

(64)

Bannuru RR, Flavin NE, Vaysbrot E, Harvey W, McAlindon T.

High-energy extracorporeal shock-wave therapy for treating chronic calcific tendinitis of the shoulder: a systematic review.

Ann Intern Med. 2014;160(8):542–549.

ANNEXES

[Annexe I :](#) Echelle d'Ashworth Modifiée

[Annexe II :](#) Test de Boubée

[Annexe III :](#) Indice de Bourgès

[Annexe IV :](#) Echelle MIF

[Annexe V :](#) Echelle de déficience ASIA

[Annexe VI :](#) Echelle SCIM

[Annexe VII :](#) Echelle de Berg

[Annexe VIII :](#) Echelle WISC II

[Annexe IX :](#) Schéma expérimental

[Annexe X :](#) Fiche de lecture N°1

[Annexe XI :](#) Fiche de lecture N°2

[Annexe XII :](#) Fiche de lecture N°3

[Annexe XIII :](#) Fiche de lecture N°4

[Annexe XIV :](#) Fiche de lecture N°5

[Annexe XV :](#) Attestation de covalidation du sujet de mémoire

Annexe I : Echelle d'Ashworth Modifiée

Échelle d'Ashworth modifiée (MAS : Modified Ashworth Scale)

- 0 : pas d'augmentation du tonus musculaire.
- 1 : légère augmentation du tonus musculaire avec simple "sensation d'accrochage" ou minime résistance en fin de course.
- 1 + : légère augmentation du tonus musculaire avec simple "sensation d'accrochage" suivi d'une minime résistance au cours de la première moitié de la course musculaire.
- 2 : augmentation importante du tonus musculaire durant toute la course musculaire mais le segment du membre reste facilement mobilisable.
- 3 : augmentation considérable du tonus musculaire. Le mouvement passif est difficile.
- 4 : hypertonie majeure. Mouvement passif impossible.

Annexe II : Test de Boubée

  	0 Ne tient pas assis sans dossier
  	1 Le sujet est capable de se tenir assis sans dossier, les mains sur les genoux et de porter celles-ci simultanément sur les crêtes iliaques.
  	2 Assis, bras en abduction à 90°, il fléchit alternativement les avant-bras en portant la main sur le moignon de l'épaule.
  	3 Même position que le 2, puis il élève simultanément les 2 bras à la verticale, les redescend horizontalement devant lui et revient à la position de départ.
  	4 Même exercice que le 3, mais exécuté en sens inverse : les bras sont d'abord portés en avant puis à la verticale et redescendus en position de départ : bras en abduction à 90°.
  	5 Bras en abduction à 90°. En conservant cette position annexe des bras : rotation du tronc à droite et à gauche (Les épaules tournent en même temps que le tronc)
  	6 Même exercice mais les bras étant à la verticale

Annexe III : Indice de Bourgès

Traumatisme Crânien. Accident Vasculaire Cérébral (AVC) : bilan des déficiences

Indices de Bourgès (validés que chez l'accidenté vasculaire cérébrale)

De passation simple et rapide, les indices d'équilibre postural assis (EPA) et debout (EPD) sont validés chez les patients vasculaires et adaptés à un usage médical courant lors des consultations et les visites de service.

Une position est considérée comme acquise si tenue plus d'une minute, sauf quand elle doit être maintenu *versus* une poussée déséquilibrante. L'appui mono-podal doit être maintenu 15 secondes. En cas d'hésitation entre N et N+1, cotez N.

A Indice d'Équilibre Postural Assis (EPA)

Classe 0 : aucun équilibre en position assise (effondrement du tronc),
nécessité d'un appui postérieur et d'un soutien latéral.

Classe 1 : position assise possible avec appui postérieur.

Classe 2 : équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur,
mais déséquilibre lors d'une poussée quelle qu'en soit la direction.

Classe 3 : équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur
et lors d'une poussée déséquilibrante quelle qu'en soit la direction.

Classe 4 : équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur,
lors d'une poussée déséquilibrante et lors des mouvements de la tête,
du tronc et des membres supérieurs.

Le malade remplit les conditions pour le passage de la position assise
à la position debout seul.

Annexe IV : Echelle MIF

Mesure de l'indépendance fonctionnelle (MIF)

Indépendance : 7 : indépendance complète (appropriée aux circonstances et sans danger).

6 : indépendance modifiée (appareil, adaptation).

Dépendance modifiée : 5 : surveillance, 4 : aide minimale (autonomie = 75 % +).

3 : aide moyenne (autonomie = 25 % +).

Dépendance complète : 2 : aide maximale (autonomie = 25 % +).

1 : aide totale (autonomie = 0 % +).

	Entrée	Séjour	Sortie	Suivi
Soins personnels				
A Alimentation	6	6	☐	☐
B Soins de l'apparence	5	5	☐	☐
C Toilette	4	4	☐	☐
D Habillage - partie supérieure	4	6	☐	☐
E Habillage - partie inférieure	5	5	☐	☐
F Utilisation des toilettes	5	6	☐	☐
G Vessie	6	6	☐	☐
H Intestins	3	2	☐	☐
Mobilité, transferts				
I Lit, chaise, fauteuil roulant	2	5	☐	☐
J w.c.	2	5	☐	☐
K Baignoire, douche	2	5	☐	☐
Locomotion				
L Marche*, fauteuil roulant*	M 1	M 4	M ☐	M ☐
	F 4	F 3	F ☐	F ☐
M Escaliers	1	5	☐	☐
Communication				
N Compréhension**	A 3	A 3	A ☐	A ☐
	V 3	V 3	V ☐	V ☐
O Expression***	V 3	V 3	V ☐	V ☐
	N 3	N 3	N ☐	N ☐
Conscience du monde extérieur				
P Interactions sociales	3	3	☐	☐
Q Résolution des problèmes	3	3	☐	☐
R Mémoire	3	3	☐	☐
Total	100	125	☐	☐

*M : marche - *F : fauteuil roulant - **A : auditive - **V : visuelle

***V : verbal - ***N : non verbal

Remarque : si un élément n'est pas vérifiable, cocher niveau 1.

Annexe V : Echelle de déficience ASIA

Échelle de déficience ASIA ***(échelle modifiée de Frankel)***

C'est une échelle rapide multimodale (déficience, incapacité) universellement utilisée pour classer les blessés médullaires en catégories fonctionnelles et pronostiques.

A : déficit moteur et sensitif complet, sous lésionnel.

B : déficit moteur complet, sensibilité partiellement préservée (paires sacrées).

C : motricité partielle sous-lésionnelle non fonctionnelle.

D : motricité fonctionnelle permettant la déambulation
(testing supérieur à 3 pour la majorité des muscles).

E : motricité et sensibilité normales, anomalies des réflexes.

Annexe VI : Echelle SCIM

Spinal Cord Independence Measure (SCIM III)

La Spinal Cord Independence Measure (SCIM) s'adresse aussi bien au paraplégique qu'au tétraplégique. Elle couvre 4 domaines fonctionnels : les soins personnels, la respiration, le contrôle sphinctérien et la mobilité. Elle est composée de 16 rubriques. Le score minimum est de 0 et le score maximum de 100. Toutes les qualités métrologiques sont réunies pour faire de ce test, l'outil de référence de l'évaluation des aptitudes fonctionnelles globales du blessé médullaire.

○ Bilan initial

○ Bilan final

Dates	
SOINS PERSONNELS	
1.	Alimentation (<i>couper la viande, ouvrir une boîte, tenir un gobelet plein, verser du liquide, porter les aliments à la bouche</i>)
0	Nutrition parentérale, gastrostomie ou assistance totale pour alimentation orale
1	Assistance partielle pour manger et/ou boire, ou pour aliments coupés, assiette et couverts adaptés, incapable de tenir un gobelet
○ 2	Indépendant pour manger, besoin d'AT ou assistance seulement pour couper les aliments et/ou verser et/ou ouvrir une boîte)
3	Indépendant dans toutes les tâches sans assistance ou AT
2.	Toilette (<i>utiliser le savon, manipuler les robinets, se laver, se sécher le corps et la tête</i>)
	A. Partie supérieure du corps
0	Assistance totale
1	Assistance partielle
2	Indépendant avec AT ou installation spéciale
○ 3	Indépendant sans AT ni installation spéciale
	B. Partie inférieure du corps
0	Assistance totale
1	Assistance partielle
2	Indépendant avec AT ou installation spéciale
○ 3	Indépendant sans AT ni installation spéciale
3	Habillage (<i>préparation des habits, habillage, déshabillage, chaussage, mise en place des orthèses permanentes</i>)
	A. Partie supérieure du corps
0	Assistance totale
1	Assistance partielle pour avec les vêtements sans boutons, fermetures éclair ou lacets (vsbfl)
○ 2	Indépendant pour vsbfl ; besoin AT et/ ou installation spéciale
○ 3	Indépendant pour vsbfl ; pas besoin AT et/ou installation spéciale sauf pour bfl
4	Indépendant (pour tout type de vêtement) sans AT et/ ou installation spéciale
	B. Partie inférieure du corps
0	Assistance totale
1	Assistance partielle pour avec les vêtements sans boutons, fermetures éclair ou lacets (vsbfl)
○ 2	Indépendant pour vsbfl ; besoin AT et/ ou installation spéciale
○ 3	Indépendant pour vsbfl ; pas besoin AT et/ou installation spéciale sauf pour bfl
4	Indépendant (pour tout type de vêtement) sans AT et/ou installation spéciale

4	<i>Soins d'apparence (se laver les mains et le visage, se coiffer, brossage des dents, rasage, maquillage)</i>
0	Assistance totale
1	Assistance partielle
2	Indépendant avec AT
3	Indépendant sans AT
Sous total (0-20) 15 17	

RESPIRATION ET CONTRÔLE SPHINCTÉRIEN	
5.	<i>Respiration</i>
0	Sonde trachéale (ST) et ventilation assistée (VA) permanente ou intermittente
2	Respire spontanément avec ST; besoin oxygène, assistance pour tousser et soins trachéaux
4	Respire spontanément avec ST + peu d'assistance pour tousser ou soins trachéaux
6	Respire spontanément sans ST + besoin d'oxygène et soins importants pour tousser, un masque ou VA
8	Respire sans ST; besoin d'un peu d'assistance mécanique pour tousser
10	Respiration normale sans aide ou AT
6.	<i>Contrôle vésico-sphinctérien - Vessie</i>
0	Sonde urinaire à demeure
3	Résidu post mictionnel (RPM) > 100 cc, pas de sonde, pas de SI
6	RPM < 100 cc, ou auto sondages intermittents, aide nécessaire pour vidange vésicale
9	Auto sondages intermittents < 100 cc, utilise une AT pour vidange vésicale sans assistance
11	Auto sondages intermittents, continent entre les sondages, sans AT
13	RPM < 100 cc, vidange vésicale externe uniquement sans aide
15	RPM < 100 cc, totalement continent sans vidange vésicale
7.	<i>Contrôle sphincter anal</i>
0	Évacuation des selles inappropriées, ou irrégulières, ou fréquence < à 1 fois/3j
5	Évacuation régulière et adaptée avec assistance (ex : mise du suppo), rares fuites (< 1 fois/mois)
8	Évacuation régulière et adaptée sans assistance, rares fuites (< 1 fois/mois)
10	Évacuation régulière sans assistance pas d'accidents
8.	<i>Utilisation des toilettes (hygiène périnéale, déshabillage, rhabillage, utilisation de couches ou de serviettes périodiques)</i>
0	Besoin d'assistance totale
1	Assistance partielle, ne peut se laver seul
2	Assistance partielle, peut se laver seul
4	Indépendant dans toutes les tâches, nécessite AT ou installation spéciale
5	Indépendant sans AT ni installation spéciale
Sous total (0-40) 39 39	

MOBILITÉ (Chambre et Toiletttes)	
9.	<i>Mobilité dans le lit et prévention des points d'appui</i>
0	Besoin d'assistance totale dans toutes les activités : tourner le haut et bas du corps dans le lit, s'asseoir, push-up en fauteuil, avec ou sans AT, mais sans aides électriques
2	Peut accomplir une de ces activités sans aide
4	Peut accomplir deux ou trois activités sans aide
6	Totalement indépendant pour toutes les activités de mobilité dans le lit et prévention des points d'appui

10. Transferts lit-fauteuil roulant (bloquer le fauteuil, soulever les appuis-pieds, enlever et ajuster les repose-bras, transfert, lever les pieds)		
0	Besoin d'assistance totale	
1	Besoin d'assistance partielle et/ou surveillance et/ou AT (ex : planche de transfert)	
2	Indépendant (ou n'a pas besoin de fauteuil roulant)	
11. Transferts fauteuil roulant-WC. (bloquer le fauteuil, soulever les appuis-pieds, enlever et ajuster les repose-bras, transfert, lever les pieds)		
0	Besoin d'assistance totale	
1	Besoin assistance partielle et/ou surveillance ou aménagement (ex : barre d'appui)	
2	Indépendant (ou n'a pas besoin de fauteuil roulant)	
DÉPLACEMENTS (à l'intérieur et à l'extérieur, sur surfaces planes)		
12. Déplacements à l'intérieur (courtes distances)		
0	Assistance totale	
1	A besoin d'un FRE ou d'une aide pour déplacer le FRM	
2	Se déplace seul avec un FRM	
3	Surveillance pour la marche (avec ou sans AT)	
4	Marche avec déambulateur ou cannes anglaises (swing)	
5	Marche avec 2 cannes anglaises ou cannes simples (marche réciproque)	
6	Marche avec 1 canne simple	
7	Utilise seulement une orthèse	
8	Marche sans AT	
13. Déplacements sur distances moyennes (10 - 100 m)		
0	Assistance totale	
1	A besoin d'un FRE ou d'une aide pour déplacer le FRM	
2	Se déplace seul avec un FRM	
3	Surveillance pour la marche (avec ou sans AT)	
4	Marche avec déambulateur ou cannes anglaises (swing)	
5	Marche avec 2 cannes anglaises ou cannes simples (marche réciproque)	
6	Marche avec 1 canne simple	
7	Utilise seulement une orthèse	
8	Marche sans AT	
14. Déplacements à l'extérieur (> 100 m)		
0	Assistance totale	
1	A besoin d'un FRE ou d'une aide pour déplacer le FRM	
2	Se déplace seul avec un FRM	
3	Surveillance pour la marche (avec ou sans AT)	
4	Marche avec déambulateur ou cannes anglaises (swing)	
5	Marche avec 2 cannes anglaises ou cannes simples (marche réciproque)	
6	Marche avec 1 canne simple	
7	Utilise seulement une orthèse	
8	Marche sans AT	
15. Escaliers		
0	Incapable de monter ou descendre des escaliers	
1	Monte et descend au moins 3 marches avec aide ou surveillance d'un tiers	
2	Monte et descend au moins 3 marches avec appui d'une rampe et / ou canne	
3	Monte et descend au moins 3 marches sans aucun appui ni surveillance	
16. Transferts fauteuil roulant - voiture (accéder à la voiture, bloquer le fauteuil roulant, enlever les appuis-pieds et repose-bras, transfert fauteuil roulant-voiture, mettre/sortir le fauteuil roulant)		
0	Besoin d'assistance totale	
1	Besoin d'assistance partielle et / ou surveillance et / ou aide technique	
2	Indépendant sans aide technique	
16. Transferts fauteuil roulant-sol		
0	Besoin d'assistance totale	
1	Indépendant pour les transferts avec ou sans AT	
Sous total (0-40)		10 21
TOTAL (sur 100)		64 77

Annexe VII : Echelle de Berg

	Description des tâches	Évaluation initiale	Évaluation finale
1	Passer de la position assise à debout		3
2	Se tenir debout sans appui (2 min)		4
3	Se tenir assis sans appui, pieds au sol		4
4	Passer de la position debout à assise		3
5	Transferts		3
6	Se tenir debout les yeux fermés (10 sec)		3
7	Se tenir debout les pieds ensemble (1 min)		4
8	Déplacement antérieur bras étendus (> 25 cm)		2
9	Ramasser un objet qui est par terre		0
10	Se retourner et regarder en arrière		/
11	Pivoter (360 degrés) sur place (< 4 sec)		2
12	Placer en alternance un pied sur le tabouret (20 sec)		1
13	Se tenir debout, un pied devant l'autre (30 sec) jambe D G		1
14	Se tenir debout sur une jambe (> 10 sec) jambe devant D G		0
	Total :	/56	30/56

Instructions	
1. Passer de la position assise à debout Instructions : Veuillez vous lever en essayant de ne pas vous aider avec les mains (4) peut se lever sans l'aide des mains et garder son équilibre (3) peut se lever seul avec l'aide des mains (2) peut se lever en s'aidant de ses mains, après plusieurs tentatives (1) besoin d'un peu d'aide pour se lever ou garder l'équilibre (0) besoin d'une aide modérée ou importante pour se lever 2. Se tenir debout sans appui Instructions : Essayez de rester debout deux minutes sans prendre appui (4) peut rester debout sans danger pendant 2 minutes (3) peut tenir debout pendant 2 minutes, sous surveillance (2) peut tenir debout 30 secondes sans prendre appui (1) doit faire plusieurs tentatives pour tenir debout 30 secondes sans prendre appui (0) est incapable de tenir debout 30 secondes sans aide de quelqu'un 3. Se tenir assis, sans appui, mais pieds au sol ou sur un tabouret Instructions : Asseyez-vous les bras croisés pendant 2 minutes (4) peut rester assis(e) 2 minutes sans danger (3) peut rester assis(e) 2 minutes, sous surveillance (2) peut rester assis(e) 30 secondes (1) peut rester assis(e) 10 secondes (0) incapable de rester assis(e) sans appui, 10 secondes 4. Passer de la position debout à assise Instructions : Veuillez vous asseoir (4) peut s'asseoir correctement en s'aidant légèrement des mains (3) contrôle la descente avec ses mains (2) contrôle la descente avec le derrière des jambes sur la chaise (1) s'assoit sans aide, sans contrôler la descente (0) a besoin d'aide pour s'asseoir 5. Transferts (placer les chaises pour un transfert pivot) Instructions : Assoyez-vous sur le siège avec accoudoirs et ensuite sans accoudoirs. On peut utiliser deux chaises (l'une avec et l'autre sans accoudoirs) ou un lit et une chaise avec accoudoirs (4) exécute sans difficulté, en s'aidant un peu des mains (3) exécute sans difficulté, en s'aidant beaucoup des mains (2) exécute l'exercice moyennant des instructions verbales et surveillance (1) a besoin d'être aidé par quelqu'un (0) a besoin de l'aide/surveillance de deux personnes afin d'être sécuritaire 6. Se tenir debout les yeux fermés Instructions : Fermez les yeux et restez immobile 10 secondes (4) peut se tenir debout sans appui (3) peut se tenir debout pendant dix secondes sous surveillance (2) peut se tenir debout pendant 3 secondes (1) incapable de fermer les yeux plus de 3 secondes, mais garde l'équilibre (0) a besoin d'aide pour ne pas tomber	7. Se tenir debout les pieds joints Instructions : Placez vos pieds ensemble (4) peut joindre les pieds sans aide et rester 1 minute, sans danger (3) peut joindre les pieds sans aide et rester 1 minute, sous surveillance (2) peut joindre sans aide et rester debout moins de 30 secondes (1) a besoin d'aide à joindre les pieds, mais peut tenir 15 secondes (0) a besoin d'aide pour exécuter l'exercice et ne peut se tenir debout plus de 15 secondes 8. Déplacement vers l'avant, bras étendu Instructions : Levez le bras à 90°. Étendez les doigts et allez le plus loin possible vers l'avant (4) peut se pencher sans danger, 25 cm et plus (3) peut se pencher sans danger, 12,5 cm et plus, moins que 25 cm (2) peut se pencher sans danger, 5 cm et plus, moins que 12,5 cm (1) peut se pencher, mais sous surveillance (0) a besoin d'aide pour ne pas tomber 9. Ramasser un objet au sol Instructions : Ramassez votre chaussure ou un objet à 7,5 cm (3 pouces) du sol qui est devant vos pieds (4) peut ramasser sa chaussure facilement et sans danger (3) peut ramasser sa chaussure, mais sous surveillance (2) ne peut ramasser, s'arrête à 2-5 cm de la chaussure et garde l'équilibre (1) ne peut pas ramasser sa chaussure, a besoin de surveillance (0) incapable d'essayer l'exercice/a besoin d'aide pour ne pas tomber 10. Se retourner pour regarder par-dessus l'épaule gauche et l'épaule droite Instructions : Retournez-vous et regardez directement derrière vous par-dessus votre épaule gauche puis la droite (4) se retourne des deux côtés; bon déplacement du poids (3) se retourne d'un côté seulement, mais mauvais déplacement du poids de l'autre côté (2) se tourne de profil seulement en gardant son équilibre (1) a besoin de surveillance (0) a besoin d'aide pour ne pas tomber 11. Pivoter sur place Instructions : Faites un tour complet de 360° et arrêtez, puis faites un autre tour complet de l'autre côté (4) peut tourner 360° sans danger de chaque côté, en moins de quatre secondes (3) peut tourner 360° sans danger d'un seul côté, en moins de quatre secondes (2) peut tourner 360° sans danger, mais lentement (1) a besoin de surveillance ou de directives verbales (0) a besoin d'aide pour ne pas tomber 12. Debout et sans support, placement alternatif d'un pied sur une marche (hauteur : 15 et 20 cm – 6 à 8 pouces) ou un tabouret Instructions : Placez en alternance un pied sur la marche ou un tabouret. Continuez jusqu'à ce que chaque pied ait touché le tabouret au moins 4 fois

Instructions	
(4) peut se tenir sans appui, sans danger et toucher 8 fois en 20 secondes (3) peut se tenir debout sans appui et toucher 8 fois en plus de 20 secondes (2) peut toucher 4 fois sans aide et sous surveillance (1) ne peut toucher plus de 2 fois; a besoin d'aide (0) a besoin d'aide pour ne pas tomber/ne peut faire l'exercice 13. Se tenir debout sans appui, un pied devant l'autre Instructions : Placez un pied directement devant l'autre (faire une démonstration devant le sujet). Si impossible, faites un grand pas (pour obtenir trois points, la longueur du pas devra dépasser la longueur de l'autre pied et l'écart entre les pieds devra être à peu près l'équivalent d'un pas normal) (4) est capable de placer un pied directement devant l'autre sans aide et tenir la position 30 secondes (3) peut faire un grand pas sans aide et tenir la position 30 secondes	(2) peut faire un petit pas sans aide et tenir la position 30 secondes (1) a besoin d'aide pour faire un pas, mais peut tenir 15 secondes (0) perd l'équilibre en faisant un pas ou en essayant de se tenir debout 14. Se tenir debout sur une seule jambe Instructions : Tenez debout sur une seule jambe le plus longtemps possible, sans appui (4) peut lever une jambe sans aide et tenir plus de 10 secondes (3) peut lever une jambe sans aide et tenir de 5 à 10 secondes (2) peut lever une jambe sans aide et tenir 3 secondes ou plus (1) essaie de lever une jambe, mais ne peut tenir la position plus de 3 secondes, mais reste debout, sans aide (0) ne peut exécuter l'exercice ou a besoin d'aide pour ne pas tomber

Capacités motrices – évaluation

Guide d'implantation : intervention multifactorielle personnalisée du continuum de prévention des chutes
Institut national de santé publique du Québec

Reproduction autorisée par L'institut de santé publique du Québec

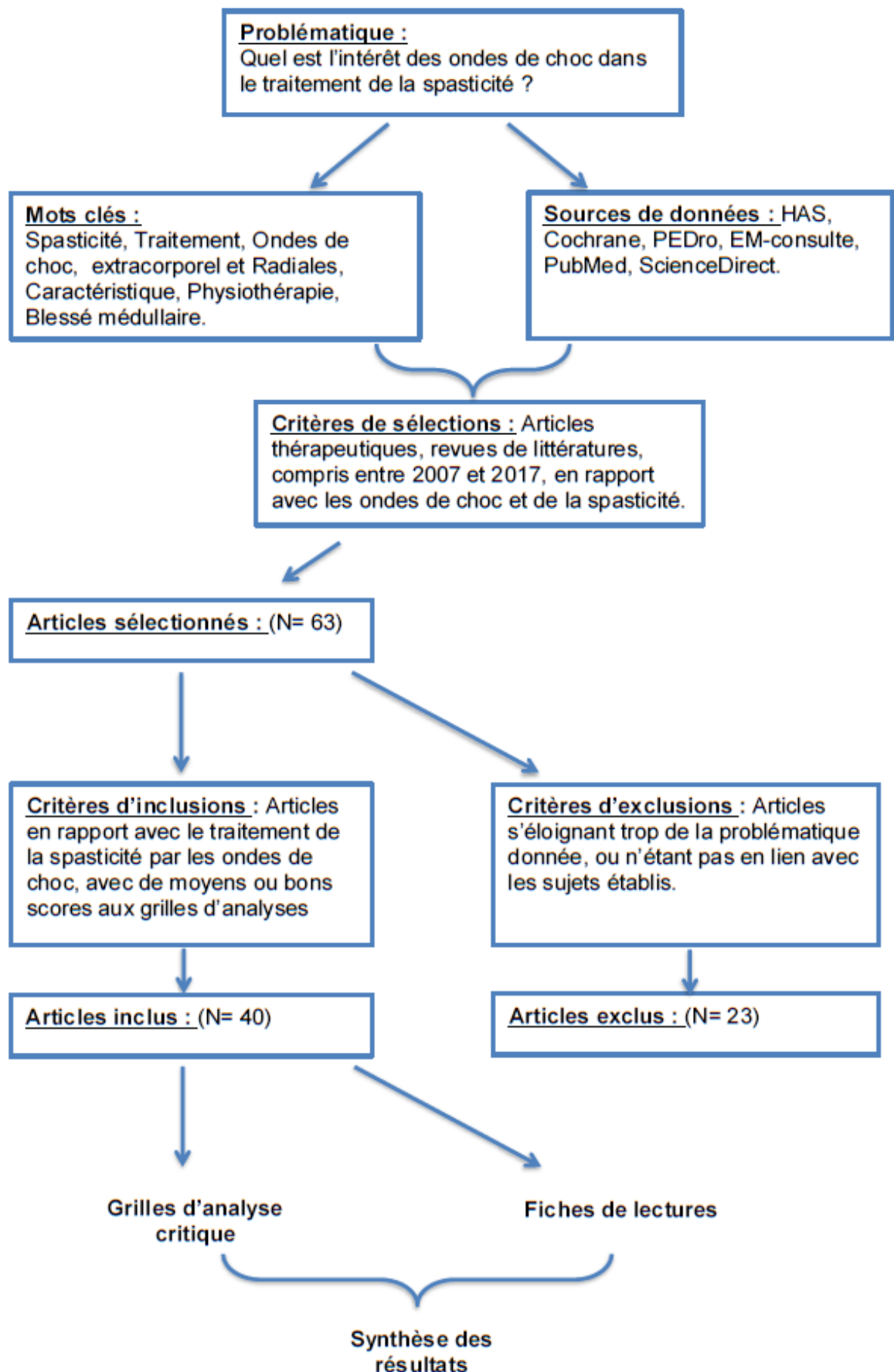
Annexe VIII : Echelle WISC II

WISC II (Walking Index for Spinal Cord Injury)

L'usage de cet outil d'évaluation est dédié à la déambulation du blessé médullaire incomplet. Il nécessite de classer le niveau de marche tout en définissant le degré de déficience, de la déficience la plus sévère (0) à la plus légère (20) fondée sur l'utilisation d'orthèses, cannes et aide d'un tiers (1 personne ou plus). L'ordre donné des niveaux suggère que chaque niveau successif est moins déficient que le précédent. Le degré de sévérité est basé sur la sévérité de la déficience et non pas sur l'indépendance fonctionnelle dans l'environnement. Les définitions suivantes standardisent les termes utilisés pour chaque item.

Niveau	Description
0	Le sujet ne peut se tenir debout et/ou participer à une marche assistée.
1	Déambule dans les barres parallèles, avec orthèses et l'aide physique de deux personnes, sur moins de 10 m.
2	Déambule dans les barres parallèles, avec orthèses et l'aide physique de deux personnes, sur 10 m.
3	Déambule dans les barres parallèles, avec orthèses et l'aide physique d'une personne, sur 10 m.
4	Déambule dans les barres parallèles, sans orthèses et avec l'aide physique d'une personne, sur 10 m.
5	Déambule dans les barres parallèles, avec orthèses sans aide d'un tiers, sur 10 m.
6	Déambule avec un déambulateur, avec orthèses et l'aide physique d'une personne, sur 10 m.
7	Déambule avec deux cannes anglaise, avec orthèses et l'aide physique d'une personne, sur 10 m.
8	Déambule avec un déambulateur, sans orthèses et avec l'aide physique d'une personne, sur 10 m.
9	Déambule avec un déambulateur, avec orthèses sans aide d'un tiers, sur 10 m.
10	Déambule avec une canne anglaise/canne, avec orthèses, avec l'aide physique d'une personne, sur 10 m.
11	Déambule avec deux cannes anglaises, sans orthèses et l'aide physique d'une personne, sur 10 m.
12	Déambule avec deux cannes anglaises, avec orthèses et sans aide d'un tiers, sur 10 m.
13	Déambule avec un déambulateur, sans orthèses et sans aide d'un tiers, sur 10 m.
14	Déambule avec une canne anglaise/canne, sans orthèses et avec l'aide d'une personne, sur 10 m.
15	Déambule avec une canne anglaise/canne, avec orthèses et sans aide d'un tiers, sur 10 m.
16	Déambule avec deux cannes anglaises, sans orthèses et sans aide d'un tiers, sur 10 m.
17	Déambule sans aide technique, sans orthèses et avec l'aide d'une personne, sur 10 m.
18	Déambule sans aide technique, avec orthèses et sans aide d'un tiers, sur 10m.
19	Déambule avec une canne anglaise/canne, sans orthèses et sans aide d'un tiers, sur 10 m.
20	Déambule sans aide technique, sans orthèses et sans aide d'un tiers, sur 10m.

Annexe IX : Schéma expérimental



Annexe X : FICHE DE LECTURE N°1

Date de réalisation : 16/12/2017

Question à l'origine de cette recherche documentaire : Quel est l'intérêt des ondes de choc pour le traitement de la spasticité ?

Référence de l'article :

Radinmehr H, Nakhostin Ansari N, Naghdi S, Olyaei G, Tabatabaei A.
Effects of one session radial extracorporeal shockwave therapy on post-stroke plantarflexor spasticity: a single-blind clinical trial.
Disabil Rehabil. 2016;1–8.

Partie 1 : présentation de l'article

Mots clés : Modalités physique, physiothérapie, fléchisseurs plantaires, Thérapie par ondes de choc, Spasticité, AVC

Problématique : Est-ce que les ondes de choc radiales peuvent réduire la spasticité des gastrocnémiens et du solaire chez des patients atteints d'un AVC ?

Résumé de l'article (10 lignes) :

L'objectif de cette étude est d'examiner les effets de la thérapie par ondes de choc extracorporelles radiales sur la spasticité des fléchisseurs plantaires chez des patients dans les suites d'un AVC. Seulement 12 patients choisis au hasard, dans les suites d'un AVC, ont reçu une seule session d'ondes de choc radiales sur le triceps plantaire. L'étude s'est intéressée à la spasticité avec l'échelle d'Ashworth modifiée, de la conductivité du motoneurone alpha par un EMG, aux amplitudes articulaires, ainsi qu'à la locomotion par le test de Time Up and Go Test. Les mesures ont été prises avant, juste après et 1 heure après le traitement. Les résultats montrent une diminution de la spasticité, une augmentation des amplitudes articulaires, une diminution du temps du Time Up and Go Test. L'étude note également l'absence de la modification du motoneurone alpha. Les gains obtenus sont présents juste après la session et sont encore présents une heure après.

Est-ce que l'article répond à la question initiale ? **OUI** **X** **NON** **O**

Partie 2 : évaluation quantitative de l'article par grille d'analyse

Grille d'analyse critique choisie : Grille de lecture d'un article thérapeutique

Argumentation du choix : L'article traite de l'utilisation d'un outil thérapeutique en comparant les effets, avant et après utilisation.

Thème de l'article :

	OUI	NON	?
1. Les objectifs sont clairement définis	☒	☐	☐
2. Méthodologie de l'étude			
• L'étude est comparative	☒	☐	☐
- l'étude est prospective	☒	☐	☐
- l'étude est randomisée	☐	☒	☐
• Le calcul du nombre de patients a été fait <i>a priori</i>	☒	☐	☐
• La population de l'étude correspond à la population habituellement traitée	☒	☐	☐
• Toutes les variables cliniquement pertinentes sont prises en compte	☒	☐	☐
• L'analyse statistique est adaptée	☒	☐	☐
• L'analyse est faite en intention de traiter	☒	☐	☐
3. Les résultats sont cohérents avec l'objectif de l'étude et tiennent compte d'éventuels effets secondaires	☒	☐	☐
4. Applicabilité clinique			
• La signification clinique est donnée	☒	☐	☐
• Les modalités de traitement sont applicables en routine	☒	☐	☐

Résultats: 11 OUI, 1 NON.

Partie 3 : évaluation qualitative de l'article

1. Est-ce que l'article respecte une structure IMRaD? OUI X NON O
2. Est-ce que la problématique apparait à la fin de l'introduction? OUI X NON O
3. Quelle est le type d'article (cocher la case correspondante)?

Etude scientifique	☒	Recommandation	
Méta-analyse		Revue de littérature	
Avis d'auteur		Etude de cas	

4. Quel est l'objet de l'article ?

Evaluation d'un outil	☒	Evaluation d'une technique	
Evaluation diagnostique		Autre	

5. Quelle est la population cible ?

Des patients atteints d'un AVC, présentant de la spasticité au triceps plantaire

6. Est-ce que la méthodologie est cohérente par rapport à la problématique ?

OUI

7. Si c'est une étude scientifique ou une étude de cas: est-ce que les résultats présentent :

- Les moyennes OUI X NON O
- Les écarts types OUI X NON O
- Des tableaux et des graphiques cohérents avec le texte OUI X NON O
- Les valeurs de p OUI X NON O

8. Si c'est une revue de littérature ou une méta-analyse, est-ce que l'article présente la méthodologie de recherche documentaire ?

OUI O NON O

9. Est-ce que les biais sont discutés ?

OUI O NON O

10. Quelles sont les limites de l'étude ?

Il n'y a qu'un seul groupe de patients étudiés, sans groupe placebo. Le nombre de patient dans cette étude est très faible. Les effets ne sont étudiés qu'au court terme.

11. Quelles sont les références citées dans l'article susceptible d'être intéressante pour répondre à la question initiale ?

- Santamato A, Micello MF, Panza F, et al. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of poststroke plantarflexor muscles spasticity: a prospective open-label study. Top Stroke Rehabil. 2014;21:S17–S24.
- Ghotbi N, Nakhostin Ansari N, Naghdi S, et al. Measurement of lower-limb muscle spasticity: intrarater reliability of Modified Modified Ashworth Scale. J Rehabil Res Dev. 2011;48:83–88.

- Daliri SS, Forogh B, Emami Razavi SZ, Ahadi T, Madjlesi F, Ansari NN. A single blind, clinical trial to investigate the effects of a single session extracorporeal shock wave therapy on wrist flexor spasticity after stroke. NeuroRehabilitation 2015;36:67–72.

Partie 4 : points clés à retenir

1. Il n'y a pas de modification du motoneurone alpha lors de l'application des ondes de choc.
2. Les ondes de chocs diminuent la spasticité, augmentent les amplitudes articulaires, ainsi que la locomotion (TUG)
3. Les gains obtenus sont effectifs juste après la session d'ondes de choc.

Conclusion : L'étude répond bien à la problématique, mais le nombre de patients dans cette étude est trop faible. Il n'y a pas non plus de comparaison avec un effet placebo.

ANNEXE XI: FICHE DE LECTURE N°2

Date de réalisation : 11/01/2017

Question à l'origine de cette recherche documentaire : Les ondes de choc radiale ont-ils un effet bénéfique sur le traitement de la spasticité ?

Référence de l'article :

Dymarek R, Taradaj J, Rosińczuk J.

The Effect of Radial Extracorporeal Shock Wave Stimulation on Upper Limb Spasticity in Chronic Stroke Patients: A Single-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study.

Ultrasound Med Biol. 2016;42(8):1862–1875.

Partie 1 : présentation de l'article

Mots clés : Ondes de choc radiales, AVC chronique, Spasticité sur le MS, MAS, Examen Electrophysique, EMG de surface, Conditions trophiques, Thermographie à infrarouge

Problématique : Quels sont les effets des ondes de chocs radiales sur les muscles des membres supérieurs atteints par de la spasticité chez des patients en phase chronique après un AVC ?

Résumé de l'article (10 lignes) :

L'objectif de cet article est de déterminer les effets cliniques, électro-physiques et thermiques des ondes de chocs radiales sur les membres supérieurs de patients en phase chronique après un AVC. 60 patients ont été randomisés et attirés dans deux groupes, l'un avec les ondes de choc radial, l'autre ont été soumis à l'effet placebo. Pour mesurer les effets, ils ont utilisés la MAS, un électromyographe de surface, et une imagerie thermique à infrarouge. Une seule session d'onde de choc a été effectué. Les mesures ont été réalisées avant, juste après et 24h après l'application. Les mesures montrent des améliorations significatives de la spasticité, de l'activité à EMG, ainsi que de la température à infrarouge à l'intérieur du muscle dans le groupe traité par onde de choc. Le traitement par ondes de choc radiales peut et doit être pris en compte dans la lutte contre la spasticité ainsi que de la vascularisation.

Est-ce que l'article répond à la question initiale ? OUI ☒ NON ☐

Partie 2 : évaluation quantitative de l'article par grille d'analyse

Grille d'analyse critique choisie : Grille de lecture d'un article thérapeutique

Argumentation du choix : Cette grille a été choisie car l'article compare une technique instrumentale à un effet placebo. Ce qui en fait la grille adéquat.

	OUI	NON	?
1. Les objectifs sont clairement définis	☒	☐	☐
2. Méthodologie de l'étude			
• L'étude est comparative	☒	☐	☐
- l'étude est prospective	☒	☐	☐
- l'étude est randomisée	☒	☐	☐
• Le calcul du nombre de patients a été fait <i>a priori</i>	☒	☐	☐
• La population de l'étude correspond à la population habituellement traitée	☒	☐	☐
• Toutes les variables cliniquement pertinentes sont prises en compte	☐	☒	☐
• L'analyse statistique est adaptée	☒	☐	☐
• L'analyse est faite en intention de traiter	☒	☐	☐
3. Les résultats sont cohérents avec l'objectif de l'étude et tiennent compte d'éventuels effets secondaires	☒	☐	☐
4. Applicabilité clinique			
• La signification clinique est donnée	☒	☐	☐
• Les modalités de traitement sont applicables en routine	☒	☐	☐

Résultats : 11 OUI et 1 NON

Partie 3 : évaluation qualitative de l'article

Est-ce que l'article respecte une structure IMRaD? OUI X NON O

1. Est-ce que la problématique apparait à la fin de l'introduction?
OUI X NON O

2. Quelle est le type d'article (cocher la case correspondante)?

Etude scientifique	☒	Recommandation	
Méta-analyse		Revue de littérature	
Avis d'auteur		Etude de cas	

3. Quel est l'objet de l'article ?

Evaluation d'un outil	☒	Evaluation d'une technique	
Evaluation diagnostique		Autre	

4. Quelle est la population cible ?

Une population dans les suites d'un AVC, présentant de la spasticité chronique

5. Est-ce que la méthodologie est cohérente par rapport à la problématique ?
OUI

6. Si c'est une étude scientifique ou une étude de cas: est-ce que les résultats présentent :

- Les moyennes OUI X NON O
- Les écarts types OUI X NON O
- Des tableaux et des graphiques cohérents OUI X NON O
- Les valeurs de p OUI X NON O

7. Si c'est une revue de littérature ou une méta-analyse, est-ce que l'article présente la méthodologie de recherche documentaire ? OUI
O NON O

8. Est-ce que les biais sont discutés ? OUI O NON O

9. Quelles sont les limites de l'étude ?

L'absence d'analyse de l'effet des ODC radiales au long terme, l'absence d'échelles fonctionnelles associées.

10. Quelles sont les références citées dans l'article susceptible d'être intéressante pour répondre à la question initiale ?

- Amelio E, Manganotti P. Effect of shock wave stimulation on hypertonic plantar flexor muscles in patients with cerebral palsy: A placebocontrolled study. J Rehabil Med 2010;42:339–343.

- Gonkova MI, Ilieva EM, Ferriero G, Chavdarov I. Effect of radial shock wave therapy on muscle spasticity in children with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res Int* 2013;36:284–290.
- Daliri SS, Forogh B, Emami Razavi SZ, Ahadi T, Madjlesi F, Ansari NN. A single blind, clinical trial to investigate the effects of a single session extracorporeal shock wave therapy on wrist flexor spasticity after stroke. *NeuroRehabilitation* 2015;36:67–72.

Partie 4 : points clés à retenir

1. La spasticité modifie les propriétés anatomiques des muscles et des tissus conjonctifs associés.
2. Les ondes de choc radiales ont un effet positif sur la diminution de la spasticité
3. La diminution de la spasticité prend effet dès la première session et dès son application

Conclusion : Cet article est complet, répondant qualitativement et quantitativement aux attentes nécessaire à sa validité. Il répond également à la problématique soulevée.

ANNEXE XII : FICHE DE LECTURE N°3

Date de réalisation : 17/01/2017

Question à l'origine de cette recherche documentaire : Quelle est l'influence des ondes de choc sur le traitement de la spasticité ?

Référence de l'article :

Mori L, Marinelli L, Pelosin E, Currà A, Molfetta L, Abbruzzese G, et al.
Shock waves in the treatment of muscle hypertonia and dystonia
BioMed Research International. Volume 2014, Article ID 637450, 9 pages

Partie 1 : présentation de l'article

Mots clés : Hypertonie, Ondes de choc, Spasticité, Dystonie, paralysie cérébrale

Problématique : Quel sont les effets des ODC sur l'hypertonie et la dystonie ?

Résumé de l'article (10 lignes) :

Depuis 1997, les ondes de choc focalisées ont été jugées être utile pour le traitement de l'hypertonie et la dystonie. Plus récemment, les ondes de choc radiales ont été brillamment utilisées pour traiter l'hypertonie. Cette revue prend en compte à la fois les ondes de choc radiales et les focalisés. Les résultats les plus cohérents et les plus récents ont été obtenus sur les muscles des membres inférieurs chez des patients atteints de paralysie cérébrale et également pour les muscles des membres supérieurs chez les patients après un AVC avec les ondes de choc focalisées. Le mécanisme d'action des ODC a certainement un effet direct sur la fibrose musculaire ainsi que sur les autres composants ne faisant pas partie des boucles réflexes. L'action biologique des ODC ne peut pas être clairement séparée de l'effet placebo provoqué par l'utilisation d'un outil.

Est-ce que l'article répond à la question initiale ? OUI ☒ NON ☐

Partie 2 : évaluation quantitative de l'article par grille d'analyse

Grille d'analyse critique choisie : Grille de lecture des revues de synthèse

Argumentation du choix : Cet article reprend en grandes parties des articles qui étudie le traitement de la spasticité par les ondes de choc. Il en fait également une synthèse, détaillée par pathologies et par membres.

	Totalement	Partiellement	Pas du tout
1. Les objectifs de la revue de synthèse sont clairement exposés	☒	☐	☐
2. Méthodologie			
2.1. <i>Procédures de sélection</i>			
• L'auteur décrit ses sources de données	☒	☐	☐
• Les critères de sélection des études sont pertinents	☐	☒	☐
• Les critères d'inclusion et d'exclusion des articles sont décrits	☐	☒	☐
• Les études non publiées sont prises en compte	☐	☐	☒
2.2. <i>Méthode d'analyse</i>			
• Les modalités de la lecture critique sont précisées (lecteurs, grille de lecture...)	☐	☐	☒
• L'auteur présente la méthode utilisée pour réaliser la synthèse des résultats	☐	☐	☒
3. Résultats			
• L'auteur décrit les résultats	☒	☐	☐
• L'auteur commente la validité des études choisies	☐	☒	☐
• Ses conclusions s'appuient sur des données fiables dont les sources sont citées	☒	☐	☐
4. Applicabilité clinique			
• La revue de synthèse permet de répondre en pratique à la question posée	☒	☐	☐

Résultats : 5 Totalement, 3 Partiellement, 3 Pas du tout

Partie 3 : évaluation qualitative de l'article

Est-ce que l'article respecte une structure IMRaD? OUI ☐ NON ☒

1. Est-ce que la problématique apparaît à la fin de l'introduction? OUI ☐ NON ☐

2. Quelle est le type d'article (cocher la case correspondante)?

Etude scientifique	☐	Recommandation	☐
Méta-analyse	☐	Revue de littérature	☒
Avis d'auteur	☐	Etude de cas	☐

3. Quel est l'objet de l'article ?

Evaluation d'un outil	☒	Evaluation d'une technique	☐
Evaluation diagnostique	☐	Autre	☐

4. Quelle est la population cible ?

Toutes les pathologies présentant de la spasticité, étant traité par ODC

5. Est-ce que la méthodologie est cohérente par rapport à la problématique ? OUI ☐

6. Si c'est une étude scientifique ou une étude de cas: est-ce que les résultats présentent :

- Les moyennes OUI ☐ NON ☐
- Les écarts types OUI ☐ NON ☐
- Des tableaux et des graphiques cohérents OUI ☐ NON ☐
- Les valeurs de p OUI ☐ NON ☐

7. Si c'est une revue de littérature ou une méta-analyse, est-ce que l'article présente la méthodologie de recherche documentaire ? OUI ☒ NON ☐

8. Est-ce que les biais sont discutés ? OUI ☐ NON ☒

9. Quelles sont les limites de l'étude ? Cette étude a pris en compte toutes les études parlant des ODC pour le traitement de la spasticité sur l'homme, sans aucune autre distinction.

10. Quelles sont les références citées dans l'article susceptible d'être intéressante pour répondre à la question initiale ?

- M. I. Gonkova, E. M. Ilieva, G. Ferriero, and I. Chavdarov, "Effect of radial shockwave therapy on muscle spasticity in children with cerebral palsy," *International Journal of Rehabilitation Research*, vol. 36, no. 3, pp. 284–290, 2013.
- Y.W. Kim, J. C. Shin, J. Yoon, Y. Kim, and S. C. Lee, "Usefulness of radial extracorporeal shock wave therapy for the spasticity of the subscapularis in patients with stroke: a pilot study," *Chinese Medical Journal*, vol. 126, no. 24, pp. 4638–4643, 2013.

- X. Vidal, A. Morral, L. Costa, and M. Tur, “Radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in the treatment of spasticity in cerebral palsy: a randomized, placebo-controlled clinical trial,” *NeuroRehabilitation*, vol. 29, no. 4, pp. 413–419, 2011.

Partie 4 : points clés à retenir

1. La diminution de la spasticité passe par une modification des tissus.
2. L'article souligne le manque d'étude prenant en compte l'effet placebo.
3. Les ODC semblent efficaces dans le traitement de la spasticité.

Conclusion :

Malgré un manque évident de critères de sélections, ainsi que de méthodologies, l'article répond cependant aux questionnements soulevés.

Annexe XIII : FICHE DE LECTURE N°4

Date de réalisation : 18/02/2017

Question à l'origine de cette recherche documentaire : Quel est l'intérêt des ondes de choc pour des Paralysés Cérébraux atteints de spasticité ?

Référence de l'article :

Mirea A, Onose G, Padure L, Rosulescu E.
Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) benefits in spastic children with cerebral palsy (CP).
J Med Life. 2014;7(Spec Iss 3):127.

Partie 1 : présentation de l'article

Mots clés : Paralysie cérébrale, Spasticité, Thérapie par ondes de choc

Problématique : Quel est l'effet de 3 sessions d'ondes de choc extracorporelles sur la spasticité des MI et des MS présent chez des enfants atteints de paralysie cérébrale ?

Résumé de l'article (10 lignes) :

L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets d'une session d'ODC sur la spasticité présente chez des enfants atteints de paralysie cérébrale. Dans cette étude les FESW sont utilisées sur 63 enfants. L'application des FESW a concerné les muscles les plus touchés par la spasticité. Les mêmes paramètres d'applications ont été utilisés pour chaque enfant. Une fois par semaine, pendant 3 semaines, les enfants ont reçu une session de FESW. Les effets ont été analysés avant la première session, et après la troisième. Les effets sont mesurés par la MAS, l'échelle GMFCS, l'échelle GMFM-66 ainsi qu'avec un questionnaire sur la douleur. L'étude présente une diminution générale de la spasticité, une diminution de la douleur provoquée par la spasticité ainsi qu'une augmentation du score GMFM-66. L'article conclut que d'autres recherches sont nécessaires, avec plus de validité, car les ondes de choc pourraient améliorer la spasticité chez les enfants atteints de paralysie cérébrale, ainsi que les capacités fonctionnelles de ceux-ci.

Est-ce que l'article répond à la question initiale ? OUI X NON O

Partie 2 : évaluation quantitative de l'article par grille d'analyse

Grille d'analyse critique choisie : Grille de lecture d'un article thérapeutique

Argumentation du choix : Cette échelle est utilisée, car il s'agit de comparer les effets d'un outil sur les résultats d'un même groupe de patient, avant et après son utilisation.

	OUI	NON	?
1. Les objectifs sont clairement définis	☒	☐	☐
2. Méthodologie de l'étude			
• L'étude est comparative	☐	☒	☐
- l'étude est prospective	☒	☐	☐
- l'étude est randomisée	☐	☒	☐
• Le calcul du nombre de patients a été fait <i>a priori</i>	☒	☐	☐
• La population de l'étude correspond à la population habituellement traitée	☒	☐	☐
• Toutes les variables cliniquement pertinentes sont prises en compte	☐	☒	☐
• L'analyse statistique est adaptée	☐	☒	☐
• L'analyse est faite en intention de traiter	☒	☐	☐
3. Les résultats sont cohérents avec l'objectif de l'étude et tiennent compte d'éventuels effets secondaires	☒	☐	☐
4. Applicabilité clinique			
• La signification clinique est donnée	☒	☐	☐
• Les modalités de traitement sont applicables en routine	☒	☐	☐

Résultats : 8 Oui, et 4 NON.

Partie 3 : évaluation qualitative de l'article

Est-ce que l'article respecte une structure IMRaD?

OUI X NON O

1. Est-ce que la problématique apparait à la fin de l'introduction? OUI X NON O
 2. Quelle est le type d'article (cocher la case correspondante)?

Etude scientifique	☒	Recommandation	
Méta-analyse		Revue de littérature	
Avis d'auteur		Etude de cas	

3. Quel est l'objet de l'article ?

Evaluation d'un outil	☒	Evaluation d'une technique	
Evaluation diagnostique		Autre	

4. Quelle est la population cible ?

63 enfants paralysés cérébraux atteint de spasticité

5. Est-ce que la méthodologie est cohérente par rapport à la problématique ?
 OUI

6. Si c'est une étude scientifique ou une étude de cas: est-ce que les résultats présentent :

- | | | |
|--|---|---|
| • Les moyennes | OUI O | NON ☒ |
| • Les écarts types | OUI O | NON ☒ |
| • Des tableaux et des graphiques cohérents avec le texte | OUI ☒ | NON O |
| • Les valeurs de p | OUI O | NON ☒ |

7. Si c'est une revue de littérature ou une méta-analyse, est-ce que l'article présente la méthodologie de recherche documentaire ? OUI O NON O

8. Est-ce que les biais sont discutés ? OUI O NON O

9. Quelles sont les limites de l'étude ?

L'étude n'a pas de critère d'exclusion, hormis les études n'étudiant pas les ondes de choc sur les humains.

10. Quelles sont les références citées dans l'article susceptible d'être intéressante pour répondre à la question initiale ?

- Vidal X, Morral A, Costa L, Tur M. Radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in the treatment of spasticity in cerebral palsy: a randomized, placebo-controlled clinical trial. NeuroRehabilitation. 2011; 29: 413–419.
- Onose G, Daia Chendreau C, Haras M, Spinu A, Andone I. Extracorporeal Shock Wave Therapy – A new “wave” (also) in Physiatry?. Practica Medicala. VI, 1(21), 20116.
- Aisen ML, Kerkovich D, Mast J, Mulroy S, Wren TA, Kay RM et al. Cerebral palsy: Clinical care and neurological rehabilitation. Lancet Neurology. 2011;10(9):844–852.

Partie 4 : points clés à retenir

1. Les ondes de choc ont besoin d'un milieu matériel pour se propager.
2. Les ondes de choc diminueraient la spasticité en modifiant les propriétés biologiques du tissu traité, notamment en défibrosant le tissu musculaire.
3. En diminuant la spasticité, les ondes de chocs ont aussi une action sur la diminution de la douleur

Conclusion :

Dans l'idée, cet article semble répondre à la problématique. Cependant les évaluations qualitatives et quantitatives de cet article montrent un potentiel évident de facteurs importants de biais.

Annexe XIV : FICHE DE LECTURE N°5

Date de réalisation : 10/03/2017

Question à l'origine de cette recherche documentaire : Quel est l'intérêt des ondes de choc sur le traitement de la spasticité ?

Référence de l'article :

Lee J-Y, Kim S-N, Lee I-S, Jung H, Lee K-S, Koh S-E.
Effects of extracorporeal shock wave therapy on spasticity in patients after brain injury: a meta-analysis.
J Phys Ther Sci. 2014;26(10):1641–1647.

Partie 1 : présentation de l'article

Mots clés : Spasticité, Ondes de choc extracorporel, Méta-analyse

Problématique : Quel est l'efficacité du traitement par Ondes de choc Extracorporel sur la diminution de la spasticité après une lésion cérébrale ?

Résumé de l'article (10 lignes) :

L'objectif de cette méta-analyse est d'évaluer les effets des ESWT dans la réduction de la spasticité, directement après une session d'ESWT, ainsi que 4 semaines après une session. Pour cette analyse, les auteurs ont sélectionné des articles publiés jusqu'en juin 2013 sur différents sites reconnus. Les mots clés comprennent les mots « hypertonie musculaire », « spasticité », « onde de choc », « ESWT ». Une fois leurs critères d'exclusions et d'inclusions appliqués, seulement 5 études ont été incluses dans la méta-analyse. Les résultats de ces études montrent une amélioration de la MAS immédiatement après une session d'ESWT. Les résultats montrent également une diminution de la MAS quatre semaines après une session d'ESWT. Ces résultats sont comparés aux valeurs de références prises avant l'application des ondes. Cet article précise qu'il faut rechercher un protocole de traitement standardisé, en établissant des paramètres d'application de ces ondes afin d'être le plus efficace possible.

Est-ce que l'article répond à la question initiale ? OUI X NON O

Partie 2 : évaluation quantitative de l'article par grille d'analyse

Grille d'analyse critique choisie : Grille de lecture des revues de synthèse

Argumentation du choix : Cet article effectue une analyse des données scientifiques existant concernant l'utilisation des ESWT sur la spasticité après une lésion cérébrale.

	Totalement	Partiellement	Pas du tout
1. Les objectifs de la revue de synthèse sont clairement exposés	☒	☐	☐
2. Méthodologie			
2.1. <i>Procédures de sélection</i>			
• L'auteur décrit ses sources de données	☒	☐	☐
• Les critères de sélection des études sont pertinents	☒	☐	☐
• Les critères d'inclusion et d'exclusion des articles sont décrits	☒	☐	☐
• Les études non publiées sont prises en compte	☐	☐	☒
2.2. <i>Méthode d'analyse</i>			
• Les modalités de la lecture critique sont précisées (lecteurs, grille de lecture...)	☐	☒	☐
• L'auteur présente la méthode utilisée pour réaliser la synthèse des résultats	☒	☐	☐
3. Résultats			
• L'auteur décrit les résultats	☒	☐	☐
• L'auteur commente la validité des études choisies	☒	☐	☐
• Ses conclusions s'appuient sur des données fiables dont les sources sont citées	☒	☐	☐
4. Applicabilité clinique			
• La revue de synthèse permet de répondre en pratique à la question posée	☒	☐	☐

Résultats : 9 Totalement, 1 Partiellement, 1 Pas du tout

Partie 3 : évaluation qualitative de l'article

Est-ce que l'article respecte une structure IMRaD?

OUI ☒ NON ☐

1. Est-ce que la problématique apparaît à la fin de l'introduction?

OUI ☒ NON ☐

2. Quelle est le type d'article (cocher la case correspondante)?

Etude scientifique	☒	Recommandation	
Méta-analyse		Revue de littérature	
Avis d'auteur		Etude de cas	

3. Quel est l'objet de l'article ?

Evaluation d'un outil	☒	Evaluation d'une technique	
Evaluation diagnostique		Autre	

4. Quelle est la population cible ?

Les patients atteints par de la spasticité suite à une lésion cérébrale

5. Est-ce que la méthodologie est cohérente par rapport à la problématique ? OUI

6. Si c'est une étude scientifique ou une étude de cas: est-ce que les résultats présentent :

- Les moyennes OUI ☐ NON ☐
- Les écarts types OUI ☐ NON ☐
- Des tableaux et des graphiques cohérents avec le texte OUI ☐ NON ☐
- Les valeurs de p OUI ☐ NON ☐

7. Si c'est une revue de littérature ou une méta-analyse, est-ce que l'article présente la méthodologie de recherche documentaire ?

OUI ☒ NON ☐

8. Est-ce que les biais sont discutés ?

OUI ☒ NON ☐

9. Quelles sont les limites de l'étude ?

L'étude a pris en compte très peu d'études, avec peu de patients, rendant l'interprétation des résultats difficile.

10. Quelles sont les références citées dans l'article susceptible d'être intéressante pour répondre à la question initiale ?

- Moon SW, Kim JH, Jung MJ, Son S, Lee JH, Shin H, et al. The effect of extracorporeal shock wave therapy on lower limb spasticity in subacute stroke patients. Ann Rehabil Med. 2013;37(4):461–470.
- Gonkova MI, Ilieva EM, Ferriero G, Chavdarov I. Effect of radial shock wave therapy on muscle spasticity in children with cerebral palsy. Int J Rehabil Res. 2013;36(3):284–290.
- Sohn MK, Cho KH, Kim Y-J, Hwang SL. Spasticity and electrophysiologic changes after extracorporeal shock wave therapy on gastrocnemius. Ann Rehabil Med. 2011;35(5):599–604.

Partie 4 : points clés à retenir

1. La majorité des études sélectionnées évalue la réduction de la spasticité sur les muscles fléchisseurs plantaires, car ils sont le plus souvent responsables de déficits fonctionnels en raison de leur implication dans l'équilibre debout
2. Les ESWT présentent des effets bénéfiques sur la spasticité suite à des lésions cérébrales. Ces effets bénéfiques sont visibles juste après une première session et sont durables au moins pendant 4 semaines.
3. Le mécanisme d'action des ESWT sur la spasticité est incertain mais il existe une cascade de lien entre l'action mécanique des ESWT et la réponse biologique à l'intérieur du tissu.

Conclusion : Cette méta-analyse est complet tant au niveau de la qualité que de la réponse à la problématique posée.

Annexe XV : Attestation de covalidation du sujet de mémoire



INSTITUT DE FORMATION DE PROFESSIONS DE SANTÉ
FORMATION MASSO-KINESITHERAPIE
2, place St Jacques
25030 BESANÇON CEDEX



DIPLÔME d'ÉTAT DE MASSO-KINESITHERAPIE 2017

ATTESTATION DE COVALIDATION DU SUJET DE MEMOIRE

Nom de l'Etudiant : *Riondet Valentin*
Nom du Référent de stage : *HURTARD Jean-Luc*
Nom du Référent de mémoire : *CAVAREC Fabien*
Nom du Directeur de mémoire : *Véronique GRATTARD*

Le Référent de stage, le référent de mémoire et le Directeur de mémoire attestent
avoir covalidé le sujet de mémoire présenté par Etudiant
de l'Unité de Formation en Masso-Kinésithérapie de Besançon.

Le sujet de mémoire est le suivant :

*Prise en charge d'une patiente présentant une fracture du manib. trachantérien ostéosynthésée,
ayant un syndrome Brown-Séquard*

L'étudiant
Signature

Le référent de mémoire
Signature

Le référent de stage *21/10/2016*
Signature

M. J.-L. HURTARD
Cadre de rééducation
C.R.E. de NAYENNE
BP 90293 - 70009 VESOUL CEDEX
Tél. 03 84 96 24 06

Le cadre de santé
Directeur de mémoire
Signature

Document à retourner dûment complété à l'UFMK le 28 novembre 2016.

RESUME

Ce travail repose sur la prise en charge masso-kinésithérapique d'une patiente victime d'une fracture de l'extrémité supérieur du fémur. Sa spécificité réside dans les séquelles d'un Syndrome de Brown-Séquard. Ce traumatisme provoque une exacerbation de la spasticité, suivit d'une impotence fonctionnelle.

La première partie de ce travail relate l'intervention masso-kinésithérapique de cette patiente sur une période de sept semaines. La rééducation se dirige principalement sur la diminution des douleurs présentes, ainsi que sur la diminution de la spasticité, en vue d'une réautonomisation fonctionnelle globale. La deuxième partie traite par une revue de la littérature du traitement de la spasticité par les ondes de chocs, ce dont Madame B aurait pu privilégier si un appareil était à disposition.

Ce travail tente donc d'expliquer, par une revue de littérature, l'intérêt de l'utilisation des ondes de choc dans la diminution de la spasticité.

Mots clés : Blessé médullaire, Douleur, Ondes de choc, Rééducation, Spasticité, Syndrome de Brown-Séquard, Traumatologie.