

Enquête sur les pratiques de terrain de l'appareillage de la main spastique en triple flexion

Aurélien REGNAULT - Ergothérapeute

CRRF Salins de Bregille, 7 chemin des monts de Bregille 25000 Besançon

Mémoire présenté pour l'obtention du
DIU Européen de rééducation et d'appareillage en chirurgie de la main

Promotion 2019/2021

Faculté de Médecine de GRENOBLE

Membres du jury :

Dr Christian FONTAINE M. Manuel FRANCOIS

Dr Alexandra FORLI M. Denis GERLAC Pr François MOUTET

REMERCIEMENTS

A mon directeur M. Christian SIMON et mon cadre de santé Christophe PAWLOWKI pour avoir autorisé et organisé mes absences,

Aux Dr BEVALOT, Dr HENON, Dr FAIVRE-CHALON et au Pr PARRATTE pour leurs conseils,

Au Dr FORLI, à M. Denis GERLAC, au Pr MOUTET, à toute l'équipe pédagogique du DIU, et à mes maîtres de stage pour la générosité avec laquelle vous partagez connaissances et votre passion,

Aux membres de ma promo « Covid » 2019/2021, partenaires d'apprentissage de découverte et d'échanges sérieux ou non, en présentiel comme en distanciel,

A toutes les personnes ayant participé à l'enquête et à sa diffusion,

A la société Biotika® et sa directrice Nadia BUTTERLIN, pour leur confiance dans le partage d'expérience et la découverte du travail interdisciplinaire intersectoriel,

A Anne, experte en traitement de texte,

A mes collègues ergothérapeutes qui ont assuré l'activité pendant mes multiples absences, Louise et Jessica pour votre relecture,

A Dominique, partenaire de questionnement, éternelle conseillère et amie,

A mes parents et beaux-parents, soutiens logistiques et affectifs durant la formation

A mes 3 enfants, source de fatigue mais surtout d'amour et d'énergie,

A ma compagne Pauline, pour tes encouragements, ta bienveillance et ta patience.

CONFLITS D'INTERETS BIOTIKA

Je déclare un conflit d'intérêt avec Biotika®. Il s'agit d'une entreprise publique à but non lucratif qui sert de support professionnel à l'école d'ingénierie biomédicale ISI FC de Besançon.

De mon statut d'étudiant DIU, j'interviens à titre de consultant non rémunéré au niveau du projet Exomain®. Cette mission a pour moi un intérêt pédagogique complémentaire aux réflexions apportées par le DIU.

Sa directrice Nadia BUTTERLIN, compose différents groupes qui se succèdent sur ce projet. Je remercie les différents étudiants ingénieurs qui ont travaillé jusque maintenant sur ce projet :

- Mathilde COMTET
- Valentin SALOMON
- Armand KOCH
- Clémence FAULCON
- Robin MICHAUD
- Charlotte GIRAULT
- Jérémy RIQUET
- Léa GUERBER
- Mickaël ISAADI
- Benoît DAMBRINE
- Valentin CHAPLET
- Morgane EVEILLEAU

Table des matières

1. INTRODUCTION	1
2. RAPPELS NEUROPHYSIOLOGIQUES	2
2.1. VOIES AFFERENTES	2
2.1.1. SENSIBILITE CUTANEE	2
2.1.1.1. LES FUSEAUX NEUROMUSCULAIRES	2
2.1.1.2. LES RECEPTEURS TENDINEUX DE GOLGI.....	3
2.2. LES CIRCUITS REFLEXES	4
2.2.1. LA BOUCLE GAMMA	4
2.2.2. LE CIRCUIT DE RENSHAW	4
2.2.3. LE REFLEXE MYOTATIQUE	4
2.3. LA SPASTICITE	5
2.3.1. ETIOLOGIE.....	6
2.3.1.1 UPPER MOTOR NEURON	6
2.3.1.2. AUTRES MODIFICATIONS ASSOCIEES	7
2.3.2. EVALUATION DE LA SPASTICITE	8
2.3.3. EVALUATION DES RETRACTIONS TENDINEUSES ET DES DEFORMATIONS	9
2.3.4. CONSEQUENCES DE LA SPASTICITE	12
2.3.4.1. DEFORMATIONS DE LA MAIN SPASTIQUE.....	12
2.3.5. TRAITEMENTS	13
2.3.5.1. TRAITEMENTS « ANTISPASTIQUES »	13
2.3.5.2. TRAITEMENTS DES DEFORMATIONS	14
2.3.5.3. REEDUCATION	14
3. APPAREILLAGE	15
3.1. DEFINITION	15
3.2. PRINCIPES BIOMECANIQUES	15
3.3. TYPES DE MATERIAUX.....	17
3.4. L'ORTHESE DE LA MAIN SPASTIQUE	17
3.4.1. CE QUE DIT LA LITTERATURE	18
4. PROBLEMATIQUE.....	20
5. ENQUÊTE	21
5.1. OUTIL	21
5.2. RESULTATS.....	21
6. ANALYSE	39
7. DISCUSSION	42
7.1. LIMITES ET BIAIS	42
7.2. CE QUE POURRAIT ETRE L'ORTHESE SPASTIQUE POUR MAIN EN TRIPLE FLEXION	42
7.3. CONTINUER LA RECHERCHE DE SOLUTIONS EN ADDITIONNANT LES COMPETENCES.....	43
8. CONCLUSION	45
BIBLIOGRAPHIE	46
ANNEXES.....	49

1. INTRODUCTION

Chaque année, la France dénombre 250 000 personnes cérébro-lésées [1]. Cette cérébro-lésion peut être acquise par accident vasculaire ou présence de tumeurs cérébrales par exemple, ou traumatique dans le cadre de traumatismes crâniens. Bon nombre de ces personnes vont présenter des séquelles graves cognitives ou physiques. La spasticité survenant après rupture de contrôle des aires cérébrales, peut apparaître au niveau du tronc, et des 4 membres. Traiter du sujet de la spasticité, c'est d'abord définir le système proprioceptif afférent et ses boucles réflexes. Viendra ensuite le temps de définir la spasticité, les méthodes pour l'évaluer, puis les déformations qu'elle peut induire notamment au niveau de la main. Le traitement de cette spasticité et de ses conséquences sera ensuite abordé. C'est ainsi que l'appareillage trouve sa place.

Charlotte COMBE et Louisa HERVOUET ont déjà abordé la thématique de la main spastique dans leur mémoire DIU de 2015 et 2019 [2,3]. Leurs travaux évoquent les questionnements initiaux apparus lors de mes pratiques de terrains : porter une orthèse de posture pendant 8 heures, efficace ? Pourquoi ce temps ? Quel impact sur le confort ? Et que faire lorsque les déformations sont bien avancées et que la confection de l'appareillage s'avère compliquée voir très compliquée ? C'est dans les cas de mains spastiques enroulées en triple flexion que je me suis retrouvé le plus en difficultés. A la différence des mains spastiques intrinsèques qui laissent un accès palmaire pour l'appareillage, les mains spastiques extrinsèques, de spasticité de niveau 3 ou 4 sur l'échelle de Tardieu limitent ce même accès.

Dans la littérature scientifique, des études s'intéressent au sujet, mais la qualité de validité des études varie. Que faire lorsqu'il n'y a pas de consensus sur les pratiques ? L'idée de ce mémoire sera donc de faire l'état des lieux des pratiques orthétiques de la prise en charge de la main spastique en triple flexion. Ainsi, je développerai l'enquête proposée, son outil, ses résultats. Il restera alors à analyser et discuter ces résultats.

2. RAPPELS NEUROPHYSIOLOGIQUES

Le système nerveux centrale est capable d'analyser des informations sensorielles par des voies afférentes et de produire essentiellement des mouvements par voies efférentes. C'est la perception de l'environnement dans lequel évolue le corps, et l'état dans lequel est le corps qui induit l'adaptation des mouvements.

2.1. Voies afférentes :

2.1.1. Sensibilité cutanée

Les afférences sensorielles fournissent au cerveau une multitude d'informations qui lui permet de situer le corps dans l'espace, d'identifier l'environnement dans lequel il se trouve, et de l'alerter. Outre l'ouïe, la vue, le goût et l'odorat, la sensibilité, elle, informe des stimuli cutanés. Les différents corpuscules de Pacini, Messner, Merkel, Ruffini, et Goldi-Mazzoni transmettent les informations épidermiques, dermiques et hypodermiques.

« Chaque fibre nerveuse somatique afférente dont une extrémité comporte un récepteur sensoriel, a son corps cellulaire dans le ganglion spinal de la racine dorsale du nerf rachidien, et constitue le protoneurone sensitif » [4].

La proprioception informe le cerveau des positions des articulations et des états de tensions des muscles en phase statique, pour la statesthésie et dynamique pour la kinesthésie. Ces informations se corrélient avec les informations données par le vestibule de l'oreille interne. Les récepteurs de la kinesthésie ont des origines articulaires, musculaires et tendineuses. Dans le cadre de la spasticité, détailler les récepteurs musculaires nous permettra de mieux comprendre le réflexe myotatique, à l'origine de la spasticité.

2.1.1.1. Les fuseaux neuromusculaires

Les récepteurs musculaires sont les fuseaux neuromusculaires. Ils sont composés de **fibres intrafusales** autour desquelles s'enroulent des fibres annulo-spiralées [4].

Les fibres intrafusales ou fusimotrices reçoivent une double innervation, motrice et sensitive [4]. L'innervation motrice est à l'origine de la boucle gamma et l'innervation sensitive déclenchera le réflexe myotatique à la détection d'un étirement.

La fibre nerveuse annulo-spiralée envoie l'influx via les fibres afférentes à conduction rapide de **type Ia**. Elles sont nommées **terminaisons primaires (phasiques)**. Elles sont des récepteurs dynamiques car elles sont sensibles à la vitesse du mouvement qui les étire. Elles donnent une notion de la vitesse du changement plutôt que la vitesse précise du mouvement [4]. Elles participent au réglage de la longueur de la fibre musculaire [5]. Elles sont sollicitées dans les mouvements actifs et passifs [4]. Dès le début d'un mouvement passif, qui étire un muscle, ces fibres dites primaires s'engagent dans une activité à fréquence élevée (environ 50 impulsions/s pour l'homme) qui varie en fonction de la vitesse du mouvement mais de façon non linéaire. Lorsque le mouvement s'arrête, le rythme diminue mais se stabilise à une fréquence plus élevée que la fréquence initiale. L'activité varie selon le degré d'ouverture articulaire [4]. Les fibres augmentent donc leur décharge fortement puis la diminuent.

Les **fibres intrafusales secondaires** font office de récepteurs statiques en informant sur la longueur ou la position instantanée du muscle. Ces fibres secondaires **toniques** permettent de réguler la tension des fibres musculaires [5]. Elles assurent le tonus musculaire de base [6]. Leur influx affère via les fibres nerveuses de **type II** [4]. A la différence des fibres primaires, elles réagissent à l'étirement par une augmentation de leur décharge, moindre au début du mouvement, mais dont la fréquence augmentera tant qu'il durera, pour ne diminuer que lorsqu'il prendra fin [4].

2.1.1.2. Les récepteurs tendineux de golgi

Les récepteurs tendineux de Golgi sont aussi des récepteurs de tension réglés à un seuil plus élevé que les fuseaux et assurent la protection de la jonction musculo-tendineuse.[6]

Véritables récepteurs de l'étirement et de la vitesse de cet étirement, les fuseaux neuromusculaires sont au cœur de l'activité musculaire de base et de la régulation de l'activité musculaire pendant le mouvement. Celui-ci dépend particulièrement de deux mécanismes régulateurs : La boucle Gamma et le circuit de Renshaw.

2.2. Les circuits reflexes

2.2.1. La boucle gamma

« La boucle gamma désigne un ensemble de structures nerveuses et musculaires qui interviennent de façons successives. Elle possède ainsi trois parties nerveuses : une première efférente (**fibre γ**), une deuxième afférente (**fibre Ia**) et une troisième efférente (**fibre α**), et deux parties musculaires, les fibres intrafusales et les fibres extrafusales » [4]. Une innervation motrice efférente provenant des fibres γ vient stimuler les fibres intrafusales. Cette stimulation provoque un étirement des fibres annulo-spiralées qui stimulent à leur tour le motoneurone α , via un message afférent par les fibres de type Ia. L'influx moteur retourne alors aux fibres extrafusales, faisant augmenter le tonus musculaire [4].

2.2.2. Le circuit de Renshaw

Il s'agit d'un circuit additionnel de régulation du tonus musculaire. La corne ventrale de la moelle épinière contient des neurones intercalaires à fonctions inhibitrices : les **cellules de Renshaw**. « Dans le mouvement normal, la force agoniste (ex. la flexion) s'accompagne d'un étirement de la musculature antagoniste. Il ne s'agit pas, ici, d'un simple étirement physique (comme un élastique), il s'agit d'une mise en tension régulée, progressivement et proportionnellement, par l'innervation récurrente de RENSRAW » [6]. Cet interneurone est activé par le motoneurone α . Une fois activé, il retourne inhiber ce dernier, diminuant ainsi son activité. L'interneurone est alors moins stimulé et diminue son inhibition du motoneurone α [4].

2.2.3. Le Reflexe myotatique :

Il s'agit du réflexe d'étirement. Les récepteurs décrits précédemment sont à l'origine de ce réflexe : un muscle étiré rapidement se contracte. Sherrington le met en évidence dès 1924.

Il s'agit d'un réflexe monosynaptique. C'est un réflexe proprioceptif inconscient [5].

Dans les fuseaux neuromusculaires, les fibres primaires et les fibres secondaires font office de récepteurs. Lors de leur étirement, elles transmettent un message nerveux afférent par les cornes postérieures de la moelle épinière. Les fibres Ia se connectent de manière monosynaptique au motoneurone α qui va exciter et provoquer la contraction de ce même muscle étiré. Parallèlement, celles-ci se connectent également à un autre motoneurone inhibiteur du muscle antagoniste.

[S.70] REFLEXE MEDULLAIRE SEGMENTAIRE : Le réflexe myotatique de Sherrington

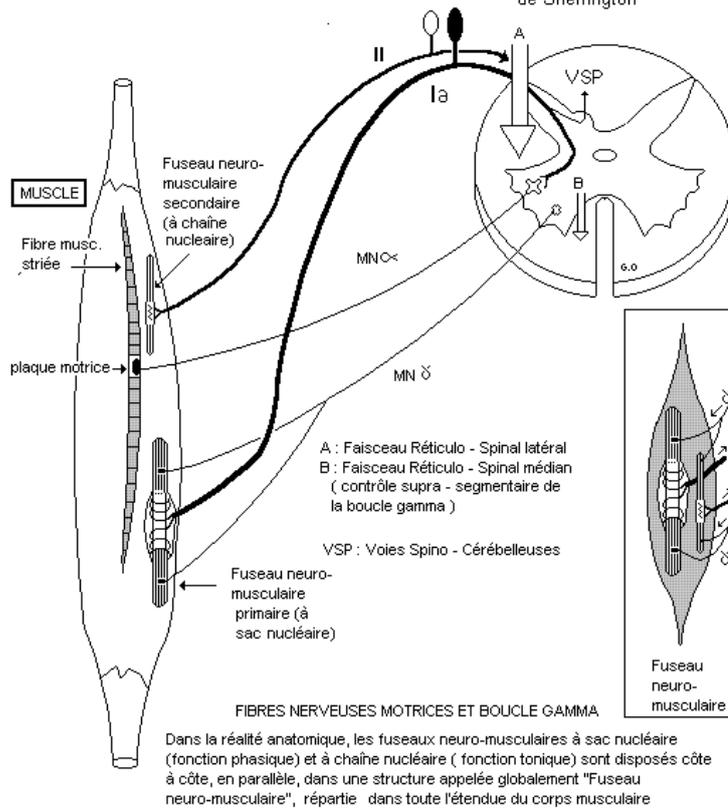


Figure 1 Schéma du réflexe myotatique de Sherrington. Outrequin et Boutillier [5]

Par leurs efférences, les centres supérieurs participent à la régulation de ce fonctionnement réflexe. « *Ce fonctionnement réflexe est normalement régulé par l'action modulatrice des centres supérieurs (action inhibitrice de la voie cortico-réticulo-spinale dont l'interruption pathologique aboutit à la spasticité* » [5]. Les réflexes médullaires sont alors libérés, exagérant entre autres le réflexe myotatique, induisant de la spasticité.

2.3. La Spasticité

L'étymologie du mot provient du grec « spatikos » qui signifie « étirer ». Ce symptôme se rencontre chez les sujets qui ont subi une atteinte du système nerveux central [7]. Depuis les recherches sur la spasticité, de multiples définitions ont été données. La définition scientifique la plus partagée est celle de Lance en 1980 : « *a motor disorder characterized by a velocity-dependent increase in tonic stretch reflexes with exaggerated tendon jerks, resulting from hyperexcitability of the stretch reflex* » [8]. Cette définition se traduit par une augmentation,

vitesse dépendante, du réflexe tonique d'étirement associée à des réflexes ostéotendineux augmentés, provenant d'une hyperexcitabilité du réflexe d'étirement [7].

Bien que longtemps partagée, cette définition ne fait aujourd'hui plus l'unanimité, car trop restrictive. C'est l'unique relation à la vitesse dépendance du réflexe d'étirement du mouvement passif, qui lui est discutée [9]. Allieu explique que la spasticité permanente en l'absence de tout étirement (spasticité tonique) n'apparaît pas dans cette définition [10]. Comme le décrivent Ibuki et Bernhard, un bon nombre d'auteurs tentent de proposer de nouvelles définitions [11]. Les recherches montrent aujourd'hui que l'augmentation de la sensibilité du réflexe d'étirement n'est plus la seule cause d'augmentation du tonus. D'après ces dernières, Wood et al en 2005, proposent d'inclure différents symptômes dans un label spasticité : l'hyperreflexie, l'hypertonie, la rigidité, la raideur du mouvement, les contractures, les mouvements associés, les spasmes, les clonus [11]. Pour Marque et Bressat, « *La spasticité s'inscrit dans un processus global impliquant le déficit moteur et l'adaptation plastique cérébrale et spinale à ce déficit, l'immobilisation musculaire qui en découle et les modifications périphériques musculaires qu'entraîne cette sous-utilisation musculaire* » [7].

2.3.1. Etiologie

2.3.1.1. Upper Motor Neuron

L'idée de l'atteinte du neurone moteur supérieur (« *upper motor neuron UMN* ») est le cadre dans lequel est intégré la spasticité [10]. Les anglo-saxons utilisent ce terme pour regrouper l'ensemble des symptômes issus de la lésion conjointe des faisceaux corticospinaux et corticobulbospinaux. L'intérêt est d'appuyer l'importance de l'atteinte des faisceaux issus du tronc cérébral « *au travers duquel le cortex exerce son influence* ». [7] Comme le reprend Charlotte Combe dans son mémoire de 2015, les études de Bensmail favorisent également l'idée que c'est l'atteinte du faisceau cortico-réticulo-spinal qui génère le plus de spasticité [2] : « *Les études animales ont montré que les lésions pyramidales pures provoquaient peu de spasticité mais une maladresse manuelle, une faiblesse musculaire modérée, une exagération des réflexes ostéotendineux et un signe de Babinski.* » (BENSMAIL, 2009). Marque et Bressat reprennent en détail l'atteinte des réseaux d'inhibition du réflexe myotatique à savoir l'atteinte de l'inhibition réciproque disynaptique Ia, l'inhibition présynaptique et la dépression post activation, l'inhibition récurrente de Renshaw (pour le sujet hémiplégique, inchangée pendant le repos mais changée pendant le mouvement), l'inhibition autogénique Ib (liée aux organes tendineux de Golgi). [7]

2.3.1.2. Autres modifications associées

La physiopathologie de la spasticité a bien évolué : aux perturbations des boucles réflexes spinales, s'ajoutent désormais les modifications des propriétés biomécaniques des fibres musculaires, des propriétés de la membrane des motoneurones, et l'apparition de potentiels d'actions en plateaux [7].

Les propriétés des fuseaux neuromusculaires sont changées du fait de sa sous-utilisation induite par le désordre moteur, qui induit un raccourcissement du muscle. « *A moyen terme, ce phénomène se traduit par des modifications des propriétés biomécaniques intrinsèques des muscles conduisant à l'apparition de contractures puis de rétractions irréversibles* »[7]. La longueur du muscle est modifiée par réduction du nombre de sarcomères[12]. Plus le muscle est maintenu en course courte, plus il perd de la longueur[13]. A l'inverse le nombre de sarcomères peut augmenter en cas de nouvelles sollicitations en étirement de ce même muscle.

Selon Marque et Bressat, les études suggèrent l'hyperexcitation des circuits du groupe II. Ceux-ci sont à l'origine du réflexe myotatique tonique[7].

Les propriétés des courants entrants dans la membrane des motoneurones sont modifiées. C'est l'apparition de courant en plateau[7].

Mécanismes	Modifications chez les patients spastiques	Références
Motoneurone γ	Pas de changement	(Hagbarth et al., 1973; Wilson et al., 1999)
Inhibition présynaptique	Diminuée chez le paraplégique Inchangée au membre inférieur de l'hémiplégique	(Faist et al., 1994) (Aymard et al., 2000)
Inhibition réciproque Ia	Diminuée	(Crone et al., 1994; Crone et al., 2003; Crone et al., 2004)
Inhibition récurrente : circuits de Renshaw	Inchangée au repos Modifications de la modulation pendant le mouvement	(Katz et al., 1982; Katz and Pierrot-Deseilligny, 1999)
Inhibition autogénique Ib	Diminution de l'inhibition Augmentation de la facilitation	(Delwaide and Oliver, 1988; Crone et al., 1994)
Circuits du groupe II	Augmentation de l'excitation	(Marque et al., 2001; Remy-Neris et al., 2003)
Dépression post-activation	Diminuée chez l'hémiplégique et le paraplégique	(Aymard, Katz et al. 2000)
Propriétés intrinsèques des fibres musculaires	Augmentation de la raideur musculaire	(Dietz et al., 1981; Berger et al., 1984; Dietz et al., 1986)
Potentiels en plateau	Facilités chez l'animal spinal chronique	(Bennett et al., 2001; Gorassini et al., 2004; Hultborn et al., 2004)

Figure 2: Tableau des modifications observées chez le sujet spastique. In physiopathologie de la spasticité Marque et Bressat[7]

2.3.2. Evaluation de la spasticité

Toutes les démarches de traitement liées à la régularisation de la spasticité ou des désordres orthopédiques qu'elle peut créer, dépendent d'une évaluation qualitative et quantitative. La mesure de la spasticité est donc très importante[14]. Allieu explique que l'évaluation de la main spastique « *nécessite du temps, de la finesse séméiologique et des consultations multidisciplinaires spécialisées* »[10]. Une des difficultés de l'évaluation est la variabilité dans le temps de la spasticité[10]. Les éléments physiologiques, psychiques, environnementaux et les activités propres de la personne influent sur cette variabilité.

Deux échelles sont majoritairement utilisées par les praticiens. Leurs mesures donnent des informations pour un mouvement passif induit par un tiers.

Echelle d'Ashworth modifiée : Modified Ashworth Scale (MAS)[15]

Echelle d'Ashworth modifiée : Modified Asworth Scale (MAS)	
0	Pas d'augmentation du tonus
1	Légère augmentation du tonus avec accrochage ou résistance minimale en fin de mouvement
1+	Légère augmentation du tonus avec accrochage suivi d'une résistance minimale sur moins de la moitié du mouvement
2	Augmentation importante du tonus sur la majorité du mouvement mais le segment est mobilisable facilement
3	Augmentation très importante du tonus et mouvement difficile
4	Mouvement impossible

Tableau 1: Traduit de l'anglais sur publication de l'échelle par Bohannon et Smith

Cette échelle d'évaluation est d'abord publiée par Ashworth puis modifiée par Bohannon et Smith. Elle note l'importance de l'augmentation du tonus, la durée de cette augmentation et le moment durant lequel elle apparaît lors d'un étirement passif d'un muscle par un tiers, à une même vitesse d'étirement. Fleuren et al reprochent à cette échelle le fait de ne pas faire la différence entre augmentation du tonus et contracture musculaire, car elle ne traite pas de la vitesse d'étirement[16,17].

Echelle de Tardieu

Niveau de Spasticité Y	
0	Pas de contraction
1	Contraction visible
2	Contraction avec légère retenue
3	Contraction pendant quelques secondes ou avec clonus transitoire
4	Clonus permanent
5	Pas de mobilisation passible (membre fixé)

Tableau 2: Echelle de Tardieu (modifiée par Hell et Pierrot-Deseilligny)

L'échelle de Tardieu a pour particularité de proposer trois niveaux de vitesses différentes pour effectuer l'étirement passif [17,18] :

- V1 : vitesse lente
- V2 : vitesse équivalente à la gravité
- V3 : vitesse rapide

L'angle de Spasticité X est la différence entre l'angle d'arrêt du mouvement à vitesse lente et l'angle d'apparition de la contraction à vitesse élevée[17].

A vitesse lente, seront perçues les contractures et rétractions, et à vitesse la plus rapide possible sera ressentie la spasticité[7].

2.3.3. Evaluation des rétractions tendineuses et des déformations

La difficulté du bilan de la spasticité de la main, réside dans le fait de différencier spasticité et rétraction musculaire. Lors de l'examen anatomoclinique, des manœuvres de réductibilités passives peuvent permettre de faire la différence[10]. Un muscle normalement détendu par effet ténodèse, restant contracté, affichera une rétraction tendineuse. La classification de Zancolli détermine 4 groupes (Gr 1, Gr 2a, Gr 2b, et Gr 3) pour définir la capacité de lâcher des objets[19]. Elle distingue la spasticité extrinsèque de la spasticité intrinsèque[20]. La classification de House, elle, ne s'intéresse qu'aux déformations du pouce. Elle détermine, dans 4 groupes, les déformations associées à l'adduction du premier métacarpien[20].

Romain et al. ont proposé une autre classification en 1999, décrivant que les classifications de Zancolli et House étaient destinées à des enfants IMC. Selon eux, spasticité

et rétractions ne sont pas différenciées, et cette classification n'est pas adaptable à la main spastique de l'adulte cérébro-lésé. Ils proposent donc d'évaluer 3 fonctions : l'extension active des doigts, l'abduction du pouce et la supination de l'avant-bras.[20] 4 groupes sont nommés pour l'extension active des doigts (Gr 1, Gr 2, Gr3a, Gr 3b, Gr4). Ainsi l'examen détermine si l'ouverture active des doigts est possible en fonction de la position du poignet, réductible ou non :

Y. Allieu/Chirurgie de la main 30 (2011) 159-175

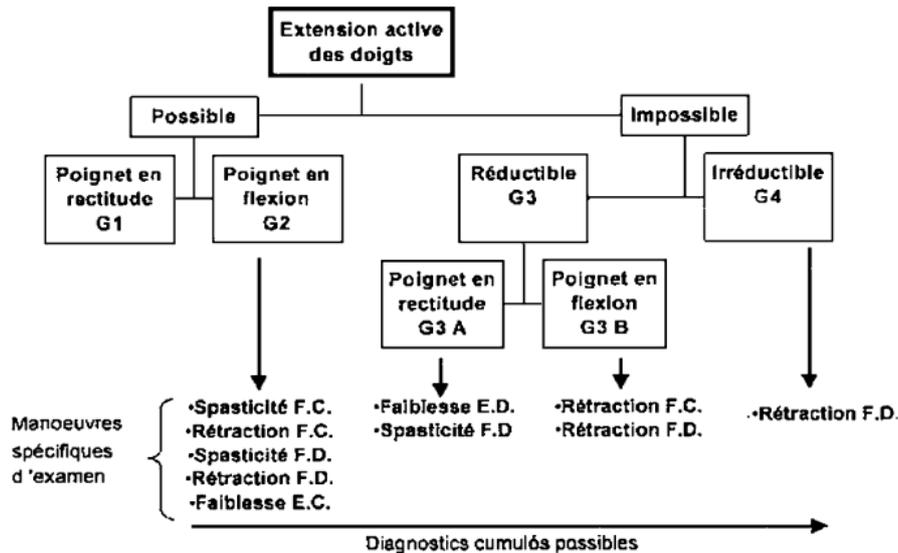


Figure 3: arbre décisionnel de l'extension active des doigts. Allieu, traduit de l'anglais de Romain et Al.[10,20]

L'examen du pouce détermine également 4 groupes. Il s'intéresse à l'abduction du pouce en fonction de la position du poignet :

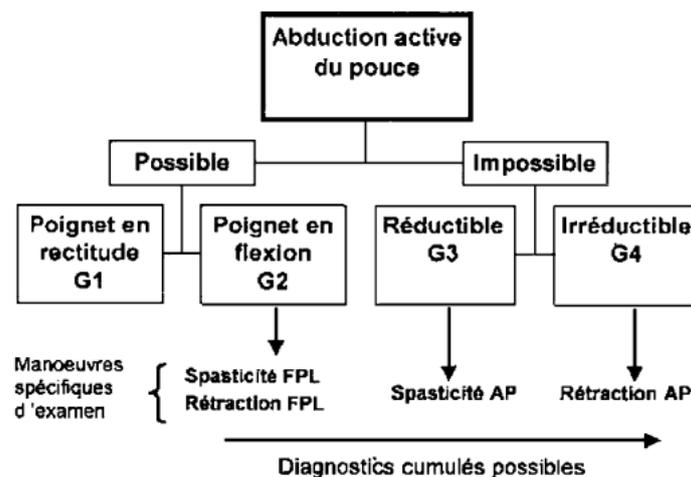


Figure 4: arbre décisionnel de l'extension active du pouce. Allieu, traduit de l'anglais de Romain et Al.[10,20]

La supination active sera déterminée en 3 groupes, en fonction de la possibilité de produire une supination active ou non, si elle réductible ou non.

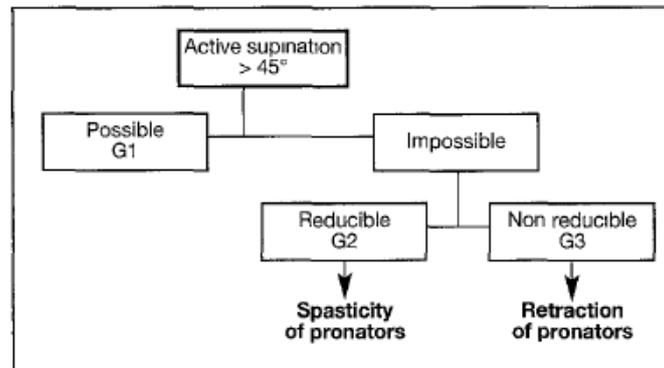


Figure 5: arbre décisionnel de la supination active. Romain et Al.[20]

Du fait de la douleur, de l'irréductibilité de certains segments, des troubles cognitifs du patient cérébro-lésé, des blocs anesthésiques sélectifs peuvent être réalisés. Comme le relève Hervouet[3] dans son mémoire de 2019, Allieu décrit 4 tableaux cliniques de mains mixtes à partir de l'examen sous blocs anesthésiques :[10]

- *La main mixte (extrinsèque et intrinsèque) spastique pure, exempte de rétraction : réduction complète des déformations, éventuellement après réalisation de blocs anesthésiques, qui permettent, en levant la spasticité, de corriger totalement les déformations.*
- *La main mixte intrinsèque rétractée et extrinsèque spastique : le bloc médio-ulnaire au bras permet de lever la spasticité des extrinsèques et des intrinsèques sans modifier les rétractions des intrinsèques.*
- *La main mixte rétractée (extrinsèque et intrinsèque rétractés) : les blocs ne provoquent aucune modification des déformations. L'évaluation entre les extrinsèques et les intrinsèques ne peut se faire qu'en per opératoire, le traitement de la rétraction des extrinsèques permettant d'évaluer secondairement les intrinsèques.*
- *La main mixte extrinsèque rétractée et intrinsèque spastique : évaluation plus difficile. En préopératoire, la rétraction des extrinsèques rend les déformations irréductibles, même après réalisation d'un bloc anesthésique, masquant ainsi l'atteinte des intrinsèques. En peropératoire, après traitement des extrinsèques, l'anesthésie supprime la spasticité des muscles intrinsèques (5cas).*

2.3.4. Conséquences de la spasticité

Outre la paralysie sensitivo-motrice induite par l'atteinte des voies centrales, la spasticité du membre supérieur induisant des attitudes vicieuses, pourra devenir une source d'aggravation de la situation de handicap. Des conséquences trophiques s'observeront par une macération en regard des plis cutanés. De la gêne à l'habillage, au nursing, au positionnement, à la marche traduira des conséquences fonctionnelles. Des conséquences neurologiques seront observées par décompensation de syndromes canaux dus à la compression, par exemple, du canal carpien par hyperflexion du poignet. Enfin des conséquences esthétiques apparaîtront par majoration de l'aspect paralytique du membre supérieur. La main perdra alors son image relationnelle[21,22]. A ces problématiques s'ajouteront possiblement de la douleur et de l'inconfort[9,10,23]. « *La contracture spastique de divers groupes musculaires représente une source classique de douleur et d'invalidité pour les patients porteurs de séquelles de maladies ou traumatismes neurologiques centraux* » [22]. Toutes ces conséquences deviendront à leur tour une source d'épine irritative, majorant alors la spasticité.

2.3.4.1. Déformations de la main spastique

Selon l'impact de la spasticité sur les muscles extrinsèques ou intrinsèques de la main, les déformations ne seront pas les mêmes. Allieu les organise en 3 groupes[10] :

- *La main spastique extrinsèque pure* : poignet en flexion pronation, doigts en flexion. Cette attitude est nommée « main Flex » dans la classification du CMCR des Massues[24].



Figure 6: exemple de main de spasticité d'origine extrinsèque

- *La main spastique intrinsèque pure* : poignet équilibré, MP en flexion et IP en extension
- *La main spastique mixte* : association de spasticité intrinsèque et extrinsèque

En fonction du déséquilibre extrinsèque/intrinsèque, différentes déformations seront observées chez les patients : doigts en col de cygne, boutonnière, subluxation métacarpo-phalangienne ou radio-carpienne, subluxation ou luxation tendineuses.

Selon le même principe, le pouce spastique est décrit en 3 groupes[10] :

- *Le pouce flexus* : spasticité présente uniquement sur le Long Fléchisseur du Pouce
- *Le pouce adductus* : spasticité présente uniquement sur les muscles intrinsèques notamment sur l'adducteur du pouce
- *Le pouce flexus adductus* : spasticité mixte positionnant le pouce en triple flexion dans la paume de la main.

2.3.5. Traitements

Il faut différencier les traitements « antispastiques » et les traitements des déformations.

2.3.5.1. Traitements « antispastiques »

Les traitements médicamenteux par voie orale (par exemple : Baclofène[®], Dantrolène[®], Tizanidine[®]) agissent sur la spasticité mais de manière diffuse et non localisée. Ces molécules par voie orale seraient efficaces pour des spasticités légères[25]. La spécificité recherchée dans le traitement antispastique de la main n'est donc pas réceptif à ce type de traitement. Leur degré de recommandation est de grade B[25].

La diffusion de Baclofène[®] intrathécal par pompe implantable est originellement à destination des patients blessés médullaires. L'efficacité sur le membre supérieur des personnes cérébrolésées, est peu documentée. Elle mérite cependant une attention pour les personnes présentant une spasticité sévère. Le degré de recommandation est de Grade B[25].

La neurolyse par alcool ou phénol est moins utilisée aujourd'hui. Pour la plupart des pratiques, il s'agit d'une injection d'alcool ou de phénol dilué en intramusculaire pour la plupart

des pratiques ou en intraneurale pour les nerfs mixtes. Elle crée une démyélinisation du nerf moteur concerné. Le degré de recommandation est de grade B[25].

La toxine botulique (par exemple Botox[®], Dysport[®], Neurobloc[®]) a pour objectif d'inhiber la libération d'acétylcholine et de bloquer le potentiel d'action au niveau de la plaque motrice du muscle. « *L'arrivée d'un potentiel d'action à la terminaison nerveuse ne déclenche plus la fusion des vésicules synaptiques, bloquant ainsi le passage de l'influx et la contraction musculaire* »[26]. D'après Sanglas 2006, la toxine agit en trois étapes : la fixation d'un neurotransmetteur, l'internalisation dans la terminaison nerveuse puis le blocage de la libération du neuromédiateur[26]. Ainsi, l'action du muscle injecté est temporairement paralysée pour une durée médiane de 6 mois. Cette injection est renouvelable. Il faut néanmoins attendre au moins 3 mois entre 2 sessions d'injection (sauf pour Xeomin[®]) [26]. Il s'agit de la pratique la plus commune de nos jours. Son degré de recommandation est de grade A[25].

Certaines interventions chirurgicales participent à la diminution de la spasticité. C'est le cas des neurotomies sélectives. Il s'agit de sectionner une partie des fascicules du nerf moteur. Cette technique pratiquée au niveau des troncs nerveux ne semble pas présenter de récédive à long terme. Elle peut également être appliquée pour les muscles intrinsèques[10,27].

Les interventions chirurgicales consistant à lever les rétractions tendineuses peuvent participer à diminuer la spasticité : « *Le raccourcissement musculaire obtenu par désinsertion proximale de son corps ou par allongement de son tendon corrige les déformations fixées par la rétraction et diminue aussi le réflexe d'étirement et la spasticité (Selon Swanson AB.)*»[10]. Les techniques varieront en fonction du segment atteint.

2.3.5.2. Traitements des déformations

Les solutions sont essentiellement chirurgicales.

L'Arthrodèse articulaire notamment au poignet est indiquée en cas de main non fonctionnelle. Elle permet de corriger définitivement une déformation[10].

Les ténodèses permettent d'annuler l'action spastique d'un muscle à l'origine de la déformation. Elles se réalisent sur les origines tendineuses (fléchisseurs radiaux du carpe par exemple) au niveau des insertions (bandelettes médianes de l'extenseur des doigts par exemple).

Dans le cadre de la main spastique non fonctionnelle, un protocole standardisé est appliqué. Il associe neurectomie de la branche motrice du nerf ulnaire dans le cas d'une main intrinsèque pure, l'arthrodèse du poignet à 20° d'extension avec ténodèse des tendons fléchisseurs et extenseurs du poignet et un allongement des fléchisseurs superficiels ou profonds des doigts.

2.3.5.3. Rééducation

La rééducation du membre supérieur de la personne cérébrolésée est connue et actée depuis de nombreuses années. Elle associe les différents corps de métiers (kinésithérapeutes, ergothérapeutes, psychomotriciens). Ainsi par leurs mobilisations, étirements, exercices de coordination, de prise de conscience du schéma corporel, ils tentent de redonner une fonction ou de diminuer la spasticité des mains des patients. Par leurs soins précautionneux, leur surveillance et leur nursing, les soignants participent grandement à cette prise en charge. Ils installent par exemple les orthèses que les rééducateurs ont pu réaliser. Tout comme les rééducateurs qui ont parfois des difficultés à appareiller ces mains déformées, les soignants rencontrent des difficultés à les installer. Ce peut être également le cas des aidants familiaux.

3. APPAREILLAGE

3.1. Définition

Le mot orthèse prend ses racines du grec « orthos » (droit) et tithémie (je place)[28]. Le mot « splint » en anglais proviendrait d'après Capener (1964) de l'histoire militaire puisque les « splint » était des triangles métalliques permettant de protéger les articulations tout en leur assurant la liberté de mouvement¹.

Quatre circonstances thérapeutiques peuvent justifier le port d'une orthèse du poignet et/ou des doigts :[28]

- Une douleur
- Une instabilité d'une structure anatomique
- Une limitation d'amplitude articulaire active et/ou passive
- Des atteintes cutanées et sous-cutanées

On retrouve parmi les différents objectifs thérapeutiques d'une orthèse la possibilité d'immobiliser ou de stabiliser une articulation ou un élément instable et celle de prévenir et de

¹Gerlac.D. Principes généraux de l'appareillage. Cours DIU de rééducation et appareillage en chirurgie de la main, 2019.

réduire un déficit d'amplitude articulaire ou de corriger la déformation d'une structure anatomique[28].

La confection d'une orthèse est soumise à une prescription médicale. La prescription doit contenir ces informations :[29]

- *Le diagnostic précis sur le plan anatomique*
- *Le but recherché*
- *Le mode d'action mécanique*
- *La localisation mécanique*
- *Les conditions d'utilisation*

3.2.Principes biomécaniques

L'appareillage par orthèse répond à des principes biomécaniques de base qu'il s'agit d'appliquer afin de répondre aux objectifs attendus et de ne pas léser les articulations, les segments ou le plan cutané du membre appareillé. Les actions mécaniques d'une orthèse sont la stabilisation, la posture statique ou dynamique, la limitation de la course articulaire, la compression et la posture en capacité cutanée maximale[28].

D'après André et al., la posture, « *c'est une position, une attitude plus ou moins éloignée de son maintien normal. En matière d'appareillage, c'est maintenir, voire contraindre dans une position déterminée une articulation, un segment anatomique qui ne la prend pas spontanément. Cette posture peut-être statique ou dynamique* »[28].

La force d'application d'une orthèse se définit par son point d'application, sa direction, son sens et son intensité[28].

- Le point d'application est le point sur lequel s'exerce la force. La force de rotation autour de ce point est d'autant plus faible que le bras de levier est grand[28].
- La direction de la force : La force appliquée au levier peut se décomposer en 2 forces :
 - L'une perpendiculaire au levier : composante de rotation
 - L'autre dans le sens du levier : il s'agira des composantes de distension, de compression et de glissement

L'effet de rotation est mesuré par le moment de la force par rapport à l'axe de rotation.

$$M = d \times F$$

« M » est le moment en N/m ou en kgf. « d » est la distance entre l'axe de rotation et la droite d'action de la force. « F » est l'intensité de la force [28].

- Le sens : il décrit une force motrice ou une force résistante en fonction du sens.
- L'intensité : elle dépend des courbes d'élasticité des matériaux

En résumé, il faudra tenter de :

- Choisir le plus grand bras de levier possible
 - Eviter le glissement du berceau de traction
 - Tracter perpendiculairement au levier
 - Réajuster pour assurer seulement la composante de rotation
 - Stabiliser la ou les articulations sus-jacentes pour éviter les effets de dissipation[28].
- Il s'agit d'appliquer la règle d'un appui et de deux contre-appuis [13].

Afin de ne pas léser l'état cutané par ischémie, la force de pression exercée par l'orthèse ne devra pas dépasser $50\text{g}/\text{cm}^2$ [13,28]. Une surface de 4cm^2 sera nécessaire pour exercer une force de 200g^1 .

Les orthèses peuvent prendre différentes formes : palmaires, latérales, dorso-palmaires, ou circulaires [13].

3.3. Types de matériaux

Différents types de matériaux sont utilisés. Le plastique thermoformable basse température est utilisé pour la grande majorité des confections. Ils sont mémoire de forme ou non. C'est-à-dire que si la structure du thermoformable n'est pas détériorée, elle reprend sa forme initiale lors du réchauffement. Ils peuvent être collant ou non collant. Le cuir, le bois le néoprène peuvent être utilisés.

3.4.L'orthèse de la main spastique

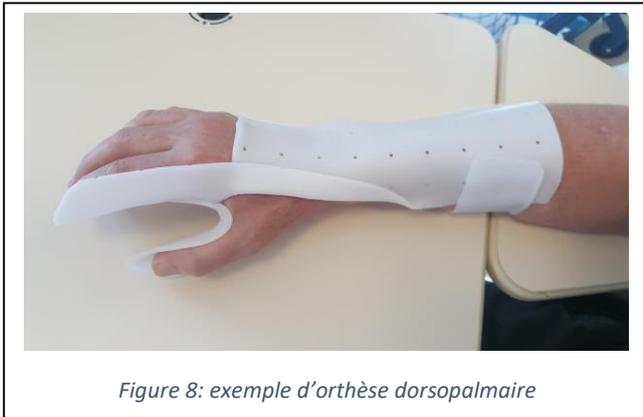
Dans le cadre de la main spastique extrinsèque pure, les quatre circonstances thérapeutiques qui peuvent justifier une orthèse, sont retrouvées. Et pourtant ?

- « *L'appareillage de posture dynamique n'est pas utilisé car il renforce la spasticité entraînant de fortes contraintes au niveau des points d'appuis* »[28].

¹ Arias J-C. La bio-mécanique de l'orthèse. Orthopar, service de formation Gibaud S.A

- « les orthèses sont inefficaces sinon contre-indiquées en tant que seul traitement de la main spastique »[10].

Exemples d'orthèses de mains antispastiques :



On rencontre également les orthèse écarteur de doigts, , les orthèses cônes, et orthèse dites de Snook [3].

3.4.1. Ce que dit la littérature

Difficulté de confection : Arias en parlant du moulage « *quand on connaît les difficultés importantes auxquelles se heurtent l'orthésiste si l'hypertonie est importante* »[13]. De plus, la spasticité exerce des contraintes fluctuantes sur les structures ostéoarticulaires[24].

Dans son mémoire DIU, Hervouet[3] reprend les conclusions de Bastier-David en 2011 qui fait le constat qu'aucune étude ne présente des qualités assez élevées pour affirmer la diminution de la spasticité par le port d'une orthèse sur les mains spastiques. D'autres auteurs comme Langlois en 1991[30] et Basaran et al. qui comparaient le port d'une orthèse dorsale, palmaire ou aucun port d'orthèse faisaient le même constat[31]. Dans leur revue de littérature de 2003, Lannin et Herbert font encore le même constat : « *il n'y a pas d'évidences suffisantes pour supporter ou réfuter l'idée que l'appareillage diminue la spasticité* »[32]. L'étude de Kim et al en 2013, montre un dispositif d'étirement qui serait efficace pour diminuer la spasticité chez le patient chronique[33]. Mais à mon sens, seuls les patients ayant une spasticité légère pourrait être installés dans ce dispositif. La main en triple flexion ne semble pas répondre à ce type d'appareil.

La surface d'appui de l'orthèse n'aurait pas d'importance sur la diminution de la spasticité : d'après la revue de littérature de Langlois (1989) « *tous décrivent un relâchement dans les 5 minutes suivant la pose* »[13]. Pizzi et al. retrouvent une diminution de la spasticité avec une orthèse palmaire, mais ne spécifie pas l'ancienneté des AVC de leurs patients[3,34].

Les récepteurs extéroceptifs sont d'adaptation rapide : la stimulation de la paume de la main est donc contractile mais ce spasme est de courte durée[13]. Il n'y aurait donc pas de contre-indication à placer un appui fixe dans la paume. (Faut-il encore en avoir besoin)

Les récepteurs de type IV capsulo-ligamentaires ont une interaction avec le motoneurone α . Ces récepteurs ayant une excitabilité élevée mais n'étant pas adaptables, engendreront en cas de douleur articulaire une contraction sans relâchement[13]. Arias propose par exemple une mise en position neutre du poignet. De plus, en cas de raideur articulaire l'abstention semble être de rigueur si l'articulation est en position de fonction. Sinon la chirurgie est le seul recours thérapeutique : l'orthèse est inutile[28]. Il y a donc existence d'un dilemme entre la volonté d'obtenir la plus grande course musculaire afin d'étirer ce muscle et donc de stimuler la production de sarcomères, mais ne pas stimuler la douleur articulaire qui déclenche un spasme non ou peu épuisable.

Lorsque nous avons affaire à des mains spastiques en triple flexion, les orthèses sont délicates à mouler, délicates à mettre en place. Elles deviennent contraignantes et souvent mal supportées » [22]. Romain et al. résumant ainsi la situation : « c'est dans les cas où l'appareillage serait le plus utile qu'il devient irréalisable ».

4. PROBLEMATIQUE

Nous avons pu lire que scientifiquement, l'efficacité du traitement orthétique sur la diminution de la spasticité n'étaient pas prouvée. Hervouët évoque en conclusion de son mémoire une efficacité probable lorsqu'il est couplé au traitement par ITB[3]. Mais devant toutes ces incertitudes, les pratiques doivent être variées. Certains doivent appareiller ou non, si oui de quelle façon ? Adrienne.C et Manigandan.C ont réalisé une étude en 2011, traitant des pratiques de 62 ergothérapeutes irlandais[35]. Cette étude s'intéressait à l'appareillage des mains spastiques post AVC. Leurs résultats ont montré que la majorité préférait les orthèses statiques, palmaires moulées en position de fonction. Cette position était également retrouvée parmi ceux qui estimaient leurs orthèses efficaces. Deux tiers d'entre eux estimaient leurs orthèses efficaces. La position d'étirement maximum était la moins retrouvée. La préconisation la plus conseillée était de porter l'orthèse la nuit. La majorité de ces ergothérapeutes cherchaient à réduire les rétractions musculaires. Cette étude ne précise pas la localisation et l'intensité de la spasticité qui justifiait ces orthèses. En additionnant les questionnements pratiques et les références théoriques, nous arrivons à cette problématique :

Dans le cadre de la prise en charge de la main spastique en triple flexion (main extrinsèque) d'intensité Tardieu 3 ou 4, quelles sont les pratiques orthétiques réalisées sur le terrain et les difficultés rencontrées ?

5. ENQUÊTE

Afin de répondre à cette problématique, j'ai choisi de mener une enquête auprès des professionnels réalisant des orthèses pour mains spastiques. Un questionnaire a été diffusé numériquement uniquement aux instituts de formation en ergothérapie afin qu'il le diffuse par leur mailing liste. J'ai également diffusé le questionnaire via le réseau social Facebook® sur des groupes de rééducateurs de la main et groupes d'ergothérapeutes... Tout professionnel diplômé d'Etat confectionnant des orthèses pour mains spastiques en triple flexion était invité à répondre à ce questionnaire. Le lien a été actif durant 3 mois.

5.1. Outil

Il s'agit d'un questionnaire « Google Form® » [ANNEXE 1]. Il est anonyme et comprend 23 questions à réponses obligatoires sauf une, qui dépend de la question précédente. Les questions traitant du sexe, de l'expérience, et de la région d'exercice n'ont été posées qu'à la fin pour ne pas influencer les réponses. Une simple explication introductive est proposée au début du questionnaire afin de situer le thème de l'enquête.

Les questions sont à choix multiple, à choix simple, ou classifiantes. La validité du questionnaire n'a pas pu être réalisée.

5.2. Résultats

Au total, 130 questionnaires ont été remplis. Les résultats seront traités question par question. Des questions seront croisées en analyse.

- Question 1 :

Q1 - Dans quel cas vos médecins vous prescrivent-ils des orthèses de posture pour ces mains en triple flexion?

130 réponses



Figure 9: question 1

Ce sont 85 % des répondants qui assurent réaliser des orthèses pour main en triple flexion avec ou sans injections d'ITB. Seulement 8.5 % les réalisent uniquement en cas d'injection d'ITB et 2 % font le choix de ne pas confectionner d'orthèse pour ces patients.

- Question 2 :

Q2 -Pour cette orthèse, classez ces objectifs par ordre de priorité :

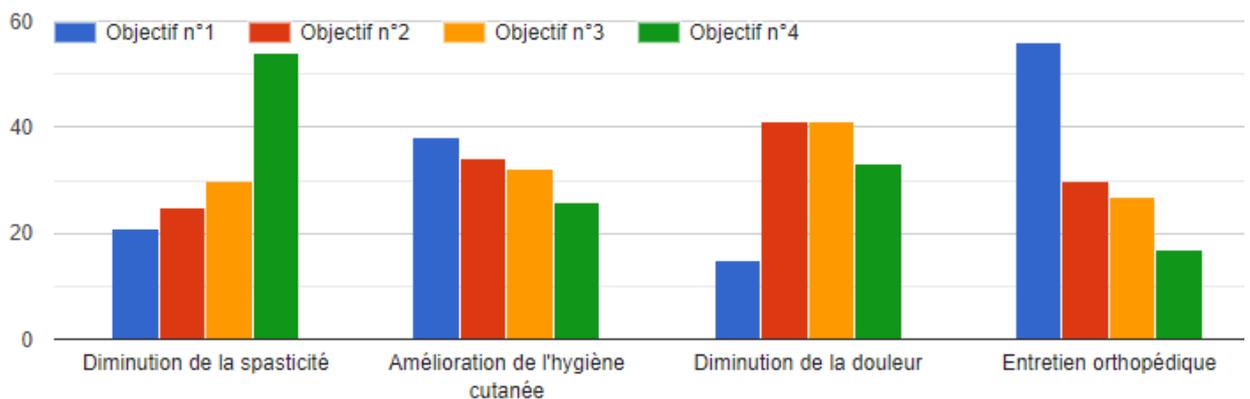


Figure 10 : Question 2

C'est l'entretien orthopédique qui apparaît être l'objectif prioritaire de cette indication (56 répondants). La diminution de la douleur est rarement l'objectif n°1 (15 répondants = 11.5%). Elle apparaît néanmoins à 41 reprises (31%) en objectif n°2 ou n°3.

Le dernier objectif recherché par les thérapeutes est la diminution de la spasticité pour 54 répondants. Cet objectif est aussi recherché à 30 reprises en objectif n°3

Le score de priorité de l'amélioration de l'hygiène cutanée est assez homogène, même si elle est citée 38 fois (29%) comme objectif n°1.

- Question n°3 :

Q3 - Pensez vous que cette orthèse diminue la spasticité?

130 réponses

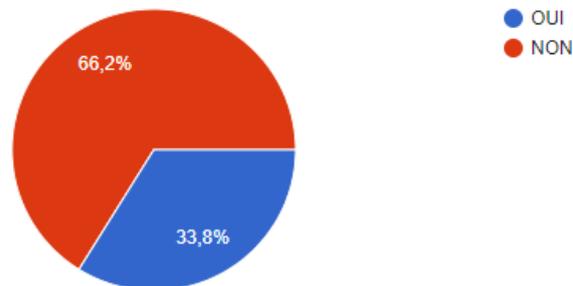


Figure 11: Question 3

Ce sont 66% des répondants qui ne pensent pas que les orthèses de posture pour main en triple flexion diminuent la spasticité. Mais 33% le pensent.

- Question n°4 :

Q4- Le plus souvent, quel type d'orthèse choisissez vous?

130 réponses

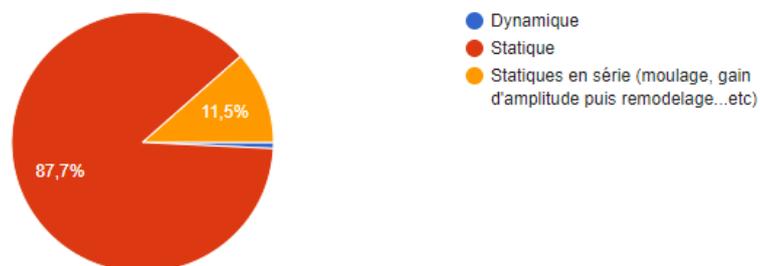


Figure 12: Question 4

Près de 88% des thérapeutes choisissent une orthèse statique. Onze pourcents réalisent des orthèses statiques en série. Une personne confectionne des orthèses dynamiques.

- Question n°5 :

Q5- Le plus souvent, quelle orientation donnez vous à l'orthèse?

130 réponses

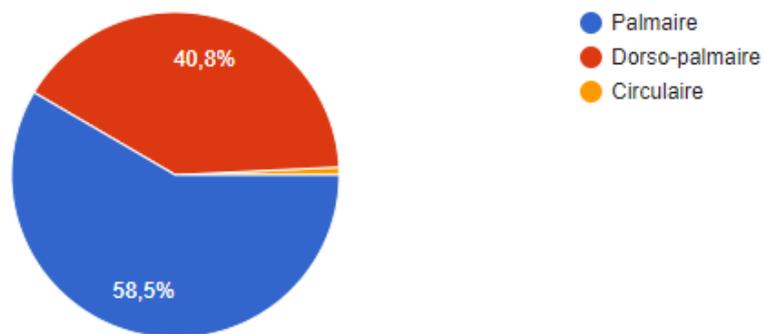


Figure 13: Question 5

Les thérapeutes ont répondu à 58.5% qu'ils utilisaient des orthèses palmaires, contre 40.8% des orthèses dorso-palmaires. Une personne préfère des orthèses circulaires.

- Question n°6 :

Q6- Selon vos préconisations, l'orthèse doit-elle être portée de manière ?

130 réponses

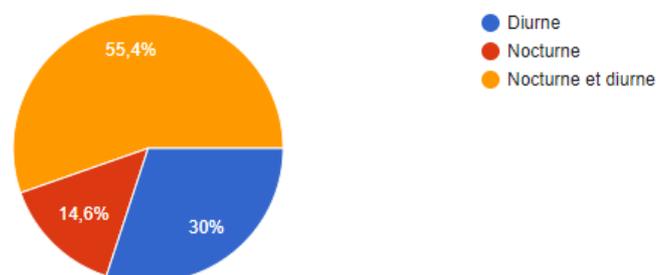


Figure 14: Question 6

Les préconisations proposées par les thérapeutes sont majoritairement de porter l'orthèse de manière nocturne et diurne. Mais 30 % préconisent de la porter la nuit et 14.5 % seulement le jour.

- Question n°7 :

Q7 - Selon vos préconisations, sous quelle fréquence doit être portée l'orthèse?

130 réponses

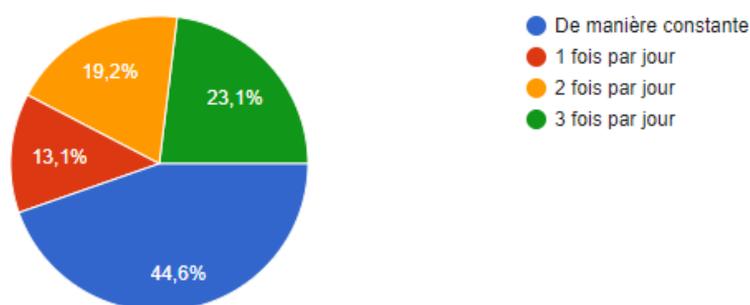


Figure 15: Question 7

Pour la majorité des répondants, l'orthèse doit être portée de manière constante (44.5 %). Vingt-trois pourcents proposent de la porter 3 fois par jour. Les autres se divisent entre 1 ou 2 fois par jour (13 % et 19 %).

- Question n°8 :

Q8 - Selon vos préconisations, si le port est séquencé, quelle est la durée de port de l'orthèse pour une séquence?

102 réponses

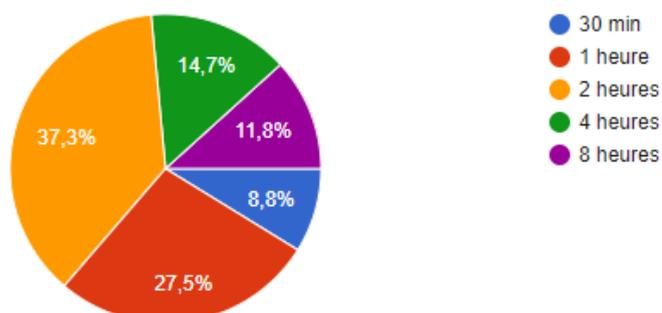


Figure 16: Question 8

Si le port de l'orthèse est séquencé, les répondants choisissent majoritairement la durée de 2h par séquence (37 %). Plus de vingt-sept pourcents des thérapeutes proposent de porter l'orthèse plusieurs fois 1 heure. La durée de 8 heures n'est préconisée que par environ 12 % des répondants.

Il est important de noter que 22 personnes n'ont pas répondu à cette question alors qu'ils auraient dû être 58 (58 à indiquer un port de manière constante à la question précédente). Il est fort probable que la formulation de la question n'ait pas indiqué clairement à toutes les personnes, que celles qui avaient répondu négativement à la question précédente ne devaient pas répondre à celle-ci.

Dans un souci d'exactitude, et devant la possibilité de le faire, j'ai croisé les réponses de la Question 7 et de la Question 8 pour arriver au tableau de résultat : [ANNEXE 2]. Cent vingt-cinq réponses contenaient des durées de port. 5 personnes ont coché un port une fois par jour sans indiquer la durée. Les pourcentages indiqués se réfèrent donc à ces 125 propositions. Il en ressort qu'après le port de manière continue, les durées de port les plus préconisées sont 3 fois 1 heure (9.6 %) et 3 fois 2 heures (8.8 %).

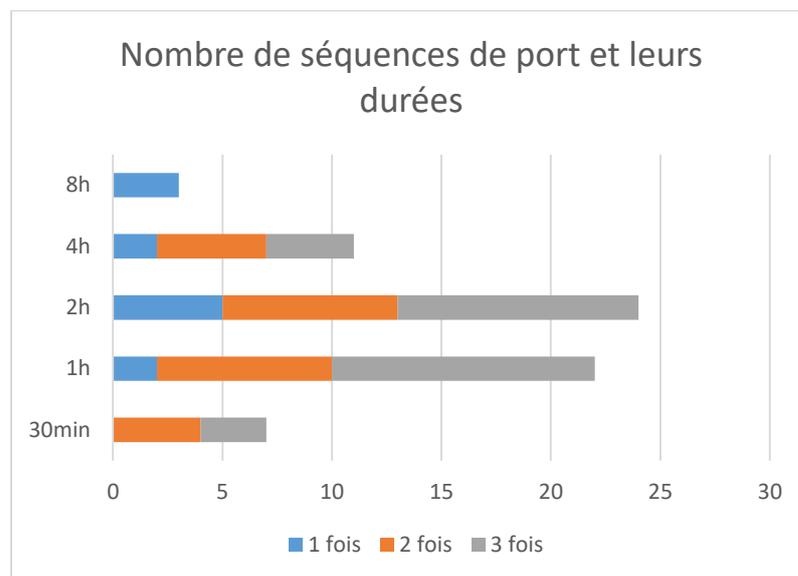


Figure 17: Croisement des Questions 7 et 8

- Question n°9 :

Q9 - Lors du moulage, le plus souvent, quel résultat cherchez vous à atteindre?

130 réponses

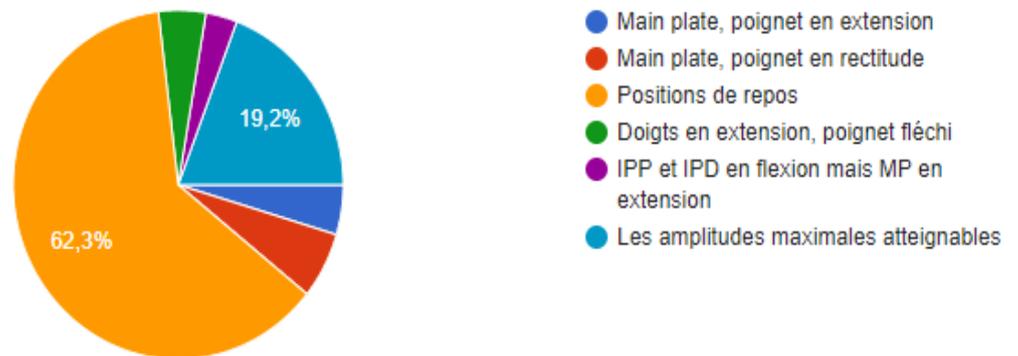


Figure 18: Question 9

A 62 %, les thérapeutes tentent de positionner les mains spastiques en triple flexion en position de repos. A 19 %, ils recherchent les amplitudes maximales atteignables. A 6 %, ils font le choix de placer le poignet en rectitude (0° d'extension) et « main plate » (MP, IPP et IPD des doigts longs à 0° d'extension). Les autres répondants se partagent entre les 3 autres positions proposées. Il est à noter qu'une personne a cité un autre positionnement dans une question suivante ouverte : poignet en extension, main en intrinsèque + avec abduction des MP.

- Question n°10 :

Q10 - Lors du moulage, le plus souvent, quelle position du pouce cherchez vous à atteindre?

130 réponses

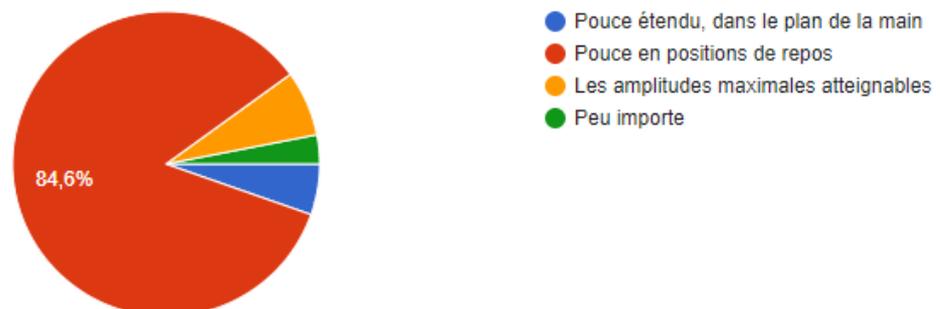


Figure 19: Question 10

La grande majorité des répondants tente de placer le pouce en position de repos (84.5 %). Ceux qui placent le pouce dans les amplitudes maximales atteignables représentent 7 %. Le pouce est étendu dans le plan de la main pour 5 % des répondants. Trois pourcents ne porte pas d'importance à la position du pouce.

- Question n°11 :

Q11 – Quelle est en minutes, la durée moyenne du moulage ?

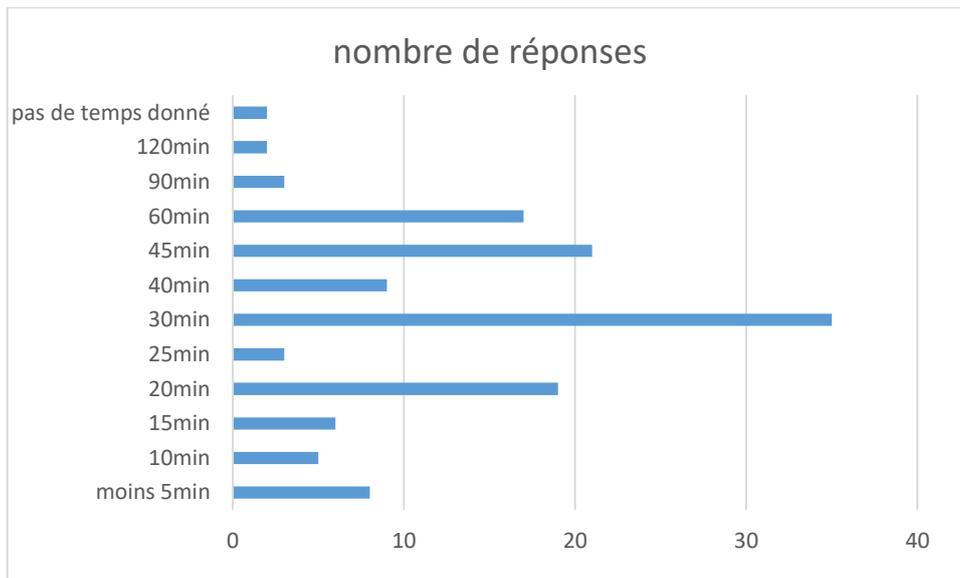


Figure 20: Question 11 nombres de réponse par durée en minutes

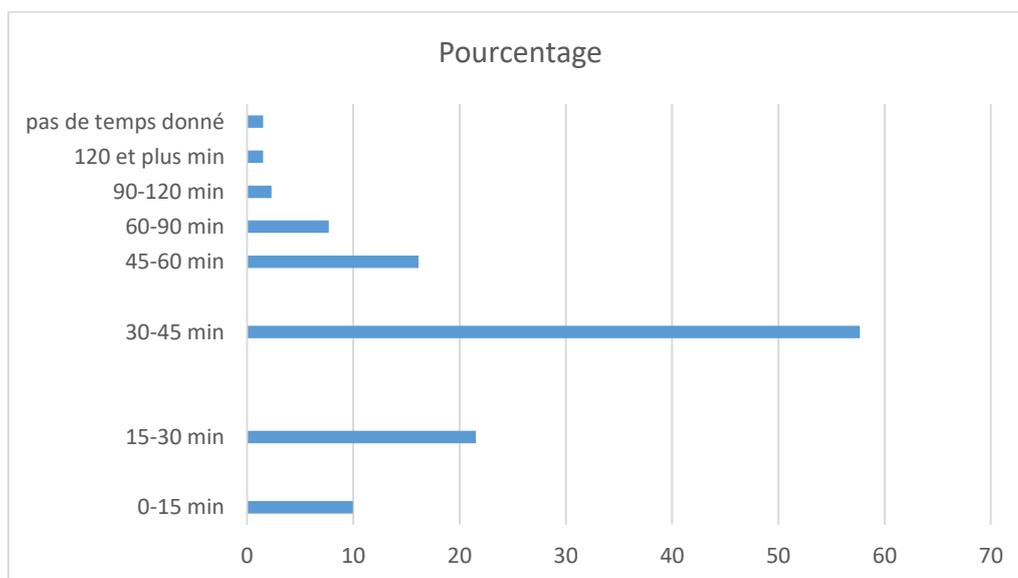


Figure 21: Question 11 : pourcentage de réponse par créneau horaire en minutes

Deux problématiques rendent difficile voire impossible l'utilisation des résultats à cette question. La première est le manque de clarté de la question : par « moulage », j'entendais « confection initiale de l'orthèse ». Ainsi, bon nombre de répondants ont donné un temps de moulage avec le plastique thermoformable, d'autres ont donné le temps entier de confection, d'autres le temps avec retouches. De plus, ma deuxième erreur a été de ne pas proposer de créneaux horaires précis à choisir mais de laisser une réponse ouverte. Ainsi une multitude de durées différentes ont été proposées. Afin de faciliter la vision et l'analyse de ces résultats j'ai regroupé par créneau horaire en minutes les réponses. Les créneaux se situent entre un temps « t » et un temps « t+1 ». Dans les cas où le créneau « t+1 » a été cité, il a été comptabilisé dans le créneau supérieur. Exemple : si une personne a répondu 60 minutes, la comptabilisation de cette durée appartiendra au créneau 60-90.

Deux personnes sur 130 n'ont pas donné de temps.

Les résultats sont qu'une grande majorité des thérapeutes compte entre 30 et 45 minutes pour confectionner l'orthèse (57.5 %). Parmi les thérapeute, 27.5 % mettent plus de 45 minutes et 21.5 % ne mettent qu'entre 15 et 30 minutes pour confectionner l'orthèse. Dix pourcents des thérapeutes mettent moins de 15 minutes. Ils sont un nombre équivalent à prendre moins de 30 minutes ou à passer plus de 45 minutes pour confectionner ce genre d'orthèse.

- Question n°12 :

Q12 - Rencontrez vous des difficultés à mouler ces orthèses de postures?

130 réponses

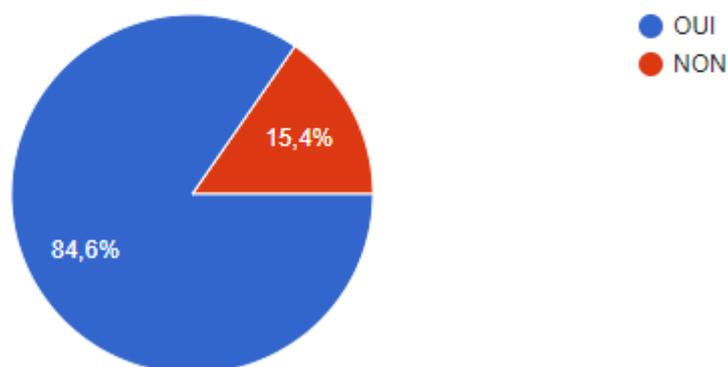


Figure 22: Question 12

Résultat sans équivoque : 84.5 % des répondants affirment rencontrer des difficultés pour mouler ces orthèses de mains spastiques en triple flexion.

- Question n° 13 :

Q13 - Ces orthèses nécessitent-elles plus de retouches que les autres orthèses réalisées dans votre activité?

130 réponses

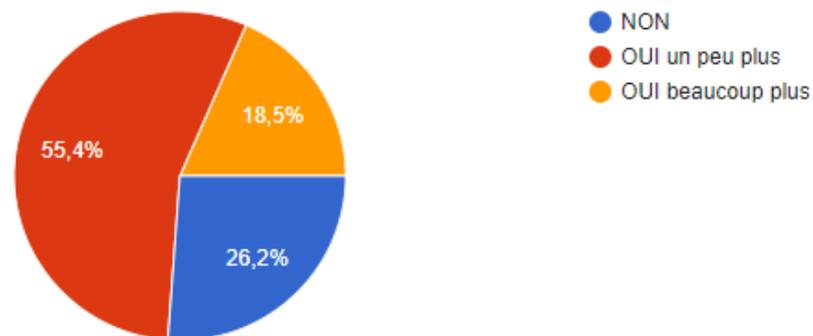


Figure 23: Question 13

La plupart des thérapeutes retouchent plus ces orthèses de main spastiques en triple flexion : 55.4 % un peu plus de retouches et 18.5 % beaucoup plus de retouches. Vingt-six pourcents affirment que la confection de ces orthèses ne nécessite pas plus de retouches.

- Question n°14 :

Q14 - A quel taux le résultat obtenu correspond au résultat recherché?

130 réponses

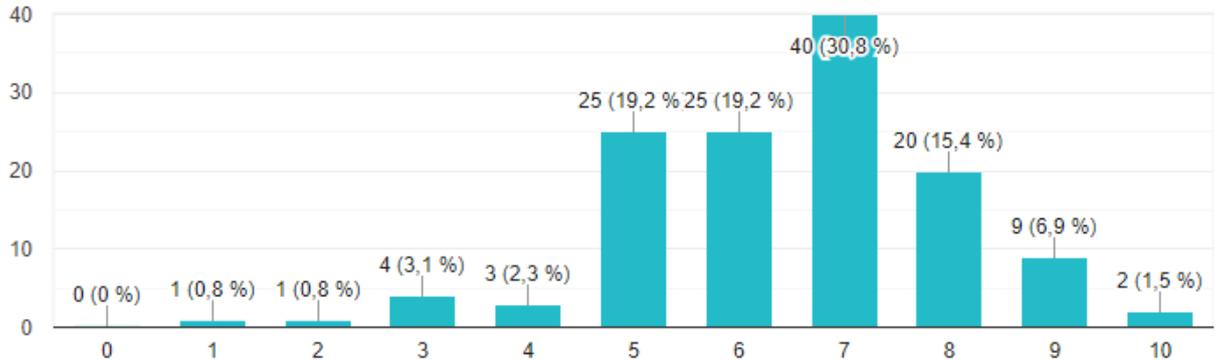


Figure 24: Question 14

Ce sont 54.5 % des répondants qui affirment obtenir un résultat conforme à leurs attentes 7 ou plus de 7 fois sur 10. Les thérapeutes qui atteignent 5 ou 6 fois sur 10 le résultat recherché représentent (38.5 %). Seulement 2 thérapeutes sur 130 atteignent le résultat recherché à chaque confection.

- Question n°15 :

Q15 - A quelle fréquence vous retrouvez vous en échec devant ce type d'appareillage?

130 réponses

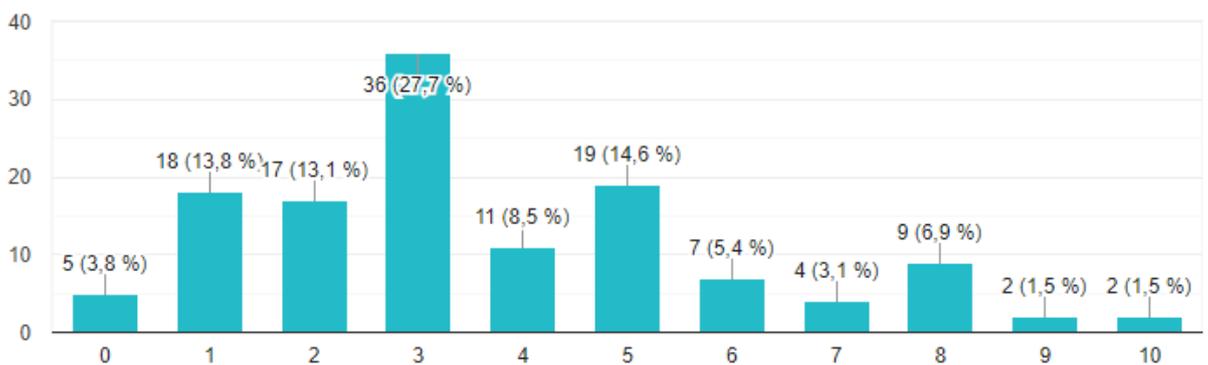


Figure 25: Question 15

Parmi les répondants, près de 4 % ne sont jamais en échec pour la confection des orthèses de main spastique en triple flexion. Cependant, près de 28 % se retrouvent en échec 3 fois sur 10. A 14.5 %, les thérapeutes sont en échecs 5 fois sur 10. Sept pourcents des répondants se retrouvent en échec 8 fois sur 10.

- Question n°16 :

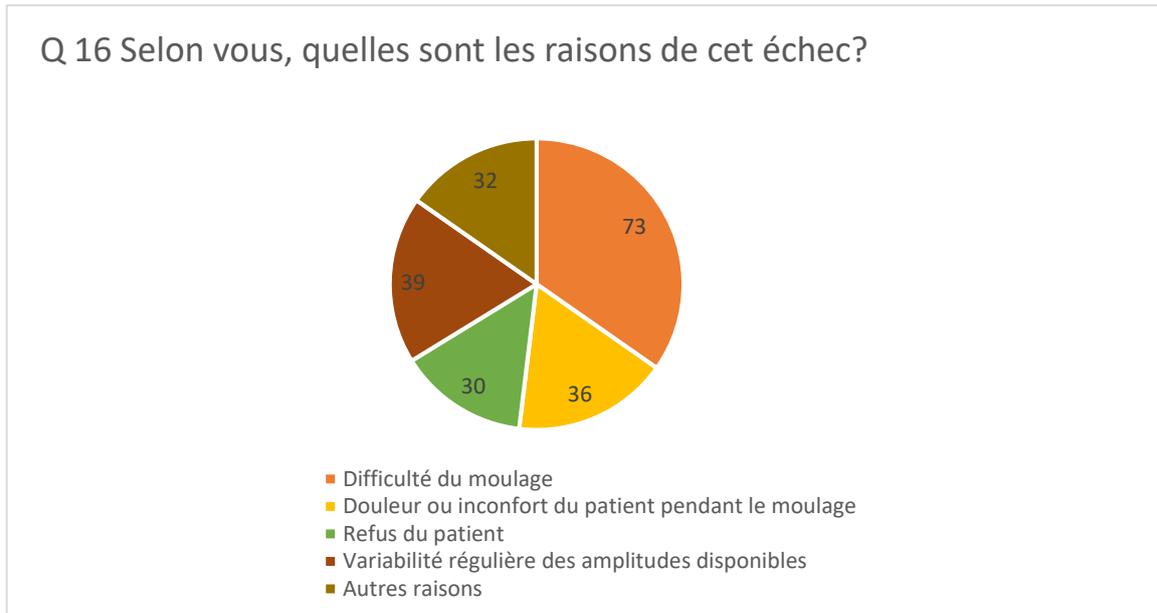


Figure 26: Question 16

Plusieurs réponses étaient possibles. Les thérapeutes sont 73 à considérer que leur échec est en partie dû la difficulté du moulage. Trente-neuf personnes citent le fait que les amplitudes disponibles varient en fonction du moment. Trente-six répondants sont gênés par la douleur ou l'inconfort du patient pendant le moulage. Les échecs dus en partie au refus du patient sont au nombre de 30.

Les personnes interrogées avaient la possibilité de proposer d'autres raisons de leurs échecs. Parmi ces 32 réponses, une personne évoque du matériel non adapté, une personne décrit la problématique créée par l'immobilisation liée à cet appareillage et la fonction du membre supérieur concerné. A deux reprises, le problème d'adhésion de l'entourage du patient est évoqué. L'intolérance de l'orthèse liée à la douleur ou à des points d'appuis, est citée 3 fois. 4 personnes citent le besoin d'être deux pour mouler. Le défaut d'observance de cette attelle est évoqué également 4 fois comme cause d'échec de cet appareillage. La complexité de l'orthèse

entraînant des contraintes de mise en place par les aidants, l'entourage et le patient lui-même est proposée à 9 reprises. Enfin 2 personnes disent ne pas être en échec pour cet appareillage : l'une évoque le fait de ne pas appareiller les mains en triple flexion trop importante, et l'autre dit réussir à chaque moulage à 2 thérapeutes.

- Question n°17 :

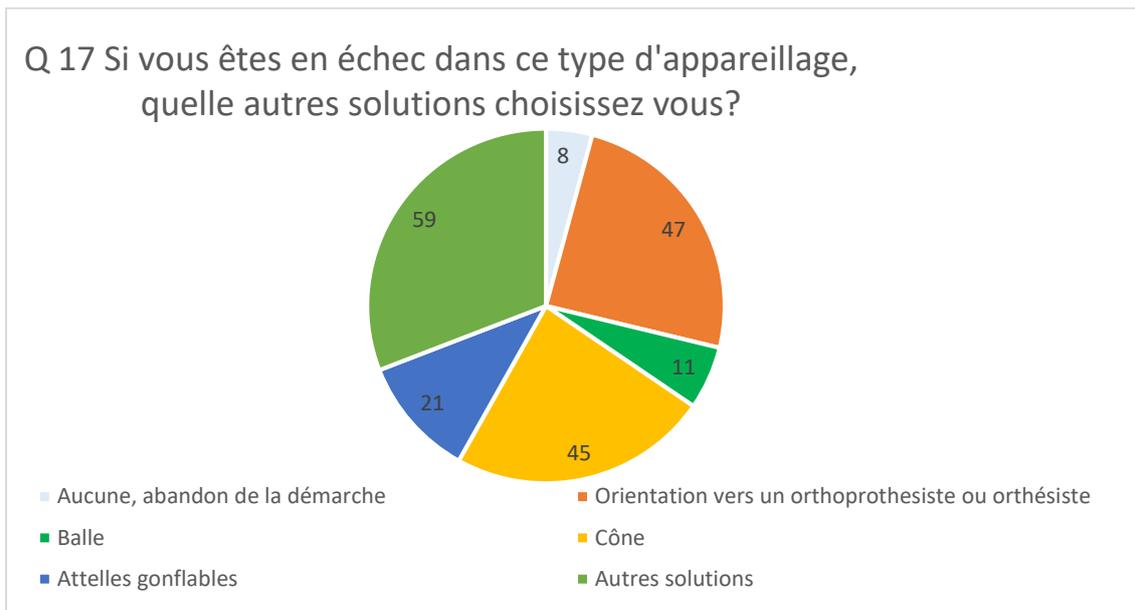


Figure 27: Question 17

Plusieurs réponses étaient possibles. L'abandon de la démarche est cité 8 fois. L'orientation vers un orthoprothésiste est proposée 47 fois : c'est la solution préférentielle en cas d'échec. Une orthèse ou adjuvant en forme de cône est souvent utilisé : cité 45 fois par les thérapeutes. Les orthèses gonflables sont proposées 21 fois. Quant à l'utilisation d'une balle, elle est citée par 11 votants.

Parmi les 59 autres solutions évoquées de manière ouvertes par les thérapeutes, 11 choisissent de réorienter le patient vers une consultation médicale, afin de changer la stratégie thérapeutique, de réévaluer la spasticité et/ou de procéder à ces injections de toxines botuliques. 10 répondants proposent l'adjonction de mousse dans la paume de la main. On peut rajouter à ce groupe un onzième qui utilise la peau de mouton. Parmi les répondants, 7 recommencent et changent de stratégie et de technique de moulage (ex : moulage distal uniquement, moulage sur main saine...). 5 personnes proposent l'installation d'un protecteur

palmaire : orthèse de série en mousse avec séparateurs de doigts proposés par des vendeurs de matériel orthopédique. 4 thérapeutes s'orientent sur d'autres types de d'orthèses de série. La technique d'un gant plié est utilisée en dernier recours par 4 personnes. 4 thérapeutes évoquent la stratégie d'augmenter les étirements manuels pour remplacer l'appareillage, avec par exemple des apprentissages d'auto-étirements. Comme à la question précédente, l'idée de mouler à 2 personnes est proposée à 3 reprises. L'insertion d'un cylindre dans la paume est proposée 3 fois. Enfin, parmi les propositions citées une fois, j'ai pu lire d'améliorer le positionnement au fauteuil roulant, l'utilisation d'une bande imbibée de xylocaïne, la création d'une orthèse en Velfoam® avec insertion de thermoformable, la modification des modalités du port de l'orthèse, et la formation du personnel devant installer l'orthèse. Une personne affirme toujours arriver à réaliser une orthèse pour ces mains spastiques en triple flexion.

- Question n°18 :

Q18 - En moyenne dans cette pratique, comment évaluez vous le taux d'observance du port de l'orthèse?

130 réponses

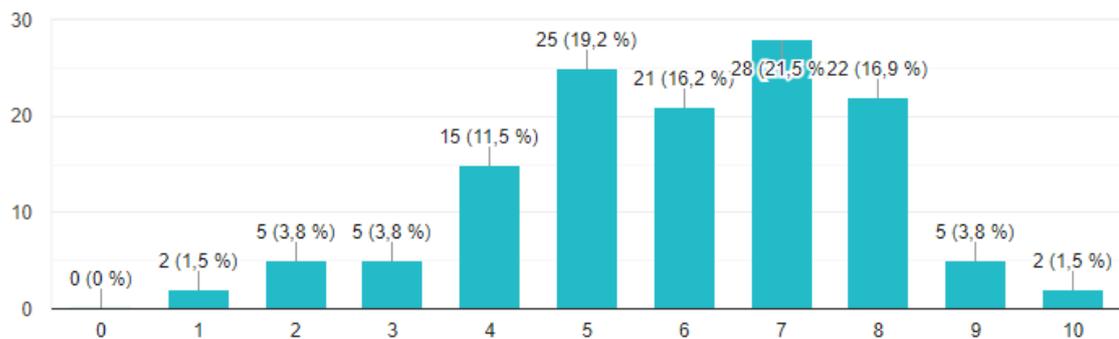


Figure 28: Question 18

Près de 74 % des personnes interrogées évaluent que l'observance de leurs attelles pour main spastique en triple flexion est bonne dans 5 à 8 cas sur 10. Aucune ne pense que l'observance n'est jamais effective. Deux personnes évaluent leur taux d'observance de manière parfaite.

- Question n°19 :

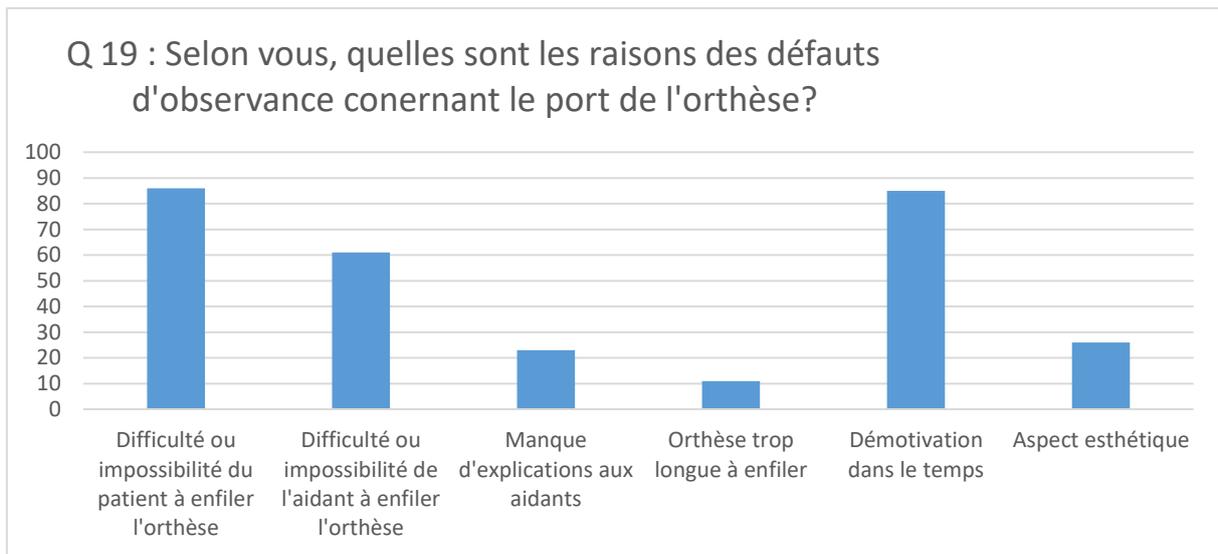


Figure 29: Question 19

Plusieurs réponses étaient possibles. La raison majoritairement citée pour expliquer les défauts d'observance du port de ces orthèses est la difficulté ou l'impossibilité du patient à enfiler l'orthèse : 84 réponses. Un nombre similaire de réponses évoque la démotivation dans le temps. Il est à regretter le manque de précision de ma question qui ne spécifie pas l'origine de la démotivation : patient, aidant, ou thérapeute... Les personnes évoquant la difficulté ou l'impossibilité des aidants à enfiler l'orthèse sont au nombre de 61. L'aspect esthétique est coché 26 fois. Le manque d'explication aux aidants est une raison pour 21 personnes interrogées. Le fait que l'orthèse soit trop longue à enfiler apparaît à 11 reprises.

Parmi les autres raisons citées par les thérapeutes interrogés, 6 évoquent la douleur, 5 l'inconfort, la chaleur ou la transpiration induite par l'orthèse. Le manque de temps ou les oublis du personnel soignant sont cités à 4 reprises. Certaines réponses ne sont citées qu'une fois. Je retrouve parmi elles : le refus du patient de porter l'orthèse, la gêne occupationnelle induite par le port de l'orthèse, les troubles cognitifs, la demande d'ajustements réguliers et enfin « *l'impression que la cause est perdue* » en raison de difficultés de mise en place de l'orthèse. Une proposition est non exploitable.

- Question n°20

Q20 - Dans quelle type de structure travaillez vous?

130 réponses

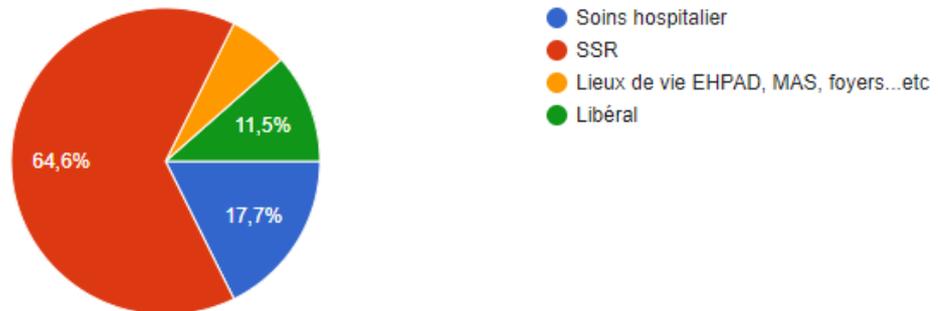


Figure 30: Question 20

Les répondants à cette enquête travaillent à 64.5 % en établissements de Soins de Suite et de Réadaptation. Ils sont près de 18 % à travailler en établissements hospitaliers. Onze pourcents d’entre eux sont libéraux et 6 % exercent en établissements de lieu de vie type EHPAD, MAS, foyers...

- Question n°21 :

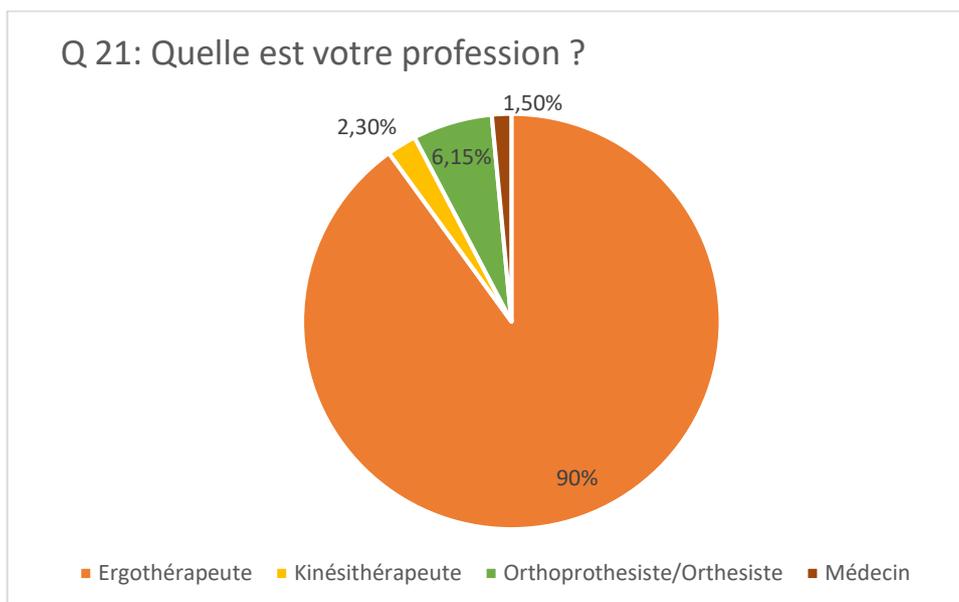


Figure 31: Question 21

Parmi les professionnels ayant répondu à l'enquête, 90 % sont des ergothérapeutes, 2 % sont kinésithérapeutes, et environ 6 % sont des orthoprothésiste-orthésistes. Deux médecins ont répondu à l'enquête.

- Question n° 22 :

Q22 - Depuis combien d'années exercez-vous?

130 réponses

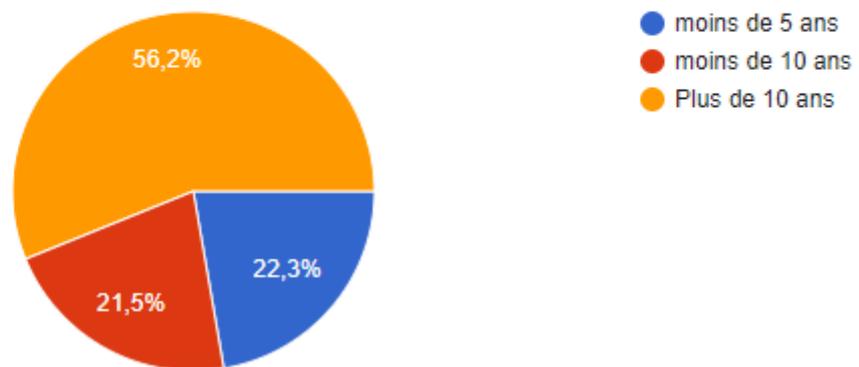


Figure 32: Question 22

Plus de la moitié des personnes interrogées ont une expérience supérieure à 10 ans. Vingt et un pourcents ont moins de 10 ans d'expérience, et 22 % ont moins de 5 ans d'expérience.

- Question n° 23 :

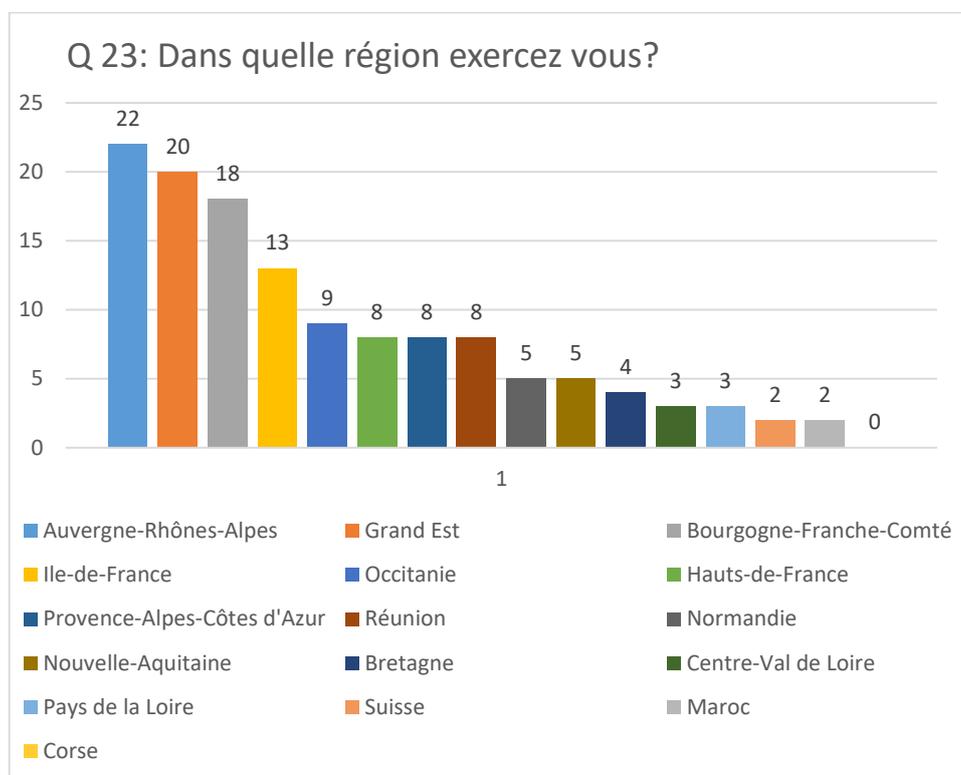


Figure 33: Question 23

Toutes les régions métropolitaines sont représentées au moins 3 fois, sauf la Corse. Parmi les régions d'Outre-Mer, seule la Réunion est représentée (8 participants). Aucun habitant des Territoires d'Outre-Mer n'a répondu au questionnaire. Les 3 régions les plus représentées sont l'Auvergne-Rhône-Alpes, le Grand Est et la Bourgogne-Franche-Comté. Treize participants exercent en Ile-de-France. 4 répondants exercent à l'étranger : 2 en Suisse et 2 au Maroc.

6. ANALYSE

Les questions 1 à 3 devaient indiquer dans quels cas les orthèses étaient préconisées et quels étaient les objectifs attendus. Les questions 4 à 8 avaient pour but de nous informer sur les principes mécaniques utilisés, ainsi que les préconisations et consignes de port. Les questions 9 et 10 indiquaient les positions de posture recherchées. Les questions 11 à 16, 18 et 19 devaient mettre en évidence les éventuelles difficultés de confection de ces orthèses, les défauts d'observance et les raisons des échecs. La question 17 devait renseigner sur les alternatives utilisées en cas d'échec. Les questions 20 à 23 devaient nous informer sur les caractéristiques des personnes interrogées.

Les indications pour ce type d'appareillage sont doubles. Les médecins ne privilégieraient pas ces orthèses seulement en post injection d'ITB.

La priorité de cet appareillage est l'entretien orthopédique.

La diminution de la spasticité ne semble pas être la priorité de l'utilisation de cet appareillage. Les thérapeutes sont 66% à indiquer l'inefficacité de l'orthèse sur la diminution de la spasticité. Pourtant, ils sont 59.5% à la placer en objectifs 1, 2 ou 3 ! Cependant, si on regroupe les répondants des objectifs 1 et 2 (64.5%) puis 3 et 4 (35%), les scores deviennent similaires à ceux de la question n°3. Ceux qui l'ont placée en objectif 4 sont-ils des thérapeutes plus expérimentés ? Sont-ils plus au courant de la littérature ? J'ai croisé les questions 2 et 22 et noté le niveau d'expérience des personnes ayant placé la diminution de la spasticité en objectif 4. Ce croisement indique un taux du niveau d'expérience > 10 ans (55.6%) des identique à celui de la totalité des personnes ayant répondu au questionnaire (56.2 %).
[ANNEXE 3]

Le principe mécanique privilégié par le panel de répondants, est le mode statique. Le mode dynastatique n'a malencontreusement pas été évoqué dans les réponses possibles.

La surface de contact privilégiée de l'orthèse est la face palmaire.

Une grande majorité des thérapeutes préconisent un port continu de jour et de nuit. Lorsque le port est séquencé, les préconisations s'orientent plus vers 3 sessions de 1 heure ou 3 sessions de 2 heures.

Le positionnement recherché est majoritairement la position de repos pour les doigts longs et pour le pouce. Cette position a classiquement pour but de placer les articulations dans des degrés où les contraintes mécaniques telles que les sollicitations musculaires sont moindres.

Pourquoi choisir ce positionnement alors que l'objectif n°1 choisi prioritairement est l'entretien orthopédique ? En position de repos, les tendons ne sont pas étirés dans leur course maximale. Cette posture n'agirait donc pas sur l'augmentation du nombre de sarcomères. A moins qu'ils le soient sur ces mains spastiques en triple flexion Tardieu 3 et 4. Auquel cas, le positionnement classique de repos ne serait plus une position de repos. Cette position de repos pourrait cependant diminuer les contraintes articulaires, limitant ou ralentissant les lésions et déformations, telle qu'elle peut être utilisée pour les mains rhumatoïdes. La douleur articulaire, alors diminuée, pourrait éviter la stimulation de la spasticité. Il est important de noter tout de même, qu'à un niveau 3 ou 4 de Tardieu, les mains spastiques en triple flexion sont difficilement positionnables en position de repos (Cf Question n°15). Pour le pouce, ce positionnement pourrait répondre à l'idée que le pouce non fonctionnel ne doit pas rentrer dans la main pour ne pas blesser la paume ou les doigts adjacents. La position de repos du pouce suffirait.

Les positions de postures décrites dans les résultats ne varient pas en fonction des régions d'exercice. Seuls les représentants de la région Bourgogne-Franche-Comté choisissent pour 1/3 de positionner les doigts longs dans la position maximale atteignable (même taux que pour la position de repos). [ANNEXE 4]

Près de 85% des thérapeutes avouent rencontrer des difficultés à confectionner des orthèses pour main spastique en triple flexion. Le temps de confection qui devait appuyer cette idée n'est pas utilisable pour cause de manque de clarté de la question. Ce type d'orthèse demande apparemment plus de retouches que classiquement. Le niveau d'expérience des thérapeutes est élevé et pourtant, seules 2 personnes sur 130 atteignent constamment le résultat recherché. Les difficultés rencontrées viennent majoritairement du moulage, de la variabilité du niveau de spasticité puis de la douleur ou de l'inconfort du patient.

Le taux d'observance semble bon. Les problèmes d'observance semblent provenir essentiellement des difficultés à enfiler l'orthèse, et de la démotivation dans le temps.

Près d'un quart du panel de répondants, réoriente le patient vers un orthoprothésiste/orthésiste en cas d'échec de confection de l'orthèse. J'ai croisé les questions Q17 et Q21 pour connaître le choix des 8 orthoprothésistes/orthésistes, profession la plus représentée après les ergothérapeutes. Aucune réponse préférentielle ne ressort de leur avis : 2 praticiens choisissent le cône, 2 la balle, 1 fait appel à un autre praticien, 1 propose la formation du personnel, et 1 annonce toujours parvenir à confectionner l'orthèse. En cas d'échec, la solution alternative préférentielle est le cône.

- Le cône permet un enroulement des doigts en respectant l'obliquité des plis palmaires distaux et proximaux. L'arche longitudinale est respectée. Les arches proximales et distales sont cependant maintenues plates contre la surface du cône. Il n'y a pas de contre appui dorsal. La base du cône sera selon moi, placée de préférence sous D2 afin que P2 du pouce ne rentre pas en conflit avec la face dorsale de P2 ou P3 de D2. Le poignet n'est pas traité.
- La balle, elle, respecte les arches de la main mais pas l'obliquité des plis palmaires. La balle doit être suffisamment grosse pour soutenir tous les doigts longs. Si elle est trop grosse, la contraction spastique des fléchisseurs profonds des doigts, va entraîner un hyper-appui sur P3, sans répartition sous P2. Une hyperextension de l'IPP peut se produire, entraînant à terme la formation d'un doigt en boutonnière. Absence de contre appui dorsal. Le poignet n'est pas traité.
- Les attelles gonflables ont le mérite de permettre un réglage varié selon l'état spastique ou douloureux du jour. Les arches longitudinales et transversales peuvent être respectées car le gonflage ne rend pas l'orthèse dure. La problématique de l'hyper-appui sous P3 peut également apparaître. Absence de contre appui. Poignet non traité.
- Le cylindre ne respecte pas les plis palmaires car il présente la même taille au niveau de D2 et de D5. L'arche longitudinale est respectée, mais pas les arches transversales. Pas de contre appui. Poignet non traité.
- Les orthèses commerciales thermoformables, à revêtement tissu ou néoprène, semblent être difficilement utilisable pour des raisons de difficulté de moulage, et de mise en place.
- Les protecteurs palmaires, adjonction de mousses ou de peaux de mouton, répondent à l'objectif de protéger l'état cutané de la paume. Ils ne répondent pas aux objectifs d'entretien orthopédique. En croisant les questions Q2 et Q17, j'ai pu remarquer que, près de la moitié des thérapeutes ayant proposé des protecteurs palmaires, avaient aussi choisi l'amélioration de l'hygiène cutanée comme objectif numéro 1.

Cette enquête est plutôt représentative des pratiques des ergothérapeutes (90% du panel de répondants). Parmi les répondants, 11 % sont des libéraux. Une grande majorité travaillent en établissements SSR ou hospitaliers. Il s'agit d'un panel expérimenté car plus de la moitié des thérapeutes ont plus de 10 ans d'expérience.

7. DISCUSSION

7.1.Limites et biais :

Le panel de répondants correspond à 90 % à des ergothérapeutes. Le protocole de diffusion du questionnaire a sûrement influencé ce taux de réponses. Ce taux ne semble cependant pas aberrant car ce sont le plus souvent les ergothérapeutes qui réalisent ces orthèses pour mains spastiques en triple flexion dans les établissements SSR ou hospitaliers.

Par manque de clarté, la formulation de certaines questions a provoqué des biais ou des réponses non exploitables. Le questionnaire aurait pu être testé au préalable afin de valider le vocabulaire utilisé dans les questions. Aussi, j'aurais pu être plus exhaustif dans les propositions de questions à choix multiples des questions interrogeant sur le positionnement du membre par exemple. Il faut également avoir conscience qu'il s'agit ici scores reflétant les pratiques moyenne de thérapeutes s'occupant de personnes à la symptomatologie variée. Entre les pratiques de terrain et les références bibliographiques, on peut tenter d'établir un portrait-robot de l'orthèse.

7.2.Ce que pourrait être l'orthèse spastique pour main en triple flexion :

L'orientation devrait plutôt être dorsopalmaire ou dorsale plutôt que palmaire car une orthèse est plus stable si elle ne prend pas appui sur les parties molles¹. Arias affirme que la dorsopalmaire est « *l'orthèse de prédilection pour obtenir une correction ou lutter contre des attitudes vicieuses* »¹. La mise en place et l'étirement des muscles par l'orthèse devront se faire à vitesse lente : « lors d'exercices d'assouplissements musculaires, il faut agir en douceur et non par à-coups pour ne pas provoquer la contraction réflexe des muscles étirés rapidement »[4]. L'intérêt de la partie dorsale est également d'utiliser le levier long pour assurer progressivement et lentement, l'arrivée à la position de posture. Or, d'après l'enquête, l'orientation majoritairement utilisée est l'orientation palmaire. La pratique majoritaire est-elle la pratique la plus juste ? Il y a discordance entre théorie et pratique. Celle-ci doit provenir d'éléments non prévisibles comme par exemple la présence d'épines irritatives. Les difficultés de mise en place de l'orthèse doivent être la raison principale. Il s'agit donc de s'adapter à la situation.

Le principe mécanique choisi serait plutôt une orthèse statique ou dynastique (principe de mise en place dynamique mais avec système de traction fixée après la mise en place (à la

¹Arias J-C. La bio-mécanique de l'orthèse. Orthophar, service de formation Gibaud S.A

différence d'élastiques). André et al. affirment que « *l'appareillage de posture dynamique n'est pas utilisé car il renforce la spasticité entraînant de fortes contraintes au niveau des points d'appuis* » [28].

L'apparition de la douleur articulaire semble la priorité à ne pas déclencher. Il faudra donc tenter d'étirer les muscles sans contraindre les articulations en jouant par exemple sur la position du poignet (en fonction des douleurs articulaires du poignet). Ceci afin de d'augmenter la course tendineuse, sans emmener l'articulation dans son amplitude maximale douloureuse.

Cette orthèse d'extension serait préférentiellement portée la nuit [13,24,28]. Marque et Brassat affirment que l'inhibition récurrente de Renshaw est modifiée au mouvement et inchangée au repos [7]. De plus, les tissus corporels étant liés entre eux, les mouvements liés à la marche ou aux activités de la personne risquent de créer des micro étirements répétitifs qui engendreront des stimulations de la spasticité, augmentant ainsi la résistance contre l'orthèse. Le temps de port serait à adapter en fonction de la tolérance du patient, de son impact sur la qualité de son sommeil. En effet, l'orthèse est utilisée préférentiellement pour l'entretien orthopédique, mais il ne s'agit pas de d'ajouter une épine irritative.

7.3. Continuer la recherche de solutions en additionnant les compétences :

Comme une aide technique n'est jamais la solution parfaite à tous les patients, l'orthèse de tel ou tel type ne le sera pas non plus. Il est intéressant de poursuivre les recherches de développement et de proposer d'autres solutions alternatives. Comme sur un plateau technique, ce travail peut être réalisé de manière interdisciplinaire, notamment en partenariat avec des ingénieurs biomédicaux. C'est le but du travail entamé par plusieurs groupes de travail successifs de la société Biotika®. Je suis autorisé par l'équipe actuelle à publier le cahier des charges, les limites actuelles. Leur projet « Exomain® » est de tenter de produire une orthèse en impression 3D, imprimable partout en France et assemblable par le thérapeute. Elle doit répondre à ce cahier des charges :

- Orthèse dynastatique (mise en place dynamique puis fixation de la posture)
- Personnalisée le mieux possible au niveau anatomique
- Modulable en fonction des jours et des degrés de mobilité disponibles
- Traction différenciée sur chaque doigt
- Principes mécaniques de l'appareillage tel que des appuis-contre appui respectés

- Mise en place simple

Le projet avance. La dernière équipe a produit un premier prototype. Ce prototype présente actuellement des limites. La limite la plus évidente est bien sûr le temps d'impression beaucoup trop long par rapport au temps de confection d'une orthèse. Idem pour le temps d'assemblage. Le système de traction des doigts respecte bien le principe d'appui-contre appui et la divergence des doigts à l'extension. Cette extension est dissociée pour chaque doigts et modulable : c'est le point fort de cet appareillage. La personnalisation est encore à travailler : la partie dorsale du poignet est selon moi la plus problématique car très peu respectueuse des reliefs osseux. Le pouce n'est pas encore traité. L'idée initiale de proposer un partage en « open source » sera possiblement abandonnée. La raison est légale : il semble que la personne ayant soumis le fichier au téléchargement est responsable des conséquences induites à l'utilisation du matériel.

8. CONCLUSION

La prise en charge de la main spastique extrinsèque reste délicate du fait de la variabilité du niveau de spasticité. Les traitements médicaux, paramédicaux, ou chirurgicaux demandent une évaluation précise afin de choisir la bonne stratégie thérapeutique et le bon moment. La définition même de la spasticité est toujours en discussion avec notamment l'évolution des connaissances concernant les modifications associées. Il en est de même pour l'appareillage. La particularité du traitement orthétique est qu'il n'y a pas de consensus sur son utilisation. Même si certaines études tendent à prouver l'intérêt de l'orthèse sur la diminution de la spasticité, aucune ne semblent montrer assez de qualités méthodologiques pour le prouver. L'orthèse n'est pas seulement curative, elle est aussi préventive[29]. C'est un des buts de l'entretien orthopédique, objectif premier pour le panel de thérapeutes interrogés. Malheureusement, l'enquête appuie l'idée que ces orthèses sont difficiles à concevoir, difficiles à gérer pour les aidants, induisant de la démotivation dans le temps. Cette enquête est représentative de la pratique des ergothérapeutes notamment en établissements SSR. Les solutions alternatives sont choisies au détriment d'objectifs prioritaires.

Même si aujourd'hui aucune orthèse ou traitement orthétique ne fait l'unanimité, il est important, selon moi, de continuer à chercher des solutions qu'elles soient primaires ou alternatives. Fort des connaissances scientifiques, les équipes médicales et paramédicales, auraient intérêt à continuer d'allier leurs forces et pourquoi pas de les renforcer avec les métiers de l'ingénierie biomédicale.

Il convient de faire un choix thérapeutique tenant compte des composantes propres à la personne, puis de réaliser les orthèses et surtout de réévaluer très régulièrement les bénéfices ou impacts en termes de spasticité, de valeurs orthopédiques et de douleur. Il est donc important de s'adapter et de ne pas jouer au « serial splinter ». Savoir stopper, c'est aussi savoir prendre du recul et tenter d'intervenir sur d'autres facteurs.

En 1991, Langlois énonce qu'il est difficile de mesurer l'efficacité de l'orthèse antispastique car il est difficile de faire la part des choses notamment dans des influences environnementales.[30] Ainsi, il paraît important de s'intéresser à l'environnement dans 2 contextes : celui du moulage et des moments de mise en place de l'orthèse, et celui du quotidien hors port de l'orthèse. Pour conclure, proposer un programme de soins de bien-être composés par exemple de massages, de soins du corps et d'amélioration de l'environnement matériel pourrait peut-être devenir une stratégie thérapeutique complémentaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. cerebrolesion.org. cerebrolesion.org [Internet]. Disponible sur: https://www.cerebrolesion.org/jcms/af_8327/fr/espace-parvis
2. Combe C. toxine botulinique et main spastique DIU 2015.pdf [Internet]. 2015. Disponible sur: <http://devt2.esens.fr/file/medtool/webmedtool/gemmtool01/botm0034/pdf00005.pdf>
3. Hervouet L. Interêt d'une association thérapeutique orthèse et toxine botulique lors de la spasticité notamment après un AVC.pdf [Internet]. 2019. Disponible sur: <http://www.sfrm-gemmsor.fr/file/medtool/webmedtool/gemmtool01/botm0198/pdf00001.pdf>
4. Rigal R. Motricité Humaine. Fondements et applications pédagogiques. Tome1 neurophysiologie perceptivomotrice. 3ème édition. Quebec Canada: Presses de l'Université du Québec; 2002. 663 p. (Motricité humaine : fondements et applications pédagogiques).
5. Outrequin.G, Boutillier.B. La moelle épinière (3) anatomie fonctionnelle [Internet]. anatomie-humaine.com. 2007 [cité 21 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.anatomie-humaine.com/La-Moelle-epiniere-3-Anatomie.html>
6. Outrequin.G, Boutillier.B. La moelle épinière (2) anatomie fonctionnelle [Internet]. anatomie Humaine.com. 2007 [cité 17 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.anatomie-humaine.com/La-moelle-epiniere-2-Anatomie.html>
7. Marque P, Brassat D. Physiopathologie de la spasticité. Rev Neurol (Paris). avr 2012;168:S36-44.
8. Lance. Spasticity: Disordered Motor Control. In: Spasticity: Disordered Motor Control. Year book. Chicago; 1980. p. 17-24.
9. Wood D, Burridge J, Wijck FV, McFadden C, Hitchcock R, Pandyan A, et al. Biomechanical approaches applied to the lower and upper limb for the measurement of spasticity: A systematic review of the literature. Disabil Rehabil. janv 2005;27(1-2):19-33.
10. Allieu Y. Prise en charge de la main spastique de l'adulte. Chir Main. juin 2011;30(3):159-75.
11. Ibuki A, Bernhardt J. What is spasticity? The discussion continues. Int J Ther Rehabil. sept 2007;14(9):391-5.
12. Koh TJ, Herzog W. Excursion is important in regulating sarcomere number in the growing rabbit tibialis anterior. J Physiol. avr 1998;508(1):267-80.
13. Arias J-C. L'appareillage des hémiparalysés, ne pas se tromper de sensibilité [Internet]. [cité 19 nov 2020]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/amp/4362341-La-biomecanique-de-l-orthese.html>

14. Haas BM, Crow JL. Towards a Clinical Measurement of Spasticity? *Physiotherapy*. août 1995;81(8):474-9.
15. Bohannon RW, Smith MB. Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity. 1987;67:206-7.
16. Fleuren JFM, Voerman GE, Erren-Wolters CV, Snoek GJ, Rietman JS, Hermens HJ, et al. Stop using the Ashworth Scale for the assessment of spasticity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1 janv 2010;81(1):46-52.
17. Gracies J-M, Burke K, Clegg NJ, Browne R, Rushing C, Fehlings D, et al. Reliability of the Tardieu Scale for Assessing Spasticity in Children With Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. mars 2010;91(3):421-8.
18. Gay S, Egon G. Spasticité. *Physiothérapie, mesures préventives et traitements*. *Ann Fr Anesth Réanimation*. juin 2005;24(6):663-6.
19. Zancolli EA, Zancolli ER. The infantile spastic hand surgical indications and management. *Ann Chir Main*. janv 1984;3(1):66-75.
20. Romain M, Benaim C, Allieu Y, Pelissier J, Chammas M. Assessment of hand after brain damage with the aim of functional surgery. *Ann Chir Main Memb Supér*. janv 1999;18(1):28-37.
21. Coulet.B, Chamas.M, Romain.M, Allieu.Y. Chirurgie orthopedique du membre supérieur de l'hémiplégique vasculaire : interventions à visées trophiques.pdf. In Masson; 2002. p. 131-7. (Problèmes en médecine de rééducation).
22. Romain.M, Lorenzo.S, Brunon.A, Benaim.CH, Amangaud.Ph, Durand.P.A, et al. Peut-on appareiller la main spastique.pdf. In Masson; 2002. p. 119-23. (Problèmes en médecine de rééducation).
23. Vieil.E, Pellas.F, Pelissier.J, Eledjam.JJ. Neurolyse et spasticité du MS de l'hémiplégique vasculaire. In Masson; 2002. p. p128. (Problèmes en médecine de rééducation).
24. Denormandie.P, Parratte.B, Bevalot.J, Vidal.J.P. Atlas des aides techniques dans la spasticité. IPSEN. Paris: Editions expressions santé; 2013. 56 p. (Collection Spasticité pratique).
25. Yelnik AP. Spasticité du membre supérieur après AVC, traitements pharmacologiques. *Ann Réadapt Médecine Phys*. oct 2004;47(8):575-89.
26. Sangla S. Aspects thérapeutiques actuels de la toxine botulique en neurologie. *EMC - Neurol*. janv 2006;3(2):1-13.
27. Legre.R, Martinet.X. Y a t-il une place pour la chirurgie fonctionnelle du membre supérieur après hémiplégie vasculaire.pdf. In Masson; 2002. (Problèmes en médecine de rééducation).
28. André J-M, Gable C, Xénard J, Bernard J, Petry D, Galas J-M, et al. Atlas pratique des orthèses de la main. Springer-Verlag Paris; 1994. 260 p.

29. Isel M, Merle M. Orthèses de la main et du poignet Protocoles de rééducation. Elsevier Masson; 2002. 314 p.
30. Langlois S, Pederson L, Mackinnon JR. The effects of splinting on the spastic hemiplegic hand: Report of a feasibility study. avr 1991;58(1):9.
31. Basaran A, Emre U, Ikbal Karadavut K, Balbaloglu O, Bulmus N. Hand Splinting for Poststroke Spasticity: A Randomized Controlled Trial. Top Stroke Rehabil. juill 2012;19(4):329-37.
32. Lannin NA, Herbert RD. Is hand splinting effective for adults following stroke? A systematic review and methodological critique of published research. Clin Rehabil. déc 2003;17(8):807-16.
33. Kim EH, Jang MC, Seo JP, Jang SH, Song JC, Jo HM. The Effect of a Hand-Stretching Device During the Management of Spasticity in Chronic Hemiparetic Stroke Patients. Ann Rehabil Med. 2013;37(2):235.
34. Pizzi A, Carlucci G, Falsini C, Verdesca S, Grippo A. Application of a Volar Static Splint in Poststroke Spasticity of the Upper Limb. Arch Phys Med Rehabil. sept 2005;86(9):1855-9.
35. Adrienne C, Manigandan C. Inpatient occupational therapists hand-splinting practice for clients with stroke: A cross-sectional survey from Ireland. J Neurosci Rural Pract. juill 2011;02(02):141-9.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Questionnaire Google Form

01/04/2021

Appareillage de la main spastique

Appareillage de la main spastique

Merci de participer à cette enquête.

Je suis ergothérapeute et réalise cette enquête dans le cadre de mon mémoire pour le DIU de rééducation et appareillage en chirurgie de la main.

Ce questionnaire est anonyme et dure environ 10min.

J'invite toutes les personnes de votre service qui réalisent des orthèses à le remplir.

Ce questionnaire à pour but de connaître les pratiques de l'appareillage DE POSTURE des mains spastiques.

Nous nous intéressons ici aux patients chroniques SANS RECUPERATION MOTRICE AVEC UNE MAIN EN TRIPLE FLEXION (main extrinsèque)
(spasticités de niveau 3 ou 4 sur l'échelle de Tardieu sur les intrinsèques, les fléchisseurs des doigts et du poignet.)

Il s'agit de vos pratiques les plus régulières.

*Obligatoire

1. Q1 - Dans quel cas vos médecins vous prescrivent-ils des orthèses de posture pour ces mains en triple flexion? *

Une seule réponse possible.

- Seulement en post injection de toxines botuliniques
- Seulement sans injections
- Dans les 2 cas
- JAMAIS (choix de ne pas appareiller ces mains en triples flexion)

2. Q2 -Pour cette orthèse, classez ces objectifs par ordre de priorité : *

DEUX OBJECTIFS NE PEUVENT PAS OCCUPER LA MEME PLACE

Une seule réponse possible par ligne.

	Objectif n°1	Objectif n°2	Objectif n°3	Objectif n°4
Diminution de la spasticité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Amélioration de l'hygiène cutanée	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diminution de la douleur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entretien orthopédique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Q3 - Pensez vous que cette orthèse diminue la spasticité? *

Une seule réponse possible.

- OUI
- NON

<https://docs.google.com/forms/d/1XfsN1Uxu01Z7irGTBmNKGJ0j6OS1NEWd-g0Ko66Jp6U/edit>

4. Q4- Le plus souvent, quel type d'orthèse choisissez vous? *

Une seule réponse possible.

- Dynamique
 Statique
 Statiques en série (moulage, gain d'amplitude puis remodelage...etc)

5. Q5- Le plus souvent, quelle orientation donnez vous à l'orthèse? *

Une seule réponse possible.

- Palmaire
 Dorso-palmaire
 Circulaire

6. Q6- Selon vos préconisations, l'orthèse doit-elle être portée de manière ? *

Une seule réponse possible.

- Diurne
 Nocturne
 Nocturne et diurne

7. Q7 - Selon vos préconisations, sous quelle fréquence doit être portée l'orthèse? *

Une seule réponse possible.

- De manière constante
 1 fois par jour
 2 fois par jour
 3 fois par jour

8. Q8 - Selon vos préconisations, si le port est séquencé, quelle est la durée de port de l'orthèse pour une séquence?

Une seule réponse possible.

- 30 min
 1 heure
 2 heures
 4 heures
 8 heures

9. Q9 - Lors du moulage, le plus souvent, quel résultat cherchez vous à atteindre? *

Une seule réponse possible.

- Main plate, poignet en extension
- Main plate, poignet en rectitude
- Positions de repos
- Doigts en extension, poignet fléchi
- IPP et IPD en flexion mais MP en extension
- Les amplitudes maximales atteignables

10. Q10 - Lors du moulage, le plus souvent, quelle position du pouce cherchez vous à atteindre? *

Une seule réponse possible.

- Pouce étendu, dans le plan de la main
- Pouce en positions de repos
- Les amplitudes maximales atteignables
- Peu importe

11. Q11 - Quelle est en minutes, la durée moyenne du moulage? *
-

12. Q12 - Rencontrez vous des difficultés à mouler ces orthèses de postures? *

Une seule réponse possible.

- OUI
- NON

13. Q13 - Ces orthèses nécessitent-elles plus de retouches que les autres orthèses réalisées dans votre activité? *

Une seule réponse possible.

- NON
- OUI un peu plus
- OUI beaucoup plus

14. Q14 - A quel taux le résultat obtenu correspond au résultat recherché? *

Une seule réponse possible.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Jamais	<input type="radio"/>	Tout le temps									

15. Q15 - A quelle fréquence vous retrouvez vous en échec devant ce type d'appareillage? *

Une seule réponse possible.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
JAMAIS	<input type="radio"/>	TOUT LE TEMPS									

16. Q16 - Selon vous, quels sont les raisons de cet échec? *

Plusieurs réponses possibles

Plusieurs réponses possibles.

- Difficulté du moulage
 Douleurs ou inconfort du patient pendant le moulage
 Refus du patient
 Variabilité régulière des amplitudes disponibles

Autre : _____

17. Q17 - Si vous êtes en échec dans ce type d'appareillage, quelles autres solutions choisissez vous? *

Plusieurs réponses possibles

Plusieurs réponses possibles.

- Aucune, abandon de la démarche
 Orientation vers un orthoprothésiste ou orthésiste
 Balle
 Cône
 Attelle gonflable

Autre : _____

18. Q18 - En moyenne dans cette pratique, comment évaluez vous le taux d'observance du port de l'orthèse? *

Une seule réponse possible.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
aucune observance	<input type="radio"/>	observance parfaite									

19. Q19 - Selon vous, quelles sont les raisons des défauts d'observance concernant le port de cette orthèse? *

Plusieurs réponses possibles

Plusieurs réponses possibles.

- Difficulté ou impossibilité du patient à enfiler l'orthèse
 Difficulté ou impossibilité du de l'aidant à enfiler l'orthèse
 Manque d'explications aux aidants
 Orthèse trop longue à enfiler
 Démotivation dans le temps
 Aspect esthétique

Autre : _____

20. Q20 - Dans quelle type de structure travaillez vous? *

Une seule réponse possible.

- Soins hospitalier
 SSR
 Lieux de vie EHPAD, MAS, foyers...etc
 Libéral

21. Q21 - Quelles est votre profession? *

Une seule réponse possible.

- Ergothérapeute
 Kinésithérapeute
 Orthoprotesiste
 Autre : _____

22. Q22 - Depuis combien d'années exercez-vous? *

Une seule réponse possible.

- moins de 5 ans
 moins de 10 ans
 Plus de 10 ans

23. Q23 - Dans quel région exercez-vous? *

Merci grandement d'avoir pris le temps de répondre à toutes ces questions
Aurélien REGNAULT

ANNEXE 2 : Tableau croisé Q7/Q8

nombre de réponses					Pourcentage				
	1 fois	2 fois	3 fois	constant		1 fois	2 fois	3 fois	constant
30min	0	4	3	0	30min	0,0%	3,2%	2,4%	0,0%
1h	2	8	12	0	1h	1,6%	6,4%	9,6%	0,0%
2h	5	8	11	0	2h	4,0%	6,4%	8,8%	0,0%
4h	2	5	4	0	4h	1,6%	4,0%	3,2%	0,0%
8h	3	0	0	0	8h	2,4%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	12	25	30	58	TOTAL	9,6%	20,0%	24,0%	46,4%

ANNEXE 3 : Question croisée Q2/Q22

Q2/Q22			
Expérience	> 10 ans	< 10 ans	< 5ans
nombre	30	13	11
pourcentage /54	55,6%	24,1%	20,4%

ANNEXE 4 : Question croisée Q9-10/Q23

	Main plate, poignet en extension	Main plate, poignet en rectitude	Positions de repos	Doigts en extension, poignet fléchi	IPP et IPD en flexion, mais MP en extension	Les amplitudes maximales atteignables	Pouce étendu, dans le plan de la main	Pouce en positions de repos	Les amplitudes maximales atteignables	Peu importe
Auvergne-Rhône-Alpes	22	0	17	0	1	4	1	19	2	0
Grand Est	20	1	12	2	0	4	0	20	0	0
Bourgogne-Franche-Comté	18	2	6	0	1	6	2	14	1	1
Ile-de-France	13	1	8	2	0	2	1	9	2	1
Occitanie	9	1	4	0	1	3	0	8	1	0
Hauts-de-France	8	0	5	0	0	2	0	7	0	1
Provence-Alpes-Côtes d'Azur	8	0	6	0	0	1	0	7	1	0
Réunion	8	0	7	0	0	1	0	7	1	0
Normandie	5	0	4	1	0	0	1	3	0	1
Nouvelle-Aquitaine	5	1	4	0	0	0	0	5	0	0
Bretagne	4	0	3	0	0	0	0	4	0	0
Centre-Val de Loire	3	0	3	0	0	0	0	3	0	0
Pays de la Loire	3	0	2	0	0	1	0	2	1	0
Suisse	2	0	3	0	0	0	0	3	0	0
Maroc	2	0	0	1	1	0	1	1	0	0