Université Joseph Fourier

Faculté de Médecine de Grenoble

C.H.U de Grenoble

Intérêt d'une association thérapeutique « orthèses et toxine botulique » lors de spasticité de la main, notamment après un AVC

Mémoire réalisé dans le cadre du Diplôme Inter-Universitaire Européen de

Rééducation et d'Appareillage en chirurgie de la main

Présenté le 28 Juin 2019 par

Mlle HERVOUËT Louisa

Président du jury :

Pr MOUTET François

Lecteurs :

Dr BESSON Gérard
Mr LIAUTAUD Maurice

Promotion 2017-2019

Remerciements

Je tiens, en premier lieu, à adresser mes remerciements à Marie Schwebel qui m'a aidée à définir mon sujet et qui m'aide encore aujourd'hui en répondant avec constance et rapidité aux questions que je me pose concernant la prise en charge des pathologies de la main ! Et ce n'est pas finit ;-)

Mes remerciements vont aussi :

- au Professeur Moutet et aux différents intervenants du DIU de rééducation et appareillage de la main de Grenoble, sans qui je n'aurais pas développé mon bagage de connaissances sur la main.
- au Dr A. Bastier-David, qui m'a fourni la documentation qu'il me manquait et que j'avais peine à trouver
- au Dr. M. Lumeau, médecin rééducateur en neurologie, qui m'aide dans mon travail au quotidien et qui m'a permis d'accéder à certaines documentations
- à Mr R.B., ainsi qu'aux autres patients, qui ont bien voulu participer à mon protocole, en dépit des complications qu'il a pu apporter à certains d'entre eux...
- à Grégory Mesplié, qui m'a informée le premier de l'existence du DIU de Grenoble
- aux différentes personnes de mon entourage (Bastien, JP, Marita, Brigitte et Hubert) qui ont bien voulu m'aider dans mes révisions, à la rédaction de ce mémoire, ainsi qu'à sa relecture
- à Franck, qui m'a hébergé gracieusement lors de chacun de mes passages à Grenoble et sans qui je n'aurais pas découvert le Vercors et autre sublimes paysages de cette jolie région
- Enfin, aux collègues (maintenant amis) du DIU, qui m'ont fait passer deux très joyeuses années !

RESUME

La spasticité peut survenir suite à diverses pathologies (AVC, paralysie cérébrale, traumatismes, tumeurs, etc…). Elle découle du syndrome pyramidal (syndrome du motoneurone supérieur). Le déficit moteur étant proportionnel à la part du faisceau pyramidal lésée, celui-ci peut être étendu au membre supérieur et inférieur comme il peut être localisé. Cependant, nous ne traiterons ici que de la spasticité localisée au niveau du membre supérieur. La spasticité se traduit comme une résistance involontaire qui augmente avec la vitesse d'un mouvement imposé.

Dans ce mémoire, nous ne parlerons en détail que de la prise en charge suite aux Accidents Vasculaires Cérébraux.
L'AVC est la 1ème cause de handicap en France (d'après l'HAS), lorsqu'il n'est pas mortel. Les séquelles les plus courantes (avec les déficits cognitifs) sont des déficits moteurs et fonctionnels : hémiparésie résiduelle. Ces déficits vont retentir sur les activités de la vie quotidienne des patients en les limitant au niveau de la marche mais aussi des préhensions, la commande motrice étant perturbée. Ajoutée à cela, la spasticité rendra plus difficile le soin du membre spastique, la négligence progressive de ce membre étant due à sa non utilisation, etc...
Dans les pathologies du syndrome pyramidal, la spasticité est la seule composante pouvant être traitée par la pharmaceutique. Parmi d'autres traitements, l'utilisation de la toxine botulique est aujourd'hui de plus en plus reconnue dans le traitement de cette affection car le rapport bénéfice/symptômes secondaires est moindre. Le produit est injecté en intramusculaire pour agir au niveau de la jonction neuromusculaire entrainant un bloc neuro-musculaire.

Le but attendu de l'injection de toxine botulique est discuté en amont avec le patient (objectif de confort, d'utilisation de la main comme main d'appoint ou d'amélioration des préhensions). En fonction du niveau de spasticité ainsi que des différentes localisations, les effets attendus ne seront pas les mêmes d'un patient à un autre. En outre, une dose maximale de produit pouvant être injectée pour tout le corps, la décision sera prise par le médecin et l'équipe pluridisciplinaire ainsi qu'avec le patient (et/ou son entourage) de favoriser certains muscles au détriment des autres. Cependant, le produit n'agit que quelques mois et les injections doivent, souvent, être renouvelées.

Les études sont nombreuses à montrer l'efficacité de la toxine botulique dans la prise en charge de la spasticité mais peu démontrent si son efficacité est majorée ou non quand elle est couplée avec la mise en place d'orthèse anti-spastique, notamment dans les suites d'un AVC ancien. C'est l'objectif de ce mémoire.

Mots clés : Spasticité, AVC, toxine botulique, orthèse anti-spastique

Table des matières

Table des matières 5

I. Introduction / Généralités 6

A. Spasticité : 6

1. Définition / physiopathologie : 6

2. Etiologie : 9

3. Evaluation : 11

B. Toxine Botulique et autres traitements : 18

1. Bref historique de la TB : 18

2. Action de la TB : 19

3. Injection de la TB : 20

4. Contre-indications et effets secondaires de la TB : 20

5. Autres traitements : 21

C. Appareillage : 23

D. Orthèses, toxine et AVC : ce qu'en disent les études : 25

1. Spasticité du MS post AVC et TBA : dans les vingt dernières années : 25

2. Orthèses post AVC : 28

II. Cas clinique 29

A. Méthode : 29

B. Protocole (et choix de l'orthèse) 30

C. Evaluation 30

D. Analyse des résultats : 34

E. Conclusion de l'étude de cas 40

III. Revues de littérature : 43

IV. Discussion 48

A. Effets de la toxine botulique sur la spasticité : 48

B. Effets des orthèses sur la spasticité : 48

C. Effets des orthèses couplées à l'injection de toxine botulique sur la spasticité : 49

V. Conclusion 51

VI. Bibliographie 52

VII. Liste des sigles et acronymes 56

VIII. Annexes 57

I. Introduction / Généralités

La spasticité peut apparaître après divers épisodes pathologiques, notamment les AVC. Lorsqu'elle est trop importante, elle peut devenir handicapante mais surtout blessante (macération, déformations, limitation d'amplitude articulaire, douleurs …). La thérapie la plus utilisée pour la diminuer aujourd'hui est l'injection de toxine botulique car les effets indésirables sont souvent locaux et spontanément réversibles. De plus, les études montrent un bon rapport efficacité/effets indésirables.

Son efficacité (amélioration des amplitudes passives, diminution de la douleur, diminution de la spasticité) est-elle améliorée si un appareillage (orthèse antispastique « Snook ») y est associé après un AVC?

C'est pour répondre à cette question que je réalise ce mémoire effectué dans le cadre du DIU de rééducation et appareillage en chirurgie de la main (de l'UGA).

Dans un premier temps, nous allons définir les différents termes avant de nous consacrer à une partie plus pratique en analysant plusieurs cas cliniques ayant reçu un traitement de toxine botulique associé à un port d'orthèse antispastique ou non. Enfin, l'analyse de revues de littérature pourra nous dévoiler si des recherches similaires à plus grande échelle ont déjà été réalisées.

A. Spasticité :

1. Définition / physiopathologie :

La première définition de la spasticité (qui vient du grec « spastikos » = étirer [1]) fut établie par Lance en 1980 [2] comme étant « une hyperexcitabilité de l'arc réflexe myotatique, entraînant une augmentation, sensible à la vitesse, du réflexe d'étirement ». Depuis, Young l'a décrite en 1994 comme une « augmentation de la vitesse des réflexes d'étirement provenant des fibres afférentes primaires. ».

Mais ces définitions sont celles de la spasticité phasique et ne prennent pas en compte l'hypertonie permanente en l'absence de tout étirement -> spasticité tonique.

La dernière définition du Consortium SPASM [3] [4](Réseau européen visant à développer des mesures standardisées de la spasticité), qui date de 2006, prend en compte cette spasticité tonique et la décrit comme « une hyperactivité involontaire intermittente ou prolongée d'un muscle squelettique associée à un syndrome pyramidal ». L'ensemble résultant d'une hyper excitabilité de l'arc réflexe myotatique (synapse entre les fibres 1A issu du fuseau neuromusculaire et le motoneurone alpha)

Elle est multifactorielle, involontaire, plus ou moins forte et peut apparaître à la suite de différentes pathologies (cf : étiologie).

La spasticité est observable en cas de lésion de la voie pyramidale ou médullaire. Cependant, celle-ci ne doit pas être confondue avec de la rigidité (lésion au niveau des noyaux de la base : par exemple hypertonie parkinsonienne). Elle est due à une commande volontaire insuffisante des agonistes (extenseurs) ainsi qu'au degré d'étirement tonique de l'antagoniste (fléchisseurs)

Elle se manifeste par un blocage net alors que la rigidité se manifeste par un phénomène de « saccade » dans le mouvement.

La spasticité est un problème de déséquilibre du tonus musculaire. Un tonus musculaire normal est trouvé lorsqu'on a un bon équilibre entre inhibition et excitation géré par l'activité des motoneurones alpha et gamma.

Il va en découler trois « problèmes » à chaque articulation : [5]

- ✓ Faiblesse motrice (= parésie : déficit quantitatif de commande, recrutement motoneuronal insuffisant) : agoniste
- ✓ Raccourcissement musculaire (= raccourcissement et perte d'extensibilité des structures passives-muscles) : antagoniste
- ✓ Hyperactivité musculaire (contraction excessive d'une muscle : augmentation involontaire du recrutement d'un muscle) : antagoniste

Les sièges habituels de la spasticité au MS prédominent sur : [1] [6]

- Les adducteurs d'épaule
- Fléchisseurs de coude
- Fléchisseurs du poignet
- Fléchisseurs des doigts
- Le pouce

[6] La spasticité s'installe progressivement dans les semaines qui suivent une lésion du SNC et présente une variabilité au cours du temps chez un même patient :

- ➔ Facteurs extrinsèques : chaud/froid
- ➔ Facteurs intrinsèques : stress, fatigue, trouble de sommeil, présence d'une épine irritative: fécalome, escarre, infection urinaire, rétention urinaire, calcul vésical…

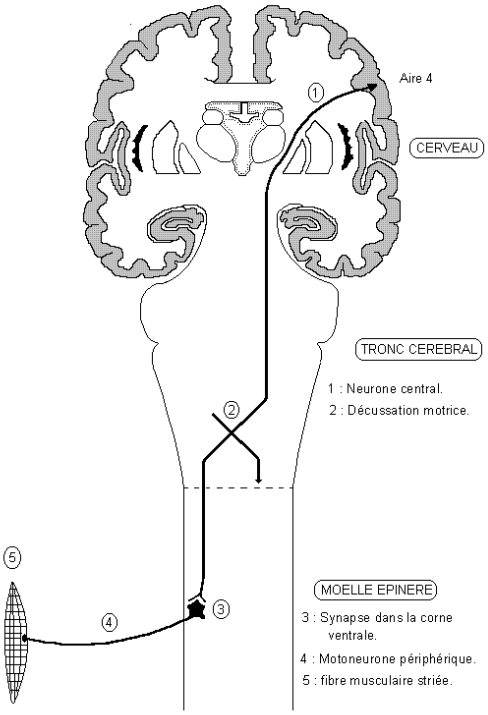
La main spastique est aussi appelé Main Neurologique Centrale (MNC). Comme dit plus haut, elle est dut à une atteinte du SNC (voie pyramidal).

<u>Voie pyramidale :</u> [7] [8] [9]

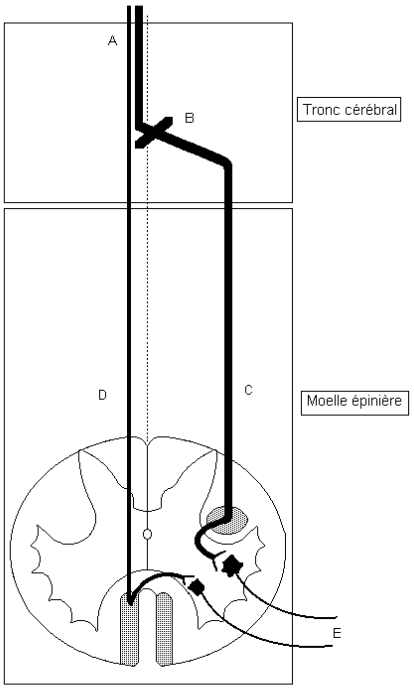
Elle se compose des axones des cellules pyramidales de la couche 5 appartenant pour : 30% au cortex moteur, 30% au cortex prémoteur et à l'aire motrice supplémentaire et 40% au cortex pariétal somesthésique et associatif. Cette voie représente la voie sensitivo-motrice. Elle est la voie motrice principale constituée de 2 neurones moteurs. Elle joue des rôles dans la motricité et dans l'inhibition des réflexes spinaux.

La voie motrice pyramidale encore appelée voie cortico spinale directe est responsable de la motricité volontaire. Elle descend du cortex en passant par le tronc cérébral (zone de décussation) pour rejoindre la moelle épinière.

[S.64] Organisation générale de la Voie pyramidale



[S.66] Organisation de la voie motrice pyramidale dans la moelle épinière



A : Faisceau pyramidal. B : Décussation motrice.
C : Faisceau pyramidal croisé D : Faisceau pyramidal direct.
E : Motoneurones périphériques.

La plus grande partie (80%) des fibres croise la ligne médiale lors de la décussation des pyramides (faisceau pyramidal croisé : C) vers le cordon latéral de la moelle épinière, en avant de la corne dorsale. Ce faisceau, appelé faisceau cortico-spinal latéral chemine dans la moelle du côté opposé à l'hémisphère cérébral d'origine. C'est ce faisceau, désormais individualisé dans la moelle qui s'occupe de la motricité des muscles distaux.

Les 20% restants (faisceau pyramidal direct : D) ne croisent pas cette ligne médiale au niveau du tronc cérébral et descendent dans le cordon ventral, le long de la fissure médiane de la moelle. Ce faisceau est appelé cortico-spinal ventral et est à l'origine de la motricité des muscles axio et proximaux des membres.

Globalement, plus la proportion de faisceau pyramidal touchée est importante plus le déficit moteur sera également élevé. Ce déficit sera accompagné de réflexes ostéo tendineux (réflexe spinal) anormalement élevés et poly-cinétiques. Lors du bilan, le signe de Babinski sera positif, ce qui confortera une atteinte du SNC.

L'Arc réflexe myotatique fait lui aussi partie des réflexes spinaux. Celui-ci se modélise par une boucle qui s'étend de la moelle épinière jusqu'aux muscles. Les afférences sensitives proviennent des fuseaux neuro-musculaires qui renseignent de la longueur des fibres musculaires et de la tension de celles-ci. Les organes tendineux de golgi renseignent aussi de la tension intra musculaire au niveau de la jonction myo-tendineuse. «La régulation des paramètres musculaires dans le mouvement normal est assurée par l'action modulatrice de la voie cortico-réticulo-spinale. La pathologie motrice centrale démontre la puissance de ce mécanisme réflexe, quand il n'est plus régulé (spasticité). » [10]

La voie cortico spinale, décrite précédemment, mais surtout et essentiellement la voie réticulo-spinale dorsale, sont les inhibiteurs majeurs de l'arc réflexe myotatique. En effet la voie reticulo spinale issue de la substance réticulée au niveau du tronc cérébral est composée de plusieurs faisceaux: réticulo spinal médian (cordon ventral spinal), vestibulo- spinal (cordon ventral spinal) et réticulo spinal latéral (cordon latéral). « C'est ce dernier qui a une action inhibitrice majeure sur l'arc réflexe spinal myotatique» [11]. Soulignons que le terme utilisé de syndrome pyramidal ne signifie donc pas qu'il y a une lésion de la seule voie cortico- spinale mais bien une atteinte de cette dernière et

éventuellement de l'autre voie qui l'accompagne : la réticulo- spinale. Une étude menée sur des animaux atteste que l'atteinte de la seule voie pyramidale a comme conséquence une spasticité plutôt faible accompagnée d'autres signes cliniques: perte de force musculaire, signe de babinski positif et ROT (réflexe ostéo-tendineux) augmenté (BENSMAIL, 2009).

Lors d'un syndrome pyramidal, les afférences provenant des voies supérieures qui ont un rôle de contrôle des réflexes spinaux comme le réflexe myotatique, se trouvent changées. L'équilibre entre ces afférences inhibitrices et facilitatrices basculent de ce fait en faveur de l'excitation.

On se retrouve alors avec une excitabilité des motoneurones alpha (qui innervent les fibres musculaires) et gamma (innervation motrice du fuseau neuromusculaire) augmentée.

En résumé, selon BENSMAIL (2003) [12] :

La réduction de l'inhibition de l'activité réflexe spinale provoquée par une lésion, comprise entre le cortex et le tronc cérébral, de ces faisceaux, va entraîner une excitation (diminution de l'inhibition) conduisant à une spasticité. Sachant que le faisceau réticulo-spinal dorsal est le faisceau inhibiteur majeur (sous le contrôle du cortex), il est probable qu'une lésion directe de ce faisceau spinal provoquera une spasticité plus importante qu'une lésion supra-spinale.

Donc, une atteinte supérieure d'un neurone moteur provoque l'interruption de la voie cortico-spinale, c'est-à-dire, la présence de signes pyramidaux ainsi qu'une parésie spastique.

Cela va se traduire par :

- Hyperéflexie ostéo-tendineuse = spasticité
- Signe de babinski positif
- Clonus
- Atteinte motrice
- Troubles du tonus (hypertonie)

C'est pour cela que le syndrome pyramidal s'appelle aussi syndrome du motoneurone supérieur.

2. Etiologie :

La spasticité se retrouve dans toutes les pathologies où l'on rencontre un syndrome pyramidal.

❖ AVC :

Les AVC constituent l'étiologie la plus fréquente de la main spastique et est la pathologie étudiée dans notre étude de cas. C'est pourquoi nous allons développer cette partie.

Dans les pays industrialisés, l'HAS [13] définit l'AVC comme étant la 3ème cause de décès. C'est aussi la première cause de handicap non traumatique, avec 30 000 patients présentant des séquelles lourdes à 1 an sur les 130 000 cas de patients atteints répertoriés chaque année en France. Seul 12% retrouvent entièrement l'usage de leur membre supérieur et 80% reprennent une marche autonome.

Les facteurs de risque de l'AVC sont :

- ➔ Hypertension artérielle
- ➔ Hypercholestérolémie
- ➔ Diabète
- ➔ Tabac
- ➔ Alcool
- ➔ Stress
- ➔ Pilule contraceptive
- ➔ Antécédents familiaux (infarctus du myocarde, AVC, mort subite)

Ces facteurs de risques accélèrent le vieillissement du système artériel et du cerveau. Le vieillissement de la population laisse donc présager une augmentation du nombre de cas dans les futures années.

Cependant, d'après Y. Bejot et al [14] : « le développement de l'épidémiologie de populations des AVC a permis de démontrer qu'ils n'étaient pas l'apanage du sujet âgé et que 25 % d'entre eux survenaient avant 60 ans et en période d'activité professionnelle ».

De plus, la prise en charge des AVC de plus en plus précoce et urgente a permis de limiter l'incidence de cette pathologie. Le vieillissement de la population augmente donc certes les risques d'AVC mais il est contrebalancé par les mesures prises. Le nombre de patients n'a donc pas évolué au cours des 20 dernières années (données de la ville de Dijon, seule référence en France sur 20 ans).

En moyenne 85% des lésions sont ischémiques (appelé aussi infarctus cérébral) et 15% sont d'origines hémorragique. La récupération est plus favorable en cas de lésion hémorragique.

De plus, il existe un lien direct entre la taille de la lésion, le lieu de celle-ci et les déficits (cf voie pyramidale).

En fonction du lieu de la lésion (artère cérébrale antérieure, moyenne ou postérieure), les atteintes seront différentes. Ici, nous nous intéresserons aux AVC survenant essentiellement au niveau de l'artère cérébrale moyenne (qui engendre une spasticité du MS).

L'hémiplégie est une des conséquences brutales (avec l'héminégligence, les troubles cognitifs, les troubles de la communication, du comportement, …) possibles et très fréquentes de l'AVC. Le poignet et la main sont les zones du MS les plus atteintes par la spasticité lors d'une hémiplégie. Les interosseux (muscles intrinsèques) sont rarement touchés à l'inverse des fléchisseurs, pronateurs et muscles du pouce.

D'après Y. Allieu [15], nous devons distinguer :

- ➔ Les mains spastiques intrinsèques pures (plus rares) : ne touche que les muscles intrinsèques
  - ✓ Le poignet n'est pas affecté
  - ✓ MP en flexion
  - ✓ IP en extension

➔ Les mains spastiques extrinsèques : ne touche que les muscles extrinsèques du poignet et des doigts

- ✓ Flexion, pronation du poignet
- ✓ Flexion des doigts

➔ Les mains spastiques « mixtes » : touche les fléchisseurs intrinsèques et extrinsèques des doigts

- ✓ Flessum MP (+ subluxation possible)

Au niveau du pouce :

- ✓ Pouce en flexion
- ✓ Pouce en adduction
- ✓ Pouce en flexion-adduction

En fonction du lieu de l'AVC, il peut en découler une spasticité des MI et/ou des MS.

La spasticité du MI peut être utile pour la marche, contrairement à celle du MS qui est handicapante et sera non fonctionnelle concernant les sujets de notre étude.

❖ Autre étiologie : [6] [16]

Comme dit plus haut, la spasticité se retrouve dans toutes les pathologies où l'on rencontre un syndrome pyramidal. Voici une liste non exhaustive que nous n'étudierons pas spécifiquement :

- ➔ Paralysies cérébrales (anciennement appelée IMC)
- ➔ Traumatismes crâniens graves
- ➔ Main du tétraplégique : elle a une physiopathologie différente des autres
- ➔ Causes traumatiques
- ➔ Causes dégénératives (ex : SEP, SLA,…)
- ➔ Causes infectieuses
- ➔ Causes tumorales
- ➔ etc…

3. Evaluation :

Ici, nous ne nous attarderons pas sur les évaluations fonctionnelles ni sur le retentissement dans les activités de la vie quotidienne. Nos patients ne pouvant pas utiliser leur MS parétique.

Des déformations (rétractions fibreuses musculaires puis capsulo-ligamentaires des articulations qui limitent le jeu articulaire et fixent les déformations) de la main résultent de la spasticité. Elles peuvent être réductibles ou non.

La main spastique post AVC est aussi appelée main neurologique centrale (MNC). Elle peut être « utile » ou « handicapante ». Il faudra donc différencier les mains :

- Fonctionnelles
- Potentiellement fonctionnelles = si l'on enlève la spasticité, la main deviendra alors fonctionnelle en main d'appoint (les possibilités seront toujours limitées)
- Non fonctionnelles : la chirurgie sera alors utile pour faciliter les soins d'hygiène, faciliter l'habillage mais surtout pour retrouver un aspect esthétique (important pour le patient)

Mr Y. Allieu [15] répartit les patients hémiplégiques en 4 groupes selon leurs capacités à réaliser une ouverture active des doigts. Cette catégorisation doit faire l'objet de « manœuvres de réductibilité des FC ou FD pour différencier spasticité et rétraction (notamment dans le groupe 2) :

Groupes – Ouverture active des doigts	
Groupe 1 : ouverture active possible avec poignet en rectitude ➢ Pas d'indication chirurgicale	
Groupe 2 : ouverture active possible avec poignet en flexion (qui résultent de plusieurs déficiences associées ou non : ➢ Spasticité des fléchisseurs du carpe, plus particulièrement le fléchisseur ulnaire du carpe ➢ Rétraction des FC ➢ Faiblesse des extenseurs du poignet : extenseurs du carpe et plus particulièrement des extenseurs radiaux (R1 et R2) ➢ Spasticité des fléchisseurs des doigts ➢ Rétraction des fléchisseurs des doigts	
Groupe 3a : ouverture active impossible avec possibilité de réductibilité poignet en rectitude ➢ Spasticité des FC et/ou une faiblesse des ED	
Groupe 3b : ouverture active impossible avec possibilité de réductibilité poignet en flexion ➢ Rétraction des FC ou rétraction des FD	
Groupe 4 : ouverture irréductible ➢ Rétraction des FD souvent associées à ➢ Rétraction des FC	

Schéma [15]

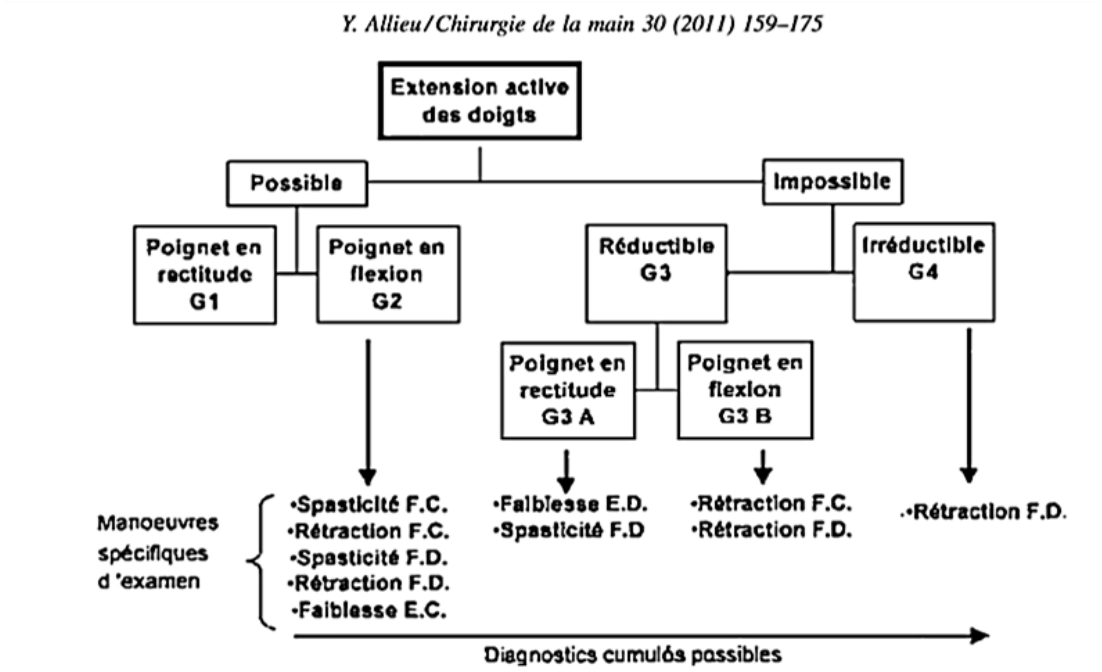


Fig. 8. Examen de l'extension active des doigts.

Ainsi qu'il l'a réalisé pour les doigts longs, une catégorisation a aussi été effectuée pour l'abduction active du pouce (ouverture de la première commissure) : ici, la difficulté (spasticité importante, douleurs, manque de coopération) des manœuvres de réduction à l'examen clinique amène souvent à devoir utiliser un bloc anesthésique. Pour les groupes 1 et 2, c'est une problématique des extrinsèques alors que pour les groupe 3 et 4, c'est une problématique des intrinsèques car la détente du LFP ne change rien.

Groupes – ABD active du pouce	
Déficience des muscles extrinsèques	<u>Groupe 1</u> : ABD possible avec poignet en rectitude ➢ Aucun geste chirurgical nécessaire
	<u>Groupe 2</u> : ABD possible seulement lorsque le poignet est en flexion ➢ Spasticité ou rétraction du LFP
Déficience des muscles intrinsèques	<u>Groupe 3</u> : ABD active impossible mais réductible passivement ➢ Spasticité de l'ADD (AP-adducteur du pouce) mais réductible passivement. Peut être associé soit ▪ À une spasticité du court fléchisseur du pouce et MP en flexion ▪ À une instabilité ou hyperextension compensatrice de la MP
	<u>Groupe 4</u> : ADD irréductible ➢ Rétraction de l'AP. Peut être accompagné de la ➢ Rétraction du CFP et LFP ➢ Rétraction des parties molles et de la peau possible

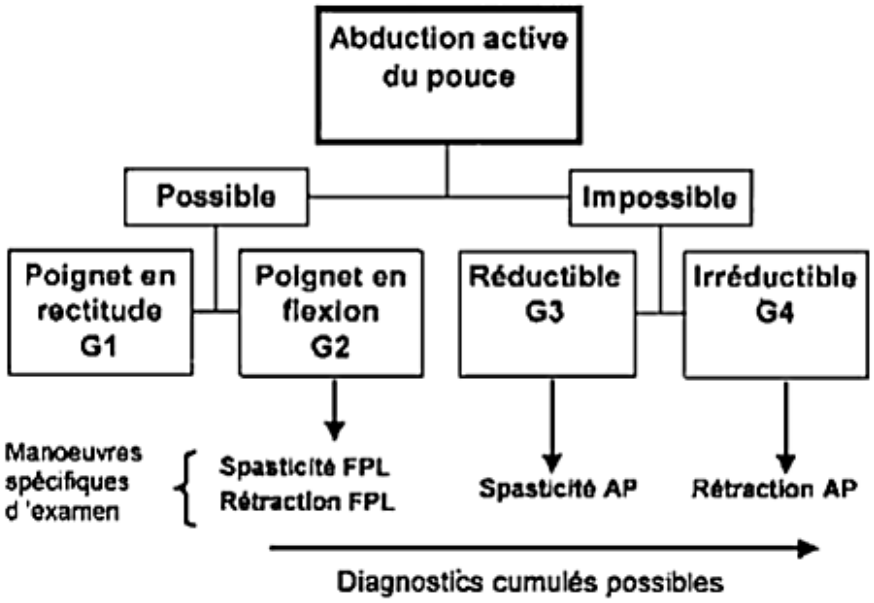


Fig. 9. Examen de l'extension active du pouce.

❖ **Classification de House :**

La classification de House permet d'apprécier l'utilisation fonctionnelle de la MNC du patient post AVC mais ne fait pas de différenciation entre les résultats analytiques (« le patient peut le faire ») et le réel gain fonctionnel (« le patient le fait-il ? »)

La cotation se fait sur 8, score correspondant à une utilisation spontanée totale.

Souvent, dans le cas d'une hémiplégie post AVC, les patients dépasseront rarement le score de 5/8 qui correspond à la main d'appoint moyenne. Cependant, dans notre étude, les patients ont des scores de 0/8 ou 1/8.

Classification fonctionnelle selon House :

Niveau	Désignation	Niveau d'activité
0	Ne s'en sert pas	Ne s'en sert pas
1	Main d'appoint uniquement passive	Ne s'en sert que comme « presse-papiers »
2	Main d'appoint uniquement médiocre	Peut tenir un objet posé dans la main
3	Bonne main d'appoint active passive	Peut tenir un objet et le stabiliser pour le manipuler avec l'autre main
4	Main d'appoint active médiocre	Peut saisir activement un objet et le tenir faiblement
5	Main d'appoint active moyenne	Peut saisir activement un objet et bien le stabiliser
6	Bonne main d'appoint active	Peut saisir activement un objet et ensuite le manipuler avec l'autre main
7	Usage spontané, partiel	Peut pratiquer des activités bi-manuelles avec facilité. Se sert ponctuellement de la main
8	Usage spontané normal	Se sert totalement de la main de façon indépendante

❖ **Echelle d'Ashworth (1964) modifiée par Bahannon & Smith (1987) :** [17]

C'est l'échelle la plus utilisée pour évaluer les troubles du tonus musculaire. Elle a été créée pour des patients post AVC mais ne se limite pas à cette population.

Classification d'Ashworth modifiée/Modified Ashworth Scale (MAS) :

1	Légère hypertonie avec sensation d'accrochage en fin de course
1+	Légère hypertonie avec sensation d'accrochage suivie d'une minime résistance dès la première moitié de la course
2	Augmentation importante du tonus pendant toute la course, mais le segment reste facilement mobilisable
3	Augmentation considérable du tonus musculaire. Le mouvement passif est difficile
4	Hypertonie majeure, le segment est totalement rigide, le mouvement passif impossible

❖ **Score INO :** [18] [19]

Le score INO est une classification des déformations du membre supérieur créée par le service de chirurgie de la main et du membre supérieur de l'Institut Neuro-Orthopédique de Montpellier. Il permet de guider la stratégie chirurgicale mais aussi l'injection de toxine botulique. Il s'adresse aux :

- Traumatisés crâniens
- AVC
- Paralysies cérébrales

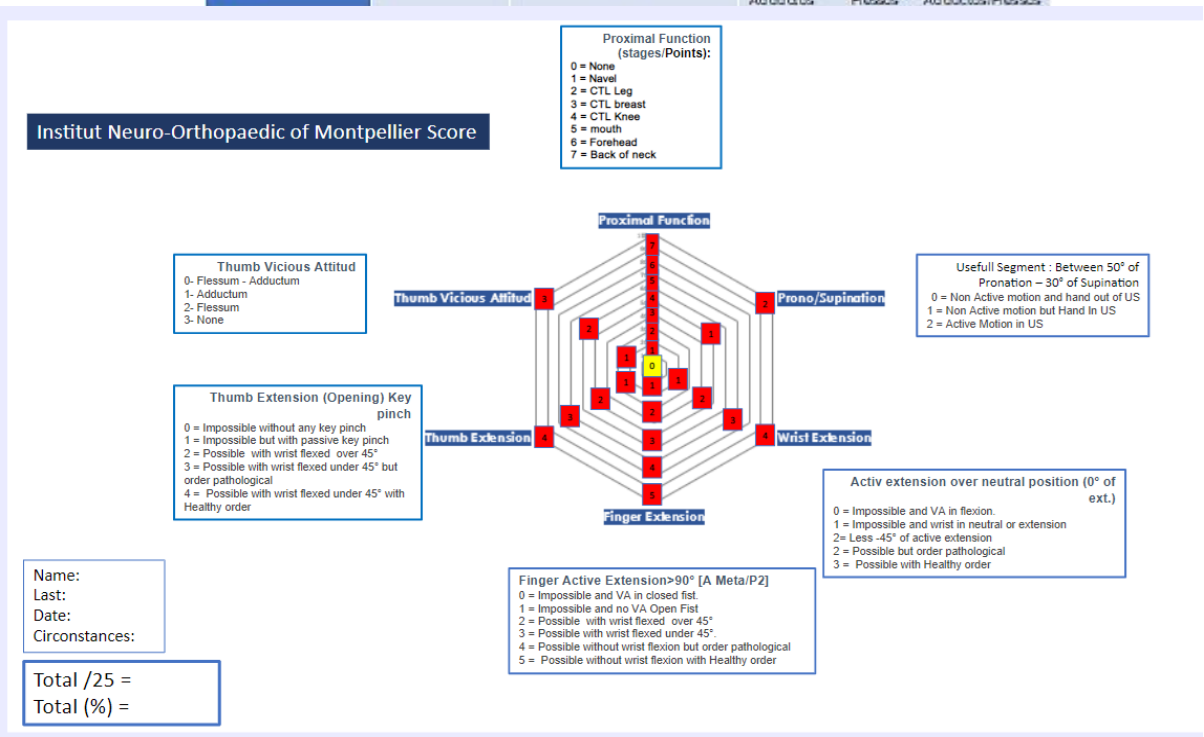
Et s'appuie sur trois éléments importants :

- ✓ la qualité de la commande motrice proximale
- ✓ L'ouverture de la main
- ✓ La correction des attitudes vicieuses

Il existe une corrélation importante entre les préhensions et le score (voir page suivante)

Echelle de Classification du score INO et représentation synthétique [19]

Segments	Instructions	Grades	
Proximal Function	Part of the body reached actively by the pathological hand	0 = None 1 = Navel 2 = CTL Leg 3 = CTL breast 4 = CTL Knee 5 = mouth 6 = Forehead 7 = Back of neck	1 23 4 567
Prono/Pupination	Usefull Segment : Between 50° of Pronation – 30° of Supination	0 = Non Active motion and hand out of US 1 = Non Active motion but Hand In US 2 = Active Motion in US	50° 30°
Wrist Extension	Activ extension over neutral position (0° of ext.)	0 = Impossible and VA in flexion. 1 = Impossible and wrist in neutral or extension 2= Less -45° of active extension 3 = Possible but order pathological 4= Possible with Healthy order	
Finger Extension	Activ Extension with angle between Metacarpal and Middle phalanx > 90°	0 = Impossible and VA in closed fist. 1 = Impossible and no VA Open Fist 2 = Possible with wrist flexed over 45° 3 = Possible with wrist flexed under 45°. 4 = Possible without wrist flexion but order pathological 5 = Possible without wrist flexion with Healthy order	
Thumb Extension	Activ Extension out of the palm	0 = Impossible without any grasp 1 = Impossible but with passive grasp 2 = Possible with wrist flexed over 45° 3 = Possible with wrist flexed under 45° but order pathological 4 = Possible with wrist flexed under 45° with Healthy order	
Vicious Attitude of the Thumb		0= Flessum and Adductum 1 = Adductum (intrinsic) 2 = Flessum (extrinsic) 3 = None	Adductus Flessus Adductus/Flessus



❖ **Echelle de Tardieu :**

L'échelle de Tardieu différencie davantage la spasticité et la contracture comparée à celle d'Ashworth car elle évalue la résistance musculaire à deux vitesses, son intensité et l'angle d'apparition :

Échelle de Tardieu / Tardieu Scale : [20]

Qualité de la réaction musculaire (X)	
O	Pas de résistance tout au long du mouvement passif
1	Discrète augmentation de la résistance au cours du mouvement passif sans que l'on puisse ressentir clairement un ressaut à un angle précis
2	Ressaut franc interrompant le mouvement passif à un angle précis, suivi d'un relâchement
3	Clonus épuisable (< 10 s lorsque l'on maintient l'étirement) survenant à un angle précis
4	Clonus inépuisable (> 10 s lorsque l'on maintient l'étirement) survenant à un angle précis
Angle où apparaît la réaction musculaire (Y)	
	La mesure est rapportée à la position d'étirement minimale pour chaque articulation (correspondant à l'angle 0), à l'exception de la hanche où la mesure est rapportée à la position de repos anatomique

❖ Les blocs anesthésiques :

Lorsque l'examen clinique est insuffisant ou qu'un doute persiste, le recours aux blocs anesthésiques sélectifs peut permettre de différencier les muscles spastiques des muscles rétractés.

Ces blocs sont réalisés par un médecin formé qui, après repérage du nerf choisi par électrostimulation, injectera de la xylocaïne 1% non adrénalinée.

4 tableaux découlent de cet examen d'après le Pr. Allieu [15]:

- 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

intrinsèques et permet d'éliminer une rétraction mais ne peut différencier les muscles spastiques et normaux. Ce n'est qu'en postopératoire que l'on peut évaluer la spasticité des muscles intrinsèques.

❖ L'Electromyogramme (E.M.G.) : [15]

L'EMG est une technique médicale qui permet d'enregistrer et d'analyser la conduction de l'influx nerveux dans certains nerfs jusqu'à un muscle. Cette analyse porte sur les nerfs moteurs, sensitifs et sur les muscles.

Cet examen sert à préciser la commande volontaire, les contractions musculaires, la spasticité et son importance. Il peut être réalisé avec des mouvements (électromyographie dynamique) ou au repos. En cas de transferts tendineux, l'EMG peut préciser l'indication opératoire. Enfin, il permet le diagnostic d'une paralysie périphérique secondaire.

B. Toxine Botulique et autres traitements :

Dans ce chapitre, nous ne parlerons de façon détaillée que de la prise en charge médicale de la toxine botulique. Cependant, nous listerons succinctement les traitements pharmacologiques par voie générale ainsi que les nouveautés au niveau chirurgical.

La spasticité est le seul symptôme du syndrome pyramidal accessible à un traitement !

1. Bref historique de la TB : [21] [22]

Fin du XVIIIème siècle : ce n'est qu'à cette époque (la maladie existant probablement depuis que l'homme conserve ses aliments (séchage, fumage, salage...) que la maladie se traduit suite aux grandes famines liées aux guerres (napoléoniennes et de sécession en Amérique). En effet, les autorités médicales du Duché de Wurtemberg sont alertées par une augmentation du nombre de décès suite à l'ingestion de nourriture avariée -> diminution des précautions d'hygiène dans la préparation des charcuteries et salaisons fermières à la campagne par faute de moyens.

1802 : Mise en garde sur la consommation dangereuse de boudin noir fumé par le gouvernement de Stuttgard

1822 (soit 20 ans plus tard) : identification par le Dr Kerner de l'origine de ce « poison » qu'il pense être un acide gras. Il nomme cette pathologie « la maladie de Kerner »

1870 : Le Dr Müller renomme cette pathologie du nom de « botulisme » venant du terme « botulus » signifiant en latin « boudin ». Celui-ci fait le lien entre les 31 signes cliniques de la maladie et l'aliment vecteur : le boudin.

1895 : Le microbiologiste belge, E. Van Ermengem, identifie en laboratoire la bactérie responsable suite à un dramatique foyer de botulisme apparu lors d'une fête d'un bourg belge (Ellezelles) : il s'agit d'un bacille anaérobie, sporulé et producteur de toxines, qu'il nomme « *Bacillus botuliniques* ». Rapidement le lien a été fait avec l'interruption de la conduction nerveuse

1899 : premiers cas reconnus de botulisme aux Etats-Unis

1904 : Intoxication de 32 personnes (dont 11 morts) lors d'une mauvaise stérilisation -> Landman isole une souche « *Bacillus botulinus* » (qui s'était développée dans des haricots blancs en conserve. Plusieurs cas similaires seront répertoriés aux Etats-Unis dût au début de la commercialisation des conserves alimentaires.

1920 : des études scientifiques intensives, sponsorisées par l'industrie alimentaire américaine sont menées sur le botulisme.

1923 : Des chercheurs (SOMMER et ses collaborateurs de l'université de Californie) parviennent à isoler la toxine botulinique de type A sous forme purifiée. Même si l'action paralysante était étudiée à cette époque, la toxine botulinique n'était pas regardée comme un traitement potentiel.
Bergey classe « *Bacillus botulinus* » dans le genre *Clostridium* en le renommant *Clostridium botulinum*

1960 et plus : le mécanisme physiopathologique induit par cette toxine a été mis en avant et les premières injections pour corriger des strabismes sont faites
Entre 1910 et 1970 : 7 différents types de toxines (A à G) sont isolées

1989 : la Food and Drug Administration (FDA) reconnaît l'utilisation thérapeutique de la toxine botulinique. Rapidement les indications thérapeutiques potentielles de ces injections ont été étendues à de nombreuses autres situations pathologiques et notamment dans le cadre de la spasticité

2014 : un huitième type H est identifié.

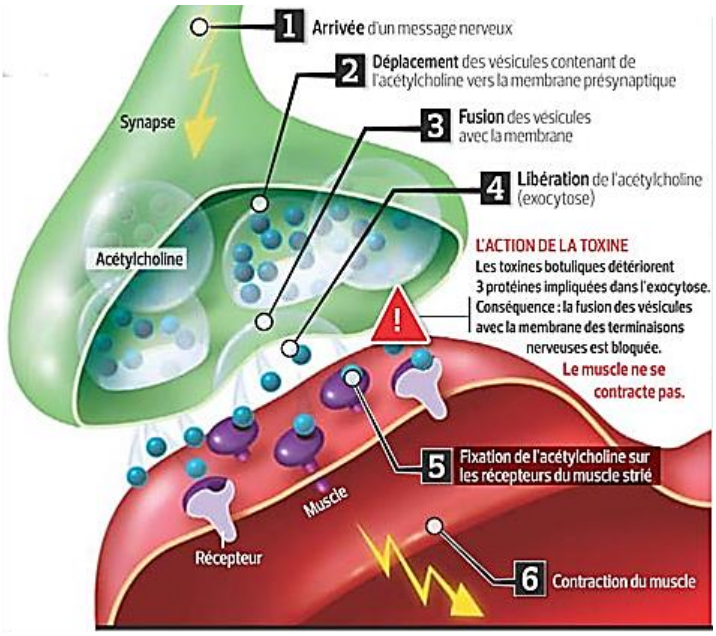
2. Action de la TB :

La bactérie Clostridium Botulinum, responsable du botulisme (bacille Gram positif anaérobie : toxi-infection alimentaire généralement contractée lors de la consommation de conserves et responsable de paralysies musculaires), sécrète une toxine : la toxine botulique. Les différentes souches de cette bactérie produisent huit toxinotypes de TB, qui diffèrent par leurs propriétés génotypiques et phénotypiques. Seuls les types A et B sont utilisés en thérapie [23]

Mécanisme d'action : Schéma [24]

La toxine botulique (qui est le plus puissant poison neurotoxique connu (40 millions de fois plus que le cyanure) va provoquer un clivage des protéines permettant l'accolement des vésicules (contenant l'acétylcholine, principal neurotransmetteur) à la membrane présynaptique et ainsi bloquer la transmission du message nerveux.

En résumé, la toxine botulique détruit en partie une protéine impliquée dans le rapprochement des vésicules (V-SNARE et T-SNARE = complexe SNARE). Cela empêche donc la fusion des vésicules et donc la transmission du message nerveux aux muscles. Cela provoque une paralysie de la cellule musculaire et un état de dénervation chimique.



En utilisation massive, la toxine botulique pourrait servir d'arme biologique. A l'inverse, à très faibles concentrations, elle est utilisée comme un moyen thérapeutique. C'est pourquoi elle ne peut être injectée que par un médecin ayant eu une formation spéciale.

La toxine botulique de type A est indiquée dans la prise en charge de :

- La spasticité
- Le blépharospasme
- Le torticolis spasmodique
- Des affections urologiques
- En esthétique
- …

Dans le cadre du traitement de la spasticité, trois molécules sont utilisées : BOTOX, DYSPORT et XEOMIN avec des AMM différentes selon les laboratoires.

- BOTOX : adultes et enfants de 2 ans et plus : traitement symptomatique local de la spasticité des membres supérieurs et/ou inférieurs

Unité de Botox de type A

- DYSPORT : adulte : traitement symptomatique local de la spasticité des membres supérieurs et/ou inférieurs ; enfants de plus de 2 ans : traitement symptomatique local de la spasticité des membres inférieurs.

- XEOMIN : adulte : spasticité des membres supérieurs avec flexion du poignet et fermeture de la main faisant suite à un accident vasculaire cérébral.

Les doses maximales recommandées pour les adultes sont les suivantes : BOTOX: 360U, DYSPORT: 1500U (10U/kg en cas d'injections unilatérales, 20U/kg pour les injections bilatérales, maximum 1000U chez l'enfant) et XEOMIN: 400U.

L'effet de la toxine se ressent au bout d'une dizaine de jours et est transitoire (quelques semaines à quelques mois), avec formation progressive de nouvelles terminaisons nerveuses fonctionnelles.

3. Injection de la TB : [5]

La TB-A doit être diluée dans du sérum physiologique stérile. Ensuite, l'injection de toxine botulique se réalise comme une injection intramusculaire habituelle.

L'effet de bloc neuromusculaire est partielle si les molécules de toxines sont injectées à proximité géographique des jonctions neuromusculaires (= en intramusculaire)

4. Contre-indications et effets secondaires de la TB : [6]

- Contre-indication :
  - Encombrement bronchique chez l'enfant polyhandicapé
  - Myasthénie
  - Syndrome de Lambert-Eaton (pathologies de la jonction neuro-musculaire)
  - Anesthésie inférieur à 1 mois
  - Allaitement

Ainsi que : la grossesse et les aminosides (aggravent les manifestations du botulisme).

- Effet indésirables :
  - Douleur au niveau du site d'injection
  - Erythème ou hématome en cas de piqûre vasculaire
  - Faiblesse générale, syndromes grippaux, anomalies cardio-vasculaires et asthénie transitoire (2 à 3 jours après l'injection et réversible en 1 à 2 semaines)
  - En cas d'injection du triceps : risque de chutes quelques jours après
  - A long terme : création d'anticorps « anti-toxine » -> résistance immunologique à la toxine botulique après injections répétées (favorisé par le non-respect du délai de 2 mois entre 2 séances d'injection soit pas des doses trop importantes)
  - Décès : toxicité aiguë -> en cas de fortes doses (limitation des doses à injecter par le texte d'autorisation de mise sur le marché)

Néanmoins, selon Yelnik [25], « La toxine botulique est le seul traitement étayé par des résultats scientifiques, mais des nombreuses questions demeurent comme les meilleurs sites d'injection, la manière d'améliorer son efficacité et son influence sur la récupération neurologique »

5. Autres traitements :

- Ergothérapiques/Kinésithérapiques : [9]

  - Installations/postures
  - Mobilisations passives/auto-mobilisations/mobilisations actives-aidées/mobilisations actives
  - Technique Bobath
  - Rééducation dont rééducation selon Perfetti
  - Electrothérapie/Feedback myoélectrique /vibrations tendineuses
  - Massages des muscles spastiques

- traitements pharmacologiques par voie générale.

5 molécules ont prouvé leur efficacité sur la spasticité mais seulement une en poste AVC d'après Yelnik : [25]

➔ Baclofène® : Action principalement médullaire. Post AVC, beaucoup d'effets secondaires et des résultats moins probants que post SEP ou spasticité d'origine médullaire

➔ **Tizanidin®** : Action médullaire. Seul traitement qui a été démontré efficace post AVC et le mieux toléré. Diminution de la spasticité mais pas d'amélioration motrice ou fonctionnelle d'après les dernières études

➔ Dantrolène® sodique : Action intra-musculaire. Effet secondaire limitant : toxicité hépatique. Les dernières études qui ne sont pas récentes montrent son efficacité sur des patients traités sur de longues périodes (15 mois) mais non confirmée par une seule étude à double insu contrôlée contre placebo).

➔ (Diazépam® : Moins utilisé post AVC car moins de résultats que sur la spasticité post SEP ou spasticité d'origine médullaire)

➔ Chlorazépate Dipotassium®

- Traitement par pompe implantable : [25]

  ➔ Baclofène intrathécale (BIT) : Pour des patients post AVC qui présentent une hypertonie spastique sévère chronique ou multifocale gênante et résistante aux thérapeutiques classiques. Cependant, il concerne davantage le membre inférieur que le membre supérieur.

- Traitement neurochirurgical :

  - Neurotomie sélective périphérique: spasticité focalisée à un muscle ou groupe musculaire
  - radicotomies: section de 60% des fibres des racines postérieures dorsales chez les enfants IMC
  - La thermorizothomie = radicotomie per- cutanée par lésion thermique
  - Orthopédique : ténotomie simple, allongement tendineux, désinsertion musculaire, transfert tendineux, arthrodèse, ostéotomie, ablation d'ostéome, etc…

  - Du nouveau (2017) dans le traitement chirurgical de la spasticité : [26]

En décembre 2017, le «New England Journal of Medecine » publiait une expérimentation chinoise concernant le traitement par chirurgie de la spasticité du membre supérieur.
36 patients de 12 à 45 ans atteints d'une paralysie d'un MS (de différentes origines : paralysie cérébrale, AVC, traumatisme) sans progression depuis plus de 5 ans, ont pu participer à l'étude.
Cette étude consistait à transférer la 7ème racine cervicale du côté sain vers le côté spastique.
Pour l'étude, les 36 patients ont été randomisés en deux groupes

- 18 opérés : rééducation post opératoire (renforcement musculaire, mobilité, étirements, Ergothérapie, rééducation fonctionnelle)
- 18 non opérés : rééducation (renforcement musculaire, mobilité, étirements, Ergothérapie, rééducation fonctionnelle)

Le bilan est réalisé en amont et à 12 mois à travers le score « Fugl Meyer », l'échelle d' « Asworth modifiée » ainsi que par l'imagerie fonctionnelle de la connectivité entre l'hémisphère ipsilatéral et le membre paralysé.
Au départ, les deux groupes sont identiques.
A 12 mois :

- Groupe opéré : amélioration des scores (allant même jusqu'au développement d'activités impossibles avant l'opération) -> 16 des 18 patients opérés ayant retrouvé la mobilité de leur MS paralysé pour effectuer au moins trois tâches (s'habiller, attacher des chaussures, essorer une serviette et utiliser un téléphone portable). Les scores de l'échelle d'Asworth modifiée ont significativement favorisé ce groupe dans toutes les articulations
- Groupe non opéré : 7 des 18 patients pouvaient effectuer deux tâches, 3 ne pouvaient effectuer qu'une seule tâche et 8 ne pouvaient accomplir aucune des tâches.

Cependant, des effets secondaires sont survenus à la suite de l'opération du côté du nerf -> faiblesse au niveau du coude et de l'extension du poignet, engourdissement du pouce, de l'index et du majeur ainsi qu'une douleur après chirurgie.

Enfin, du fait de la diversité des pathologies, les auteurs concluent à la difficulté de généralisation de cette technique.

A l'heure actuelle, seul le traitement symptomatique de la MNC est possible, tant qu'aucun traitement réparateur des lésions du SNC n'est trouvé pour augmenter l'efficacité de la plasticité cérébrale. Cependant, d'après le Pr Y.Allieu, des recherches sont en cours concernant l'utilisation de cellules souches mais aussi de nouveaux médicaments qui amélioreraient la régénération axonale et la remyélinisation et favoriseraient la plasticité cérébrale (amphétamines, dopamines, fluoxétine, paroxétine, …) [15].

En attendant, faut-il utiliser la toxine botulique seule ? La toxine botulique couplée avec un port d'orthèse ? Le port d'orthèse seul ? pour diminuer la spasticité chez des patients post AVC ?

C. Appareillage : [27] [28] [29] [30]

Comme la médication, l'orthèse est un agent thérapeutique et répond donc à une prescription médicale.

L'appareillage est indiqué pour :

- ➔ Diminuer des douleurs, mettre au repos
- ➔ Immobiliser ou stabiliser une articulation
- ➔ Prévenir ou réduire les rétractions musculaires et capsulo-ligamentaire
- ➔ Récupérer un déficit d'amplitude
- ➔ Corriger une déformation
- ➔ Suppléer un déficit moteur
- ➔ Favoriser la résorption d'un œdème (compression élastique)
- ➔ Diminuer la spasticité
- ➔ Guider la cicatrisation

Pouvant être réalisées dans différents matériaux, les orthèses sont statiques ou dynamiques et peuvent s'associer à de la rééducation (ergothérapie, kinésithérapie), à la médication et/ou aux méthodes chirurgicales.

Nous nous intéresserons ici aux orthèses dites « anti-spastiques », sur mesure, en plastique thermoformable: [28] [29]

Le Pôle de Médecine Physique et Réadaptation du CHU de Reims a publié en 2011 une communication concernant les orthèses statiques anti-spastiques chez l'adulte cérébrolésé. Comme le montre le tableau ci-dessous, résultat d'une revue de littérature présenté par le Dr. A. Bastier-David lors de la présentation à la journée d'étude du SORNEST [31] [32], il en ressort 3 orthèses différentes ayant fait leur preuve pour diminuer significativement la spasticité :

Orthèse écarteur de doigts

Orthèse Cône

Orthèse « Snook » [33]

TYPE D'ATTELLE	PROTOCOLE	RESULTATS
Attelle gonflable (Poole 1990)	18 sujets, prospectif, randomisé avec groupe contrôle Port 30min/j, 5j/semaine	Pas de diminution spasticité
Attelle en position de fonction (Lannin 2003)	38 sujets, randomisé (2 groupes) avec groupe contrôle Port 12h/nuit, pdt 4 semaines	Pas de diminution spasticité
Attelle palmaire en extension de poignet (Lannin 2006)	63 sujets, prospectif, randomisé avec groupe contrôle (3 groupes) Port nocturne pdt 4 semaines	Pas de diminution spasticité
Attelle de réalignement de poignet (Bürge 2008)	30 sujets, prospectif, randomisé (2 groupes) avec groupe contrôle Port 6h/j pdt 13 semaines	Pas de diminution spasticité
Attelle cône (Jamison 1980)	11 sujets, prospectif, série de cas Port 24h/24, pdt 4 semaines	Diminution spasticité
Attelle SNOOK (Snook 1979, McPherson 1981)	2 études prospectives (18 et 5 sujets), pas de randomisation, pas de groupe contrôle	Diminution spasticité
Attelle palmaire écarteur de doigt (Pizzi 2005)	40 sujets, prospectif, pas de randomisation, pas de contrôle, évaluation en aveugle Port au moins 90min/j pdt 3 mois	Diminution spasticité, augmentation amplitude passive (p=0.001)

La conclusion de l'étude du Dr. Bastier et de son équipe [32] était qu' « aucune étude de bonne méthodologie ne permet de démontrer l'intérêt du port d'orthèse de main, qu'elle soit statique ou dynamique, dans le traitement de la main spastique. Les stratégies thérapeutiques s'orienteraient plutôt vers des associations thérapeutiques : orthèse et stimulation électrique, orthèse et toxine. »

Nous laisserons ici l'étude de la complémentarité des orthèses et de la stimulation électrique de côté pour nous pencher sur celle des orthèses et de la toxine botulique.

D. Orthèses, toxine et AVC : ce qu'en disent les études :

1. Spasticité du MS post AVC et TBA : dans les vingt dernières années : [34] [35] [36] [37] [38] [39] [40] [41]

Avant d'analyser l'intérêt des orthèses couplées à l'injection de toxine botulique, nous allons faire le point sur l'intérêt des injections de toxine botulique chez des patients présentant une spasticité au MS suite à un AVC. Pour cela, nous avons eu recours à des articles internationaux sur une période allant de l'an 2000 (Bakheit et Rordiquez) à 2011 (Shaw)

L'analyse de ces 8 articles montre une action bénéfique significative de l'injection de toxine botulique chez des patients ayant de la spasticité au membre supérieur post AVC.

La plupart des travaux utilisent l'échelle d'Asworth modifiée ainsi que des bilans fonctionnels (BBT, ARAT, RMA,…) avec une réduction significative du score d'Asworth modifié. Cependant, les études ne montrent pas de gains particuliers au niveau fonctionnel.

En effet, la fonctionnalité de la main a été recherchée dans la plupart des articles sous différentes formes :

- Capacités de préhension (NHPT, BBT, trajectoire et cinématique d'atteinte,…)
- Utilisation de la main dans les AVQ (échelle MIF,…)

Mais sans jamais donner de résultats probants.

En effet, la tendance des articles est de dire qu'il est nécessaire que le patient ait déjà des capacités fonctionnelles minimum pour avoir un bénéfice au niveau fonctionnel de l'injection de TBA.

Rousseaux et Bensmail décrivent que ce sont les prises globales qui sont principalement améliorées mais ne parlent pas des capacités initiales des patients et Rousseaux n'évoque pas l'ancienneté ou non de l'AVC.

Pour ROUSSEAUX [40], la TBA est efficace pour améliorer l'utilisation de la main seulement SI il existe une motricité distale relativement préservée mais surtout pour améliorer le confort pour tous les patients (dont ceux avec des troubles globaux graves). En effet, les résultats de son étude montrent :

- une diminution de la spasticité des fléchisseurs du coude, des pronateurs, des fléchisseurs du poignet et des doigts
- Une augmentation de la force des extenseurs du poignet et des doigts ainsi qu'une ouverture de la première commissure -> or les capacités d'opposition entre le pouce et l'index ne sont pas réellement améliorées et le gain concerne alors les prises globales (car position du MS en pronation + flexion du poignet)
- Une amélioration du score RMA car meilleure commande motrice initiale

- Pas d'amélioration du score du NHPT car ce bilan nécessite une manipulation distale de précision
- Une augmentation de l'utilisation du MS dans la vie quotidienne (car diminution de la spasticité des pronateurs et fléchisseurs du poignet) ainsi qu'une facilitation de l'habillage et des soins proximaux et distaux du MS

Pour BENSMAIL [38], il y a une amélioration des paramètres cinématiques (que ce soit chez le patient spastique ou sain) avec une augmentation de la vitesse et de la « douceur » du mouvement. Il démontre aussi une amélioration des scores fonctionnels mais pas d'amélioration aux tests BBT et ARAT. Il explique cela par le fait que les patients continuent à utiliser une prise globale palmaire mais n'utilisent que très rarement une prise en pince.

La toxine botulique est injectée par doses. Cependant, d'après ces différentes études, il n'y a pas un dosage précis et l'utilisation de différentes souches diffère (Dysport pour Bakheit, Botox pour les autres). En effet, certains comme Rodriquez vont injecter 50 U, pendant que d'autres vont aller de 200 U (Rousseaux, Jana et Brasheart) à 1500 U (Bakheit). Pourtant, l'étude de Bakheit démontre que la dose injectée semble être un facteur important car la commande volontaire de flexion des doigts est perdue pour les patients ayant reçu une trop forte dose de toxine.

Comme vu en amont, la TB induit une diminution de la force des muscles injectés

➔ Sur les muscles fléchisseurs : Rodriquez et Rousseaux montrent une diminution de la force des fléchisseurs suite aux injections qui va donner aux antagonistes (les extenseurs), la place pour pouvoir s'exprimer.

➔ Sur les muscles extenseurs : Rodriquez et Rousseaux s'accordent pour démontrer une amélioration de la force des muscles extenseurs pour le coude et le poignet. Ce dernier avance aussi une amélioration de l'ouverture de la première commissure alors que Rodriquez élargit l'amélioration à l'extension active de tous les doigts en position neutre du poignet.

Les auteurs insistent sur le fait que les patients doivent obligatoirement avoir déjà des possibilités d'ouverture des doigts avant les injections pour pouvoir percevoir des bénéfices d'extension.

En effet, Rousseaux ne trouve pas de modification au NHPT, Bensmail n'a pas d'amélioration au score ARAT et BBT et enfin, SHAW n'observe pas de différences entre ces 2 groupes dans son étude multicentrique randomisée et contrôlée pour les bilans ARAT et NHPT.

Ces études ont donc démontré une efficacité modérée (dépendante des capacités initiales pré-injection des patients) des injections de toxine botulique sur les capacités fonctionnelles des patients spastiques suite à un AVC. Mais qu'en est-il au niveau de l'indépendance du patient ?

Les échelles retenues dans ces 8 articles sont :

- La MIF (Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle)

Dans notre analyse, seul Rousseaux observe une amélioration, notamment pour l'habillage à la différence de Shaw et Bakheit qui n'observent aucunes améliorations sur cette échelle.

- Le Barthel (résultat en %)

- Le RMA (Rivermead Motor Assessment) : échelle en 3 sections qui met en avant les fonctionnalités du MS et les mouvements de la main avec des activités plus avancées.

Seul Rousseaux observe ici une amélioration

- Le DAS (Disability Assessment Scale) : hygiène, habillage, position du MS et douleur = Echelle sur 4 points allant de l'invalidité à l'invalidité grave.

Brasheard trouve une augmentation d'un point sur cette échelle.

Cependant, les soins élémentaires (hygiène, habillage, confort,…) qui sont mis en avant dans la plupart des études, font souvent partie du thème des capacités d'indépendance.

L'amélioration de ces items est fréquemment recherchée lorsque la spasticité est sévère et rarement révélée par les échelles vues plus haut (RMA, MIF,..).

En revanche le DAS prend en compte les soins d'hygiène et l'habillage et Breasheard trouve une amélioration d'un point dans son étude.

Des résultats positifs concernant l'habillage, la douleur, l'ouverture de la main pour les soins d'hygiène, l'amélioration de la qualité de vie ont aussi été retrouvés dans les études de Shaw et de Luaute.

Pour finir, nous aborderons la question de la durée dans le temps de l'efficacité de la toxine botulique :

Certaines de ces publications n'analysent plus les résultats après quelques semaines. Il est donc difficile de tirer une conclusion… Cependant :

- 2 articles parlent de 4 mois d'efficacité (Bakheit et Shaw)
- 3 articles parlent de 6 mois d'efficacité (Rousseaux, Rodriquez et Brasheard)

Le choix de ces 8 articles a eu quelques limites :

- Faible nombre d'articles
- Articles anciens
- Les articles ne sont pas tous des travaux contrôlés en double insu contre placebo
- Nombre faible de patients inclus dans la majorité des travaux (6 patients pour le nombre le plus faible [35] à 333 pour Shaw [37])
- Tous les articles ne traitent pas seulement de patients post AVC (prise en compte plus générale des lésions cérébrales pour Bensmail [38])
- Les capacités et le niveau de spasticité des patients étaient différents et pas toujours décrits selon les études ainsi que s'il s'agissait d'un AVC récent ou ancien.
- La latéralité des patients n'était jamais décrite
- Différence de dosage de TBA ainsi que des sites d'injection
- Critère temporel par rapport au délai d'injection de TB différent selon les études
- Certaines études ont associé des traitements à l'injection de TB. Nous n'avons pas pris en compte ce critère ici.

2. Orthèses post AVC : [29] [42] [43]

Ici nous analyserons 3 articles de 2003 à 2011 traitant des orthèses post AVC.

Deux des trois études démontrent une efficacité certaine d'un port d'orthèse lors de spasticité du MS post AVC. Cependant :

- Pizzi & Al [29] n'incluent que 4 patients dans leur étude et celle-ci n'est pas un travail contrôlé à double insu contre placebo
- Cormican [44] en 2011 fait un autre choix et utilise un sondage chez 62 Ergothérapeutes Irlandais travaillant en neurologie. Sa conclusion est que la création d'orthèses par des Ergothérapeutes chez leurs patients spastiques post AVC est une pratique courante et qu'ils les perçoivent comme assez efficaces. L'orthèse de choix des Ergothérapeutes Irlandais est une orthèse poignet-main dorso-palmaire, le plus souvent réalisée sur le MSG.
  Ici, l'étude ne se base sur aucune donnée scientifique, seulement sur une réflexion subjective des thérapeutes. De plus, l'étude relève une grande variété d'orthèses utilisées par les différents thérapeutes car ils manquaient de guide pratique universellement accepté (car peu d'études ou avec d'importantes limites méthodologiques)

La troisième étude, éditée en 2003 par Lannin [43] choisit l'analyse de littérature pour son étude. 19 études dont 4 étaient des essais contrôlés randomisés étaient incluses dans le protocole. Ils distinguent les orthèses de bras gonflable aux orthèses thermoformées. A la fin de l'étude, ils ne trouvent pas d'amélioration sur la spasticité des muscles fléchisseurs du poignet et des doigts pour l'un ou l'autre style d'orthèse. Ils concluent qu'ils n'ont pas assez des preuves pour soutenir ou réfuter l'efficacité des orthèses chez des patients post AVC.

Ces trois études sont réalisées chez des patients post AVC mais elles ne précisent pas s'il y a eu d'autres traitements.

En outre :

- L'ancienneté de l'AVC n'est relevée que dans l'étude de Pizzi & Al [29]
- Les trois études utilisent des méthodes complètement différentes
- Le type d'orthèse choisi est différent à chaque fois

Le faible nombre d'études récentes évaluant les effets des orthèses chez des patients post AVC ainsi que le nombre important de limites méthodologiques ne nous permet pas de tirer de conclusion quant à leur efficacité ou non.

II. Cas clinique

Comme nous l'avons vu ci-dessus, la spasticité est l'une des conséquences de différentes pathologies. Dans cette étude, nous nous intéresserons à la spasticité post AVC.

Cette augmentation du tonus musculaire est handicapante car les patients confrontés à des problèmes du contrôle moteur ont des difficultés dans la réalisation des AVQ. Cela entraîne des douleurs, des déformations qui pourront devenir irréductibles et de la macération. Le membre lésé sera donc moins utilisé et les soins apportés pourront être plus compliqués à réaliser.

La création et mise en place des orthèses par des ergothérapeutes chez des patients post-AVC est une pratique courante malgré des preuves insuffisantes. De plus, le choix de l'orthèse diffère d'un thérapeute à l'autre.

Le but de cette étude était d'évaluer un renforcement de l'effet de la toxine botulique-A au niveau du poignet et de la main chez des patients post AVC en y associant une orthèse anti-spastique statique type « snook » [33] (orthèse dorso-palmaire) : évaluation de la spasticité, des douleurs, des déformations, de la macération et de l'utilisation du MS atteint.

A. Méthode :

Dans cette étude, nous avons choisi des patients vus par le Dr de MPR neurologique au sein du Pôle de Réadaptation de Cornouaille (Quimper) avec une hémiplégie ancienne (AVC datant de plus de 1 an)

- Critères d'inclusion
  - ✓ Age compris entre 18 et 80 ans
  - ✓ AVC ischémique ou hémorragique ancien (plus de 1 an)
  - ✓ Patient hémiplégique avec spasticité au membre supérieur
  - ✓ Autorisation du patient / pas de troubles cognitifs majeurs / compréhension et communication non ou peu altérées
  - ✓ Injection de toxine botulique possible
  - ✓ Première injection de toxine botulique au début de l'étude
  - ✓ Patient en hospitalisation complète ou de jour

- Critères d'exclusion
  - ✓ Contre-indication à l'injection de toxine botulique
  - ✓ Patient avec trouble de la compréhension et communication impossible
  - ✓ Non autorisation du patient
  - ✓ Patient avec hémiplégie récente
  - ✓ Age inférieur à 18 ans ou supérieur à 80 ans
  - ✓ Patients ayant déjà reçu une injection de toxine botulique au MS

B. Protocole (et choix de l'orthèse)

- Création d'une orthèse anti-spastique « Snook » avant l'injection de toxine botulique.

  Le choix du type d'orthèse utilisée pour ce mémoire s'est fait en étudiant d'une part, le tableau réalisé par Mme A. Bastier [31] qui met en avant trois orthèses anti-spastiques validées et d'autre part la facilité à installer seul l'orthèse (les patients n'ayant pas tous un aidant présent le soir pour les aider). Après concertation auprès de plusieurs ergothérapeutes ainsi qu'auprès des quelques patients ayant déjà une de ces trois orthèses au sein du Pôle de Réadaptation de Cornouaille, il a été décidé d'utiliser l'orthèse Snook car plus facile à mettre seul.

- Le jour de l'injection de toxine botulique, évaluation de :

  - ✓ L'objectif attendu de l'injection de toxine botulique par le patient et par le médecin injecteur
  - ✓ La spasticité via l'échelle d'Ashworth modifiée
  - ✓ L'amplitude articulaire de chaque articulation mesurable de la main et du poignet avec l'utilisation d'un goniomètre
  - ✓ La douleur au repos via l'EVA
  - ✓ Mouvements actifs possibles ou non
  - ✓ (Il est à noter que les patients vus pour cette étude n'ont pas une mobilité suffisante pour pouvoir réaliser l'échelle modifiée de Frenchay)

- Orthèse mise en place le soir de l'injection de toxine botulique
- Port nocturne : ceci permet d'intégrer le MS dans les AVQ
- Port toutes les nuits jusqu'à la prochaine injection -> réévaluations, nouvelle injection et arrêt du port de l'orthèse
- Réévaluations à la 3ème injection de toxine botulique (après une période sans port d'orthèse)

C. Evaluation

L'étude s'est étendue de février 2018 à avril 2019. Pour cela, nous avons recruté 3 patients âgés de 49 à 69 ans (1 femme et deux hommes) ayant eu un AVC ancien (de +1 an et 3 mois à + 4ans).

Deux des trois patients ont eu un AVC hémorragique, le troisième, ischémique. Les trois patients étaient droitiers, deux des patients ayant une hémiplégie gauche comme séquelle, le troisième une hémiplégie droite.

Lors de leur première injection de TBA, nous leur avons confectionné une orthèse dorso-palmaire antispastique type « snook » à porter la nuit jusqu'à la deuxième injection de TBA puis à ne plus mettre jusqu'à la 3ème injection. Les temps entre les injections ont différé d'un patient à l'autre.

Nous avons réalisé un tableau (pages suivantes) afin de résumer le contexte clinique de ces patients, les fiches complètes des patients se trouvant en annexe.

Initiales, âge au début de l'étude et sexe des Patients	Main dominante	Type d'AVC	Date AVC	Côté plégique	Spasticité sur l'échelle d'Asworth modifiée /4	Muscles injectés	Temps entre toxine 1&2 (+orthèse nocturne type « Snook »	Temps entre toxine 2&3 (sans orthèse)
L. MR 52 ans F	Droite	Hémorragique	02.2014 -> + 4 ans	Droit	*<u>1ère injection :</u>* Coude : 2 Poignet : 1+ Pouce : 1 Doigts longs : 2 *<u>2ème injection :</u>* Coude : 2 Poignet : 1 Pouce : 1 Doigts longs : 1 *<u>3ème injection :</u>* Coude : 2 Poignet : 1+ Pouce : 1+ Doigts longs : 2	FSD (50U) FPD (50U) BB (50U) BA (50U) LFP (30U) OppI (30U) -> 260 U BOTOX *NB : certains muscles du MI ont aussi étés injectés*	Plus de 8 mois	6 mois
B. R 49 ans M	Droite	Ischémique	10.2016 -> + 1 an et 4 mois	Gauche	*<u>1ère injection :</u>* Coude : 2 Poignet : 2 Pouce : 3 Doigts longs : 3 *<u>2ème injection :</u>* Coude : 2 Poignet : 2 Pouce : 1+	LFP (40U) FSD (50U) FUC (50U) FRC (50U) BB (50U) BA (50U) -> 340 U BOTOX	Plus de 4 mois	7 mois

					Doigts longs : 2 *<u>3ème injection :</u>* Coude : 2 Poignet : 1+ Pouce : 1 Doigts longs : 3	*NB : certains muscles du MI ont aussi étés injectés*		
T. G 69 M	Droite	Hémorragique	11.2016 -> + 1 an et 3 mois	Gauche	*<u>1ère injection :</u>* Coude : 3 Poignet : 2 Pouce : 1 Doigts longs : 2 *<u>2ème injection :</u>* Coude : 3 Poignet : 1 Pouce : 1+ Doigts longs : 3 *<u>3ème injection :</u>* Coude : 3 Poignet : 1+ Pouce : 1+ Doigts longs : 3	FSD (50U) FPD (50U) FUC (50U) FRC (50U) BB (50U) BA (50U) -> 300 U BOTOX	Plus de 5 mois	6 mois

D. Analyse des résultats :

❖ **Mme L.MR :**

Mme L., 52 ans au début de l'étude, a fait un AVC hémorragique début 2014, soit plus de 4 ans avant la première injection de toxine botulique.

A J0, elle n'a aucun mouvement actif possible au MSD. Son membre supérieur n'est donc pas fonctionnel. Il est important de noter que Mme L. était droitière avant l'AVC. Elle a donc dû apprendre à se relatéraliser.

La TBA a été injectée à J0 (20.02.2018), à J+ 8 mois et J+ 14 mois.

Comme prévu dans le protocole, Mme L. a bénéficié, en plus de l'injection de TBA, d'une orthèse antispastique dorso-palmaire nocturne de type « snook » entre l'injection de TBA n°1 et la n°2. L'orthèse n'étant plus utilisée entre la TBA n°2 et la TBA n°3.

➢ Analyse de l'évolution entre l'injection de TBA n°1 et la n°2 : TBA + orthèse

- *Concernant la mobilité articulaire passive du poignet et des doig*ts : on ne constate pas réellement d'évolution au niveau des amplitudes articulaires passives au moment de l'évaluation. De plus, les changements qu'il a pu y avoir, qu'ils soient améliorés ou non, ne diffèrent que de maximum 5°, que ce soit au niveau du poignet ou des doigts longs.
- *Concernant la spasticité :* Pas de changement concernant la spasticité du coude qui reste à 2/4 ou celle du pouce (déjà faible) qui reste à 1/4

  Diminution de la spasticité du poignet de 0,5 point et de 1 point pour les doigts longs
- *Concernant la douleur :* la douleur de la TM reste stable entre les deux injections.

➢ Analyse de l'évolution entre l'injection de TBA n° 2 et n°3 : TBA seule

- *Concernant la mobilité articulaire passive du poignet et des doigts :* ici encore on ne constate pas réellement d'évolution. L'amplitude passive de certaines articulations s'améliore de quelques degrés pendant que les autres perdent en amplitude. Ces degrés étant à chaque fois très faibles
- *Concernant la spasticité :* la spasticité du coude n'évolue pas, restant stable.
  Augmentation de 0,5 point de la spasticité du poignet et du pouce et de 1 point pour les doigts longs
- *Concernant la douleur :* pas de changement quant à la douleur de la TM

➢ Analyse de l'évolution entre les injections de TBA n°1 et n°3 :

- *Concernant la mobilité articulaire passive du poignet et des doigts :* la majorité des amplitudes, après avoir légèrement évolué dans un sens ou dans l'autre, sont revenues aux valeurs de départ. On ne constate pas vraiment de changements des amplitudes articulaires entre la 1ère et la dernière injection de TBA.

- *Concernant la spasticité :* le coude, le poignet et les doigts longs ont retrouvé la même spasticité que lors de la 1ère injection de TBA, respectivement 2/4, 1+/4 et 2/4
  La spasticité du pouce s'est quant à elle majorée de 0,5 point
- *Concernant la douleur :* Pas d'évolution de la douleur de la TM

➢ <u>Conclusion de l'analyse pour Mme L.MR :</u>

➔ Bilan post TBA + orthèse :
  - Pas de changement sur les amplitudes articulaires passives
  - Diminution de la spasticité de 0,5 point pour le poignet et 1 point pour les doigts longs
  - Pas de changement sur la spasticité du coude ainsi que sur celle du pouce
  - Pas de différence sur la douleur de la TM

➔ Bilan post TBA seule :
  - Pas de changement sur les amplitudes articulaires passives
  - Augmentation de la spasticité du poignet et du pouce de 0,5 point et des doigts longs de 1 point
  - Pas de changement de la douleur de la TM

Le bilan de l'analyse des résultats de Mme L. sur une période de 1 an et 1 mois (et quelques jours), après 3 injections de TBA, ne montre pas de réel changement au niveau des amplitudes articulaires, que ce soit lors d'une injection de TBA couplée au port d'une orthèse anti-spastique ou lors d'injections seules.

Cependant, on remarque une amélioration au niveau de la diminution de la spasticité du poignet et des doigts longs avec le port de l'orthèse antispastique nocturne en plus de l'injection de TBA.

Le pouce, quant à lui, est resté stable lors de la première période (avec orthèse) alors que sa spasticité a augmenté de 0,5 point en seconde période (sans orthèse).

La douleur de la TM n'a pas évolué sur la durée de l'étude.

Le traitement qui joint l'orthèse nocturne antispastique dorso-palmaire « snook » aux injections de TBA semble améliorer, si ce n'est préserver, les résultats de la spasticité du MS.

Cependant, le port de cette orthèse ne semble n'avoir aucun effet sur les amplitudes articulaires passives, sur la douleur ou sur les capacités fonctionnelles de Mme L. Les mouvements actifs restant absents.

❖ **<u>Mr B.R :</u>**

Mr B., 49 ans au début de l'étude, a fait un AVC ischémique fin 2016, soit 1 an et 4 mois avant la première injection de TBA.

A JO, sa spasticité n'est pas fonctionnelle. Concernant la mobilité active, Mr B. peut fléchir légèrement les doigts (leur extension est impossible) mais il a une légère extension du poignet. Mobilité de l'épaule possible mais imprécise (ABD, ADD, flexion).

La TBA a été injectée à JO (08.02.2018), J+ 4 mois et J+ 11 mois.

Comme prévu dans le protocole, Mr B. a bénéficié, en plus de l'injection de TBA, d'une orthèse antispastique dorso-palmaire nocturne de type « snook » entre l'injection de TBA n°1 et la n°2. L'orthèse n'étant plus utilisée entre la TBA n°2 et la TBA n°3.

Entre l'injection de TBA n°2 et la n°3, Mr B. ne devait plus mettre son orthèse. Cependant, au bout de 5 mois, Mr B. nous a contacté pour exprimer son inquiétude face à la majoration très importante (d'après ses dires) de la spasticité de sa main. Il a donc remis l'orthèse.

Malheureusement, nous n'avons pas pu nous voir et l'évaluation n'a pu être réalisée qu'au moment de la 3ème injection de toxine botulique.

- <u>Analyse de l'évolution entre l'injection de TBA n°1 et la n°2 :</u> TBA + orthèse

  - *Concernant la mobilité articulaire passive du poignet et des doig*ts : on ne note pas d'amélioration ou de diminution significative des amplitudes articulaires des doigts longs. Il en ressort tout de même une amélioration au niveau des IPD des doigts longs. En effet, toutes les amplitudes articulaires des 4 doigts ont progressé ainsi qu'une amélioration de l'extension du poignet.

  - *Concernant la spasticité :* l'échelle d'Asworth Modifiée ne révèle pas de différences entre les deux moments d'évaluation pour le coude et le poignet. Les valeurs étant de 2/4 à l'injection de TBA n°1 et n°2

    Cependant, la spasticité du pouce a diminué de 1,5 points et celle des doigts longs de 1 points passant respectivement de 3/4 à 1+/4 et de 3/4 à 2/4.

  - *Concernant la douleur :* Mr B. n'avait aucune douleur au début de l'étude. Au moment de l'injection de TBA n°2, il décrivait une douleur côté à 3/10 de l'épaule à l'EVA.

- <u>Analyse de l'évolution entre l'injection de TBA n° 2 et n°3 :</u> TBA seule

  Ici, nous devons rappeler que Mr B. n'a respecté le protocole du non port de l'orthèse antispastique « type » snook que sur 5 mois. Les 2 derniers mois avant la 3ème injections, Mr B. a de nouveau utilisé sont orthèse toutes les nuits.

  - *Concernant la mobilité articulaire passive du poignet et des doigts :* On peut noter une amélioration des résultats globaux de l'amplitude articulaire passive des doigts longs par rapport à l'injection de TBA n°2. En revanche, les résultats sont nettement moins bons qu'au moment de l'injection n°1. De plus, la mobilité du poignet a diminué comparée aux résultats de l'injection de toxine n°2

  - *Concernant la spasticité :* stabilité de la spasticité au niveau du coude qui est restée à 2/4.
    Diminution de 0,5 points de la spasticité du poignet et du pouce
    Augmentation de 1 point de la spasticité des doigts long

  - *Concernant la douleur :* Mr B. n'a plus de douleurs à l'épaule

- <u>Analyse de l'évolution entre les injections de TBA n°1 et n°3 :</u>
    - *Concernant la mobilité articulaire passive du poignet et des doigts :* il ressort distinctement une diminution de la mobilité articulaire passive des doigts longs ainsi que de la mobilité du poignet. Cependant, la flexion des IPD a progressé.
    - *Concernant la spasticité :* la spasticité du coude reste stable
      Diminution de 0,5 point de la spasticité du poignet
      Diminution de 2 points de la spasticité du pouce
      Pas d'évolution de la spasticité des doigts longs qui est de nouveau à 3/4
    - *Concernant la douleur :* EVA revenu à 0/10
- <u>Conclusion de l'analyse pour Mr B.R :</u>

➔ Bilan post TBA + orthèse :

- Amélioration des amplitudes des IPD des doigts longs ainsi que de l'extension du poignet
- Pas de changement de la spasticité au niveau du coude et du poignet qui reste stable à 2/4
  Diminution de la spasticité du pouce de 1,5 point
  Diminution de la spasticité des doigts longs de 1 point
- Apparition d'une douleur d'épaule côté à 3/10 sur l'EVA

➔ Bilan post TBA seule : résultats erronées du fait du port de l'orthèse durant 2 mois avant l'évaluation

- Augmentation des résultats globaux des amplitudes articulaires MAIS ceux-ci sont moins bon qu'à la première injection de TBA…
  Diminution de la mobilité passive du poignet
- Pas de changement au niveau de la spasticité du coude
  Diminution de la spasticité de poignet de 0,5 point (mais, les amplitudes sont moins bonnes)
  Diminution de la spasticité du pouce de 0,5
  Augmentation de la spasticité des doigts longs de 1 point (pour revenir aux résultats du début de l'étude)
- Plus aucune douleur

Le bilan de l'analyse des résultats de Mr B. montre qu'il y a globalement une amélioration au niveau de la spasticité qui diminue de 1,5 point au niveau du pouce et de 1 point pour les doigts longs lors du traitement associant TBA + orthèse.

Concernant les amplitudes articulaires, on constate surtout une amélioration de l'extension du poignet qui re-diminue sans l'utilisation de l'orthèse. Cependant, globalement, les amplitudes articulaires passives semblent être améliorées lorsque le patient ne reçoit qu'une injection de toxine botulique seule mais ces derniers sont tout de même moins bons qu'au début de l'étude.

Concernant la flexion du poignet, sa mobilité n'a cessé de diminuer lors de l'étude. Serait-ce dû au fait du choix de l'orthèse dorso-palmaire qui maintient le poignet en légère extension ?

Concernant la douleur, Mr B. n'a été douloureux qu'au niveau de l'épaule, zone non prise en charge ici. On peut alors se demander si cette mesure est à prendre en compte.

L'association TBA + orthèse semble être bénéfique chez Mr B. pour diminuer la spasticité des doigts mais ne semple pas apporter de changement notable pour les amplitudes articulaires passives ou pour améliorer les capacités fonctionnelles de Mr B.

Enfin, Mr B. ressent un réel mieux être lorsqu'il peut porter l'orthèse la nuit. Il ressent le bénéfice qu'elle lui apporte sur la spasticité et donc sur la facilité à exécuter les soins.

Cette association semble donc être une association adéquate à proposer à ce patient.

- **Mr T.G :**

Mr T.G, 69 ans au début de l'étude, a fait un AVC hémorragique fin 2016 (qui lui a entrainé une hémiplégie gauche), soit 1 an et 3 mois avant la première injection de TBA.

A JO, Mr T.G n'a aucun mouvement actif possible de son MSG. Mr T. est droitier.

La TBA a été injectée à JO (27.02.2018), J+ 5 mois et J+ 11 mois.

Comme prévu dans le protocole, Mr T.G a bénéficié, en plus de l'injection de TBA, d'une orthèse antispastique dorso-palmaire nocturne de type « snook » entre l'injection de TBA n°1 et la n°2. L'orthèse n'étant plus utilisée entre la TBA n°2 et la TBA n°3.

- Analyse de l'évolution entre l'injection de TBA n°1 et la n°2 : TBA + orthèse
  - *Concernant la mobilité articulaire passive du poignet et des doig*ts : on ne constate pas réellement d'évolution au niveau des amplitudes articulaires passives au moment de l'évaluation. De plus, les changements obtenus, qu'ils soient améliorés ou non, ne diffèrent que de maximum 5°, que ce soit au niveau du poignet ou des doigts longs.
  - *Concernant la spasticité :* pas d'évolution au niveau du coude qui garde une spasticité importante à 3/4

    Diminution de la spasticité du poignet de 1 point

    Augmentation de 0,5 point de la spasticité du pouce et de 1 point celle des doigts longs
  - *Concernant la douleur :* Aucune douleur notifiée

- Analyse de l'évolution entre l'injection de TBA n° 2 et n°3 : TBA seule

  Nous devons souligner ici que l'injection de toxine botulique n°2 était la dernière. En effet, le médecin rééducateur n'a pas trouvé utile d'en réaliser une troisième. Cependant, nous avons tout de même revu Mr T. pour évaluer l'évolution après 6 mois sans orthèse.

- *Concernant la mobilité articulaire passive du poignet et des doigts :* ici encore, comme lors de la première phase (avec orthèse), nous ne pouvons pas ressortir de conclusion d'une éventuelle amélioration ou non de la mobilité articulaire passive.
- *Concernant la spasticité :* pas d'évolution des scores de la spasticité au niveau du coude (3/4), du pouce (1+/4) et des doigts longs (3/4)
  Augmentation de 0,5 point de la spasticité du poignet
- *Concernant la douleur :* aucune douleur

➢ <u>Analyse de l'évolution entre les injections de TBA n°1 et n°3 :</u>

- *Concernant la mobilité articulaire passive du poignet et des doigts :* toujours pas de conclusion possible ici
- *Concernant la spasticité :* pas de changement pour le coude
  Diminution de 0,5 point de la spasticité du poignet
  Augmentation de 0,5 de la spasticité du pouce et de 1 point celle des doigts longs
- *Concernant la douleur :* pas de douleur

➢ <u>Conclusion de l'analyse pour Mr T.G :</u>

➔ Bilan post TBA + orthèse :

- Pas d'évolution positive ou négative au niveau des mobilités articulaires passives
- Pas d'évolution de la spasticité au niveau du coude qui reste importante : 3/4
- Diminution de la spasticité du poignet de 1 point
- Augmentation de la spasticité du pouce et des doigts longs
- Pas d'évolution de la douleur. Mr T.G est resté indolore tout au long de l'étude

➔ Bilan post TBA seule : résultats erronés du fait du port de l'orthèse durant 2 mois avant l'évaluation

- Pas d'évolution positive ou négative au niveau des mobilités articulaires passives
- Pas d'évolution de la spasticité du coude durant l'étude
- Augmentation de la spasticité du poignet de 0,5 point
- Augmentation de la spasticité du pouce de 0,5 point et des doigts longs de 1 point par rapport au début de l'étude. Cependant, pas d'évolution entre les deux phases (fin de la phase avec orthèse et phase sans orthèse)

Cette étude ne met pas en évidence d'amélioration ou non des amplitudes articulaires passives, que ce soit avec le traitement incluant une orthèse antispastique en plus de l'injection de TBA ou avec le traitement ne comportant que les injections de toxine botulique seule.
On remarque une diminution de la spasticité du poignet de 1 point lors du traitement simultané de l'injection de toxine botulique avec le port d'une orthèse antispastique nocturne (la spasticité du poignet réapparait lorsque l'orthèse n'est plus utilisée).
En revanche, la spasticité du pouce et des doigts longs a augmenté puis est resté stable, même sans le port de l'orthèse.
Le patient a été indolore du début à la fin de l'étude.

Cette étude met donc seulement en évidence une diminution de la spasticité du poignet lorsque le port d'une orthèse antispastique est couplé à l'injection de toxine botulique.

E. Conclusion de l'étude de cas

Les patients ont subi une mesure de la spasticité du coude, du poignet, des doigts et du pouce selon l'échelle d'Ashworth modifiée sur 4. Les amplitudes articulaires passives ont été évaluées avec un goniomètre. Les douleurs, quant à elles, ont étés évaluées via l'échelle visuelle analogique.

- <u>Bilan TBA + Orthèse :</u>

On remarque un nombre important de similitudes de résultats entre deux patients : Mme L. et Mr T., ces derniers ayant fait un AVC hémorragique.

En effet, il semblerait que chez ces deux patients :

- Il n'y ait pas d'effet sur l'évolution de la mobilité articulaire passive
- Une diminution de la spasticité du poignet (de 1 point pour Mr T. et 0,5 point pour Mme L.)
- Pas de changement au niveau de la douleur

Chez Mr T. seul, on retrouve :

- une augmentation de la spasticité du pouce (mais aucun muscle injecté au niveau du pouce chez ce patient) et des doigts longs.

Chez Mme L. :

- pas d'évolution au niveau de la spasticité du pouce

Pour les trois patients :

- pas d'évolution au niveau de la spasticité du coude.

Enfin, chez Mr B :

- Amélioration des amplitudes articulaires des IPD et de l'extension du poignet
- Pas d'évolution de la spasticité du poignet
- Diminution de la spasticité du pouce de 1,5 point
- Diminution de la spasticité des doigts longs de 1 point. Mme L. retrouvant le même résultat
- Amélioration au niveau du bien-être général

- <u>Bilan TBA seule :</u>

Ici aussi nous retrouvons des similitudes entre les résultats de Mr T. et de Mme L. :

- Pas d'évolution de la mobilité articulaire passive
- Augmentation de la spasticité du poignet de 0,5 point

Chez les trois patients :

- Pas d'évolution de la spasticité du coude
- Augmentation de la spasticité du pouce de 0,5 point
- Augmentation de la spasticité des doigts longs de 1 point

Enfin, les résultats de Mr B. se démarquent sur deux points :

- Amélioration des amplitudes articulaires entre les deux phases MAIS diminution des amplitudes par rapport au début de l'étude
- Diminution de la spasticité du poignet de 0,5 point

➢ <u>Résultats :</u>

Un résultat ressort de l'analyse de ces trois patients : il n'y a aucun effet sur la spasticité du coude, que ce soit avec orthèse ou non. Cela peut en partie s'expliquer par le fait que l'orthèse proposée est une orthèse poignet-main. Le coude n'est donc pas concerné.

L'association TBA + orthèse semble diminuer la spasticité de la main en général. En effet, même si cette diminution ne touche pas les mêmes segments pour chaque patient, il n'a été noté qu'une seule augmentation de la spasticité : chez Mr T (celle des doigts et du pouce. On note que le pouce n'avait pas été injecté).

En outre, l'importante similitude de résultats entre Mme L. et Mr T. peut nous laisser penser que le type d'AVC joue un rôle sur les résultats. Chez les patients ayant eu un AVC hémorragique, le traitement, qu'il soit couplé ou non avec un port d'orthèse, ne semble pas avoir d'effet sur les amplitudes articulaires passives. Or, pour le patient ayant fait un AVC ischémique, on retrouve une amélioration des résultats au niveau du poignet et des IPD lorsqu'on associe l'orthèse à l'injection de TBA.

Enfin, l'injection de toxine botulique seule semble globalement avoir des résultats moins bons qu'avec le port d'une orthèse sur la spasticité.

Cette analyse nous fait alors penser qu'il est bénéfique de proposer la création et mise en place d'une orthèse antispastique nocturne type « snook » chez des patients ayant fait un AVC, notamment hémorragique pour diminuer la spasticité du poignet, des doigts et du pouce.

En revanche, ce traitement n'aura aucun effet sur la spasticité du coude ni sur la douleur. En outre, il n'y aura pas forcément de gains au niveau des amplitudes articulaires passives.

Enfin, que ce soit avec ou sans orthèses, le traitement proposé n'améliorera pas les capacités fonctionnelles du patient si elles sont déjà nulles au départ.

Conclusions

Le traitement TBA + orthèse antispastique dorso-palmaire peut être utilisé comme traitement de la spasticité du membre supérieur. Il peut être utilisé confortablement à la maison, chez des patients ayant un AVC ancien, sans mouvements fonctionnels de la main. L'orthèse seule pourra être utilisée en cas de réponse médiocre ou d'intolérance aux médicaments antispastiques.

➢ Limites de notre analyse :

Plusieurs limites ressortent de notre analyse de cas :

- Très faible nombre de patients : 3 patients analysés
- Différents type d'AVC : hémorragique et ischémique

- Ancienneté de l'AVC différente d'un patient à l'autre
- Latéralité des patients différente
- Injection de toxine botulique dans des muscles différents d'un patient à l'autre
- Temps entre les injections de TBA différents d'une période à l'autre et d'un patient à l'autre, allant de 4 mois jusqu'à 8 mois
- Pas de groupe contrôle randomisé à double insu
- Prise de mesure réalisée par différents thérapeutes
- Les résultats auraient-ils été différents si la première phase avait été sans orthèse et la deuxième avec ?

III. Revues de littérature :
Orthèse + Toxine Botulique

Cette revue de littérature a été réalisée à partir de recherches sur la base de données PubMed, EM-consulte,… des articles en français et en anglais, de 2009 à 2016. Nous avons sélectionné les articles les plus récents (ancien de maximum 10 ans). Les recherches ont été effectuées avec les mots clef : « orthèse, toxine botulique, orthèse antispastique et AVC » puis via la bibliographie des articles trouvés.

7 articles ont été sélectionnés :

- 3 articles parlant de spasticité chez des adultes post AVC [45] [46] [47]
  2 articles parlant de spasticité chez des enfants ayant une paralysie cérébrale [48] [49]
  1 article parlant de spasticité chez des adultes cérébrolésés [31]
- 3 essais contrôlés randomisée dont un à simple insu [47] [49] [46]
- 2 analyses de la littérature dont 1 n'incluant que des études utilisant des essais contrôlés randomisés [31] [50]

Tous ces travaux concernent l'utilisation d'orthèse et de toxine botulique A.

Ces articles analysent tour à tour des injections de toxine botulique couplées à la mise en place d'orthèse, de bandage adhésif et de rééducation.

Nous avons réalisé un tableau (page suivante) pour synthétiser l'étude :

Nom de l'article Auteur Année de l'étude	Patho	Nbre de patients inclus	Thérapies comparés	Orthèse choisie	Evaluation post injection à :	Résultats sur la spasticité	Résultats fonctionnels
Combined effect of botulinum toxin and splinting on motor components and function of people suffering a stroke. Amini M. 2016 [45]	AVC Adultes	39	Groupe 1 : Orthèse seule Groupe 2 : Toxine seule Groupe 3 : Orthèse + Toxine	Orthèse dorso-palmaire	Tous les mois (à la fin du mois) sur **3 mois**	Amélioration dans tous les groupes mais **pas de différence significative** entre les groupes	Idem que pour les résultats sur la spasticité
Adhesive taping vs. Daily manual muscle stretching and splinting after botulinum toxin type A injection for wrist and fingers spastic overactivity in stroke patients : a randomized controlled trial Santamato A. 2014 [46]	AVC Adultes	70	Groupe A : TBA + Bandage adhésif Groupe B : TBA + Etirement manuel quotidien + mobilisations passives du poignet et des doigts + orthèse	Orthèse palmaire	Mesure au départ, à 2 semaines et à 1 mois **1 mois**	La fixation adhésive des muscles fléchisseurs du poignet et des doigts a semblé renforcer l'effet de la TBA davantage que les étirements + l'orthèse palmaire + les mobilisations passives	NS
Long lasting benefits following the combination of static night upper extremity splinting with botulinum toxin A injections in cerebral palsy children Kanellopoulos AD 2009 [48]	Paralysie cérébrale - enfants	20	Groupe 1 : TBA + orthèse Groupe 2 : TBA seule	Pas spécifié	Mesure au départ, à 2 mois et à **6 mois**	**Amélioration** significative pour le groupe 1	NS
Botulinum toxin A injections and occupational therapy in children with unilateral spastic cerebral palsy: a randomized controlled trial Lidman G. 2015 [49]	Paralysie cérébrale - enfants	20	Groupe 1 : Ergo seule Groupe 2 : TBA (plusieurs injections + ergo (dont orthèse)	Pas spécifié	Mesure au départ, à 3, 6, 9 et **12 mois**	NS	**Amélioration** significative du groupe 2 pour les **performances bimanuelles**. Pas de différence significative pour les amplitudes des mouvements et la performance
Dynamic splinting after treatment with botulinum toxin type-A: A randomized controlled pilot study Lai JM 2009 [47]	AVC Adultes	30	Groupe 1 : TBA + rééducation Groupe 2 : TBA + rééducation + orthèse	Orthèse dynamique d'extension du coude « Elbow ext. Dynasplint »	NS	**Amélioration** pour le groupe 2	NS
Systematic review of adjunct therapies to improve outcomes following botulinum toxin injection for treatment of limb spasticity Branco Mills P 2015 [50]	Pas de pathologies spécifiées	17 études	10 thérapies annexes ont étés identifiées	Orthèse dynamique	NS	**Amélioration** de la TBA si utilisation de : - Stimulation électrique - contrainte induite - Kiné	ns

						- **orthèse dynamique** Pas d'amélioration si : - bandage Vibration musculaire segmentaire - Stimulation électrique fonctionnelle cyclique - utilisation d'un bras motorisé pour la rééducation	
Orthèses de main et spasticité chez l'adulte cérébrolésé Bastier A. 2013 [31]	Adulte cérébrolésé	16 études	Différentes orthèses antispastique ont été comparées ici via des études publiées ainsi que des associations - électrostimulation + orthèse dorsale - électrostimulation + orthèse palmaire - électrostimulation + orthèse dynamique - TBA + orthèse statique	- Orthèse statique - Orthèse dynamique Pas d'utilisation combinée ici avec une injection de toxine botulique	NS	**Amélioration** si utilisation d'une orthèse : - Snook (dorso-palmaire) - Palmaire écarteur de doigts - Cône (palmaire)	NS

NS = non spécifié, TBA = toxine botulique A

Analyse :

3 des 7 travaux (Amini, Santamato et Lai) utilisent l'échelle d'Asworth modifiée pour évaluer le degré de spasticité des patients.
Lorsqu'il s'agit de patients enfants (Kanellopoulos et Lidman), les évaluations retenues sont des évaluations fonctionnelles.
Les deux analyses de la littérature ne décrivent pas les évaluations utilisées.

Sur les 7 travaux, 4 ont trouvé une amélioration lors de l'évaluation de la spasticité lorsque l'injection de TBA est couplée au port d'orthèse + 1 étude qui valide l'effet bénéfique des orthèses antispastiques mais cette dernière ne la combine pas avec une injection de toxine botulique.

Dans ces 5 travaux :

- 2 parlent de l'AVC
- 2 de la paralysie cérébrale
- 1 ne spécifie pas de pathologie

Cependant, aucune n'utilise la même orthèse. En effet, certains utilisent des orthèses statiques (palmaire ou dorso-plamaire, écarteur de doigts ou non,…) quand d'autres utilisent des orthèses dynamiques ou ne spécifient pas l'orthèse utilisée.

L'étude réalisée à Téhéran en 2016 [45] , trouve une amélioration dans ces trois groupes (orthèse seule, toxine seule, orthèse + toxine) mais ne retrouve pas d'amélioration significative entre les groupes. Ici, l'orthèse utilisée est une orthèse dorso-palmaire.

1 des 7 travaux ne trouve aucun intérêt à l'association orthèse (palmaire) + TBA. Cependant, cette étude réalisée en 2014 par Santamato A., décrit une amélioration lorsque la TBA est couplée à une fixation adhésive des muscles fléchisseurs de poignet et des doigts. En outre, cette étude ne prend pas seulement en compte l'injection de TBA avec le port d'une orthèse, mais elle rajoute à cela des étirements quotidiens ainsi que des mobilisations passives du poignet et des doigts quand l'autre groupe a comme seule thérapie la fixation adhésive + la TBA.

Enfin, l'étude de Bastier en 2013 ne prend pas en compte les thérapies annexes telles que l'injection de TBA. En effet, nous avons choisi de rajouter cette étude aux autres car c'est la seule étude de littérature qui existe aujourd'hui faisant le point sur l'intérêt ou non des orthèses antispastiques. Néanmoins, malgré le fait que 3 orthèses antispastiques ont fait leurs preuves, leur conclusion est que les stratégies s'orienteraient plus vers des associations thérapeutiques telles que : orthèse + stimulation électrique ou orthèse + TBA.

- Limites de notre analyse de l'intérêt d'un couplage orthèse + TBA :

Plusieurs limites ressortent de notre analyse de littérature :

- Nombre faible d'articles récents
- Chaque article utilise une orthèse différente, allant de l'orthèse statique à la dynamique, certains ne citant même pas leur choix d'orthèse.
  En outre, La plupart des orthèses sont des orthèses poignet-main mais un de nos articles évalue l'orthèse dynamique d'extension du coude
- Evaluation suivant des pathologies diverses (AVC, paralysie cérébrale, adultes cérébrolésés) avec des patients ayant une grande différence d'âge (allant des enfants aux adultes)

- Aucun des articles ne parle de l'ancienneté de la pathologie
- Aucune étude ne mentionne la latéralité des patients
- Les évaluations utilisées sont différentes d'un article à l'autre

Ces limites permettent difficilement de tirer une conclusion même si une vue général e nous ferait pencher vers une utilisation plutôt positive d'une utilisation combinée des injections de toxine botulique et des orthèses poignet-main.

Une étude avec essai contrôlé à double insu avec un nombre important de patients ayant eu la même pathologie avec une différence d'âge peu importante, ayant de la spasticité sur leur membre dominant (par exemple, ou bien le choix pourrait être l'inverse, sur le membre non dominant), utilisant des évaluations validées ainsi qu'une orthèse validée ayant un effet bénéfique sur la spasticité et choisissant un timing bien précis, serait intéressante à réaliser et permettrait de tirer une conclusion plus juste.

IV. Discussion

A. Effets de la toxine botulique sur la spasticité :

Sur les vingt dernières années [34] [35] [36] [37] [38] [39] [40] [41] , les études de la spasticité et de la toxine botulique, tendent à expliquer qu'il est primordial d'avoir au préalable des capacités fonctionnelles afin d'observer un bénéfice fonctionnel de l'injection. En effet, elles précisent qu'un gain d'extension est possible suite aux injections seulement s'il existe des possibilités antérieures d'ouverture des doigts. Nous avons analysé 8 articles qui laissent penser qu'il y a une action bénéfique significative de la toxine sur le membre supérieur spastique post AVC. Les travaux menés ici utilisent pour la plupart l'échelle d'Asworth modifiée ainsi que des bilans fonctionnels communs (MIF, Barthel, RMA, DAS), contrairement aux articles évaluant le traitement qui associe injections botuliques et orthèses, qui eux utilisent des évaluations différentes. L'observation globale de ces 8 travaux, met en avant une réduction significative du score d'Asworth modifié.

Tous les articles s'accordent pour dire que le traitement par injection de toxine botulique est un traitement de choix pour réduire la spasticité post AVC et ainsi améliorer la qualité des soins d'hygiène du MS et l'indépendance (par exemple, faciliter l'habillage) des patients, qu'ils aient ou non au préalable des capacités fonctionnelles.

En outre, notons que ces 8 articles ont quelques limites :

- Nombre faible d'articles, avec pour certains, une publication ancienne
- Pas de contrôle en double insu contre placebo
- Faible nombre de patients inclus
- Pathologies diverses
- Latéralité des patients
- Différences dans les protocoles mis en place

B. Effets des orthèses sur la spasticité :

Nous avons analysé trois articles récents de 2003 à 2011 [29] [42] [43] réalisés chez des patients spastiques post AVC.
Ces travaux semblent tendre vers une efficacité d'un port d'orthèse chez un patient spastique au niveau du membre supérieur après un AVC.
Cependant, nous relevons de nombreuses limites à ces études qui ne précisent pas s'il y a d'autres traitements et utilisent des méthodes ainsi que des orthèses différentes.

De plus, notons que très peu d'études récentes jugent de l'effet des orthèses chez des patients post AVC. C'est pourquoi nous n'avons pu étudier que trois articles.

Pour toutes ces raisons, nous décidons ici de ne tirer aucune conclusion quant à l'efficacité ou non du port d'orthèse seul face à la spasticité.

Cependant, nous retenons un avantage majeur au traitement orthétique qui peut être un adjuvant intéressant lors du rejet médicamenteux antispastique.

C. Effets des orthèses couplées à l'injection de toxine botulique sur la spasticité :

L'analyse des sept travaux menés concernant l'association des orthèses et de la toxine botulique démontre globalement une amélioration de la spasticité lorsque l'injection de toxine botulique est couplée aux orthèses. Néanmoins, on trouve une étude qui elle, ne relève aucun intérêt pour une association de ces deux thérapies [46].

Plusieurs limites sont relevées quant au couplage orthèse + TB dans ces travaux :

- Nombre faible d'articles récents
- Utilisation d'orthèses différentes
- Pathologies diverses (AVC, paralysie cérébrale, adultes cérébrolésés)
- La latéralité des patients
- Les évaluations mesurant l'évolution, qui sont-elles mêmes différentes

Les limites de ces études nous empêchent de tirer une conclusion même s'il semble se profiler un effet bénéfique de l'utilisation combinée des injections de toxine botulique à une orthèse poignet-main.

En ce qui concerne notre étude, nous pouvons supposer qu'il n'y a aucun effet de la toxine botulique sur la spasticité du coude, que ce soit couplé à une orthèse ou non. Nous pourrions expliquer qu'il n'y ait pas d'évolution au niveau du coude par l'utilisation dans notre étude d'une orthèse poignet-main.

Globalement, la spasticité de la main semble diminuer à l'association toxine botulique/orthèse mais pas toujours au niveau des mêmes segments du membre supérieur d'un patient à l'autre.

En résumé, les trois cas s'améliorent plus avec l'association toxine botulique/port d'orthèse que seulement avec la toxine. On observe cependant une légère différence de réaction face au traitement en fonction de la pathologie. En effet, les patients atteints d'AVC hémorragique ne s'améliorent pas au niveau des amplitudes articulaires passives, alors que les amplitudes du patient ayant eu un AVC ischémique s'améliore au niveau des IPD et du poignet.

Nos trois sujets semblent avoir une amplification de la spasticité lorsqu'ils ne portent plus l'orthèse. C'est pourquoi nous pensons bénéfique de mettre en place une orthèse antispastique nocturne type « Snook » qui tend à diminuer la spasticité du poignet, des doigts et du pouce sur l'échelle d'Asworth modifiée /4.

La limite principale de cette analyse porte sur le très faible nombre de patients, les types différents d'AVC, l'ancienneté de l'AVC, le manque de systématisation protocolaire (différents thérapeutes, temps différents entre les injections, …) et sur le fait qu'il n'y ait pas de groupe contrôle randomisé à double insu.

Notre étude coïncide majoritairement avec celles déjà réalisées sur le même thème. En effet, nous n'améliorerons pas les capacités fonctionnelles si elles sont trop faibles au départ. On se rapproche également des conclusions évoquant la diminution légère de la spasticité lors du couplage de la toxine botulique et de l'orthèse.

La comparaison de notre étude avec celles évoquées préalablement est critiquable car les bilans, les orthèses utilisées, les protocoles mis en place,… sont différents.

Enfin, nous comprenons les limites liées au simple fait de mettre en place une orthèse chez un sujet dont la mobilité fonctionnelle de son membre supérieur est difficile. Nous remarquons l'importance de vérifier l'état trophique cutané (escarre) et l'hygiène (macération). C'est pourquoi nous avons choisi l'orthèse « snook » : facilité de mise en place seule.

Finalement, la revue de la littérature ainsi que l'étude expérimentale mènent à penser qu'une étude présentant un essai contrôlé à double insu avec un nombre bien plus important de patients qui auraient une pathologie identique serait plus précise. Les critères d'exclusions prendraient en compte la différence d'âge ainsi que la latéralité. Il faudrait également que le protocole inclut des évaluations déterminées au préalable ainsi qu'une orthèse validée.

V. Conclusion

Le bénéfice de l'utilisation de la toxine botulique chez des patients ayant un membre supérieur spastique suite à un AVC a été largement démontré, comme nous avons pu le voir dans les études de littérature portant sur ce sujet. Même si elle ne permet pas de retrouver un membre supérieur fonctionnel chez les patients n'ayant pas beaucoup de capacités au préalable à ce niveau , elle réduit les raideurs et permet alors, au minimum, des soins d'hygiène.

Quelques études démontrent l'intérêt d'une prise en charge rééducative intensive dans les suites d'un AVC. Cette prise en charge se fait généralement en phase aigüe et jusqu'à un an post AVC. Pourtant, l'injection de toxine botulique peut être réalisée même des années après mais son efficacité ne dure pas dans le temps.

Non seulement les études sur les orthèses anti-spastiques sont peu nombreuses et leur méthodologie critiquable (peu de patients, pas de groupe contrôle, pas de randomisation), mais celles sur la diminution de la spasticité lorsqu'elles sont couplées aux injections de toxine botulique sont proches de zéro.

Même si les résultats de notre étude penchent plutôt vers l'intérêt d'un port d'orthèse anti-spastique « snook » couplé à l'injection de toxine botulique, nous ne pouvons pas en tirer de conclusion, le nombre de patients participant à l'étude étant trop faible et les biais trop nombreux.

La porte est donc ouverte à une étude de plus grande envergure sur ce sujet.

VI. Bibliographie

[1] J. Luauté, «Spasticité : physiopathologie et aspects cliniques,» chez *Séminaire rééducation et SNC*, Nantes, 11 au 13 mai 2005.

[2] J.W. Lance, R.G. Feldman, R.R Young, C. Koeller, Spasticity : disorder of motor control, Chicago: Year Book Medical, 1980, pp. 485-94.

[3] SPASM, «European Thematic Network to Develop Standardised Measures of Spasticity,» https://research.ncl.ac.uk/spasm/, Newcastle, 2002-2005.

[4] F. Moutet, D. Corcella, A. Forli, M. Bouyer, M. Aribert, La main spastique (les possibilités chirurgicales), Grenoble, Nov. 2017, p. 3.

[5] V. Mardale, «Toxine botulique et prise en charge médicale des mains centrales,» chez *Congrès GEMMSOR*, Paris, 2018.

[6] «Spasticité : mécanisme, prise en charge thérapeutique médicamenteuse et non médicamenteuse,» chez *Formathon: congrès de médecine*, 11 mars 2014.

[7] B.Boutillier; G.Outrequin, «Anatomie humaine : La moëlle épinière, anatomie fonctionnelle,» [En ligne]. Available: http://www.anatomie-humaine.com/IMG/gif/_S.64_Organisation_generale_V._Pyramidale.gif. [Accès le 26 02 2019].

[8] B.Boutillier; G.Outrequin, «Anatomie humaine : La moëlle épinière, anatomie fonctionnelle,» [En ligne]. Available: http://www.anatomie-humaine.com/IMG/gif/_S.66_F._Pyramidal_dans_la_moelle.gif. [Accès le 26 02 2019].

[9] C. Chauviere, «Spasticité: mécanismes et traitements masso-kinésithérapiques,» *Kinésithérapie, la revue,* 2001.

[10] B. Boutullier et G. Outrequin, «Anatomie humaine,» 1996. [En ligne]. Available: https://www.anatomie-humaine.com/-Neuro-Anatomie-fonctionnelle-.html. [Accès le Décembre 2018].

[11] R., Delire, Physiologie du mouvement-1ère partie, Bruxelles: Haute Ecole Libre De Bruxelles - Ilya Prigogine, 2010/2011.

[12] D. Bensmail, C. Kiefer, B. Bussel, Evaluation clinique de la spasticité, vol. 49, Garches: Masson, 2003, pp. 190-198.

[13] HAS-haute autorité de santé, Accident vasculaire cérébral : prise en charge précoce (alerte, phase préhospitalière, phase hospitalière initiale, indications de la thrombolyse), Mai 2009.

[14] Y. Bejot, A. Gentil, D. Biotti, O. Rouaud, A. Fromont, G. Couvreur, I. Benatru, G.V. Osseby, T. Moreau, M. Giroud, «Les accidents vasculaires cérébraux : ce qui a changé au début du xxie

siècle "What has changed for stroke at the beginning of the 21st century",» *Revue Neurologique,* vol. 165, pp. 617-625, Août-Septembre 2009.

[15] Y. Allieu, «Prise en charge de la main spastique chez l'adulte,» *Chirurgie de la main,* vol. 30, pp. 159-175, 23 Mars 2011.

[16] S. Deffontaines Ruffin, S. Pol, K. Vassilev, M. Wiese, D. Mazevet, «Intérêt et tolérance de la toxine botulique dans le traitement de la spasticité chez des patients atteints de sclérose latéral amyotrophique,» *Revue d'épidémiologie et de santé publique,* pp. 322-327, 2012.

[17] R.W. Bohannon, M.B. Smith, «Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity,» *Physical Therapy,* vol. 67, Février 1987.

[18] B. Coulet, «Construction d'une stratégie chirurgicale,» chez *Congrès du GEMMSOR*, Paris, Décembre 2018.

[19] B. Coulet, F. Coroian, I. Laffont, «Entretient de Médecine Physique et Réadaptation 2018,» 29 Mars 2018. [En ligne]. Available: http://www.empr.fr/EMPR2018/2_74_B%20Coulet/index.html. [Accès le 09 2018].

[20] G.Tardieu, Echelle de Tardieu, : HAS- Service évaluation des pratiques: Référentiel Evaluation Fonctionnelle de l'AVC, Janvier 2006, p. 24.

[21] Wikipedia, «Botulisme,» [En ligne]. Available: https://fr.wikipedia.org/wiki/Botulisme. [Accès le 09 2018].

[22] C. Combe, L'hémiplégie vasculaire: place de la toxine botulique sur la récupération fonctionnelle de la main spastique, Grenoble: DIU de Rééducation et d'Appareillage en chirurgie de la main, 2015.

[23] M. Lumeau, Interet de la toxine botulique dans le cadre de la prise en charge de la paralysie obstetricale du plexus brachial, DU Toxine et Neuro-Orthopédie, 2016.

[24] La toxine botulique, «Stltheza,» [En ligne]. Available: http://stltheza.e-monsite.com/pages/1-stl-cbsv-tp/anatomie-du-systeme-nerveux.html. [Accès le 09 2018].

[25] A.P. Yelnik, «Spasticité du membre supérieur après AVC (Pharmacology and upper limb poststroke spasticity),» *Annales de réadaptation et de médecine physique,* vol. 47, pp. 575-589, 2004.

[26] M.X. Zheng, X.Y. Hua & Al, «Trial of Contralateral Seventh Cervical Nerve Transfer for Spastic Arm Paralysis,» *The New England Journal Of Medicine,* vol. 378, pp. 22-34, 20 Décembre 2017.

[27] T. Castillo, «Appareillage de la main,» chez *Journée Rolyan*, Concarneau, 3-4 octobre 2016.

[28] J.J. McPherson, «Objective Evaluation of a Splint Designed to Reduc Hypertonicity,» *The American Journal of Occupational Therapy,* vol. 35, 1981.

[29] A. Pizzi, G. Carlucci, C. Falsini, S. Verdesca, A. Grippo, «Application of a Volar Static Splint in Poststroke Spasticity of the Upper Limb,» *Physical Medicine & Rehabilitation,* vol. 86, pp. 1855-1859, Septembre 2005.

[30] S. Ashford, J. Ashworth-Beaumont, T. Baird, L. De Souza, K. Hoffman, C. Kilbride, F. Malaprade, A. Mohagheghi, J. Tuckey, «Splinting for the prevention and correction of contractures in adults with neurological dysfunction: Practice guideline for occupational therapists and physiotherapists,» *College of Occupational Therapists and Association of Chartered Physiotherapists in Neurology,* 2015.

[31] A. Bastier-David, «Orthèses de main et spasticité chez l'adulte cérébrolésé-PowerPoint,» chez *Société de réadaptation du Nord-Est (SORNEST)-Journée d'étude*, Charleville-Mézières, 21 mars 2013.

[32] A. Bastier-David, F. Boyer, G. Belassian, A. Potet, «Orthèses de main et spasticité chez l'adulte cérébrolésé,» *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine - Occupationnal therapy/Ergothérapie,* vol. 54, p. 62, Octobre 2011.

[33] J.H. Snook, «Spasticity Reduction Splint,» *The American Journal Of Occupationnal Therapy,* vol. 33, pp. 648-651, 1979.

[34] A.M.O. Bakheit, A.F. Thilmann, A.B. Ward, W. Poewe, J. Wissel, J. Muller, R. Benecke, C. Collin, F. Muller, C.D. Ward, C. Neumann, «A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Dose-Ranging Study to Compare the Efficacy and Safety of Three Doses of Botulinum Toxin Type A (Dysport) With Placebo in Upper Limb Spasticity After Stroke,» *Stroke,* vol. 31, pp. 2402-6, Novembre 2000.

[35] N. Jana, C. Marisa, S. Laura, P. Marcelab, «Functional and clinical changes in spastic patients treated with Botulinum Toxin in the upper limb,» *Toxicon,* vol. 51, pp. 32-33, 1 Juin 2008.

[36] A. Rodriquez, M. McGinn, R. Chappell, «Botulinum Toxin Injection of Spastic Finger Flexors in Hemiplegic Patients,» *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation,* vol. 79, pp. 44-47, Janvier-Février 2000.

[37] Shaw & Al., «Botulinum Toxin for the Upper Limb after Stroke (BoTULS) Trial: effect on impairment, activity limitation, and pain.,» *Stroke,* vol. 42, pp. 1371-9, Mai 2011.

[38] D. Bensmail & Al., «Botulinum Toxin to Treat Upper-Limb Spasticity in Hemiparetic Patients: Analysis of Function and Kinematics of Reaching Movements,» *Neurorehabilitation and Neural Repair,* vol. 24, pp. 141-51, 12 Janvier 2010.

[39] J. Luauté & Al., «Traitement de la spasticité focale du membre supérieur par toxine botulique après accident vasculaire cérébrale (AVC). Intérêt d'une approche au cas par cas,» *Annales de réadaptation et de médecine physique ,* vol. 42, pp. 555-62, Octobre 2004.

[40] M. Rousseaux, O. Kozlowski, J. Froger, «Efficacy of botulinum toxin A in upper limb function of

hemiplegic patients,» *Journal Of Neurologie,* vol. 249, pp. 76-84, Janvier 2002.

[41] A. Brasheart & Al., «Intramuscular Injection of Botulinum Toxin for the Treatment of Wrist and Finger Spasticity after a Stroke,» *The New England Journal Of Medicine,* vol. 347, pp. 395-400, 08 Aout 2002.

[42] S.P. Denham, «Augmenting occupational therapy treatment of upper-extremity spasticity with botulinum toxin A: a case report of progress at discharge and 2 years later,» *Journal Of Occupational Therapist,* vol. 62, pp. 473-9, Juillet-Août 2008.

[43] N. Lannin, «Is hand splinting effective for adults following stroke? A systematic review and methodological critique of published research,» *Clinical Rehabilitation,* vol. 17, pp. 807-816, 17 Juin 2003.

[44] A. Cormican, M. Chockalingam, «Inpatient occupational therapists hand-splinting practice for clients with stroke: A cross-sectional survey from Ireland,» *Journal Of Neurosciences In Rural Practice,* vol. 2, pp. 141-9, Juillet-Décembre 2011.

[45] M. Amini, A. Shamili, B. Frough, M. Pashmdarfard, A. Fallahzadeh Abarghouei, «Combined effect of botulinum toxin and splinting on motor components and function of people suffering a stroke,» *Med J Islam Repub Iran,* vol. 373, p. 30, 21 Mai 2016.

[46] A. Santamato, M. F. Micello, F. Panza & Al, «Adhesive taping vs. daily manual muscle stretching and splinting after botulinum toxin type A injection for wrist and fingers spastic overactivity in stroke patients: a randomized controlled trial,» *Clinical Rehabilitation ,* 10 Juin 2014.

[47] J.M. LaiGerard, E. Francisco, F. Buck Willis, «Dynamic splinting after treatment with botulinum toxin type-A: A randomized controlled pilot study,» *Advances in Therapy,* vol. 26, pp. 241-248, 04 Février 2009.

[48] A.D. Kanellopoulos,A.F. Mavrogenis, E.A. Mitsiokapa, D. Panagopoulos, H. Skouteli, S.G. Vrettos, G. Tzanos, P.J. Papagelopoulos, «Long lasting benefits following the combination of static night upper extremity splinting with botulinum toxin A injections in cerebral palsy children,» *Eur J Phys Rehabil Med,* vol. 45, pp. 501-6, Décembre 2009.

[49] G. Lidman, A. Nachemson, M. Peny-Dahlstrand, K.Himmelmann, «Botulinum toxin A injections and occupational therapy in children with unilateral spastic cerebral palsy: a randomized controlled trial,» *Developmental Medicine & Child Neurology,* vol. 57, p. 8, 22 Mars 2015.

[50] P. Branco-Mills, H. Finlayson, M. Sudol, & Al, «Systematic review of adjunct therapies to improve outcomes following botulinum toxin injection for treatment of limb spasticity,» *Clinical Rehabilitation,* 21 Juillet 2015.

VII. Liste des sigles et acronymes

ABD = Abduction

ADD = Adduction

AMM = Autorisation de Mise sur le Marché

AP = Adductor Pollicis

ARAT = Action Research Arm Test

AVC = Accident Vasculaire Cérébrale

AVQ = Activité de la Vie Quotidienne

BBT = Box & Block Test

BIT = Baclofène Intrathécale

CFP = Court fléchisseur du pouce (FPB = Flexor Pollicis Brevis)

DAS = Disability Assessment Scale

DIU = Diplôme Inter-Universitaire

EC = Extenseurs du Carpe

EMG = Electromyogramme

EVA = Echelle Visuel Analogique

FC = Fléchisseurs du Carpe

FD = Fléchisseurs des doigts

HAS = Haute Autorité de Santé

IMC = Infirme Moteur Cérébraux

INO = Institut Neuro-Orthopédique (Score INO)

IPD = Interphalangienne distal

Kg = kilogramme

LFP = Long fléchisseur du pouce (FPL = Flexor Pollicis Longus)

MI = Membre Inférieur

MIF = Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle

MNC = Main Neurologique Centrale (= Main Spastique)

MP = Métacarpo-Phalangien (articulation)

MPR = Médecine Physique et Réadaptation

MS = Membre Supérieure (MSG = Membre supérieur gauche ; MSD = Membre supérieur droit)

NHPT = Nine Hole Peg Test

R1 = Premier radial

R2 = Deuxième Radial

RMA = Rivermead Motor Assessment

ROT = Réflexe Ostéo-tendineux

SEP = Sclérose En Plaques

SLA = Sclérose Latéral Amyotrophique

SNC = Système Nerveux Central

TB = Toxine Botulique

TB-A = Toxine Botulique de type A

U = Unité (de TB)

VIII. Annexes

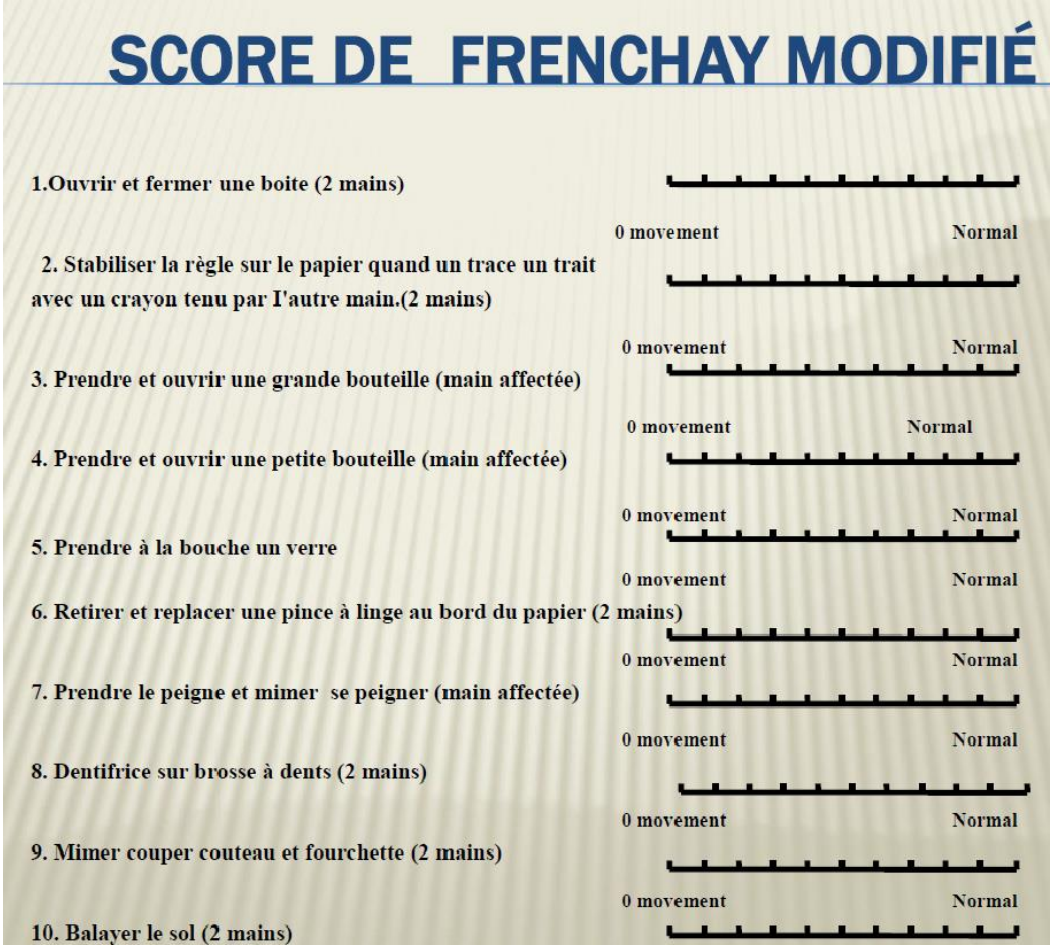
1- Score de Frenchay modifié (p.57)

2- Echelle de Held et Tardieu (p.58)

3- Prises de mesures Mme L.MR (p.59 à 61)

4- Prises de mesures de Mr B.R (p.62 à 64)

5- Prises de mesures de Mr T.G (p.65 à 76)



SCORE DE FRENCHAY MODIFIÉ

1.Ouvrir et fermer une boite (2 mains)

0 movement — Normal

2. Stabiliser la règle sur le papier quand un trace un trait avec un crayon tenu par I'autre main.(2 mains)

0 movement — Normal

3. Prendre et ouvrir une grande bouteille (main affectée)

0 movement — Normal

4. Prendre et ouvrir une petite bouteille (main affectée)

0 movement — Normal

5. Prendre à la bouche un verre

0 movement — Normal

6. Retirer et replacer une pince à linge au bord du papier (2 mains)

0 movement — Normal

7. Prendre le peigne et mimer se peigner (main affectée)

0 movement — Normal

8. Dentifrice sur brosse à dents (2 mains)

0 movement — Normal

9. Mimer couper couteau et fourchette (2 mains)

0 movement — Normal

10. Balayer le sol (2 mains)

ÉCHELLE DE HELD ET TARDIEU

Réf : *Lacote M, Chevalier AM, Miranda A, Bleton JP. Évaluation Clinique de la fonction musculaire. 3e édition. Paris : Maloine ; 1996.*

ÉCHELLE DE TARDIEU *(Échelle plus sélective. Meilleure reproductibilité interexaminateur.*
Échelle française qui a fait l'objet d'une validation en langue anglaise)

Réf : *Tardieu G, Rondo P, Dalloz J, Mensch-Dechenne J, Montfraix C. The stretch reflex in man : a study of electromyography and dynamometry (strain gauge) contribution to classification of the various types of*
hypertonus. Cerebral Palsy Bull 1959 ; 7:14-7.

Réf : *Marque P, Maupas E, Boitard D, Roques CF. Évaluation clinique, analytique et fonctionnelle. In : La spasticité. Paris : Masson ; 2001 p. 33-41.*

L'évaluation est toujours réalisée à la même heure du jour, dans une posture corporelle constante pour un membre donné. Les autres articulations, en particulier au niveau du cou doivent rester immobiles durant le test et dans la même position d'un test à l'autre. Pour chaque groupe musculaire, la réaction à l'étirement est notée pour une vitesse donnée : :
- V1 = aussi lentement que possible
- V2 = vitesse moyenne qui correspond à l'action de la pesanteur sur le segment
- V3 = aussi vite que possible

Deux paramètres X et Y sont pris en compte :

LA QUALITÉ DE LA RÉACTION MUSCULAIRE (X)

0 : pas de résistance tout au long du mouvement passif.
1 : discrète augmentation de la résistance au cours du mouvement passif sans que l'on puisse distinguer
clairement un ressaut à un angle précis.
2 : ressaut franc interrompant le mouvement passif à un angle précis (1 à 3 secondes) suivi d'un relâchement.
3 : clonus épuisable (moins de 10 secondes lorsqu'on maintient l'étirement) survenant à un angle précis.
4 : clonus inépuisable (plus de 10 secondes lorsqu'on maintient l'étirement) survenant à un angle précis.

L'ANGLE DE LA RÉACTION MUSCULAIRE (Y)

La mesure est rapportée à la position d'étirement minimal pour chaque articulation (correspondant à l'angle 0), à l'exception de la hanche où la mesure est rapportée à la position de repos anatomique.
Modalités de l'évaluation : On évalue la résistance musculaire à 2 vitesses : la plus lente et la plus rapide possible. On note l'angle d'apparition de la résistance ainsi que l'intensité de cette résistance.

Date : 20.02.2018 *Injection de toxine n° :* 1

Initial patient : L. MR *Sexe : F*

Age : 52 ans *Type d'AVC : Hémorragique*

Date de l'AVC : Février 2014 *Hémiplégie : Droite* *Main Dominante :* Droite

Amplitudes passive :

Poignet :

- **Flexion :** 90
- **Extension :** 60

	TM		MP		IPP		IPD	
	Flexion	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**
Pouce	10	30	95	10	95	5		
Index			100	40	120	0	90	5
Majeur			105	40	120	5	95	5
Annulaire			104	40	123	5	108	5
Auriculaire			99	45	115	0	97	5

Spasticité : Echelle d'Ashworth modifiée /4

Spasticité coude : 2
Spasticité poignet : 1+
Spasticité pouce : 1
Spasticité doigts long : 2 (surtout FP)

Douleur au repos via l'EVA : 0
Douleur lors de la mobilisation passive via l'EVA : 0 sauf TM **Observation :**
Mouvement actif possible : **non** **Observation :**
Spasticité fonctionnelle : **non**

Attente de patient de l'injection de toxine botulique : « Que mes doigts soient plus souples pour éviter la macération »

Attente du médecin après l'injection de toxine botulique : « Préserver l'intégrité de la paume de la main, faciliter l'habillage »

Date : 03.10.2018 *Injection de toxine n°2* -> + de 8 mois avec l'orthèse « Snook »

Initial patient : L. MR *Sexe : F*

Age : 52 ans *Type d'AVC : Hémorragique*

Date de l'AVC : Février 2014 *Hémiplégie : Droite* *Main Dominante :* Droite

Amplitudes passive :

Poignet :

- **Flexion :** 92
- **Extension :** 60

	TM		MP		IPP		IPD	
	Flexion	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**
Pouce	11	35	95	15	90	5		
Index			95	35	120	2	92	6
Majeur			100	38	123	0	93	5
Annulaire			100	36	120	0	105	7
Auriculaire			100	40	118	5	100	5

Spasticité : Echelle d'Ashworth modifiée /4

Spasticité coude : 2
Spasticité poignet : 1
Spasticité pouce : 1
Spasticité doigts long : 1

Douleur au repos via l'EVA : 0
Douleur lors de la mobilisation passive via l'EVA : 0 sauf TM **Observation :**
Mouvement actif possible : **non** **Observation :**
Spasticité fonctionnelle : **non**

Attente de patient de l'injection de toxine botulique : « Que mes doigts soient plus souples pour éviter la macération »

Attente du médecin après l'injection de toxine botulique : « Préserver l'intégrité de la paume de la main, faciliter l'habillage »

Date : 03.04.2019 *Injection de toxine n°3* -> 6 mois sans orthèse

Initial patient : L. MR *Sexe : F*

Age : 53 ans *Type d'AVC : Hémorragique*

Date de l'AVC : Février 2014 *Hémiplégie : Droite* *Main Dominante :* Droite

Amplitudes passive :

Poignet :

- **Flexion :** 90
- **Extension :** 60

	TM		MP		IPP		IPD	
	Flexion	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**
Pouce	10	35	94	12	95	4		
Index			98	40	118	2	93	5
Majeur			95	40	119	5	95	5
Annulaire			98	40	120	4	108	6
Auriculaire			99	43	114	0	98	6

Spasticité : Echelle d'Ashworth modifiée /4

Spasticité coude : 2
Spasticité poignet : 1+
Spasticité pouce : 1+
Spasticité doigts long : 2

Douleur au repos via l'EVA : 0
Douleur lors de la mobilisation passive via l'EVA : 0 sauf TM **Observation :**
Mouvement actif possible : **non** **Observation :**
Spasticité fonctionnelle : **non**

Attente de patient de l'injection de toxine botulique : « Que mes doigts soient plus souples pour éviter la macération »

Attente du médecin après l'injection de toxine botulique : « Préserver l'intégrité de la paume de la main, faciliter l'habillage »

Date : 08.02.18 *Injection de toxine n° :* 1

Initial patient : B.R *Sexe : M*

Age : 49 ans *Type d'AVC : Ischémique*

Date de l'AVC : 16.10.16 *Hémiplégie : Gauche*

Amplitudes passive :

Poignet :

- **Flexion :** 58
- **Extension :** 34

	TM		MP		IPP		IPD	
	Flexion	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**
Pouce	18	30	44	22	84	30		
Index			82	28	92	22	60	30
Majeur			82	16	92	20	56	22
Annulaire			82	18	92	20	30	30
Auriculaire			85	30	92	6	56	6

Spasticité : Echelle d'Ashworth modifiée /4

Spasticité coude : 2
Spasticité poignet : 2
Spasticité pouce : 3
Spasticité doigts long : 3

Douleur au repos via l'EVA : 0
Douleur lors de la mobilisation passive via l'EVA : 0 **Observation**
Mouvement actif possible : **oui** **Observation :** Peut fléchir légèrement les doigts mais l'extension est impossible. Mobilité de l'épaule possible (ADD, ABD, Flexion)
Spasticité fonctionnelle : **non**

Attente de patient de l'injection de toxine botulique :

- ➔ « Que les doigts soient moins raides »
- ➔ « Que les tremblement s'arrêtent »

Attente du médecin après l'injection de toxine botulique : « Préserver l'intégrité de la paume de la main, faciliter l'extension active des doigts »

Date : 20.06.18 *Injection de toxine n° :* 2 -> un peu plus de 4 mois avec l'orthèse « Snook »

Initial patient : B.R *Sexe :* *M*

Age : 49 ans *Type d'AVC :* *Ischémique*

Date de l'AVC : 16.10.16 *Hémiplégie :* *Gauche*

Amplitudes passive :

Poignet :

- **Flexion :** 49
- **Extension :** 44

	TM		MP		IPP		IPD	
	Flexion	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**
Pouce	15	41	51	22	85	22		
Index			83	17	82	5	73	31
Majeur			77	16	90	11	78	22
Annulaire			80	15	100	13	66	24
Auriculaire			74	29	95	12	64	14

Spasticité : Echelle d'Ashworth modifiée /4

Spasticité coude : 2
Spasticité poignet : 2
Spasticité pouce : 1+
Spasticité doigts long : 2

Douleur au repos via l'EVA : Epaule 3/10
Douleur lors de la mobilisation passive via l'EVA : 0 **Observation :**
Mouvement actif possible : **oui** **Observation :** Peut fléchir légèrement les doigts mais l'extension est impossible, légère extension du poignet. Mobilité de l'épaule possible mais imprécise (ADD, ABD, Flexion)
Spasticité fonctionnelle : **non**

Attente de patient de l'injection de toxine botulique :

➔ « Que les doigts s'assouplissent »

Attente du médecin après l'injection de toxine botulique :

➔ Main d'appoint
➔ Amélioration des préhensions

Date : 16.01.19 *Injection de toxine n°3 :* -> 5 mois sans orthèse puis 2 mois avec

Initial patient : B.R *Sexe : M*

Age : 50 ans *Type d'AVC : Ischémique*

Date de l'AVC : 16.10.16 *Hémiplégie : Gauche*

Amplitudes passive :

Poignet :

- **Flexion :** 40
- **Extension :** 30

	TM		MP		IPP		IPD	
	Flexion	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**
Pouce	15	44	44	30	84	28		
Index			80	8	90	6	72	12
Majeur			80	2	92	12	72	28
Annulaire			74	24	98	10	70	26
Auriculaire			82	26	100	10	80	20

Spasticité : Echelle d'Ashworth modifiée /4

Spasticité coude : 2
Spasticité poignet : 1+
Spasticité pouce : 1
Spasticité doigts long : 3

Douleur au repos via l'EVA : 0
Douleur lors de la mobilisation passive via l'EVA : 0 **Observation :**
Mouvement actif possible : **oui** **Observation :** Peut fléchir légèrement les doigts mais l'extension est impossible, légère extension du poignet. Mobilité de l'épaule possible mais imprécise (ADD, ABD, Flexion)
Spasticité fonctionnelle : **non**

Attente de patient de l'injection de toxine botulique : « Que ma main soit moins enraidie pour une meilleure récupération et une meilleure hygiène »

Attente du médecin après l'injection de toxine botulique : « Préserver l'intégrité de la paume de la main, faciliter l'extension active des doigts »

Date : 27.02.2018 *Injection de toxine n° :* 1

Initial patient : T.G *Sexe :* M

Age : 69 ans *Type d'AVC :* *Hémorragique*

Date de l'AVC : Novembre 2016 *Hémiplégie :* Gauche *Main Dominante :* Droite

Amplitudes passive :

Poignet :

- **Flexion :** 50
- **Extension :** 40

	TM		MP		IPP		IPD	
	Flexion	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**
Pouce	14	0	60	0	80	0		
Index			75	0	110	0	90	0
Majeur			78	0	110	0	90	0
Annulaire			80	0	105	0	100	0
Auriculaire			80	0	104	0	90	0

NB : le goniomètre ne permettait pas ici de mesure une hyper extension.

Spasticité : Echelle d'Ashworth modifiée /4

Spasticité coude : 3
Spasticité poignet : 2
Spasticité pouce : 1
Spasticité doigts long : 2

Douleur au repos via l'EVA : 0
Douleur lors de la mobilisation passive via l'EVA : 0 **Observation :**
Mouvement actif possible : Non **Observation :**
Spasticité fonctionnelle : Non

Attente de patient de l'injection de toxine botulique : « Avoir une main d'appoint qui sert à caler les papiers, objets »

Attente du médecin après l'injection de toxine botulique : « Préserver l'intégrité de la paume de la main, faciliter l'habillage »

Date : 17.08.2018 *Injection de toxine n° :* 2 -> +de 5mois avec l'orthèse « Snook »

Initial patient : T.G *Sexe :* M

Age : 69 ans *Type d'AVC :* *Hémorragique*

Date de l'AVC : Novembre 2016 *Hémiplégie :* Gauche *Main Dominante :* Droite

Amplitudes passive :

Poignet :

- **Flexion :** 48
- **Extension :** 50

	TM		MP		IPP		IPD	
	Flexion	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**
Pouce	15	0	52	0	90	0		
Index			70	0	105	0	92	0
Majeur			75	0	112	0	90	0
Annulaire			82	0	110	0	100	0
Auriculaire			80	0	110	0	88	0

NB : le goniomètre ne permettait pas ici de mesure une hyper extension, nous avons gardé le même goniomètre pour les 3 injections afin de ne pas fausser les résultats.

Spasticité : Echelle d'Ashworth modifiée /4

Spasticité coude : 3
Spasticité poignet : 1
Spasticité pouce : 1+
Spasticité doigts long : 3

Douleur au repos via l'EVA : 0
Douleur lors de la mobilisation passive via l'EVA : 0 **Observation :**
Mouvement actif possible : Non **Observation :**
Spasticité fonctionnelle : Non

Attente de patient de l'injection de toxine botulique : « Récupérer une main un peu plus ouverte »

Attente du médecin après l'injection de toxine botulique : « Préserver l'intégrité de la paume de la main, faciliter l'habillage »

Date : 14.02.2019 *Injection de toxine n° :* Pas d'injection de toxine car n'est plus nécessaire d'après le médecin rééducateur. Arrêt de l'orthèse depuis 6 mois.

Initial patient : T.G *Sexe :* M

Age : 70 ans *Type d'AVC :* *Hémorragique*

Date de l'AVC : Novembre 2016 *Hémiplégie :* Gauche *Main Dominante :* Droite

Amplitudes passive :

Poignet :

- **Flexion :** 49
- **Extension :** 50

	TM		MP		IPP		IPD	
	Flexion	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**	**Flexion**	**Extension**
Pouce	14	0	55	0	85	0		
Index			75	0	105	0	88	0
Majeur			73	0	111	0	88	0
Annulaire			80	0	108	0	95	0
Auriculaire			80	0	110	0	88	0

NB : le goniomètre ne permettait pas ici de mesure une hyper extension, nous avons gardé le même goniomètre pour les 3 injections afin de ne pas fausser les résultats.

Spasticité : Echelle d'Ashworth modifiée /4

Spasticité coude : 3
Spasticité poignet : 1+
Spasticité pouce : 1+
Spasticité doigts long : 3

Douleur au repos via l'EVA : 0
Douleur lors de la mobilisation passive via l'EVA : 0 **Observation :**
Mouvement actif possible : Non **Observation :**
Spasticité fonctionnelle : Non

Attente de patient de l'injection de toxine botulique : « Récupérer une main un peu plus ouverte »

Attente du médecin après l'injection de toxine botulique : « Préserver l'intégrité de la paume de la main, faciliter l'habillage »