

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

**OPTIMISATION DES EFFETS DE L'INJECTION DE
TOXINE BOTULIQUE CHEZ L'ENFANT PARALYSE
CEREBRAL SPASTIQUE**

**IMPORTANCE DES ROLES DU
MASSEUR-KINESITHERAPEUTE ET DES FAMILLES :
REALISATION DE DEUX LIVRETS**

Mémoire présenté par Camille SCHMITT
étudiante en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute.
2009-2010

SOMMAIRE

RESUME	Page
1. INTRODUCTION.....	1
2. RAPPELS.....	2
2.1. L'enfant paralysé cérébral.....	2
2.1.1. Définition et étiologies.....	2
2.1.2. Tableaux cliniques.....	2
2.1.3. Troubles de l'enfant paralysé cérébral.....	3
2.1.3.1.Troubles primaires.....	3
2.1.3.2.Troubles secondaires.....	3
2.1.3.3.Troubles tertiaires.....	3
2.2. La spasticité.....	4
2.2.1. Définition.....	4
2.2.2. Mécanismes.....	4
2.2.2.1.Modifications des contrôles spinaux et supra-spinaux.....	4
2.2.2.2.Modification médullaire.....	5
2.2.2.3.Modifications de la structure du muscle.....	5
2.2.3. Evaluations.....	6
2.2.3.1.Evaluation analytique.....	6
2.2.3.2.Influence de la spasticité sur la motricité.....	7
2.2.3.3.Douleur liée à la spasticité.....	7
2.2.3.4.Retentissement de la spasticité sur la qualité de vie.....	7

2.2.4. Pourquoi traiter la spasticité ? Quand la traiter ?.....	8
2.2.5. Traitements.....	8
2.3. La toxine botulique.....	9
2.3.1. Définition.....	9
2.3.2. Mode d'action.....	9
2.3.3. Les différentes utilisations.....	10
2.3.4. Objectifs.....	11
2.3.5. Délais, temps d'efficacité.....	11
2.3.6. Effets secondaires.....	12
2.3.7. Bilan pré-injection de T.B.....	12
2.3.8. Pré-requis avant de débiter un traitement par injection T.B.....	13
2.3.9. Déroulement de l'injection.....	13
3. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE DE L'ENFANT PLATRE....	14
3.1. Objectif de la mise en place d'un plâtre.....	14
3.2. Surveillance du plâtre.....	15
3.3. Rééducation.....	16
4. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE A L'ABLATION DU PLATRE.....	16
4.1. Mise en allongement des muscles injectés par toxine botulique.....	17
4.1.1. Préparation aux étirements.....	17
4.1.2. Etirements et postures.....	17
4.1.3. Appareillage.....	19
4.2. Renforcement des muscles antagonistes aux muscles injectés par T.B.....	19

4.2.1. Automatique.....	19
4.2.2. Volontaire.....	20
4.2.3. Electro-stimulation.....	20
4.3. Travail fonctionnel.....	21
5. REALISATION DES LIVRETS.....	24
5.1. Livret destiné au M.K. libéral prenant en charge l'enfant.....	24
5.2. Livret destiné aux familles.....	25
6. DISCUSSION.....	27
7. CONCLUSION.....	30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

La spasticité est un trouble moteur touchant 85% des enfants paralysés cérébraux. Elle entraîne chez l'enfant en croissance des troubles orthopédiques, des douleurs, restreint ses possibilités fonctionnelles, son autonomie et gêne son développement. Dans le cas où la spasticité est localisée, le traitement par toxine botulique est indiqué. La toxine est efficace trois mois et l'objectif est de profiter de l'inactivité relative des muscles injectés pour rééquilibrer le couple musculaire agoniste/antagoniste (mise en allongement des muscles injectés, renforcement des muscles antagonistes). Grâce au travail fonctionnel effectué précocement après les injections et grâce à la plasticité cérébrale, nous espérons faciliter le remodelage somatotopique des aires corticales et modifier les schémas moteurs de l'enfant. Les études réalisées montrent que les meilleurs résultats sont obtenus chez le jeune enfant paralysé cérébral qui a bénéficié d'une rééducation intensive permettant de réduire les conséquences néfastes de la croissance sur ses performances fonctionnelles.

Afin d'optimiser la prise en charge de l'enfant après les injections, nous avons réalisé dans ce mémoire deux livrets de suivi et de proposition de rééducation. L'un est destiné au masseur-kinésithérapeute prenant en charge l'enfant après les injections (le livret reprend des rappels, les principes de rééducation et propose des exercices), l'autre est adressé aux familles et répond aux questions souvent posées et introduit la notion de guidance parentale.

Mots clés : enfant paralysé cérébral, spasticité, toxine botulique, livret, rééducation, guidance parentale

1. INTRODUCTION

La paralysie cérébrale est une pathologie liée à des atteintes cérébrales péri-natales et requiert une prise en charge médicale et paramédicale à vie. 2 enfants sur 1000 naissances sont paralysés cérébraux (P.C.) (3). 1500 enfants naissent P.C. chaque année en France (3).

85% des enfants P.C. présentent une spasticité (3). Si elle est localisée, le traitement par injections intramusculaires de toxine botulique (T.B.) peut être proposé. Le nombre d'enfants qui en bénéficient augmente chaque année, dans le but d'obtenir une réduction de la spasticité et prévenir les troubles qui en découlent. La toxine fait effet trois à quatre mois, pendant cette période la prise en charge rééducative est essentielle. En profitant de l'inactivité relative des muscles injectés, l'objectif est d'équilibrer les activités motrices de l'enfant. La neuroplasticité permet un remodelage somatotopique des aires corticales, ainsi l'enfant peut modifier ses engrammes moteurs (14). Pour cela, il est nécessaire d'intensifier la rééducation qui se fait le plus souvent en libéral.

Lors de notre stage à l'Etablissement Régional d'Enseignement Adapté (E.R.E.A.), nous avons pu rencontrer des médecins, des masseurs-kinésithérapeutes (M.K.), ainsi que des enfants et des familles qui nous ont fait part de leurs demandes.

Dans ce mémoire, après quelques rappels concernant l'enfant P.C., la spasticité, la T.B., nous détaillons la rééducation post-toxine. Celle-ci est reprise dans le livret destiné aux M.K. libéraux dans le but de les guider dans la prise en charge spécifique de ces enfants après les injections de T.B. Le livret destiné aux familles a pour but de répondre aux questions souvent posées et d'introduire la notion de guidance parentale. Une discussion nous permet d'ouvrir sur les autres utilisations de ce traitement et les difficultés rencontrées.

2. RAPPELS

2.1. L'enfant paralysé cérébral

2.1.1. Définition et étiologies

Le groupe « Surveillance of Cerebral Palsy in Europe » (S.C.P.E.) définit en 2000 la paralysie cérébrale comme « un ensemble de troubles du mouvement et/ou de la posture et de la fonction motrice, ces troubles étant permanents mais pouvant avoir une expression clinique changeante dans le temps et étant dus à un désordre, une lésion ou une anomalie non progressive d'un cerveau en développement ou immature » (3). Ce terme regroupe un ensemble de troubles physiques et mentaux secondaires à une lésion cérébrale ou à une anomalie de développement survenue pendant la période prénatale, néonatale ou dans les deux premières années de vie (3).

Les facteurs étiologiques les plus fréquents sont la prématurité, le faible poids de naissance et le retard de croissance intra-utérin (3).

Les conséquences de la lésion sont principalement motrices mais de nombreux troubles sont associés (visuels, auditifs, de la sensibilité, de l'interprétation et de l'intégration centrale d'informations, dyspraxiques, troubles du comportement, de l'état général...) (36).

2.1.2. Tableaux cliniques

Les troubles sont liés aux structures cérébrales lésées : si la voie pyramidale est lésée, nous sommes en présence de troubles de type spastiques ; si la voie extra-pyramidale est lésée, nous constatons une athétose ou une dystonie ; si le cervelet est lésé, des troubles de type cérébelleux sont mis en évidence. Nous nous intéressons dans ce mémoire aux enfants présentant des troubles spastiques (85% des enfants P.C.).

2.1.3. Troubles de l'enfant P.C.

2.1.3.1. Troubles primaires (2)

Ce sont les conséquences directes de la lésion cérébrale : troubles du tonus musculaire (spasticité), de la force, de l'équilibre et de la sélectivité de la commande motrice.

2.1.3.2. Troubles secondaires

Bien que la lésion cérébrale n'évolue pas, l'enfant grandit, et donc les conséquences de cette lésion sur le système musculo-squelettique sont progressives. En effet, les enfants P.C. ne présentent d'abord aucune déformation. Le muscle de l'enfant P.C. a moins de sarcomères que celui de l'enfant sain (8, 29). Le muscle spastique est raccourci et ne parvient pas à suivre la croissance de l'os adjacent ; il contraint alors les articulations et les os, qui se déforment (8). Les muscles antagonistes aux muscles spastiques sont difficiles à commander et le balayage articulaire ne se fait pas dans l'amplitude complète normalement permise. Le déséquilibre musculaire et les déformations s'aggravent.

Les problèmes secondaires sont les hypoextensibilités, voire les rétractions musculaires, les rétractions capsulo-ligamentaires et les déformations osseuses (2).

2.1.3.3. Troubles tertiaires (2)

Ce sont des mécanismes de compensation aux problèmes primaires et secondaires, qui comprennent les mécanismes de compensation à la marche.

2.2. La spasticité

2.2.1. Définition

La spasticité est liée à l'atteinte du système pyramidal. Elle touche 85% des enfants P.C. (3). En 1980, Lance définit la spasticité comme « un trouble moteur caractérisé par une hyperexcitabilité de l'arc réflexe myotatique, entraînant une augmentation, sensible à la vitesse, du réflexe d'étirement » (9).

La spasticité tonique est « une contraction musculaire exagérée provoquée par un étirement rapide » (9). La spasticité phasique est « une hypertonie musculaire perçue comme une résistance élastique lors d'un étirement lent et continu » (9).

La spasticité est présente toute la vie et évolue selon les épines irritatives.

2.2.2. Mécanismes

Physiologiquement, la spasticité s'explique par trois mécanismes majeurs :

2.2.2.1. Modifications des contrôles spinaux et supra-spinaux

Les réflexes médullaires sont libérés, suite à l'absence de contrôle supra-spinal de l'« upper motor neuron » sur le motoneurone alpha. Normalement, le motoneurone alpha reçoit des informations inhibitrices de la cellule de Renshaw (interneurone inhibiteur), de la fibre Ib (par inhibition autogénique) et de la fibre Ia (par inhibition réciproque). Chez l'enfant P.C., ces informations arrivent en quantité insuffisante. D'autre part, les informations facilitatrices des fibres Ia et II sont abondantes. Le motoneurone alpha devient donc hyperexcitable (9, 24).

Les informations afférentes de la moelle ne sont plus filtrées, l'inhibition présynaptique des fibres Ia (informations proprioceptives) est réduite. L'intégralité des informations

véhiculées par les fibres Ia parvient aux motoneurones alpha. Le réflexe d'étirement est exagéré (9, 24).

Katz propose la notion d'hyperréactivité des fibres II, qui ont des effets excitateurs et inhibiteurs sur les motoneurones (24). Un déficit de contrôle des structures supraspinales inhibitrices explique également l'hyperexcitabilité du motoneurone alpha (24).

2.2.2.2. Modification médullaire

L'altération des voies descendantes diminue le nombre de synapses sur les motoneurones et les interneurones. Un bourgeonnement collatéral de nouvelles afférences périphériques se produit sur ces motoneurones et interneurones (9, 24).

2.2.2.3. Modifications de la structure du muscle

Les transformations structurales du muscle spastique sont progressives, elles sont constatées chez des patients dont la spasticité date de plus d'un an (24).

Histologiquement, les fibres musculaires phasiques de type II sont atrophiées, les fibres toniques de type I sont prédominantes, le nombre de mitochondries diminue, les lignes Z des sarcomères sont détruites. Le nombre de sarcomères diminue, le muscle spastique est plus court. Lors de la mise en allongement du muscle, la tension passive apparaît plus tôt que chez le sujet sain. Le réflexe d'étirement est donc plus précoce et plus prononcé que chez le sujet sain (24, 29). La visco-élasticité des fibres musculaires augmente (32). La tension augmente avec la longueur du muscle, également lorsqu'il n'y a pas d'activité nerveuse (32).

2.2.3. Evaluations

Evaluer la spasticité est essentiel pour suivre son évolution, déterminer les objectifs de prise en charge et mesurer l'efficacité du traitement proposé.

La maturation neurologique de l'enfant évolue lors de ses premières années de vie, ce qui contribue à l'acquisition par paliers des acquis fonctionnels (Sutherland) (3). La myélinisation se fait de façon crânio-caudale et proximo-distale. La spasticité peut donc se modifier (intensité et localisation) chez le jeune enfant. Il est donc essentiel de l'évaluer régulièrement. D'après Rodda, la spasticité se stabilise vers l'âge de 5-6 ans (3).

L'intensité de la spasticité se modifie sous l'effet d'épines irritatives (24).

L'examen de la spasticité doit être standardisé : position du patient, repos, détente musculaire.

2.2.3.1. Evaluation analytique

L'évaluation analytique de la spasticité se fait grâce à l'échelle d'Ashworth modifiée, outil de référence (Annexe I). Cette échelle n'évalue que l'intensité de la spasticité. La reproductibilité intra-examineur est satisfaisante (24). L'échelle de Held et Tardieu (Annexe II) évalue la spasticité en fonction de la vitesse de mobilisation du segment de membre (24). Cette échelle est bien adaptée à la définition de la spasticité qui précise qu'elle est « vitesse-dépendante » (9).

Il est important de différencier ce qui revient à la spasticité de ce qui revient à ses conséquences, c'est-à-dire l'hypoextensibilité musculaire voire la rétraction capsulo-ligamentaire (24). Cette différenciation est indispensable afin d'établir des objectifs de traitement judicieux et les techniques masso-kinésithérapiques adéquates.

2.2.3.2. Influence de la spasticité sur la motricité (24)

L'échelle d'Oswestry, non validée, évalue les possibilités de mouvement volontaire chez le patient spastique (Annexe III). La vitesse de marche est pertinente pour mesurer objectivement une amélioration fonctionnelle. La vidéo est utilisée pour évaluer qualitativement la marche, la préhension, ainsi que d'autres activités de la vie quotidienne (A.V.Q.).

2.2.3.3. Douleur liée à la spasticité (24)

La douleur est évaluée à l'aide de l'Echelle Visuelle Analogique (E.V.A.) ou verbale.

2.2.3.4. Retentissement de la spasticité sur la qualité de vie (3)

L'unique questionnaire validé en français est le « DISABKIDS », qui comporte des items spécifiques aux enfants avec P.C. Sont évalués le bien-être physique, le retentissement psychologique, l'estime de soi, l'autonomie, la vie familiale, les ressources financières, les relations avec les amis, l'école et l'intégration sociale. Le point de vue des parents et de l'enfant sont pris en compte.

L'auto-évaluation est essentielle. Le médecin peut utiliser dans cette optique l'Auto-Questionnaire de la qualité de vie Enfant Imagé (AU.QU.E.I.) pour les enfants de 4 à 12 ans (Annexe IV). Les items étudiés sont les relations familiales et sociales, les activités, la santé, les fonctions et la séparation.

En pratique, l'Evaluation Motrice Fonctionnelle Globale (E.M.F.G.) (Annexe V) et la Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle (M.I.F.)-Mômes (Annexe VI) sont souvent utilisées.

2.2.4. Pourquoi traiter la spasticité ? Quand la traiter ? (2)

La spasticité est un trouble primaire de l'enfant P.C. Elle est la cause de troubles secondaires : hypoextensibilités et rétractions musculaires, rétractions capsulo-ligamentaires, et déformations osseuses. La spasticité apporte une résistance au mouvement et augmente la dépense énergétique de l'enfant. Le traitement de la spasticité doit donc être la première étape de prise en charge d'un enfant P.C. afin d'anticiper les conséquences sur les troubles secondaires. De plus l'hypertonie nuit à la bonne installation de l'enfant, notamment au fauteuil roulant.

La spasticité est traitée si elle entrave le développement de l'enfant, provoque des douleurs ou une gêne dans les activités de la vie quotidienne.

2.2.5. Traitements

Dans un premier temps, le médecin recherche la présence d'épines irritatives qui peuvent aggraver la spasticité. Ces épines irritatives peuvent être une douleur, une infection urinaire, un fécalome, un ongle incarné, une escarre, un appareillage inadapté, etc. Si l'enfant présente une de ces épines, il s'agit en première intention de la traiter.

Il existe de nombreux traitements de la spasticité : médicamenteux, chirurgicaux et masso-kinésithérapiques (9, 10, 24, 29, 32, 37).

Chez l'enfant, le traitement de la spasticité doit être sélectif, personnalisé, réversible (car l'enfant grandit, et ses capacités fonctionnelles évoluent), sécurisé et dose-dépendant. Par son effet focal, réversible et sûr, l'utilisation de T.B. est adaptée au traitement de la spasticité de l'enfant (2).

L'injection de T.B. est réalisée chez l'enfant en cas de spasticité localisée et uniquement s'il n'y a pas de contracture fixée (33).

2.3. La toxine botulique

2.3.1. Définition (8)

La T.B. de type A (plus utilisée que le type B) est une neuro-toxine injectée au point moteur du muscle strié afin d'inhiber la libération d'acétylcholine au niveau de la jonction neuro-musculaire. L'intensité de la parésie ou de la paralysie est dose-dépendante.

2.3.2. Mode d'action

Le médicament T.B. est formé de la toxine botulique T.B. (de type A) liée à des excipients. La T.B. est composée de protéines non toxiques et d'une neurotoxine botulique comprenant une chaîne lourde et une chaîne légère unies par un pont disulfure (37).

Quand le médicament T.B. est injecté dans le tissu cible, il s'unit sélectivement avec les glycoprotéines de structure situées à l'extrémité du nerf cholinergique par l'intermédiaire de la chaîne lourde. Le pont disulfure liant les deux chaînes est sectionné (22). La chaîne légère de la neuro-toxine botulique est internalisée et sépare différentes protéines du complexe S.N.A.R.E. (Soluble N-ethylmaleimide sensitive factor Attachment REceptors). Ce complexe fait partie de la « cascade protéique du transport d'acétylcholine » qui transportent les vésicules d'acétylcholine dans l'espace intracellulaire vers la fente synaptique (37). La chaîne légère inhibe donc la libération des vésicules d'acétylcholine dans la fente synaptique (37).

Selon le tissu cible, la T.B. peut bloquer la transmission neuromusculaire cholinergique, mais également l'innervation autonome cholinergique des glandes sudorales, lacrymales, salivaires, et des muscles lisses (37).

Le muscle injecté s'atrophie, mais anatomiquement il n'y a ni nécrose, ni fibrose, ni infiltrat inflammatoire (2).

Quand la T.B. bloque la synapse cholinergique, le neurone forme de nouvelles synapses par un processus de bourgeonnement, puis les synapses originales se régèrent. La jonction neuromusculaire retrouve alors un fonctionnement normal (37). Il est suggéré de classer la T.B. non plus comme une neurotoxine mais comme un neuro-modulateur temporaire (37).

L'injection de T.B. n'altère ni la sensibilité ni la proprioception, qui sont indispensables au contrôle du mouvement et à l'apprentissage (8).

Chez certains patients ne répondant plus aux injections de T.B. de type A, nous pouvons suspecter l'existence d'anti-corps neutralisants. Pour prévenir cette réaction, il est d'usage de respecter un délai de trois mois entre deux injections et d'utiliser la dose efficace la plus faible possible (4). L'utilisation de T.B. de type B (NeuroBloc/MyoBloc) peut être une solution de recours pour le traitement de ces patients.

2.3.3. Les différentes utilisations

La première utilisation thérapeutique date de 1977 pour le traitement du strabisme. La T.B. est aujourd'hui utilisée également dans la prise en charge du blépharospasme, du spasme hémifacial, des dystonies, des tremblements, de la spasticité, d'une vessie hyperactive, de l'hypersudation, des fissures anales, des migraines, des rides (37).

La toxine botulique a l'autorisation de mise sur le marché (A.M.M.) en France pour le traitement de la spasticité de l'enfant de plus de 2 ans (19, 20).

2.3.4. Objectifs

L'objectif thérapeutique est de diminuer localement l'activité musculaire afin d'améliorer le fonctionnement moteur, de réduire le handicap et la gêne fonctionnelle liés à la spasticité (19, 20).

Nous notons plusieurs objectifs pouvant être attendus :

- fonctionnel (préhension, main d'appoint, verticalisation, transferts, déambulation, marche...),
- esthétique,
- antalgique (également pour avoir une installation confortable),
- sexualité pour les adolescents,
- hygiène (hygiène intime, ouverture de la main),
- orthopédique (lutte contre un flexum, prévention d'une luxation, installation au fauteuil, au lit),
- pré-test avant chirurgie afin de prédire le résultat postopératoire d'une intervention radicale telle une neurotomie, ou pour préparer une intervention chirurgicale afin que les composantes musculaires et articulaires soient souples,
- éviter ou retarder la chirurgie d'allongement tendineux ou de ténotomie chez le petit enfant (4, 7, 39).

2.3.5. Délais, temps d'efficacité

Les effets de la T.B. commencent à être détectés deux à trois jours après l'injection, l'effet maximal est noté deux semaines après l'injection, puis les effets diminuent après deux mois et demi (37). Les effets peuvent perdurer jusqu'à six mois si une rééducation bien menée est proposée (8).

Il est essentiel que l'enfant bénéficie d'une rééducation intensive pendant ce laps de temps. Ce traitement médicamenteux doit être inclus dans une prise en charge globale multidisciplinaire (associant neurologue, pédiatre, médecin de médecine physique et de réadaptation, chirurgien orthopédiste, masseur-kinésithérapeute, ergothérapeute...) (8).

2.3.6. Effets secondaires

Les effets indésirables les plus souvent observés sont une fatigue passagère et une douleur au point d'injection (19, 20, 22).

La diffusion systémique de T.B. peut avoir lieu uniquement si les doses injectées sont très importantes. Le passage de la barrière sang/cerveau est impossible, le poids moléculaire de la T.B. étant trop important (37).

La consommation d'antibiotiques de la famille des aminosides et l'utilisation de curare sont contre-indiquées dans les quatre mois suivant l'injection car il y a un risque d'aggravation des phénomènes botuliques (33).

2.3.7. Bilan pré-injection de T.B.

Il est indispensable de réaliser un bilan de l'enfant, afin de déterminer avec l'équipe pluridisciplinaire les muscles à injecter, les doses utilisées, décider de la nécessité d'un appareillage fonctionnel, de plâtres progressifs (pour allonger le triceps sural par exemple) ou de postures nocturnes, et de fixer avec l'enfant et sa famille les objectifs attendus (2).

Le bilan de l'enfant s'effectue selon deux phases : un bilan clinique puis un bilan fonctionnel. Le M.K. et le médecin évaluent les amplitudes articulaires (en différenciant ce qui revient aux rétractions capsulo-ligamentaires et à l'hypoextensibilité musculaire), les torsions des segments osseux, les muscles (force, spasticité, sélectivité de la commande

motrice, angles morts), la douleur, les troubles associés (2, 4). Un bilan fonctionnel est réalisé : analyse de l'installation de l'enfant, des transferts, de la déambulation (réalisation d'une Analyse Quantifiée de la Marche A.Q.M. si possible), de la dextérité (2, 4). L'équipe thérapeutique évalue l'impact de la spasticité dans la vie de l'enfant. Souvent des vidéos sont réalisées afin de pouvoir visualiser les effets du traitement par T.B. sur des activités qui ne peuvent pas être objectivées, telles que la préhension, l'habillage, les transferts, etc. (4).

2.3.8. Pré-requis avant de débiter un traitement par injection de T.B. (3)

- Les objectifs de l'enfant et des parents sont précisés,
- les résultats attendus sont précisés,
- les complications possibles sont évoquées,
- les suites sont détaillées,
- la motivation de l'enfant et de ses parents est évaluée,
- le niveau d'information et de compréhension de l'enfant et des parents est contrôlé,
- le consentement de l'enfant et des parents est obtenu.

2.3.9. Déroulement de l'injection

L'intervention est réalisée en hospitalisation de jour. L'analgésie est obtenue grâce à l'application d'une pommade anesthésiante ou de patches E.M.L.A. (Eutectic Mixture of Local Anesthetics) puis par l'inhalation de gaz M.E.O.P.A. (Mélange Equimolaire Oxygène et Protoxyde d'Azote) (39, 40).

Selon un accord professionnel, le seul repérage anatomique est déconseillé. L'électromyographie est utilisée pour repérer efficacement le muscle à traiter (39). Le médecin recherche une réponse musculaire maximale pour une stimulation électrique

minimale (2). L'injection se fait au point moteur. Les références du Professeur Monnier et du Docteur Parratte sont utilisées en France pour le repérage des muscles à injecter et la connaissance du nombre de points d'injection par muscle (2).

3. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE DE L'ENFANT PLATRE

3.1. Objectif de la mise en place d'un plâtre

L'objectif du plâtre est de profiter de l'inactivité relative du muscle injecté pour le mettre en étirement afin d'augmenter la longueur de la composante contractile du muscle sans modifier la longueur du tendon (31). Il s'agit de lutter contre les troubles secondaires de l'enfant P.C. (2). Nous cherchons à déplacer la courbe tension-longueur du muscle afin de rééquilibrer le couple musculaire agoniste/antagoniste. Le plus souvent, des plâtres suropédieux de réduction d'équin sont réalisés, dans le but d'étirer le triceps sural (T.S.). Le M.K. réalise des plâtres progressifs, c'est-à-dire deux ou trois plâtres suropédieux portés chacun une semaine à 10 jours. Le premier plâtre est peu correcteur, mais le deuxième plâtre est réalisé en flexion dorsale maximale de l'articulation talo-crurale (31).

Selon une étude menée au Centre de Médecine Physique et de Réadaptation (C.M.P.R.) pour enfants et adolescents de Bois-Larris, si l'objectif des plâtres successifs est d'augmenter uniquement le nombre de sarcomères du muscle T.S. sans modifier la longueur du tendon, la durée de port des plâtres doit être de 15 jours maximum (31).

Les bottes plâtrées sont conçues au moment de l'efficacité maximale de la toxine, c'est-à-dire deux semaines après l'injection (2). L'objectif est que l'enfant puisse marcher le plus précocement possible (23).

Notons qu'après toute injection des muscles du membre supérieur ou du membre inférieur, le M.K. peut plâtrer les segments de membres dans le but de posturer les muscles injectés.

Le plâtre réalise une posture prolongée, il a donc une action d'allongement sur les structures péri-articulaires qui sont souvent rétractées chez l'enfant P.C.

Pendant la période de port des bottes, la prise en charge M.K. est intensive (23).

3.2. Surveillance du plâtre

(Annexe VII : « Lutte contre la spasticité de l'enfant paralysé cérébral : livret destiné au masseur-kinésithérapeute prenant en charge l'enfant après injection de toxine botulique »)

(Annexe VIII : « Livret concernant les injections de T.B. de votre enfant »)

Les soignants doivent surveiller la tolérance au plâtre dès qu'ils prennent en charge l'enfant (23). Les parents doivent être attentifs aux plaintes exprimées par leur enfant.

Si l'enfant exprime des douleurs et des paresthésies, il peut s'agir d'une compression du nerf fibulaire commun au niveau du col de la fibula ou du nerf ulnaire au niveau du coude. Une douleur et une odeur nauséabonde évoquent une nécrose sous plâtre. Une complication thrombo-embolique se traduit par des douleurs, les orteils ou les doigts gonflés blancs ou violacés, éventuellement une fièvre (41). Dans toutes ces situations, il faut retirer le plâtre en urgence.

3.3. Rééducation (23) (Annexe VII)

Le M.K. veille à maintenir des amplitudes correctes au niveau des articulations non plâtrées, à solliciter activement la musculature de l'enfant, à poursuivre la verticalisation. Le travail proprioceptif est essentiel. Si l'enfant est marchant, le M.K. a pour objectif que l'enfant prenne conscience de l'appui à plat au sol. De plus, le M.K. insiste sur toutes les phases de la marche : attaque du talon, transfert du poids du corps sur le membre portant (phase d'appui), longueur et écartement des pas, passage du pas (phase oscillante).

4. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE A L'ABLATION DU PLATRE (Annexe VII)

« Dans des conditions spastiques, quand il n'y a pas eu d'usage d'un membre pendant longtemps, la réduction de l'hypertonie musculaire est une condition nécessaire mais insuffisante pour l'amélioration motrice » Hurwitz, 2000 (43).

La prise en charge masso-kinésithérapique post-toxine doit être intensive pendant les deux mois suivant l'injection. L'idéal étant de réaliser une séance quotidiennement (38).

Le M.K prend précocement l'enfant en charge, afin de profiter de la période d'efficacité maximale de la toxine. En fonction des capacités de l'enfant, le M.K. l'aide à gagner en autonomie le plus rapidement possible (2). Le M.K. cherche à stimuler l'enfant dans son cadre de vie (14).

Après injection de T.B., l'inactivité relative des muscles injectés permet à l'enfant d'équilibrer ses activités motrices, et donc d'effectuer un remodelage somatotopique des aires

corticales (14). Rappelons que l'injection de T.B. n'altère ni la sensibilité ni la proprioception, qui sont indispensables au contrôle du mouvement et à l'apprentissage (8).

4.1. Mise en allongement des muscles injectés par toxine botulique

4.1.1. Préparation aux étirements (21)

Avant de mettre les muscles en allongement, le M.K. peut réaliser des manœuvres de relâchement. Grâce à des positions spécifiques, le M.K. décontracte automatiquement les membres de l'enfant. Le M.K. met en raccourcissement progressif et doux les groupes musculaires à relâcher. Au M.S., le M.K. amène l'épaule en rotation médiale, l'avant-bras en pronation et le poignet en flexion et inclinaison ulnaire. Pour relâcher le M.I., le M.K. place le pied de l'enfant en flexion plantaire et supination, le genou en flexion. Les muscles fibulaires et les extenseurs des orteils sont mis en allongement.

4.1.2. Étirements et postures

L'unité myo-tendineuse à étirer est une structure hétérogène visco-élastique composée d'éléments contractiles (myofilaments d'actine et de myosine) et d'éléments non contractiles (enveloppes conjonctives, tendons, stries Z, sarcoplasme) (26). Le muscle spastique de l'enfant P.C. présente une visco-élasticité plus importante qu'un muscle sain (32).

Les étirements produisent un allongement des enveloppes conjonctives du muscle, libèrent les différents plans de glissements (peau, tissus sous-cutanés, fascias, graisse, muscle, enveloppes, etc.). Les étirements répétés provoquent des frictions internes qui augmentent la température tissulaire, dilatent les tissus, donc diminuent leur visco-élasticité et améliorent l'extensibilité musculaire (26).

L'étirement prolongé sollicite le réflexe myotatique inverse, ce qui provoque une inhibition réflexe totale du muscle étiré. Les études de Guissard et coll. (1988) démontrent que les étirements permettent de réduire l'activation des motoneurones, et permettent donc d'obtenir un relâchement musculaire (42).

Chez l'enfant P.C., le M.K. réalise des étirements passifs car c'est le corps musculaire qu'il cherche à étirer. Les troubles de la sélectivité motrice et les syncinésies empêchent le M.K. de réaliser des manœuvres de contracté-relâché destinées à relâcher le muscle étiré.

Certains principes de réalisation sont à respecter :

- l'échauffement du muscle à étirer, pour éviter de blesser le muscle et pour diminuer la visco-élasticité. Des contractions musculaires ou un massage sont proposés.
- La préparation, en plaçant toutes les articulations croisées par le muscle dans des positions maximales inverses à l'action du muscle à étirer, sauf une sur laquelle nous jouons pendant l'étirement.
- Le respect de la physiologie articulaire (axes et plans de mouvement) et des amplitudes articulaires physiologiques.
- La mise en tension du muscle progressive et lente, de type continu (le M.K. augmente continuellement la tension du muscle), ou de type discontinu (par paliers).
- Le respect des douleurs de l'enfant.
- Le respect des temps de l'étirement : un temps d'aller progressif, un temps de maintien d'au moins 6 secondes, un temps de retour, puis un temps de repos (26).

L'étirement du muscle injecté dure entre 6 secondes et 20 minutes. Au delà, nous parlons de « posture ».

4.1.3. Appareillage (2)

L'objectif est de posturer les articulations dans les positions permettant l'étirement des muscles injectés, ce qui permet un allongement musculaire et un étirement des structures capsulo-ligamentaires. Au M.I., une attelle suro-pédieuse pour étirer le triceps sural, une coque moulée en abduction pour étirer les adducteurs ou des résines cruro-malléolaires bivalvées d'étirement des ischio-jambiers sont proposées. Au M.S., il est souvent nécessaire d'étirer les muscles fléchisseurs des doigts en utilisant une orthèse d'extension.

4.2. Renforcement des muscles antagonistes aux muscles injectés par T.B. (7)

L'objectif est d'équilibrer le couple musculaire agoniste-antagoniste, en stimulant les muscles antagonistes aux muscles injectés. Ces muscles sont faibles car d'une part leur contraction analytique est difficile (troubles de la sélectivité motrice), et d'autre part leur activité avant injection était gênée par la forte spasticité de leurs antagonistes. Ces muscles étaient en position d'allongement (en course externe), il s'agit désormais de les faire travailler dans toutes les courses, notamment en course interne.

L'application de différentes stimulations musculaires aide à corticaliser le mouvement. Le M.K. doit varier ses techniques afin de stimuler la curiosité de l'enfant qui doit rester participatif à son traitement.

4.2.1. Automatique

L'automatisme « est l'accomplissement de divers actes sans que la volonté y participe » (18). Selon Le Métayer, « les mouvements automatiques dépendent de programmes de contractions organisées dans l'espace et dans le temps, à l'origine d'informations

proprioceptives et extéroceptives (gnosies) programmées et appelées à être mémorisées » (21).

Par exemple l'enfant est en décubitus, la tête et le thorax surélevés. L'étirement des extenseurs des orteils provoque automatiquement une flexion dorsale de cheville (21). Le M.K. peut également utiliser le schème global asymétrique (21), le mouvement de godille ou le mouvement vers l'arrière qui va stimuler les releveurs du pied (21, 23).

4.2.2. Volontaire (23)

Le M.K. travaille en chaîne cinétique ouverte ou fermée. Les troubles de la sélectivité motrice rendent difficile ce type de renforcement. Le M.K. peut utiliser des schémas facilitateurs pour stimuler les muscles en position courte. Par exemple le M.K. peut placer l'enfant en décubitus, en triple flexion du M.I., et toucher la face dorsale de la cheville afin de lui apporter des informations proprioceptives pour l'aider à recruter les muscles releveurs du pied en chaîne ouverte.

4.2.3. Electro-stimulation

Le M.K. peut utiliser l'électro-stimulation dans le but de renforcer les muscles faibles (électro-stimulation excito-motrice), et également pour effectuer un travail fonctionnel (Stimulation Electrique Fonctionnelle S.E.F.).

La S.E.F. est une « technique de stimulation du schéma moteur qui sollicite le patient » (12). Cette technique permet de suppléer une fonction (par exemple la flexion dorsale de cheville lors de l'attaque du talon à la marche) ou d'augmenter les effets du renforcement musculaire effectué manuellement avec le M.K., agissant comme effet multiplicateur des

stimulations (12, 13). L'électrostimulation majeure l'inhibition pré-synaptique Ia et augmente l'inhibition réciproque, ce qui permet de relâcher le muscle spastique (1).

« La mise en place d'une S.E.F. des antagonistes, couplée à un travail actif, favorise l'apprentissage de nouveaux schémas moteurs » (Chauvière) (10).

Le M.K. peut mettre en place un système de biofeedback, « méthode de rééducation utilisant dans un but d'apprentissage par conditionnement une rétro-information externe apportée transitoirement par une chaîne de mesures capable d'objectiver les performances » (5), pour améliorer la qualité du mouvement dans des situations fonctionnelles telles que la marche, les transferts, les prises, etc. (12).

L'électrothérapie est nécessaire pour donner la sensation de contraction musculaire et de feed-back à l'enfant.

4.3. Travail fonctionnel

La neuro-plasticité est « une propriété que possèdent les cellules nerveuses et les ensembles neuronaux de pouvoir modifier leur forme (aspect structural), leur réseau de connectivité et/ou leur mode de fonctionnement (aspect fonctionnel) en réponse à de tels changements intrinsèques ou extrinsèques » (14). La plasticité du système nerveux est mise en jeu lors d'apprentissages. Ces nouvelles acquisitions doivent être répétées et dirigées vers la fonction. « Le cerveau apprend en agissant et se réorganise par l'expérience » (14). Les facteurs favorisant l'apprentissage sont : la répétition, l'orientation du mouvement vers la tâche à accomplir, les échanges sensori-moteurs, l'attention et la motivation (14). A travers l'activité musculaire, nous avons une action sur la plasticité du système nerveux central et sur l'activité motrice (14).

D'après les études de Graham et Boyd, « le gain articulaire acquis après des injections de T.B. n'entraîne pas nécessairement un gain fonctionnel immédiat » (2). Il est donc indispensable d'optimiser les progrès de l'enfant en le faisant travailler précocement dans des situations fonctionnelles afin de corticaliser le mouvement et d'optimiser les processus de restauration fonctionnelle. De plus la mobilité de l'enfant est facilitée, ce qui diminue ses appréhensions face à la rééducation proposée et permet d'effectuer un entraînement cardiovasculaire (14).

Dans la revue de la littérature, les concepts de rééducation fonctionnelle sont multiples (technique par allègement du poids du corps, rééducation sous contrainte, Perfetti, Sultana...). Nous abordons les techniques que le M.K. libéral peut appliquer au cabinet, c'est-à-dire une rééducation utilisant des principes de Sultana et de Carr et Sherperd (1, 14, 24, 34, 35). Ces rééducations sont fondées sur les règles de l'apprentissage moteur. L'objectif est de développer l'indépendance fonctionnelle de l'enfant en répétant des tâches variées qui lui sont utiles dans ses A.V.Q. Le patient doit s'adapter à son handicap afin de développer son autonomie (phénomène d'habituation) (34).

Le M.K. profite du relâchement musculaire induit par l'injection de T.B. et s'adapte aux capacités de l'enfant, qu'il soit marchant ou non, pour optimiser son gain d'autonomie. Le travail concerne la tenue et le changement de position (relevés du sol, transferts, etc.), les déplacements (quadrupédie, rampé au sol, fauteuil roulant, marche, escaliers, etc.), et les A.V.Q. Le M.K. guide l'enfant à effectuer une tâche focalisée sur l'effet du mouvement (prendre un objet, toucher quelque chose, etc.) plutôt que sur l'action motrice elle-même

(tendre le coude, écarter les doigts, etc.) en lui apportant l'aide minimale et en l'informant de ses performances pour l'aider dans sa progression (1, 14, 24, 28, 34, 35). La rééducation suit trois phases successives : apprentissage, expertise, automatisation (35).

La rééducation doit faire le lien entre la prise en charge motrice et cognitive. Le M.K. propose à l'enfant des exercices sollicitant ces deux éléments, par exemple la marche et le lancer (27). Des idées d'exercices sont développées dans le livret destiné au M.K. (Annexe VII).

Il est nécessaire de varier les environnements de rééducation, afin de permettre à l'enfant de diversifier les situations d'exercices et de s'adapter aux nouvelles contraintes. Les performances acquises en rééducation sont alors plus facilement transférables dans les A.V.Q. (27).

Dans le cadre d'une injection de T.B. chez un enfant marchant, Sultana propose de travailler d'emblée la marche, ce qui renforce les muscles releveurs du pied ainsi que l'ensemble des muscles du M.I et permet de travailler l'équilibre, la coordination et l'endurance. « La marche étant une activité auto-organisée, le patient trouvera seul la meilleure façon de poser son pied au sol et donc la déambulation la plus efficace » (45). Le M.K. apporte l'aide minimale à l'enfant et si possible travaille sans aide technique afin de rechercher un déplacement normal du centre de gravité (2).

L'idéal est de rééduquer la fonction motrice dans l'environnement du patient car deux facteurs modifient la plasticité : l'activité et l'environnement (14). Il est donc important de responsabiliser les familles de manière à ce que l'enfant entretienne ses acquis à son domicile (Annexe VIII).

5. REALISATION DES LIVRETS

5.1. Livret destiné au M.K. libéral prenant en charge l'enfant

(Annexe VII : « Lutte contre la spasticité de l'enfant paralysé cérébral : livret destiné au masseur-kinésithérapeute prenant en charge l'enfant après injection de toxine botulique »)

Le livret est un outil qui rassemble des conseils destinés aux M.K. libéraux qui prennent en charge des enfants traités par injection de T.B. Il n'a pas la prétention d'être exhaustif et de dicter aux M.K. leurs lignes de bonne pratique. Il est simplement voué à rappeler des notions sur l'enfant paralysé cérébral, la spasticité, la T.B., ainsi que les grands principes de cette rééducation qui est très spécifique. Quelques exercices sont proposés en guise d'illustration de ces principes.

Le livret doit être attractif et simple d'utilisation. Nous proposons de noter dans la première partie des rappels que le M.K. peut se dispenser de lire s'il a l'habitude de prendre en charge des enfants P.C. La seconde partie traite de la rééducation. Nous présentons le plan de traitement qui oriente le M.K. sur la logique de prise en charge, puis nous pensons judicieux de présenter des photos d'exercices accompagnées d'un commentaire sur les modalités de réalisation de l'exercice ou sa finalité. Une dernière partie présente succinctement la guidance parentale, afin que le M.K. libéral serve de relais et vérifie que les parents participent au traitement.

Le médecin responsable de l'injection de T.B. note les coordonnées du M.K. libéral qui prend en charge l'enfant, et lui fait parvenir par courrier le livret.

5.2. Livret destiné aux familles

(Annexe VIII : « Livret concernant les injections de toxine botulique de votre enfant »)

Lors des consultations pré-toxine, les médecins et M.K. informent les parents. Nous pensons important de réaliser un livret qui regroupe des informations écrites que la famille peut lire à son retour à domicile. Ainsi son choix quant aux injections de T.B. est libre et éclairé. Le patient et sa famille sont informés au cours d'un entretien individuel, au calme et « à distance raisonnable » de la date d'injection (les modalités d'informations sont prévues par l'article L. 1111-2 du Code de Santé Publique C.S.P.) (11). Le patient mineur doit recevoir des explications adaptées selon sa maturité et ses possibilités de compréhension. « Le consentement du mineur (...) doit être systématiquement recherché s'il est apte à exprimer sa volonté et à participer à la décision » selon l'article 111-4 du C.S.P. Les documents écrits servent de support à l'information orale. La famille a le droit à un temps de réflexion afin de réfléchir aux avantages et inconvénients du traitement (11).

Ce devoir d'explication est le rôle de tout professionnel de santé. Une étude menée en 2004 par Foucault, Meklat et Vial montre que 31% des médecins injecteurs délivrent une note d'information écrite à leurs patients (17).

Le livret rassemble les réponses aux questions les plus fréquemment posées par les familles lors des consultations pré-toxine réalisées au Centre de Médecine Physique et de Réadaptation pour Enfants (C.M.P.R.E.) de Flavigny-sur-Moselle : notion de spasticité, toxine botulique, plâtres successifs, orthèses, exercices pour la maison.

La guidance parentale est destinée à soutenir les parents, les informer, les conseiller, les écouter, les aider à s'impliquer dans la rééducation de leur enfant. L'objectif est d'améliorer la qualité de vie de l'enfant et de sa famille (44).

La spasticité est un terme très souvent abordé avec les parents. Chaque thérapeute utilise ce vocable sans savoir si la famille sait exactement ce qu'il signifie. Nous proposons de reprendre des explications simples sur ce terme.

Une fiche concerne la toxine botulique, avec une définition, le mode d'action général de ce produit, les objectifs attendus. Nous détaillons le déroulement d'une séance d'injection dans le but de rassurer les parents et l'enfant. Les effets secondaires sont abordés de façon à ce que la famille puisse réagir rapidement en cas d'urgence. Ces paragraphes incluent les réponses aux questions les plus souvent posées par les parents lors des consultations pré-toxine.

Le rôle des plâtres progressifs et leur surveillance font l'objet d'une fiche qui est donnée aux parents uniquement si l'enfant bénéficie de ce traitement complémentaire.

La fiche sur les orthèses reprend leur rôle, les modalités de port et leur surveillance. En effet si l'enfant est jeune, ce sont les parents qui mettent quotidiennement les orthèses en place et effectuent leur surveillance et leur entretien.

La dernière fiche regroupe quelques exercices que les parents, sans se substituer aux thérapeutes, peuvent faire réaliser à leur enfant (16). La T.B. est efficace trois mois, il faut profiter de son délai d'efficacité pour effectuer une rééducation intensive de manière à modifier les schémas moteurs de l'enfant.

6. DISCUSSION

La décision de réaliser des livrets d'informations a été prise avec l'équipe de l'E.R.E.A. et du C.M.P.R.E. de Flavigny-sur-Moselle. En effet, un besoin réel de support écrit se fait sentir de la part des M.K. libéraux et des familles.

Nous avons rencontré des difficultés dues à notre manque d'expérience dans le domaine et à la pauvreté de la littérature quant à la guidance parentale et l'éducation thérapeutique des familles dans le cadre des injections de T.B. De plus, de nombreux documents scientifiques sont publiés sur la T.B., son origine, son mode d'action et ses applications thérapeutiques, mais peu le sont sur la prise en charge rééducative en post-injection. Dans les livrets nous avons cherché à nous adapter à la pratique sur le terrain (site de Flavigny-sur-Moselle) qui diffère de ce que nous pouvons lire dans la littérature, notamment en ce qui concerne le nombre et la durée de port des plâtres progressifs.

Une étude de 2006 menée par Picciolini (30) évalue l'allongement des muscles triceps suraux chez l'enfant P.C. marchant après bottes successives et rééducation spécifique visant à modifier le schéma de marche. Cette étude montre que « l'extensibilité du muscle est mieux maintenue lorsque l'amélioration fonctionnelle de la déambulation a été plus importante. L'allongement musculaire est une condition nécessaire mais pas suffisante dans la déambulation pour l'amélioration de la marche ». Les progrès fonctionnels les plus importants ont été observés chez l'enfant qui a pu bénéficier du traitement à temps, c'est-à-dire avant que l'hypoextensibilité musculaire n'ait conditionné son schéma de marche. « L'influence du schéma de marche précédant le traitement est très important » (30).

Nous pouvons sûrement extrapoler ces conclusions aux bénéfices obtenus après injection de T.B., où la rééducation vise à équilibrer les activités motrices et à modifier les engrammes moteurs. Les meilleurs résultats fonctionnels sont donc obtenus chez l'enfant jeune (moins de 4 ans) (33). « C'est le jeune enfant P.C. qui retire généralement le meilleur profit des injections de T.B., avant que ne s'installent les rétractions musculaires, les déformations articulaires et osseuses » (2). En effet, si les problèmes structurels sont installés, notamment chez les adolescents, les progrès sont moindres car les schémas moteurs sont ancrés et donc plus difficiles à enrayer. Néanmoins chez les adolescents, ainsi que chez les enfants dont les troubles secondaires et tertiaires sont majeurs, la T.B. permet d'améliorer le confort, facilite les étirements et le gain de longueur musculaire, ce qui a un impact favorable sur les activités fonctionnelles.

L'aggravation après injection de T.B. est observée dans 3,8 à 10% des cas (33). La T.B. demeure la neurotoxine connue la plus puissante, et aucune antidote ne peut s'opposer au bloc neuro-musculaire qu'elle induit (25).

En 2009 Cassardo publie les résultats d'une étude où il compare chez des enfants P.C. marchants les effets d'un plâtre suro-pédieux seul aux effets combinés du traitement T.B. + plâtre sur l'extensibilité du triceps sural. Il n'y a pas de différence significative entre les résultats. L'efficacité des traitements est liée à « l'utilisation correcte des orthèses destinées à maintenir les gains d'amplitudes, au traitement masso-kinésithérapique et à l'amélioration fonctionnelle de la déambulation » (6). Plus l'enfant est autonome à la marche avant le traitement, plus les gains obtenus seront importants et maintenus dans le temps. L'équipe de rééducation de Cassardo propose d'étirer les muscles spastiques de manière à gagner en

allongement puis de les injecter avec la T.B. pour réduire la composante dynamique d'équin, ce qui permet à l'enfant de « mieux utiliser le gain obtenu au niveau de la dorsiflexion du pied » (6).

L'implication des familles et du M.K. prenant en charge l'enfant est essentielle. La T.B. est chère et son utilisation répétée peut induire un phénomène d'immunisation de l'enfant (29). De plus, la rééducation de l'enfant en croissance est une « course contre la montre » (2). La prise de poids pubertaire provoque un effondrement postural, et la croissance un enraidissement de l'enfant. Ses capacités fonctionnelles ont alors tendance à se restreindre. Les injections de T.B. suivies par une rééducation intensive permettent de réduire les conséquences néfastes de la croissance sur les performances de l'enfant (2).

Notons que si l'équipe thérapeutique n'arrive pas à lutter contre les rétractions musculaires, les déformations articulaires et osseuses de l'enfant ainsi que les troubles rotationnels vont s'installer. L'unique alternative efficace est la chirurgie multisite (2).

La T.B. ouvre de nombreuses perspectives thérapeutiques pour l'enfant P.C., notamment pour les enfants dystoniques. La dystonie est liée à une atteinte du système extra-pyramidal, provoquant des co-contractions involontaires soutenues de couples musculaires agonistes-antagonistes (spasmes, torsions, etc.). Il s'agit de trouver la dose efficace de T.B. capable de réduire les spasmes en préservant la fonction. La prise en charge rééducative en post-injection est essentielle. L'objectif est de « réapprendre le geste », rechercher un travail sélectif, rééquilibrer les couples musculaires. Un travail en autonomie au domicile est conseillé pour maintenir les résultats obtenus. Nous proposons d'enrichir les livrets, tant celui pour le M.K. que celui pour les parents, avec des notions spécifiques concernant les dystonies (15).

7. CONCLUSION

L'utilisation de la T.B. est une aide thérapeutique récente et non négligeable dans la prise en charge de l'enfant P.C. en croissance. En réduisant l'hypertonie qui entrave le mouvement, elle permet à l'enfant d'exprimer au mieux sa motricité volontaire. Les apprentissages sont facilités, l'indépendance fonctionnelle et le confort de l'enfant sont améliorés.

Nous proposons de tester ces livrets auprès des familles ayant un enfant P.C. bénéficiant d'injections de T.B. et auprès des M.K. libéraux. Nous attendons un retour sur leur clarté, la quantité et la qualité des informations, la pertinence des exercices proposés, etc. Ces livrets sont appelés à être modifiés pour correspondre au mieux aux attentes des utilisateurs. Dans le livret destiné aux familles, nous avons préféré nous adresser aux parents de manière à les responsabiliser. Nous pensons intéressant également d'inclure une partie pour les enfants, adaptée à leur âge et à leur niveau de compréhension. Ces projets sont appelés à faire l'objet d'un second mémoire.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALBERT T., YELNIK A. - Techniques utilisées en rééducation pour le traitement de la spasticité. - Neurochirurgie, 2003, 49, 2-3, p. 239-246.
2. BERNARD J.C. - La marche de l'infirmes moteur cérébral enfant et adulte. - Paris : Springer-Verlag France, 2005. - 174 p.
3. BERARD C. - La paralysie cérébrale de l'enfant : guide de la consultation - examen neuro-orthopédique du tronc et des membres inférieurs. - Montpellier : Sauramps médical, 2008. - 266p.
4. BOUCHOT-MARCHAL B., BRUNEAUX L., RECH C. - Evaluation des effets des gestes médicaux antispastiques : expérience pratique et pertinence des outils. - KS, 2004. 443. p.25-35.
5. BRUGEROLLE B., CHAUVIERE C., ANDRE J.-M. - Rétroaction biologique musculaire. Application du biofeedback dans les troubles moteurs. - Editions Techniques - Encycl. Med. Chir. (Paris-France). Kinésithérapie-Rééducation fonctionnelle. 25-147-A-10, 1994, 5p.
6. CASSARDO L., AMELOTTI M., BRUNO R.S., CARTELLO R. - L'allongement des triceps suraux par bottes successives. - Motricité Cérébrale Réadaptation Neurologie du développement, 2009, 30, 1. p.1-6.
7. CHALEAT-VALAYER E., BERNARD JC., MOREL E., SCHNEIDER M., BIOT B. - Toxine botulique A - Rappels pharmacologique et utilisation chez l'enfant IMC. - Le Journal de l'Orthopédie, 2003, 6, 17, p. 746-751
8. CHARLOIS S., VANDENBROUCQUE G. - Une stratégie de rééducation intégrant l'usage de la toxine botulique chez un enfant IMC : importance de la complémentarité médecin-kinésithérapeute. - KS, 2001, 414, p. 9-14.
9. CHAUVIERE C. - La spasticité : mécanismes et traitements masso-kinésithérapiques. - Kinésithérapie, les cahiers, 2002, 2-3, p. 66-67.
10. CHAUVIERE C. - Les traitements médicamenteux et chirurgicaux de la spasticité. - Kinésithérapie les cahiers, 2002, 5-6, p.75-77.
11. CLAUDOT F., COUDANE H. - L'information du patient mineur et de ses parents. - JOURNEAU P., LASCOMBES P. - Déformation des membres inférieurs : de la consultation à l'acte opératoire. - Montpellier : Sauramps médical, 2009. - p.161-165.
12. CREPON F. - Intérêt de la stimulation électrique fonctionnelle en rééducation neurologique centrale. - KS, 2008, 485, p. 57-59.

13. CREPON F. - Pratique de la stimulation électrique fonctionnelle en rééducation neurologique centrale - KS, 2008, 489, p. 61-63.
14. DIDIER J.-P. - La plasticité de la fonction motrice. - New York : Springer, 2004. - 477p. - Collection de l'Académie européenne de médecine de réadaptation.
15. DUBOS J.-L., MESSINA M.- Actualités sur l'utilisation de la toxine botulique pour le traitement de dystonies et autres indications. - Kinésithérapie la revue, 2009, 90, p.31-39.
16. FINNIE N.R. - Education à domicile de l'enfant infirme moteur cérébral. - Paris : Masson, 1979. - 305 p.
17. FOUCAULT P., MEKLAT H., VIAL D. - Injections de toxine botulique et responsabilité médicale : le patient est-il suffisamment informé ? - Annales de réadaptation et de médecine physique, 2005, 48, p.73-76.
18. GARNIER DELAMARE - Dictionnaire illustré des termes de médecine. - 28^{ème} éd. - Maloine, 2008. - 1158 p.
19. HAS, Commission de la transparence. - Botox 100 unités Allergan, poudre pour solution injectable. - 6 septembre 2006
20. HAS, Commission de la transparence. - Dysport 500 unités Speywood, poudre pour solution injectable. - 6 septembre 2006
21. LE METAYER M. - Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant : éducation thérapeutique. - 2^{ème} éd. - Paris : Masson, 1999. - 190p.
22. LESPARGOT A. - Bref historique de la toxine botulique. - Motricité cérébrale, 2005, 26, p.147-160.
23. LONGUE V. - Expérience pratique chez l'enfant IMC après injection de toxine botulique : plâtres successifs et kinésithérapie. - KS, 2007, 479, p.14-19.
24. MARSAL C., GUAY V., VANNIER-DEPARDIEU C. - Rééducation de la spasticité... Rééducation et spasticité ? - KS, 2005, 451, p.5-15.
25. MEMIN B., POLLAK P., PERRET J. - Toxine botulique en rééducation : intérêts et limites. - Ann Réadaptation Méd Phys, 1993, 36, p.141-145.
26. NEIGER I., GOSELIN P. - Les étirements musculaires analytiques manuels : techniques passives. - Paris : Maloine, 1998. - 138p.
27. NIERAT M-C., MASTROLIA-GAYDON D., VILLANOVA O. - Les ateliers pluridisciplinaires de développement des habiletés motrices.- KS, 2005, 429, p. 23-35.

28. PELTIER M. - Rééducation de l'hémiplégique quoi de neuf ? - KS, 2006, 468, p.7-12
29. PERENNOU D., BUSSEL B., PELISSIER J. - La spasticité. - Paris : Masson, 2001. - 250p.
30. PICCIOLINI O., COZZAGLIO M., BOVIS F., MAGNI E., FUGAZZA V. - Résultats après allongement des triceps par bottes successives et rééducation spécifique chez les enfants IMC.- Motricité cérébrale, 2006, 27, p.13-22.
31. QUESNOT A., POLITZER J.-P. - Analyse du traitement orthopédique des rétractions du triceps sural chez l'enfant infirme moteur cérébral.- KS, 2002, 418, p.7-14.
32. REMI-NERIS O, DENYS P, AZOUVI P , JOUFFROY A, FAIVRE S, LAURANS A, BUSSEL B. Spasticité. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation, 26-011-A-10, 1997, 8 p.
33. SALLE J.-Y., REBEYROTTE I., DAVIET J.-C., BORIE M.-J., VERDIER C., MUNOZ M., DUDOGNON P. - Les nouvelles thérapeutiques du mouvement : toxines botuliques.- J. Réadapt Méd., 2001, 21, p.5-8.
34. SULTANA R. - La rééducation des ataxies et syndromes cérébelleux. - KS, 1990, 289, p.7-16.
35. SULTANA R., MESURE S. - Ataxies et syndrômes cérébelleux : rééducation fonctionnelle, ludique et sportive. - Paris : Masson, 2008. - 347p.
36. TRUDESCELLI D., LE METAYER M., LEROY-MALHERBE V. Infirmité motrice cérébrale. EMC (Elsevier SAS, Paris), Traité de Médecine Akos, 8-0781, Kinésithérapie - Médecine physique-Réadaptation, 26-480-A-05, 2006.
37. TRUONG D., DRESSLER D., HALLET M. - Manual of botulinium toxin therapy. - Cambridge University Press, 2009. - 218p.
38. XHARDEZ Y. - Vade-Mecum de kinésithérapie et de rééducation fonctionnelle. - 5^{ème} édition. - Paris : Maloine, 2008. - 1344p.
39. YELNIK A., SIMON O., UZZAN M., DUMARCET N. - Recommandations de bonne pratique : traitements médicamenteux de la spasticité. - A.F.S.S.A.P.S., 2009. - 16p.

Autres références :

40. COHEN-SALMON D., GALLAND F., HERRENSCHMIDT S. - Le M.E.O.P.A. pour avoir moins mal. - les fiches Sparadrap.
41. Conférence Hippocrate – Prise en charge d'un patient sous plâtre, question d'internat. - <http://www.laconferencehippocrate.com>
42. COMETTI G. - Les limites du stretching pour la performance sportive : intérêt des étirements avant et après la performance. - <http://entrainement-sportif.fr/stretchingfin.pdf>
43. Formation Advance : toxine botulique A et enfant infirme moteur cérébral. - Centre des Massues en collaboration avec les laboratoires Allergan, Lyon, 8 décembre 2008.
44. Interventions Personnalisées sur l'Autonomie, la Communication, les Troubles des Apprentissages et la Socialisation (InPACTS) – Guidance parentale. - http://inpacts.fr/up/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=59&c4ccc74c8c92452460d4fe36ed383d01_0c9745023829ac176f2836039082a2e3
45. SULTANA R. - Toxine botulique, hémiplégie, et rééducation. - Youtube, 2008. <http://www.youtube.com/watch?v=X3Z-kFVSwCI>

ANNEXES

ANNEXE I

Echelle d'Ashworth modifiée

0 : pas d'augmentation du tonus musculaire

1 : légère augmentation du tonus musculaire se manifestant par un ressaut suivi d'un relâchement ou par une résistance minime à la fin du mouvement

1+ : légère augmentation du tonus musculaire se manifestant par un ressaut suivi d'une résistance minime perçue sur moins de la moitié de l'amplitude articulaire

2 : augmentation plus marquée du tonus musculaire touchant la majeure partie de l'amplitude articulaire, l'articulation pouvant être mobilisée facilement

3 : augmentation importante du tonus musculaire rendant la mobilisation passive difficile

4 : l'articulation concernée est fixée en flexion, extension, abduction ou adduction.

ANNEXE II

Echelle de Held et Tardieu

Ce bilan comporte deux parties :

1. Intensité du réflexe

0 : Pas de réflexe d'étirement ;

1 : Contractions musculaires visibles ou palpables ;

2 : Contraction avec ressaut ;

3 : Trépidations épuisables ou hypertonie marquée permettant une mobilisation aisée ;

4 : Trépidations inépuisables ou hypertonie considérable avec mobilisation difficile ;

5 : Rigidité sans mobilisation possible.

2. Vitesse d'étirement :

V1 = Vitesse inférieure à celle imposée par la pesanteur ;

V2 = Vitesse égale à celle de la pesanteur ;

V3 = Vitesse supérieure à celle de la pesanteur.

Nous notons l'angle articulaire d'apparition du réflexe, l'intensité de la réponse et la position du sujet.

ANNEXE III

Traduction de l'échelle d'Oswestry

0 : Spasticité irréductible

Pas de mouvements volontaires possibles. Présence de réflexes toniques ou de réflexes médullaires.

1 : Spasticité très sévère

Mouvement très pauvre, dans un seul schéma spastique possible, soit en extension complète lorsque le membre est en triple flexion, soit l'inverse.

2 : Spasticité sévère

Mouvement pauvre, marqué par des schémas spastiques en flexion ou en extension. Le patient peut fléchir un membre tendu ou étendre un membre fléchi, avec ou sans contrôle proximal associé.

3 : Spasticité modérée

Mouvements grossiers, présence de schémas spastiques, mais possibilité d'un contrôle analytique sur les articulations distales de la cheville ou du poignet.

4 : Spasticité légère

Mouvement correct avec un contrôle possible en distal de bonne qualité, bien que les schémas spastiques soient présents et renforcés par des mouvements contre résistance ou par un effort dans une autre partie du corps.

5 : Pas de spasticité

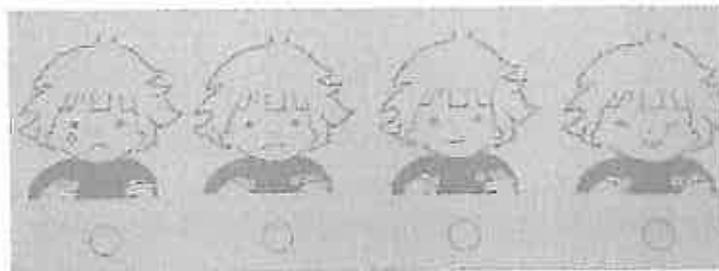
Mouvement correct. Pas de schémas de spasticité.

ANNEXE IV

Autoévaluation de la qualité de vie de l'enfant : AU.QU.E.I.

Créée par l'équipe Script-Inserm de Lyon (A. Dazord et S. Manificat).

L'évaluation du bien-être est basée sur un dessin de visage d'enfant comportant quatre possibilités : un air très triste avec une larme, un air triste, un demi-sourire, un sourire franc.



Le questionnaire est rempli par l'enfant lui-même qui coche ou colorie le petit rond sous le visage qui correspond à son ressenti.

Pour les enfants ne sachant pas lire, un adulte leur lit la question.

Le questionnaire AU.QU.E.I commence par une question ouverte (sans réponse prédéfinie), qui permet à l'enfant d'identifier des situations correspondant aux 4 états du visage. Cela permet aussi de s'assurer de la compréhension de ces 4 états, de recueillir l'expression spontanée de l'enfant sur ce qu'il vit, et, enfin, d'identifier la fréquence des événements décrits.

Il se poursuit par une trentaine de questions fermées, explorant le bien-être ressenti par l'enfant dans les circonstances les plus fréquentes de la vie : moments de la journée et de l'année, vie en famille, vie scolaire, circonstances particulières telles que jouer seul, aller chez le docteur, etc.

1. A table, avec ta famille, dis comment tu es ?
2. Le soir, quand tu vas te coucher...
3. Si tu as des frères et soeurs, quand tu joues avec eux...
4. La nuit, quand tu dors...
5. En classe (pour les CP), à l'école (pour les maternelles)...
6. Comment te trouves-tu quand tu te vois en photo ?
7. Quand tu viens voir le docteur en consultation...
8. Quand tu penses à ton papa...
9. Le jour de ton anniversaire...
10. Quand tu penses à ta maman...

11. Quand tu joues tout seul...
12. Quand ta maman ou ton papa parlent de toi...
13. Quand tu dors ailleurs que chez toi...
14. Pendant les vacances...
15. Quand on te demande de montrer ce que tu sais faire...
16. Quand tes copains ou copines parlent de toi...
17. Quand tu penses à quand tu seras grand...
18. Quand tu es avec tes grands-parents...
19. Quand tu regardes la télévision...
20. Quand tu bouges (tu marches, cours ou sautes)...
21. Quand tu manges...
22. Il y a des jours où tu vas bien, il y a des jours où tu es malade, quand tu penses à ta santé...
23. Quand on te dit ce que tu dois faire...
24. Quand tu réponds aux questions de ce livre...

Items spécifiques du cours préparatoire :

25. A la récréation...
26. Quand tu fais du sport...
27. Quand tu fais tes devoirs à la maison...
28. Quand tu lis un livre...
29. Quand tu es loin de ta famille...
30. Quand tu reçois tes notes...

Item spécifique de la maternelle :

31. Quand tu fais un dessin...

Ce questionnaire explore la qualité de vie telle que l'enfant la perçoit et l'exprime, ce qui est un champ plus large que l'estime de soi, mais 7 questions abordent la question de l'image de soi et de la confiance en soi.

De plus, 4 questions sont ajoutées pour tenir compte des objectifs de la recherche-action :

- quand tu t'occupes de toi (tu t'habilles, tu te laves, tu te coiffes), dis comment tu es ?
- quand tu dis que tu n'es pas d'accord...
- quand tu dois demander quelque chose...
- quand tu vois une bagarre ou une dispute...

Les réponses aux questions fermées sont analysées, après transformation quantitative, de 0 (les larmes) à 3 (le bien-être total).

Chaque question est analysée séparément. Une moyenne globale peut être faite pour l'ensemble des items.

La question ouverte est exploitée après codage suivant une grille permettant de standardiser l'analyse.

ANNEXE V

Evaluation Motrice Fonctionnelle Globale (E.M.F.G.)

L'E.M.F.G. est un outil quantitatif validé qui donne une mesure objective, chiffrée, reproductible et sensible aux changements des capacités motrices de l'enfant. Cette évaluation peut être utilisée chez l'enfant dès l'âge d'un an.

Les items évalués sont :

A : Position couchée et retournements (17 items)

B : Position assise (20 items)

C : Quatre pattes et à genoux (14 items)

D : Station debout (13 items)

E : Marche, course et saut (24 items)

Nous obtenons le score total en appliquant cette formule :

$$\text{Score total} = \frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Nombre total de rubriques (5)}}$$

100% au score total correspond aux capacités motrices d'un enfant valide âgé de 5 ans.

Chaque enfant a une courbe qui représente l'évolution de ses capacités motrices au fil des années et le retentissement des traitements ponctuels proposés.

ANNEXE VI

Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle (M.I.F) - Mômes

Cette échelle de Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle M.I.F. - Mômes est utilisée pour les enfants de 6 mois à 7 ans inclus, au delà, on utilise la M.I.F.

Les thèmes évalués sont :

Soins personnels :

A : Alimentation

B : Soins de l'apparence (brossage de dents, peignage des cheveux, lavage des mains..)

C : Toilette

D : Habillage – partie supérieure

E : Habillage – partie inférieure

F : Utilisation des toilettes (hygiène périnéale, ajustement des vêtements)

Contrôle des sphincters :

G : Vessie

H : Intestins

Mobilité :

- Transferts :

I : Lit, chaise, fauteuil roulant

J : W.C.

K : Baignoire, douche

- Locomotion :

L : Marche, fauteuil roulant

M : Escaliers

Communication :

N : Compréhension (auditive/visuelle)

O : Expression (verbale/non verbale)

Conscience du monde extérieur :

P : Interaction sociale

Q : Résolution des problèmes

R : Mémoire

Les cotations utilisées sont :

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

6 : Indépendance modifiée (appareil)

5 : Surveillance

4 : Aide minimale (autonomie= 75% +)

3 : Aide moyenne (autonomie= 50%+)

2 : Aide maximale (autonomie= 25% +)

1 : Aide totale (autonomie= 0% +)

ANNEXE VII

Livret destiné au M.K. libéral prenant en charge l'enfant après les injections de T.B.

« Lutte contre la spasticité de l'enfant paralysé cérébral :
Livret destiné au masseur-kinésithérapeute prenant en charge l'enfant après injection de
toxine botulique »

ANNEXE VIII

Livret destiné aux familles

« Livret concernant les injections de toxine botulique chez votre enfant »



Institut Lorrain de Formation en Masso-Kinésithérapie

57 Bis rue de Nabécor F 54000 NANCY

Tel : 03 83 51 83 33 Fax : 03 83 51 83 38

secretariat@kine-nancy.eu

<http://www.kine-nancy.eu>

Mademoiselle Camille SCHMITT

57, rue des 4 églises

54 000 NANCY

Nancy, le mardi 29 septembre 2009

Nos Réf : RC/IM

Objet :

Autorisation de travail écrit

Mademoiselle,

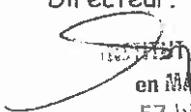
J'ai bien pris note de votre demande d'autorisation de réaliser un mémoire hors de la liste proposée et qui aura pour sujet "l'utilisation de la toxine botulique dans le traitement de la spasticité chez l'enfant paralysé cérébral avec un livret de conseils de prise en charge en post-injection pour le masseur-kinésithérapeute libéral qui prendra en charge l'enfant ainsi qu'un livret d'informations destiné aux parents", avec comme référente Mademoiselle Elise CLAVELIN.

De ce fait, je vous informe que je donne un avis favorable à cette proposition.

Vous en souhaitant bonne réception, nous vous prions d'agréer, Mademoiselle, l'expression de nos sincères salutations.

R. CECCONELLO,

Directeur.


INSTITUT LORRAIN DE FORMATION
en MASSO-KINÉSITHÉRAPIE
57 bis, rue de Nabécor
54000 NANCY

RESUME

La spasticité est un trouble moteur touchant 85% des enfants paralysés cérébraux. Elle entraîne chez l'enfant en croissance des troubles orthopédiques, des douleurs, restreint ses possibilités fonctionnelles, son autonomie et gêne son développement. Dans le cas où la spasticité est localisée, le traitement par toxine botulique est indiqué. La toxine est efficace trois mois et l'objectif est de profiter de l'inactivité relative des muscles injectés pour rééquilibrer le couple musculaire agoniste/antagoniste (mise en allongement des muscles injectés, renforcement des muscles antagonistes). Grâce au travail fonctionnel effectué précocement après les injections et grâce à la plasticité cérébrale, nous espérons faciliter le remodelage somatotopique des aires corticales et modifier les schémas moteurs de l'enfant. Les études réalisées montrent que les meilleurs résultats sont obtenus chez le jeune enfant paralysé cérébral qui a bénéficié d'une rééducation intensive permettant de réduire les conséquences néfastes de la croissance sur ses performances fonctionnelles.

Afin d'optimiser la prise en charge de l'enfant après les injections, nous avons réalisé dans ce mémoire deux livrets de suivi et de proposition de rééducation. L'un est destiné au masseur-kinésithérapeute prenant en charge l'enfant après les injections (le livret reprend des rappels, les principes de rééducation et propose des exercices), l'autre est adressé aux familles et répond aux questions souvent posées et introduit la notion de guidance parentale.

Mots clés : enfant paralysé cérébral, spasticité, toxine botulique, livret, rééducation, guidance parentale

**LUTTE CONTRE LA SPASTICITE DE
L'ENFANT PARALYSE CEREBRAL :**

**LIVRET DESTINE AU MASSEUR-
KINESITHERAPEUTE PRENANT EN CHARGE
L'ENFANT APRES INJECTION DE TOXINE
BOTULIQUE**



Vous allez prendre en charge un enfant Paralysé Cérébral ayant bénéficié d'injections de toxine botulique.

Chez l'enfant,
les muscles injectés sont :

.....
.....
.....
.....
.....

Le traitement masso-kinésithérapique que vous allez réaliser est essentiel pour optimiser les progrès de l'enfant.

Ce livret est un guide qui rassemble des rappels concernant la paralysie cérébrale et la spasticité, des informations sur la toxine botulique et les principes de rééducation après injections. La dernière partie de ce livret traite brièvement de la guidance parentale.

SOMMAIRE :

page :

RAPPELS SUR L'ENFANT PARALYSE CEREBRAL	5
RAPPELS SUR LA SPASTICITE	
- Définition	7
- Evaluation	8
- Pourquoi traiter la spasticité de l'enfant P.C. ?	9
LA TOXINE BOTULIQUE DE TYPE A	
- Définition	10
- Mode d'action	11
- Durée d'efficacité	13
- Objectifs	14
PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE	
- Principes généraux	16
- Rééducation avec le plâtre	20
- Rééducation à l'ablation du plâtre	22
- Mise en allongement des muscles injectés	23
- Renforcement des muscles antagonistes	26
AUTOMATIQUE	26
VOLONTAIRE	28
ELECTROSTIMULATION	31
- Travail fonctionnel	32
GUIDANCE PARENTALE	53

RAPPELS SUR L'ENFANT PARALYSE CÉRÉBRAL

La paralysie cérébrale regroupe un ensemble de troubles physiques et mentaux secondaires à une lésion cérébrale ou à une anomalie de développement survenue pendant la période prénatale, néonatale ou dans les deux premières années de vie, provoquée par une anoxie cérébrale temporaire.

2 enfants sur 1000 sont atteints de paralysie cérébrale.

Les troubles sont liés aux structures cérébrales lésées :

si la voie pyramidale est lésée, nous sommes en présence de troubles de type spastiques ;

si la voie extra-pyramidale est lésée, nous constatons une athétose ou une dystonie ;

si le cervelet est lésé, des troubles de type cérébelleux sont mis en évidence.

Dans ce livret nous ne voyons que les troubles spastiques (85% des enfants paralysés cérébraux).

L'enfant paralysé cérébral présente 3 types de troubles :

- **Troubles primaires :**

L'enfant présente des troubles du tonus musculaire, de la force, de l'équilibre et de la coordination motrice qui sont les conséquences directes de la lésion cérébrale.

Cette lésion n'évolue pas, mais comme l'enfant grandit, de nouvelles déficiences apparaissent.

- **Troubles secondaires :**

Le muscle spastique a moins de sarcomères que le muscle sain, il devient hypoextensible, a du mal à suivre la croissance des os adjacents. Le muscle contraint les os et les articulations, ce qui entraîne des retractions capsulo-ligamentaires et des déformations osseuses.

Les muscles antagonistes aux muscles spastiques sont difficiles à commander et le balayage articulaire ne se fait pas dans l'amplitude complète normalement permise. Le déséquilibre musculaire et les déformations s'aggravent.

- **Troubles tertiaires :**

L'enfant trouve des mécanismes de compensation à la marche et augmente sa dépense énergétique à l'activité et à la marche.

RAPPELS SUR LA SPASTICITE

Définition

La spasticité est une conséquence directe de la lésion cérébrale, elle est due à l'atteinte du système pyramidal et touche 85% des enfants paralysés cérébraux.

« La spasticité est un trouble moteur caractérisé par une hyperexcitabilité de l'arc réflexe myotatique, entraînant une augmentation, sensible à la vitesse, du réflexe d'étirement » (Lance)*

* CHAUVIERE C. - La spasticité : mécanismes et traitements masso-kinésithérapiques. - Kinésithérapie, les cahiers, 2002, 2-3, p. 66-67.

Evaluation

Son évaluation se fait grâce à l'échelle d'Asworth modifiée, outil de référence :

0 : pas d'augmentation du tonus musculaire.

1 : légère augmentation du tonus musculaire se manifestant par un ressaut suivi d'un relâchement ou par une résistance minime à la fin du mouvement.

1+ : légère augmentation du tonus musculaire se manifestant par un ressaut suivi d'une résistance minime perçue sur moins de la moitié de l'amplitude articulaire.

2 : augmentation plus marquée du tonus musculaire touchant la majeure partie de l'amplitude articulaire, l'articulation pouvant être mobilisée facilement.

3 : augmentation importante du tonus musculaire rendant la mobilisation passive difficile.

4 : l'articulation concernée est fixée en flexion, extension, abduction ou adduction.

Pourquoi traiter la spasticité de l'enfant paralysé cérébral ?

Elle est la cause de troubles secondaires : hypoextensibilités et rétractions musculaires, rétractions capsulo-ligamentaires et déformations osseuses.

La spasticité apporte une résistance au mouvement et augmente la dépense énergétique de l'enfant. Elle entrave le développement moteur, peut être source de douleurs et d'une installation inconfortable.

Le traitement de la spasticité doit donc être la première étape de prise en charge d'un enfant paralysé cérébral afin d'anticiper les conséquences sur les troubles secondaires.

La spasticité est traitée si elle entrave le développement de l'enfant, entraîne des douleurs ou une gêne dans ses activités quotidiennes.

De nombreux traitements sont mis en place pour lutter contre ce trouble du tonus.

Chez l'enfant, le traitement doit être réversible (car l'enfant grandit, et ses capacités fonctionnelles évoluent).

LA TOXINE BOTULIQUE DE TYPE A

Par son effet localisé, réversible et sûr, l'utilisation de toxine botulique est adaptée au traitement de la spasticité de l'enfant.

Les produits les plus utilisés sont Botox et Dysport.

Définition

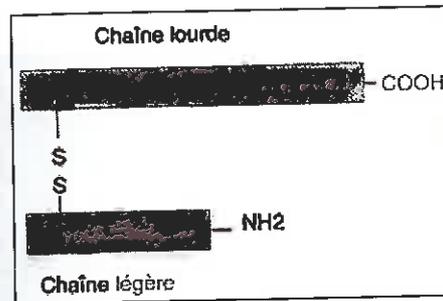
La toxine botulique A est une neuro-toxine injectée au point moteur du muscle strié afin d'inhiber la libération d'acétylcholine au niveau de la jonction neuro-musculaire.



L'intensité de la parésie ou de la paralysie est dose-dépendante.

Elle peut être injectée chez l'enfant dès l'âge de 2 ans.

Mode d'action



La toxine botulique est composée d'une chaîne légère et d'une chaîne lourde, liées par un pont disulfure.

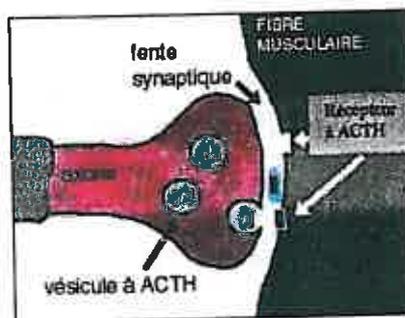
Lorsque le produit est injecté dans le muscle cible, la chaîne lourde est reconnue par des sites spécifiques situés au niveau de la terminaison de l'axone, ce qui permet à la toxine botulique d'être internalisée.

Le pont disulfure est sectionné, ce qui libère la chaîne légère. Cette chaîne légère interagit avec le complexe protéique SNARE qui normalement permet aux vésicules d'Acétylcholine de fusionner avec la membrane pré-synaptique de la jonction neuro-musculaire.

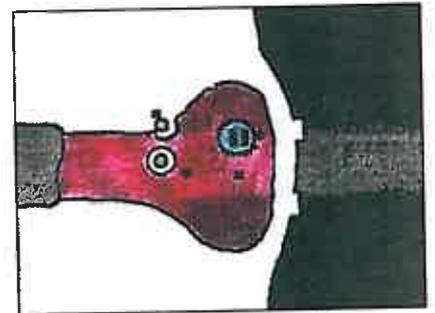
La chaîne légère inhibe la libération d'Acétylcholine dans la fente synaptique. Les récepteurs musculaires ne sont pas excités, il n'y a pas de contraction musculaire.

La toxine permet donc de diminuer l'intensité de la spasticité.

Schéma de la jonction neuro-musculaire :



Fonctionnement normal



Action de la T.B.

En **bleu** les vésicules d'Acétylcholine.

Le **disque vert** symbolise la chaîne lourde reconnue par la membrane de l'axone.

Le carré noir représente la chaîne légère qui empêche les vésicules d'acétylcholine de s'ouvrir dans la fente synaptique. *

* LESPARGOT A. - Bref historique de la toxine botulique. - Motricité cérébrale, 2005, 26, p.147-160.

Durée d'efficacité

Les effets de la T.B. commencent à être détectés deux à trois jours après l'injection. L'effet maximal est noté deux semaines après l'injection. Les effets diminuent après trois mois et demi après l'injection car le neurone génère de nouvelles synapses (processus de bourgeonnement), et les synapses originales se régénèrent. La jonction neuro-musculaire retrouve un fonctionnement normal.

Quelques auteurs avancent une efficacité de six mois quand une rééducation intensive est associée dans les suites des injections.

Pendant le temps d'efficacité de la toxine, il est possible de modifier les schémas moteurs de l'enfant grâce au phénomène de neuro-plasticité cérébrale et musculaire. La rééducation pendant cette période doit donc être intensive.

Objectifs de la toxine botulique

L'objectif thérapeutique est de diminuer localement l'activité musculaire afin d'améliorer le fonctionnement moteur, de réduire le handicap, la douleur et la gêne fonctionnelle liés à la spasticité.

Nous notons plusieurs objectifs pouvant être attendus :

- fonctionnel (préhension, verticalisation, déambulation, marche, installation),
- esthétique,
- antalgique,
- sexualité, pour les adolescents,
- hygiène (hygiène intime, ouverture de la main),
- orthopédique (lutte contre un flexum, prévention d'une luxation),
- avant une intervention chirurgicale :
 - relâcher les muscles les plus spastiques,
 - effectuer un pré-test simulant les effets définitifs d'une neurotomie.

Les priorités de traitement seront différentes en fonction de l'enfant, de ses objectifs et capacités.

Chez le petit enfant, les injections de T.B. peuvent être réalisées dans le but d'éviter ou de retarder la chirurgie d'allongement tendineux ou de ténotomie.

Chez l'enfant que vous prenez en charge, les objectifs sont :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PRISE EN CHARGE MASSO- KINESITHERAPIQUE

Principes généraux

Toute prise en charge masso-kinésithérapique est précédée d'un bilan de l'enfant.

Il porte essentiellement sur l'évaluation :

- des amplitudes articulaires (en différenciant ce qui revient aux hypoextensibilités musculaires et aux rétractions capsulo-ligamentaires),
- des muscles (force, spasticité, sélectivité de la commande motrice, etc.),
- des douleurs,
- des troubles associés,
- des capacités fonctionnelles (installation, transferts, déambulation, préhensions, etc.).

La lutte contre les troubles primaires (tonus, force, équilibre, etc.) nécessite la liberté des amplitudes articulaires.

Le MK traite donc dans un premier temps les problèmes secondaires (hypoextensibilités musculaires, rétractions capsulo-ligamentaires, etc.) avant le traitement des troubles primaires et tertiaires (mécanismes de compensation).

1- Lutte contre les troubles secondaires (hypo-extensibilités musculaires, rétractions capsulo-ligamentaires et déformations osseuses) :

Le M.K. intensifie les étirements musculaires des muscles injectés afin d'allonger la composante contractile du muscle et d'entretenir la visco-élasticité musculaire.

2- Lutte contre les troubles primaires (troubles du tonus musculaire, de la force, de l'équilibre, de la sélectivité de la commande motrice) :

Le M.K. équilibre la balance musculaire agonistes/antagonistes, en renforçant les muscles antagonistes aux muscles injectés

- selon différents modes : volontaire ou automatique,
- en chaîne cinétique ouverte ou fermée,
- en analytique ou en global,
- en position courte,
- grâce à des schémas facilitateurs,
- en utilisant l'électrostimulation.

Le M.K. travaille la sélectivité du mouvement, donc « facilite la corticalisation du mouvement », grâce à la recherche d'un mouvement isolé et dissocié.

3- Lutte contre les troubles tertiaires (mécanismes de compensation à la marche) :

Le M.K. cherche à équilibrer la statique de l'enfant dans les trois plans, à l'aide d'aides techniques et surtout grâce à l'éducation posturale (transfert du centre de gravité, dissociation des mouvements des M.I. et des ceintures, marche guidée, exercices fonctionnels).

Le M.K. améliore la qualité des activités réalisées par l'enfant, son autonomie et son endurance.

Ces objectifs nécessitent l'acquisition de tous les autres objectifs de rééducation.

L'objectif est de modifier précocement et à long terme les schémas moteurs de l'enfant afin qu'il gagne en autonomie.

BERNARD J.C. - La marche de l'infirmes moteur cérébral enfant et adulte. - Paris : Springer Verlag France, 2005. - 174 p.

Rééducation avec le plâtre

Chez certains enfants, il est nécessaire d'augmenter la longueur de la composante contractile du muscle injecté sans augmenter la longueur du tendon.

Un traitement par plâtres successifs est mis en place, les plâtres étant réalisés par un M.K. dans le centre de rééducation fonctionnelle où se font les injections. Ce traitement par plâtres dure 3 semaines. Pendant cette période, la prise en charge M.K. est intensive.



Remarque : si nous voulons obtenir un étirement des triceps suraux, l'enfant aura des plâtres sur-pédieux, avec lesquels il pourra marcher.

Les objectifs de rééducation sont :

- Surveiller la tolérance au plâtre,
- maintenir les amplitudes articulaires de l'enfant et l'extensibilité musculaire (étirements, postures),
- entretenir la force musculaire de l'enfant (travail actif des muscles non injectés),
- travailler la proprioception, la prise de conscience de l'appui à plat au sol, améliorer le schéma de marche si l'enfant est marchant,
- verticaliser l'enfant.

Exemple : étirement des triceps suraux droits (la cheville étant immobilisée dans le plâtre)



Cette position permet de mettre en allongement la chaîne musculaire postérieure (triceps, ischios-jambiers)

Rééducation à l'ablation du plâtre

La prise en charge post-toxine doit être intensive pendant les trois mois suivant l'injection. L'idéal est d'effectuer 4 à 5 séances par semaine.

Après injection de T.B., l'inactivité relative des muscles injectés permet à l'enfant d'équilibrer ses activités motrices, et donc d'effectuer un remodelage somatotopique des aires corticales.

A l'ablation du plâtre la reprise de la marche est PROGRESSIVE.

Il est important de rappeler aux parents que l'enfant doit marcher lentement et progressivement, sinon il y a un risque de fracture de fatigue (notamment du calcaneus).

1- Mise en allongement des muscles injectés

L'objectif est de libérer les différents plans de glissement et d'allonger l'unité musculaire. L'étirement prolongé sollicite le réflexe myotatique inverse, ce qui provoque une inhibition réflexe totale du muscle étiré. Les étirements permettent de réduire l'activation des motoneurones, et permettent donc d'obtenir un relâchement musculaire*.

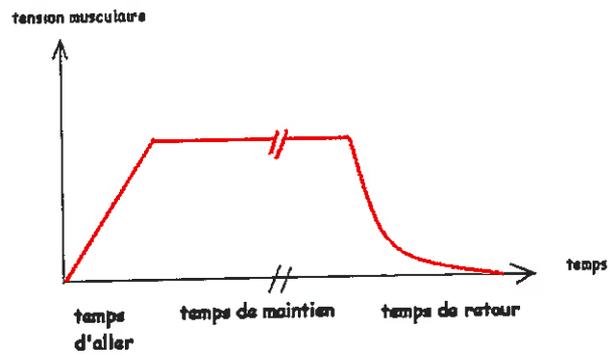
De plus, les étirements vont permettre de diminuer la vico-élasticité du muscle, qui est très importante chez l'enfant paralysé cérébral.

Chez l'enfant paralysé cérébral, il est préférable d'effectuer des étirements passifs de manière à allonger la composante musculaire.

* NEIGER I., GOSSELIN P. - Les étirements musculaires analytiques manuels : techniques passives. - Paris : Maloine, 1998. - 138p.

COMETTI G. - Les limites du stretching pour la performance sportive : intérêt des étirements avant et après la performance. - <http://entrainement-sportif.fr/stretchingfin.pdf>

L'étirement s'effectue en 3 temps :



- un temps d'aller progressif, par paliers ou en continu,
- un temps de maintien de 6 secondes à 20 minutes (au-delà, nous parlons de « postures »),
- un temps de retour lent.

Le M.K. réalise soit des étirements, soit des postures

Proposition d'étirement en charge :



- Le triceps sural gauche (gastrocnémiens + soléaire) et le psoas gauche sont étirés
- En progression, augmenter l'amplitude de flexion dorsale de cheville droite pour étirer le soléaire.

Il est souvent judicieux d'effectuer des **manœuvres de relâchement avant les étirements et les postures.**

L'objectif est de mettre en raccourcissement progressif et doux les groupes musculaires à relâcher. Les muscles proximaux et distaux se décontractent alors automatiquement.*



Au M.S., le M.K. amène l'épaule en rotation médiale, les avant-bras en pronation et les poignets en flexion et inclinaison ulnaire.



Pour relâcher le M.I., le M.K. place le pied de l'enfant en flexion plantaire et supination.

* LE METAYER M. - Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant : éducation thérapeutique. - 2^{ème} éd. - Paris : Masson, 1999. - 190p.

2- Renforcement des muscles antagonistes

AUTOMATIQUE

Le M.K. peut utiliser le schème asymétrique de reptation, le mouvement de godille accroupi ou l'étirement des muscles extenseurs des orteils (qui entraîne la contraction automatique des releveurs).

Schème asymétrique de reptation :



L'enfant est sur le ventre, en position de sphinx.

Le M.K. amène le membre inférieur droit en rotation médiale et incite l'enfant à venir regarder son pied gauche. Le M.K. aide l'enfant à réaliser une triple flexion du membre inférieur gauche.

La cheville gauche se place automatiquement en flexion dorsale.

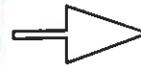
Mouvement de godille accroupi :



L'enfant est accroupi, soutenu par le M.K. Le M.K. amène l'enfant en avant, latéralement et en arrière. Le déséquilibre vers l'arrière sollicite les muscles releveurs du pied.

Etirement des muscles extenseurs des orteils et contraction automatique des releveurs :

Si l'enfant est en décubitus avec la tête et le thorax légèrement surélevés, l'étirement des muscles extenseurs des orteils provoque la contraction automatique des muscles fléchisseurs dorsaux de cheville (extenseurs orteils et hallux, tibial antérieur).



2 - Renforcement des muscles antagonistes

VOLONTAIRE

Renforcement du triceps brachial :

Nous travaillons en chaîne fermée.

L'enfant est en position assis-plage, en appui sur le M.S. à stimuler.



Le M.K. tapote sur l'olécrane pour stimuler les réactions de soutien (il peut ajouter un appui manuel sur l'épaule de l'enfant).

Pour un travail plus ludique, le M.K. peut proposer cet exercice :



L'enfant est allongé en procubitus sur un rouleau ou sur un ballon : il reste dans cette position ou avance en « brouette ».

Schéma facilitateur pour stimuler les muscles releveurs du pied en position courte :

L'enfant est en décubitus, le tronc légèrement relevé de manière à ce qu'il puisse voir son pied.

Le genou est en flexion pour relâcher le triceps sural.

Le M.K. stimule la contraction des releveurs du pied grâce à :

- des stimulations verbales (« relève tes orteils »),
- visuelles (l'enfant doit venir toucher avec son pied l'index du thérapeute),
- tactiles (le M.K. touche la face dorsale du pied de l'enfant avec son doigt ou en frottant avec une brosse à dents par exemple).



Recrutement des muscles releveurs du pied en chaîne cinétique fermée

L'enfant est en appui bipodal. Il effectue un transfert d'appui sur son membre inférieur droit.

Le M.K. incite verbalement l'enfant à relever la pointe de son pied gauche vers le ciel.



Pour faciliter le travail des releveurs, le M.K. peut induire une légère flexion du genou gauche (ce qui relâche les muscles gastrocnémiens gauches).

ELECTROSTIMULATION

Le M.K. peut utiliser l'électro-stimulation dans le but de renforcer analytiquement les muscles faibles (électro-stimulation excito-motrice), et également pour effectuer un travail fonctionnel (Stimulation Electrique Fonctionnelle S.E.F.).

La S.E.F. est une technique de stimulation du schéma moteur qui sollicite l'enfant. Elle permet d'augmenter les effets du renforcement manuel effectué par le M.K. et permet de faire ressentir ce qu'est une contraction musculaire à l'enfant.

Les 2 électrodes sont placées soit aux points moteurs du muscle à renforcer, soit une électrode au niveau du muscle et une électrode au niveau du nerf moteur.

3- Travail fonctionnel

Ce travail fonctionnel doit être débuté précocement, car il permet d'optimiser les processus de restauration fonctionnelle et de « corticaliser » le mouvement.

La neuro-plasticité est « une propriété que possèdent les cellules nerveuses et les ensembles neuronaux de pouvoir modifier leur forme (aspect structural), leur réseau de connectivité et/ou leur mode de fonctionnement (aspect fonctionnel) en réponse à de tels changements intrinsèques ou extrinsèques »*.

La plasticité est mise en jeu lors des situations d'apprentissage. Les facteurs favorisant cet apprentissage sont :

- la répétition,
- le caractère volitionnel du geste,
- l'orientation du mouvement vers la tâche à accomplir,
- les échanges sensori-moteurs,
- l'attention,
- la motivation.

* DIDIER J.-P. - La plasticité de la fonction motrice. - New York : Springer, 2004. - 477p. - Collection de l'Académie européenne de médecine de réadaptation.

L'injection de T.B. n'altère pas la sensibilité ni la proprioception, qui sont indispensables au contrôle du mouvement et à l'apprentissage.

Le M.K. profite du relâchement musculaire induit par l'injection de toxine et s'adapte aux capacités de l'enfant, qu'il soit marchant ou non, pour optimiser son gain d'autonomie.

Nous proposons de suivre les principes de Sultana, qui propose de répéter des tâches utiles à l'enfant dans ses A.V.Q.*

Le M.K. guide l'enfant à effectuer une tâche focalisée sur l'effet du mouvement (prendre un objet, toucher quelque chose...) plutôt que sur l'action motrice elle-même (tendre le coude, écarter les doigts...) en lui apportant l'aide minimale et en l'informant de ses performances pour l'aider dans sa progression.

La rééducation fait le lien entre la prise en charge motrice et cognitive.

* SULTANA R., MESURE S. - Ataxies et syndrômes cérébelleux : rééducation fonctionnelle, ludique et sportive. - Paris : Masson, 2008. - 347p.

Nous verrons :

- le travail de **tenue de position**
- le travail de **changement de position** (relevés du sol, transferts, transferts d'appuis, etc.)
- les **déplacements** (fauteuil roulant, quadrupédie, ramper, marche, escaliers, etc.)
- le travail des **membres supérieurs** (préhension, lancer, coordination, etc.)
- les **A.V.Q.**

Il est intéressant de **stimuler l'enfant dans son milieu de vie**, ce qui pourra être effectué à la maison avec les parents. En effet, la plasticité dépend de 2 facteurs majeurs : l'activité et l'environnement.

Remarque :

Si l'enfant est marchant, Sultana propose de travailler la marche précocement après les injections de toxine, pour que l'enfant trouve seul la déambulation la plus efficace. Les muscles utiles lors de la marche se renforcent, l'équilibre, la coordination et l'endurance sont améliorés.

TENUE DE POSITION

Prise de conscience de l'appui à plat au sol

L'enfant est pieds nus, soit debout, soit assis avec le pied au sol.



Le M.K. saisit le mollet de l'enfant et exerce une pression vers le bas pour que la voûte plantaire vienne en appui fortement au sol.

Le M.K. peut dérouler le pied de l'enfant du talon vers la pointe pour simuler le déroulement du pas lors de la marche.



A genoux dressés



Dans cette position il est intéressant de travailler la tenue de position puis les transferts d'appui d'un genou à l'autre pour préparer à passer à la position « chevalier servant ».

Chevalier servant



Tenir cette position prépare l'enfant au relevé du sol et permet de travailler les muscles stabilisateurs de hanche (piriforme).

Bien veiller à ce que l'enfant garde le genou dans l'axe (éviter qu'il parte en dedans) pour stimuler les muscles abducteurs de hanche.

Maintien de l'appui bipodal, de l'appui unipodal

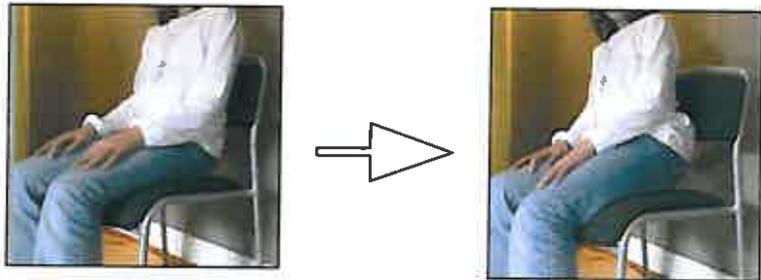
L'enfant cherche à travailler son équilibre statique, la stabilité des membres inférieurs.

CHANGEMENT DE POSITION

Transferts d'appui

Selon ses capacités et les objectifs de travail, l'enfant peut être assis, à genoux dressés ou debout. L'enfant passe d'une fesse à l'autre, d'un genou à l'autre ou d'un pied à l'autre. Ce travail s'effectue lentement, l'enfant reste concentré et doit ressentir la pression au niveau de ses points d'appui.

Cet exercice de prise de conscience prépare aux changements de position.



Chez l'enfant en fauteuil roulant, cet exercice assis lui permet de ressentir ses appuis pour ensuite bien s'installer.



Même
exercice
debout.

Relevé du sol



L'enfant est en décubitus, passe en procubitus,



puis à 4 pattes,



à genoux dressés,



en position de chevalier servant,



avec appui des mains sur le genou,



puis debout.

Il peut s'aider d'un appui (table, barre fixe) ou être guidé par le M.K.

Transferts

Il s'agit de travailler les transferts du fauteuil roulant au lit, du lit au fauteuil, le rehaussement dans un siège ou au fauteuil, le passage assis-debout, etc.

L'objectif est d'exploiter au maximum l'autonomie de l'enfant.

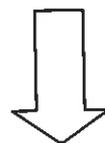
DEPLACEMENTS

Marche en quadrupédie

L'objectif de cet exercice est de différencier la mobilité des ceintures.



L'enfant est à 4 pattes, et lorsqu'il place sa main gauche en avant, il avance la jambe droite.



Puis quand l'enfant avance sa main droite, il avance la jambe gauche.

Le M.K. guide d'abord l'enfant pour qu'il comprenne la logique de l'exercice et qu'il automatise le mouvement, puis laisse l'enfant déambuler seul.

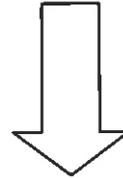
Pas guidés

L'objectif est de décomposer une des phases de la marche pour apprendre à l'enfant à aborder le sol avec son talon et non avec l'ensemble du pied ou avec la pointe du pied.

L'enfant est debout.



Le M.K. est derrière l'enfant et l'amène latéralement en appui sur le membre inférieur gauche puis induit une triple flexion du membre inférieur droit.



Le M.K. incite verbalement l'enfant à poser son pied au sol en le maintenant en flexion dorsale, de manière à ce que le talon vienne en contact avec le sol. Le M.K. amène ensuite l'enfant en appui sur l'autre membre inférieur, et effectue la même manœuvre.

Plans inclinés



La marche en montée sur un plan incliné oblige l'enfant à se placer en gravité antérieure (c'est-à-dire légèrement penché en avant pour éviter de chuter en arrière) et permet à l'enfant de travailler son pas postérieur.

Lors de la phase d'attaque du talon, les muscles releveurs du pied sont recrutés de manière importante.

Marche sur les talons en flexion de genou



L'objectif est de stimuler au maximum les muscles releveurs du pied. La position en légère flexion de genou relâche les muscles gastrocnémiens et permet un recrutement plus facile des releveurs.

Transferts d'appui debout avec rouleau

L'objectif est de travailler les transferts d'appui d'un membre inférieur sur l'autre tout en avançant. Le M.K. essaye de recréer une situation quasiment physiologique.



L'enfant est obligé de transférer l'ensemble de son poids sur le membre inférieur portant avant de pouvoir décoller l'autre membre inférieur et ainsi pouvoir avancer d'un pas.

Marche sur tapis mou

L'objectif est de simuler un terrain varié et accidenté de manière à travailler l'ajustement postural, l'anticipation et la proprioception de l'enfant. La flexion de genou est importante lors de la phase oscillante.

Enjambements, passage d'obstacles

L'objectif est d'augmenter la durée de la phase oscillante de la marche afin de stimuler l'équilibre unipodal de l'enfant et le recrutement des releveurs du pied.



L'enfant doit adapter son amplitude de flexion de hanche et de genou selon la hauteur de l'obstacle à franchir.

Le M.K. veille à ce que l'enfant garde une flexion dorsale de cheville lors du passage de l'obstacle.

Le M.K. peut varier la hauteur et la largeur des obstacles pour augmenter la difficulté de l'exercice.

Descente d'escaliers sur les talons



L'objectif est de stimuler les muscles releveurs de cheville et travailler l'équilibre de l'enfant.

Le shoot

L'objectif est de travailler l'appui unipodal, l'adaptation posturale, l'anticipation, l'équilibre et la coordination.



Marche aidée

Le M.K. travaille la marche avec l'enfant en lui apportant l'aide minimale et si possible sans aide technique afin de rechercher un déplacement normal du centre de gravité.



Si l'enfant doit être tenu quand il marche, le M.K. se place derrière lui, le tient par les coudes et amène ses bras vers l'extérieur (ce qui amène les épaules en haut et en avant).

Cette position lui permet de se redresser et l'aide à étendre et à séparer les jambes pour marcher.



Pour travailler la marche avec aide de façon plus ludique, l'enfant peut s'appuyer sur un cerceau tenu par le M.K.

TRAVAIL DES MEMBRES SUPERIEURS

Saisie, déplacement et pose d'un objet

L'objectif est de travailler :



la saisie avec adaptation de la forme de la main à la taille de l'objet,



le déplacement et le « plané » (maintien de la position du membre supérieur avant de lâcher l'objet),



la pose de l'objet en ajustant par rapport aux objets déjà empilés.

La coordination et le lancer

L'objectif est que l'enfant adapte sa prise à la taille de l'objet, maintienne son équilibre (équilibre bipodal s'il est debout, équilibre postural assis s'il est dans son fauteuil) puis qu'il adapte la force du lancer au poids de la balle.



Le M.K. peut mettre en place un jeu :
il décide dans quel cerceau l'enfant doit lancer la balle
et attribue un nombre de points à l'enfant s'il atteint
la cible, mais lui enlève des points s'il échoue.

Préhension en situation de déséquilibre postural

L'objectif est de travailler le tonus postural, la stabilisation de la ceinture scapulaire, la fonction de pointage et la préhension.



L'enfant est assis sur un ballon de Klein, le M.K. est derrière l'enfant, en parade.

Le M.K. incite verbalement l'enfant à venir attraper des objets situés dans différents plans de l'espace et à différentes hauteurs.

En progression, le M.K. peut faire bouger le ballon de façon à déséquilibrer davantage le tronc de l'enfant.

Aide à la préhension



Dans un premier temps, le M.K. effectue une manœuvre de décontraction du M.S. de l'enfant.



Le frottement de la face dorsale de la main ou des doigts de l'enfant par le M.K. provoque l'ouverture automatique de la main.



Ensuite, le M.K. guide la main de l'enfant vers la peluche à saisir, en plaçant le poignet en extension, ce qui facilite la préhension.



Prise de la peluche en extension de poignet.



L'enfant ramène la peluche vers lui.

ACTIVITES DE LA VIE QUOTIDIENNE

Vous avez pour rôle de guider l'enfant dans les A.V.Q. telles que l'habillage, l'alimentation, la toilette, etc. Vous pouvez travailler en collaboration avec les familles qui vous informent sur les problèmes spécifiques que pose l'enfant dans les A.V.Q.

L'objectif est de **répéter les tâches difficiles** pour que l'enfant fasse de nouvelles acquisitions et les automatise.

GUIDANCE PARENTALE

L'éducation thérapeutique de l'enfant et de sa famille est essentielle pour une **continuité optimale de la prise en charge**

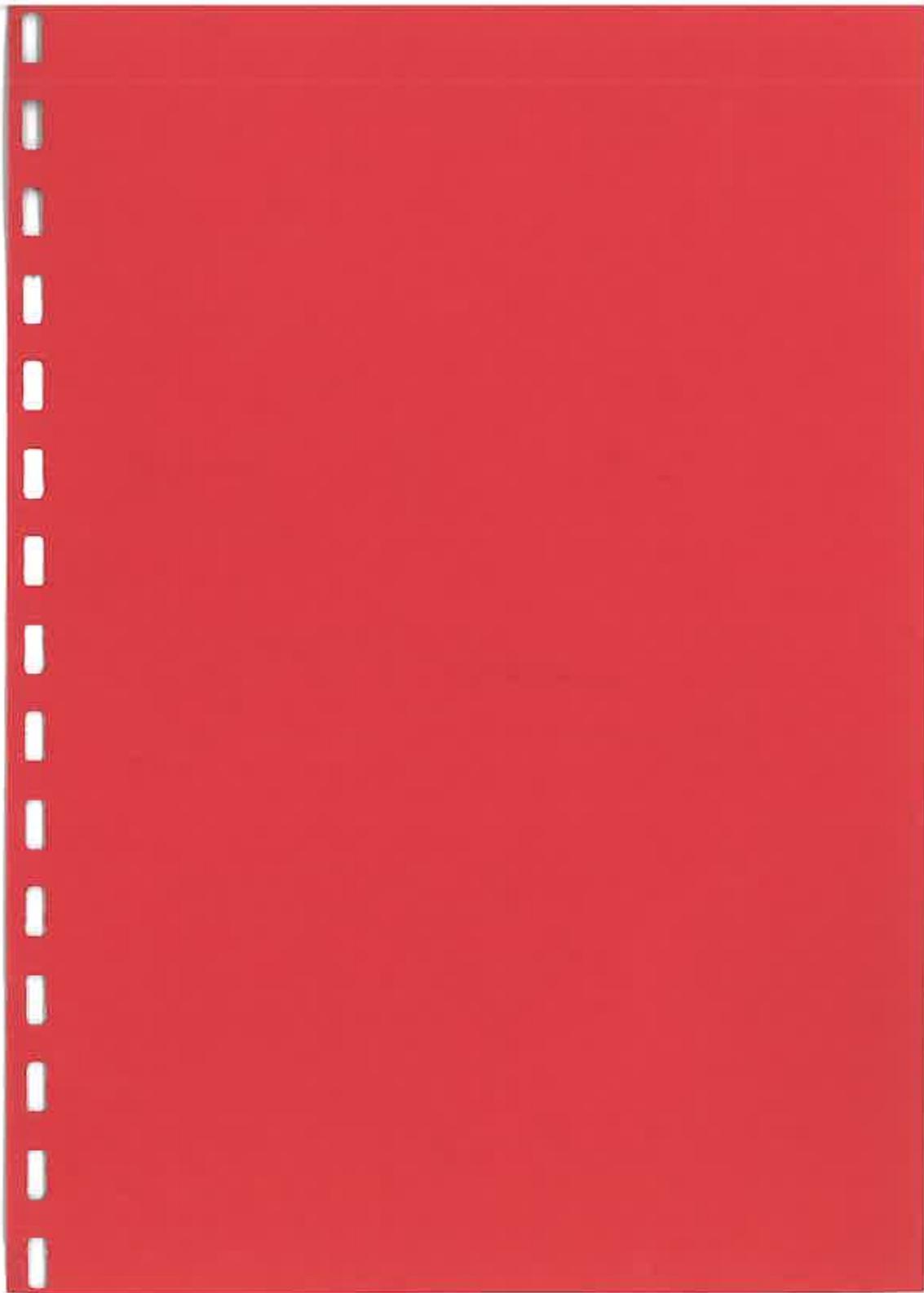
L'idéal est que vous fassiez le point avec les parents sur ce qu'ils savent, sur leurs incertitudes, etc.

Il est nécessaire d'insister sur l'importance d'une prise en charge intensive en période d'efficacité de la toxine, et d'orienter les parents sur les exercices qu'ils peuvent réaliser à la maison avec leur enfant :

- les postures pour étirer les muscles injectés,
- le feed-back pour rappeler à l'enfant les bonnes positions à adopter à la marche ou lors de la préhension.

Lorsque l'enfant est plâtré, il est souvent judicieux de rappeler aux parents les éléments à vérifier pour une bonne tolérance au plâtre (orteils, douleurs, extrémités froides, etc.).

Un livret d'information et de conseils aux parents a été réalisé. Vous pouvez vous en inspirer pour guider les parents.



LIVRET CONCERNANT
LES INJECTIONS DE
TOXINE BOTULIQUE
CHEZ VOTRE ENFANT



Votre enfant va bénéficier d'injections de toxine botulique.

Pour vous guider, nous vous proposons ce livret.

Beaucoup d'informations vous ont été données lors de la consultation médicale.

Nous reprenons par écrit quelques éléments qui ont sûrement été abordés avec le médecin.

Nous parlons dans un premier temps de la spasticité et de la toxine botulique (qu'est-ce que c'est ? comment fonctionne-t-elle ? quels sont les objectifs attendus ? comment se déroule l'injection ?).

Souvent après les injections, l'enfant est plâtré pour allonger le muscle. Nous vous donnons quelques conseils pour la surveillance des plâtres, de même que pour la mise en place des orthèses de nuit.

Après les injections de toxine botulique, le médecin verra avec vous combien de séances de kinésithérapie votre enfant fera par semaine, la rééducation étant essentielle.

Enfin, quelques exercices à faire à la maison sont proposés, afin de ne pas perdre les bénéfices gagnés avec le masseur-kinésithérapeute.

Ce livret rassemble des informations générales. Des renseignements plus précis adaptés à votre enfant vous sont donnés par le médecin et le masseur-kinésithérapeute.

LA SPASTICITE

La spasticité est la conséquence directe de la lésion cérébrale.

En effet, la lésion au niveau du cerveau a abîmé les circuits électriques permettant la contraction normale du muscle.

Le tonus musculaire (la « tension » du muscle) est constamment trop important ; le muscle se contracte involontairement et trop facilement.

L'enfant peut réaliser peu de mouvements, les muscles sont très « raides ».

La spasticité peut provoquer des crampes, des contractures musculaires, des douleurs. Elle gêne le développement moteur de votre enfant.

Chez certains enfants, le fait de parler, d'entendre du bruit, de se concentrer, etc. va augmenter la spasticité.

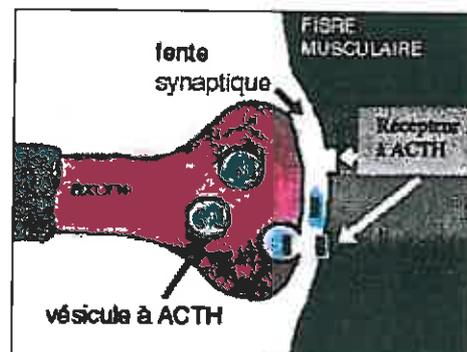
LA TOXINE BOTULIQUE

Définition et mode d'action

Normalement pour obtenir une contraction musculaire, un signal électrique part du cerveau, descend dans la moelle épinière (qui est contenue dans la colonne vertébrale), puis passe par les nerfs.

Le nerf est lié au muscle par une structure appelée « fente synaptique ».

A l'extrémité de l'axone du nerf, se trouvent des petites vésicules (les vésicules d'Acétylcholine, notées ACTH sur le schéma).



Quand le signal électrique arrive, ces vésicules d'Acétylcholine traversent la fente synaptique et vont fusionner avec des récepteurs situés sur la fibre musculaire, ce qui provoque l'excitation du muscle et sa contraction.

La toxine botulique est un médicament injecté en très petite quantité dans le muscle. Elle empêche les vésicules d'Acétylcholine de traverser la fente synaptique. Ce produit diminue les possibilités de contraction du muscle sans le paralyser complètement.

Le muscle atteint par la spasticité se relâche, ce qui permet d'augmenter les mouvements de l'enfant et donc ses possibilités motrices.

L'efficacité de la toxine débute 2 à 3 jours après l'injection et l'effet maximal est observé 2 semaines après.

Les effets diminuent 3 à 4 mois après l'injection mais peuvent durer plus longtemps si une rééducation bien menée a été effectuée.

Objectifs

Le but est de diminuer les contractions anormales du muscle afin d'améliorer les possibilités de mouvements de votre enfant (utilisation maximale des capacités motrices) et donc de réduire le handicap et la gêne liés à la spasticité.

Nous notons six objectifs pouvant être attendus :

- aider à la fonction : préhension, verticalisation, déambulation, marche, installation au fauteuil...,
- esthétique,
- lutter contre la douleur,
- hygiène : hygiène intime, ouverture de la main...,
- orthopédique : lutte contre les déformations des membres, prévention de la luxation de hanche...,
- avant une intervention chirurgicale :
 - relâcher les muscles les plus spastiques
 - effectuer un pré-test simulant les effets définitifs d'une neurotomie (section du nerf)

Pour votre enfant, les objectifs attendus sont :

.....
.....
.....

Déroulement d'une séance d'injection

L'intervention se fait en **hospitalisation de jour**. En général, votre enfant arrive à l'hôpital ou au centre de rééducation en début de matinée. Il peut apporter sa peluche, de la musique qu'il a envie d'entendre pendant le déroulement des injections ou un DVD qu'il souhaite regarder.

Le médecin applique une pommade anesthésiante ou des patchs E.M.L.A. sur les zones qui vont être piquées. Deux heures après, votre enfant **ne ressent normalement plus la douleur** quand on le touche ou on le pince au niveau de ces zones. Votre enfant est alors accompagné dans la salle où se déroulent les injections de toxine botulique.

Un médecin, une infirmière et une aide-soignante sont présents. Vous pouvez assister à la séance d'injection, en accord avec le médecin.

Votre enfant respire du M.E.O.P.A. à travers un masque dont il choisit le parfum. C'est un mélange de gaz qui détend et diminue la sensation douloureuse. Il n'endort pas, votre enfant reste conscient. Les sensations sont modifiées, c'est pourquoi nous l'appelons « gaz hilarant ». Il peut entraîner des nausées, c'est pourquoi votre enfant ne doit plus boire ni manger après avoir pris son petit-déjeuner.

Le médecin repère les muscles à injecter, puis injecte une dose de toxine botulique dans le muscle à l'aide d'une seringue.

La dose de toxine est précisément calculée en fonction du poids de votre enfant et des objectifs de relâchement musculaire attendus.

La séance d'injection dure environ 20 minutes, mais cette durée peut varier en fonction du nombre de muscles à injecter.

Après les injections, le masque est retiré, votre enfant peut bouger comme d'habitude. Il reçoit un petit goûter.



ATTENTION !!

La consommation d'antibiotiques de la famille des aminosides est déconseillée pendant 4 mois après les injections car il y a un risque d'accentuation des effets de la toxine botulique, ce qui est à éviter. Ces médicaments sont donnés rarement. Néanmoins, prévenez votre médecin traitant que votre enfant a bénéficié d'injections de toxine botulique.

Après la séance d'injections, le médecin vous remettra un document d'information concernant cette famille d'antibiotiques.

Effets secondaires, quand consulter un médecin en urgence ?

Les effets secondaires souvent observés sont : fatigue passagère, douleur au point d'injection, douleur du muscle, hématome. Un médicament antalgique simple (type Doliprane) peut être donné à votre enfant s'il présente ces signes.

Les effets rarement observés sont : douleurs des articulations, fatigue généralisée.



ATTENTION !!

En cas de **fatigue généralisée**, de **troubles de la déglutition** et de **troubles respiratoires**, consulter en urgence votre médecin.

LES PLÂTRES

Certains enfants ont des muscles très courts, ce qui les empêche de les utiliser efficacement et de bien bouger.

Il est parfois nécessaire de les plâtrer car le plâtre permet d'allonger le muscle.

En général 2 ou 3 plâtres successifs sont réalisés par un masseur-kinésithérapeute au centre de rééducation. Chaque plâtre sera porté entre une semaine et 10 jours.

Le premier plâtre est fabriqué une semaine après l'injection.

Le port de l'ensemble des plâtres successifs dure environ 3 semaines.



Pendant le port des plâtres, vous pouvez chausser votre enfant avec une chaussure assez grande, ou mettre une grosse chaussette (type chaussette de football) au-dessus du plâtre pour le protéger.



Le jour du plâtrage, l'enfant ne doit pas marcher car le plâtre est encore humide et risque de s'abîmer.

Les autres jours, votre enfant peut marcher avec le plâtre sans soucis.

Un plâtre pour le bras pourra être mis en place si votre enfant a bénéficié d'injections de toxine botulique au niveau du bras.

Pendant le port des plâtres, votre enfant poursuit sa rééducation à raison 2 à 3 séances de kinésithérapie par semaine.

Avec les plâtres vous pouvez étirer les muscles de votre enfant à la maison, s'ils sont rétractés. Le médecin ou le masseur-kinésithérapeute vous le précisent.

Nous verrons cela dans la fiche « quelques exercices pour la maison ».



ATTENTION !!

Le plâtre ne doit en aucun cas être mouillé.

Pour la douche ou le bain de votre enfant, vous pouvez protéger le plâtre avec un sachet plastique ou un sac poubelle.

Les jeux dans les bacs à sable sont à éviter car des petits cailloux ou du sable peuvent se glisser entre le plâtre et la peau de votre enfant et risquer de le blesser.

Si votre enfant pleure davantage, s'il dort mal, si ses orteils ou ses doigts sont gonflés, blancs ou violets, s'il exprime des douleurs, le plâtre doit être retiré en **URGENCE**.

N'essayez pas de couper vous-même le plâtre, mais rendez vous à l'hôpital le plus proche en expliquant ce qui se passe et en montrant cette fiche. Le plâtre sera enlevé immédiatement par un professionnel compétent.

Prenez ensuite contact avec le médecin qui a fait les injections pour avoir un nouveau rendez-vous pour refaire le plâtre.



ATTENTION !!

Une fois votre enfant déplâtré, il est très important qu'il marche **PROGRESSIVEMENT**. Soyez attentifs aux douleurs qu'exprime votre enfant car elles peuvent être le signe d'une fracture de fatigue liée à une marche trop intensive.

ORTHESES

Les orthèses servent à allonger les muscles et à augmenter la mobilité d'une articulation. Elles sont fabriquées sur mesure par un masseur-kinésithérapeute.

Elles sont souvent mises la nuit car l'idéal est qu'elles soient portées 6 heures de suite, et l'enfant a rarement envie de les porter la journée car elles se voient. Elles ne gênent généralement pas le sommeil de votre enfant.



Rôles des parents

Si votre enfant est encore petit, vous avez pour mission de mettre l'orthèse le soir et de la retirer au réveil

Le soir avant de mettre l'orthèse, enfitez à votre enfant le jersey donné par le masseur-kinésithérapeute ou mettez lui une petite chaussette en coton à l'envers, pour éviter que les coutures appuient sur sa peau (si votre enfant a une orthèse de cheville).

Même si l'orthèse étire le muscle, ce qui crée une sensation peu agréable, elle doit rester confortable.

Ne serrez pas trop fort les attaches et ne modifiez pas vous-mêmes l'orthèse (vous pouvez tout de même recoller les velcros s'ils se détachent !).

Astuces pour mettre plus facilement les orthèses ou les coques

Pour mettre une orthèse de poignet ou de doigts :



Amenez le bras de votre enfant en rotation, comme sur la photo, le poignet fléchi.

Il est alors plus facile d'ouvrir les doigts, d'écarter le pouce et d'étendre le poignet.

Pour mettre une orthèse de cheville (orthèse suro-pédieuse) :



Votre enfant est sur le dos, pliez les jambes et écartez-les légèrement : cela facilite la flexion de la cheville.

Pour mettre une coque en abduction de hanches :



Votre enfant est sur le dos, tournez les 2 jambes en rotation externe (pieds vers le dehors) en le maintenant par les genoux. Vous pouvez alors plus facilement écarter les jambes.

Pour mettre une orthèse de cheville (orthèse suro-pédieuse) :



Votre enfant est sur le dos, pliez les jambes et écartez-les légèrement : cela facilite la flexion de la cheville.

Pour mettre une coque en abduction de hanches :



Votre enfant est sur le dos, tournez les 2 jambes en rotation externe (pieds vers le dehors) en le maintenant par les genoux. Vous pouvez alors plus facilement écartier les jambes.

Surveillance de la tolérance à l'orthèse



ATTENTION !!

Si votre enfant présente des rougeurs, un gonflement des doigts ou des orteils persistant plus de 20 minutes après le retrait de l'orthèse ou s'il se plaint de douleurs, l'orthèse n'est plus adaptée. Il ne faut plus lui mettre cette orthèse et contacter rapidement le service de rééducation pour confectionner une nouvelle orthèse.

Entretien

Il est nécessaire de nettoyer régulièrement l'orthèse avec de l'eau fraîche et du savon, éventuellement avec de l'alcool dilué.

L'orthèse est fabriquée dans une matière plastique qui se déforme à la chaleur : ne laissez pas l'orthèse sur un radiateur, sur la plage arrière d'une voiture, derrière une vitre, etc.

QUELQUES EXERCICES POUR LA MAISON

En aucun cas vous ne devez vous substituer aux thérapeutes de manière à ne pas nuire à la relation privilégiée que vous entretenez avec votre enfant. Vous jouez néanmoins un rôle essentiel dans la rééducation de votre enfant !

Rappelons que la toxine botulique fait effet 3 à 4 mois et que pendant ce bref délai, la rééducation doit être intensive.

Si possible votre enfant va chez son masseur-kinésithérapeute 4 à 5 fois par semaine.

Il est nécessaire de poursuivre quelques exercices à la maison.

Étirements

Les muscles spastiques traités par injection de toxine ou les autres muscles peu extensibles ont besoin d'être étirés **ous les jours**.

Nous vous proposons de réaliser des étirements prolongés (appelés « postures ») pendant **20 minutes**.

Éirement des muscles triceps (muscles à l'arrière du mollet) et des ischio-jambiers (muscles à l'arrière de la cuisse)

Pour étirer ces muscles, votre enfant doit être couché sur le dos. Amenez sa jambe à étirer en flexion de hanche au maximum, tout en gardant le genou tendu.

Vous pouvez reposer sa jambe sur une chaise ou un tabouret par exemple. Son autre jambe doit rester à plat au sol.



L'idéal est de maintenir cette position une vingtaine de minutes. Restez attentifs aux douleurs de votre enfant pendant cette posture.

La position n'est pas agréable, votre enfant va ressentir que son muscle « tire », comme quand vous faites un étirement après une séance de sport. Mais si votre enfant a mal, vous pouvez diminuer la hauteur du support où repose la jambe à étirer.

L'idéal est de maintenir cette position une vingtaine de minutes. Restez attentifs aux douleurs de votre enfant pendant cette posture.

La position n'est pas agréable, votre enfant va ressentir que son muscle « tire », comme quand vous faites un étirement après une séance de sport. Mais si votre enfant a mal, vous pouvez diminuer la hauteur du support où repose la jambe à étirer.

Autres étirements des muscles triceps suraux (muscles à l'arrière du mollet) et Psoas (muscles reliant les dernières vertèbres au fémur)

Votre enfant place un pied sur un petit escabeau ou sur une marche, avec le genou un peu plié.

L'autre genou est tendu.

Le dos reste bien droit et le bassin n'est pas tourné vers un côté ou vers l'autre.

Votre enfant peut se tenir.

Il tient la position 30 secondes par exemple, puis fait la même chose avec cette fois-ci l'autre jambe sur l'escabeau.



Sur cette photo, l'enfant étire le triceps et le Psoas gauches.

Jeux

Le tricycle ou le vélo sont des activités intéressantes si votre enfant a reçu des injections au niveau des membres inférieurs. Il maintient son buste et travaille la dissociation de ses 2 jambes.

Vos pouvez faire travailler les bras et les mains de votre enfant en lui proposant des activités de coloriage (travail de la préhension et du mouvement du bras), de construction (tour de cubes par exemple), de bricolage (pâte à modeler, pâte à sel...)

Activités de la vie quotidienne

Si vous pouvez, essayez de stimuler votre enfant dans les activités de tous les jours : habillage, toilette, alimentation, etc. afin que les progrès acquis en rééducation soient transférés aux tâches journalières.

L'objectif est d'augmenter l'autonomie de votre enfant.

Marche

L'objectif est que votre enfant gagne en **automatisme**.
Incitez-le à marcher **LENTEMENT** pour décomposer les mouvements.

L'objectif est que l'enfant « automatise » sa nouvelle démarche, et que petit à petit nous n'ayons plus besoin de le corriger.



Si votre enfant doit être tenu quand il marche, placez vous derrière lui, tenez-le par les coudes et amenez ses bras vers l'extérieur (ce qui amène les épaules en haut et en avant).

Cette position lui permet de se redresser et l'aide à étendre et à séparer les jambes pour marcher.

VOS NOTES PERSONNELLES

