



Stroke; early physiotherapy? what content? proposal of physiotherapy content in the acute phase (D1 at D14), part II: specific to the patient massively injured by the stroke.

Ibrahim Npochinto Moumeni, Y. Njankouo Mapoure, Emmanuel Moyse, Temgoua Michael, J.P. Moulangu, Njikam Moumeni Abdel-Nasser

► To cite this version:

Ibrahim Npochinto Moumeni, Y. Njankouo Mapoure, Emmanuel Moyse, Temgoua Michael, J.P. Moulangu, et al.. Stroke; early physiotherapy? what content? proposal of physiotherapy content in the acute phase (D1 at D14), part II: specific to the patient massively injured by the stroke.. Acta Scientific Medical Sciences, 2021. hal-03342393

HAL Id: hal-03342393

<https://hal.science/hal-03342393>

Submitted on 13 Sep 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Stroke; early physiotherapy? what content? proposal of physiotherapy content in the acute phase (D1 at D14), part II: specific to the patient massively injured by the stroke.

Keywords: Stroke, early rehabilitation, intensive neurorehabilitation, spastic myopathy; neurovascular unit physiotherapy technique

Auteurs :

Dr. NPOCHINTO MOUMENI Ibrahim* (1,2,3,4,5), Yacouba Njankouo Mapoure (6), Emmanuel Moïse (7), TEMGOUA Michael (4), MOULANGOU Jean Pierre (8), Njikam MOUMENI Abdel-Nasser (9)

1- Laboratoire handicap neuromusculaire ; physiopathologies, biothérapie et pharmacologie appliquée ; U1179 (END-ICAP)- INSERM / Université de Versailles, Hôpitaux Universitaire Raymond Poincaré, service de médecine physique et de réadaptation (rééducation et handicap neuromusculaire), Garches.

2- Laboratoire Analyse et Restauration du Mouvement, service de rééducation neuro locomotrice et ostéoarticulaires, Hôpitaux Universitaires HENRI-MONDOR EA 7377 BIOTN, Université Paris-Est Créteil 51, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny 94010 Créteil France

3- Faculté de médecine Sorbonne université, Paris 6 (Université Pierre et Marie Curie), Hôpitaux Universitaire pitié salpêtrière

4- Institut des Neurosciences appliquées et de Rééducation Fonctionnelle (INAREF) Yaoundé (Cameroun) Messamendongo-Odza.

5- Faculté des sciences de la santé et de psychologie de BIRCHAM INTERNATIONAL UNIVERSITY, Madrid-Espagne

6- Faculté de médecine de de science pharmaceutique de l'université de Douala-Cameroun

7- Département de biologie et de génétique UMR Université-CNRS INRA 7247 - Physiologie de la Reproduction et des Comportements (PRC) Centre de Tours 37380 NOUZILLY Parc de Grandmont 37200 TOURS6 France.

8- Centre Hospitalier sud Francilien, France

9- Centre médical de rhumatologie et de kinésithérapie Saint Israël, Douala (Cameroun)

Résumé :

Les complications post accidents vasculaires cérébraux peuvent apparaître évidemment dès les premiers instants, ou jours post AVC, à l'instar des troubles cutanés : hyper pression sur un coté du corps ou du membre (escarre), de la pneumopathie de déglutition, syndrome épaule-main, des troubles thromboemboliques (phlébite), des troubles cardiovasculaires (œdème), des troubles vésicosphintériens (magnifié par la non verticalisation), les troubles psychoaffectifs, les chutes, la dépression, l'amyotrophie musculaire et bien d'autres, compliquant, et rendant sombre le pronostic fonctionnel et aposteriori la difficulté du travail du kinésithérapeute d'une part, et la réhabilitation du patient d'autre part. Ce ci montrant à raison l'importance de l'intervention précoce (si pas de contre-indication) de la kinésithérapie, afin d'améliorer le pronostic fonctionnel de sitôt (guider la plasticité post lésionnelle) et maximiser l'emplois des capacités résiduelles restante (plasticité comportementale). Pareil comme le cerveau (brain is time) c'est le temps, le pronostique fonctionnel, en est lui aussi une question du temps. Car le membre qui n'est pas employé (''use it, or lose it : use it and improv it'') perd son volume de représentation corticale, au niveau du cortex moteur, qui aurait pu être évitées si la kiné avec une précoce (à contenu scientifique) par posture systémique, passive et analytique (réapprentissage par tâche douce et orientée) tout en introduisant au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'AVC des mouvements actifs, évolutifs (tant en contrainte qu'en durée) en fonction des habiletés du sujet, de la clinique du jour et des efforts de la veille.

Summary:

rehabilitation of the patient on the other hand. This rightly shows the importance of early intervention (if no contraindication) of physiotherapy, in order to improve the functional prognosis soon (guide post-lesional plasticity) and maximize the use of the remaining residual capacities. (behavioral Post-stroke complications can obviously appear from the first moments, or days after stroke, like skin disorders: hyper pressure on one side of the body or limb (pressure sore), swallowing pneumonia, shoulder syndrome. hand, thromboembolic disorders (phlebitis), cardiovascular disorders (edema), vesicosphere disorders (magnified by non-verticalization), psychoaffective disorders, falls, depression, muscular atrophy and many others, complicating, and making dark the functional prognosis and aposteriori the difficulty of the work of the physiotherapist on the one hand, and the plasticity). The same as the brain

(brain is time) is time, the functional prognosis is also a question of time. Because the member which is not used ("use it, or lose it: use it and improve it") loses its volume of cortical representation, at the level of the motor cortex, which could have been avoided if the physiotherapist with a early (scientific content) by systemic, passive and analytical posture (relearning by gentle and oriented task) while introducing as we move away from the stroke active, evolving movements (both in stress and in duration) according to the subject's skills, the clinic of the day and the efforts of the day before.

Introduction :

Toutes les 2 sec, quelqu'un dans le monde fait un AVC, ce qui totalise à 17 millions les personnes victimes d'AVC dans le monde (1). L'AVC est l'une des causes les plus fréquentes d'invalidité, dont plus d'un tiers dépendent des autres pour leurs soins (activité de la vie quotidienne, AVQ) et le nombre de personnes devant vivre avec les conséquences d'un AVC devrait augmenter au cours des 20 prochaines années (2), même si la mortalité par accident vasculaire cérébral diminue (3,4). Les soins dans la période aiguë (J1 à J14) après un AVC se sont considérablement améliorés au cours de cette dernière décennies, mais il est largement admis que notre attention doit se tourner vers traitements qui favorisent activement la récupération et donc le contenu de la rééducation en cette période dite aigues et pronostic (5,6,7).

Les déficiences post AVC, sont une des principales causes d'invalidité avec un impact social croissant des incapacités dans le monde. À la fois, nos connaissances présentes sur les traitements de réadaptation efficaces augmentent rapidement comme indiqué par la multitude d'essais cliniques, de revues systématiques et de méta-analyses publiées ces deux dernières décennies. Pour les professionnels de la santé impliqués dans la réadaptation après un AVC, il n'est guère possible de suivre l'évolution des preuves cliniques, et il existe donc un risque d'écart croissant entre l'état de l'art en recherche en réadaptation après un AVC, la pratique clinique et prise de décision. Les lignes directrices et pratique aident à combler cette lacune, si elles sont systématiquement fondées sur des preuves. D'habitude rédigés pour un contexte (national) spécifique, ils ne sont cependant pas souvent applicables à d'autres situations de soins de santé d'autres pays, limitant ainsi leur utilité ailleurs, ce que nous proposons dans cet article a deux parties, et reste sur le grand principe de la neurorééducation, [conf figure 1](#).

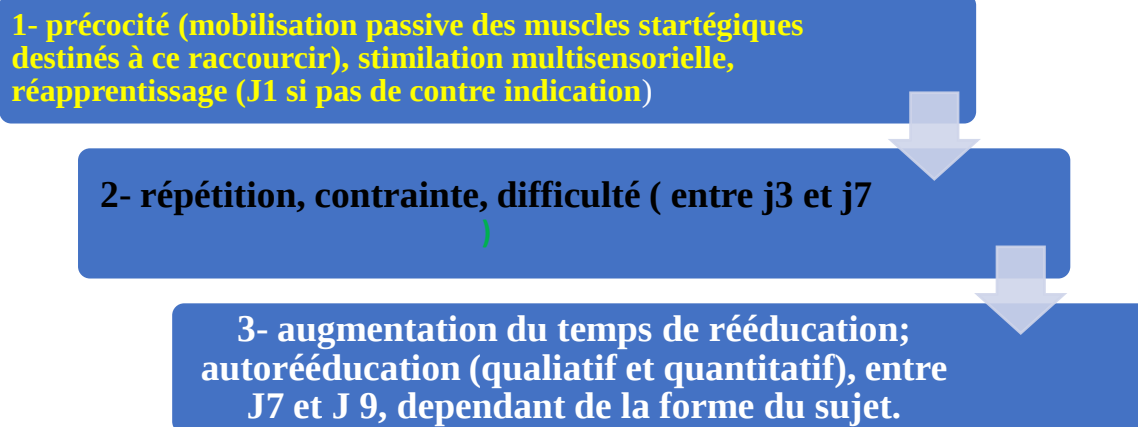


Figure 1 : schéma de rééducation précoce

L'hémi-parésie post AVC est «une diminution quantitative de la capacité de recruter volontairement et de manière synchrone les unités motrices afin d'accomplir une tâche voulue » (5,7). Elle est due à une lésion unilatérale de la voie motrice principale entre le neurone d'origine de la voie pyramidale et sa synapse avec le motoneurone alpha dans la corne antérieure de la moelle. Une lésion hémisphérique, du tronc cérébral ou médullaire peut entraîner une hémi-parésie controlatérale ou, exceptionnellement (si la lésion siège en aval de la décussation du faisceau pyramidal), homolatérale à la lésion (5,7,8). L'hémiplégie est le plus souvent la conséquence d'un accident vasculaire cérébral (AVC). L'atteinte motrice est fréquemment associée à des troubles sensitifs, neuropsychologiques (8).

Ayant apporté toute une série d'argument dans la partie I, de cet article afin de justifier un contenu assez clair (pratique et pragmatique) pour les rééducateurs et les personnels de santé en général, cette deuxième partie abordera directement la clinique au chevet du patient.

Clinique rééducatrice, geste technique.

L'hémi parétique post AVC se caractérise par : un trouble de la commande, accompagné de troubles du tonus (spasticité), et par la présence de mouvements anormaux (syncinésies). On distingue alors :

- Des signes « positifs » : signe de Babinski ; spasticité ; spasmes ; clonus ; Mouvements syncinétiques.
- Des signes « négatifs » : faiblesse musculaire ; perte de dextérité ; fatigabilité.

Installation

Il est artificiel de distinguer la rééducation posturale de la rééducation motrice, étant donné qu'elle est fortement liée à la motricité du tronc. La récupération de la marche et des transferts, condition essentielle de l'autonomie et du retour au domicile, est l'objectif prioritaire de l'équipe soignante, du malade et de sa famille. La stratégie de rééducation de

Bobath (sera valablement sollicité chez les héli parétiques massifs, afin d'initier la posture, et le schéma du corps avant le réentrainement plastique comportemental, conf à la fig. 2) est caractérisée par la sollicitation simultanée et coordonnée de la posture et du mouvement, composée de : auto retournements, acquis dès que possible ; dissociation des ceintures ; rattrapage des déséquilibres en position assise ; mise en charge progressive en veillant au bon contrôle du genou ; répartition égale des appuis en bipodal ; préparation de l'appui unipodal par transfert d'appui, cette dernière étape conditionnant la qualité et la sécurité de la marche. Nous proposons un plan similaire de rééducation au cours duquel vont être utilisées des techniques de rééducation inspirées des deux grands concepts et les nouvelles approches décrites dans la partie I de cet article. Tous les exercices proposés sont à répéter pour en améliorer la qualité, car par la quantité on améliore sa qualité, conf Figure I. L'initiation de la commande débute en stimulant la motricité en proximal avec des frottements, des percussions et des techniques de placing, puis de manière globale. Les exercices proposés sont à réaliser au lit puis sur plan de Bobath ; ils doivent être sécurisés par le rééducateur et à l'aide de coussins. L'initiation de la commande peut aussi être facilitée par l'utilisation de réactions présentées dans la 1^{ère} partie de cet article, traitant des séquences de redressement (SDR).

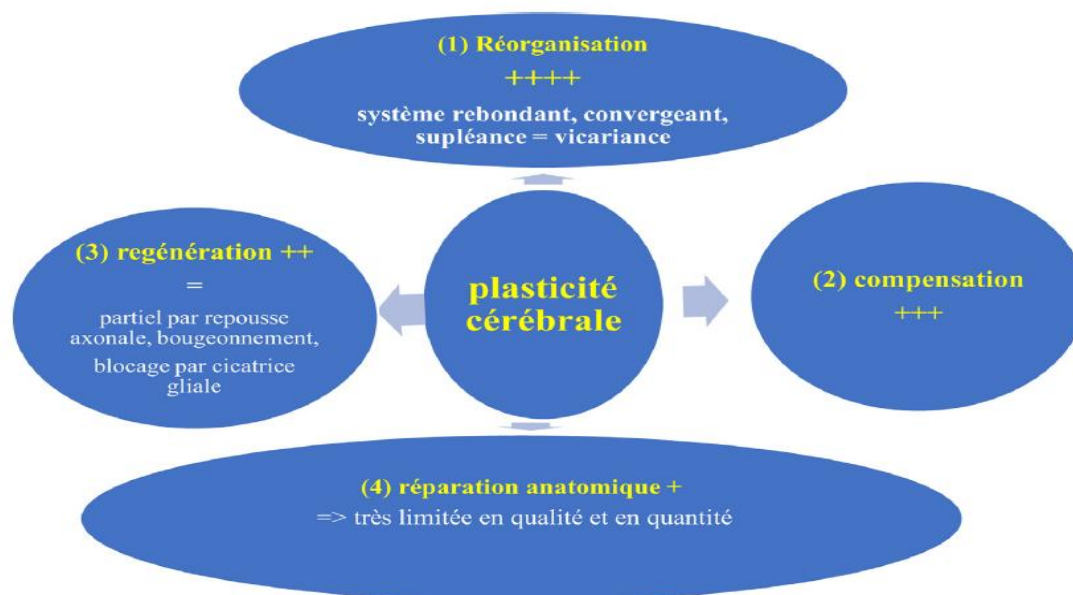


Figure 2 : Présentation des arrangements cérébraux (post lésion) connus à ce jour par ordre de fréquence (de ++++ à +) et de réalisation. La neuroéducation (en quantités et en spécificités de techniques) trouve sa place autour de ces quatre pôles afin de favoriser le maximum de récupération. Ibrahim Moumeni 2020 [5]

Le rééducateur peut réaliser des mobilisations passives articulaires de 30 à 45 minutes (pour un début), ce qui induit une réponse au niveau de la représentation corticale du muscle sous l'effet des inductions proprioceptives (5,6,7). Les conséquences sensorimotrices et cognitives permettent un accroissement de l'activation du cortex sensitivomoteur primaire après stimulations articulaires passives, avant de demander au patient de maintenir l'articulation concernée dans une position (passage du passif à l'actif. En termes de reconstruction plastique

et de récupération, accroissement des cartes corticales, l'actif est supérieur, et plus efficient que le passif, d'où l'intérêt de ne pas demeurer dans du Bobath passif).

1- Installation en Décubitus Dorsale (DD) :

La tête :

- Alignement de la tête du cou & du tronc sur un coussin triangulaire ou dossier du lit surélevé (éviter la flexion (F°) cervicale), la F° lombaire favorise le passage sur les fléchisseurs, détente sur le côté tonique ;
- Lorsque l'on tourne la tête d'un côté → Réflexe de l'escrimeur : on augmente le tonus du côté des extenseurs & du côté des fléchisseurs ; tourner la tête du côté de la lésion va favoriser le passage du tonus sur les extenseurs, et la détente aussi.

Le membre supérieur :

L'épaule : le petit coussin sous l'épaule qui favorise la détente au niveau tonus qui est le point clé proximal. Augmentation de la correction de la rétroposition, moyen posturale.

La subluxation est un problème fréquent chez l'hémi-parétique post AVC. Elle se définit comme la perte de congruence de l'articulation gléno-humérale, entre l'omoplate (glène) et l'humérus (tête). Elle s'explique par l'anatomie : au niveau osseux : les 2 surfaces en contact sont congruentes mais ne s'emboîtent pas ; au niveau ligamentaire : le système ligamentaire est relativement faible à ce niveau (circumduction) ; la stabilité de l'épaule est donc dévolue en grande partie à la tonicité des muscles qui la croisent. Lors d'un A.V.C., le tonus musculaire est aboli durant les premiers temps (phase flasque), les muscles ne soutiennent plus les pièces osseuses => SUBLUXATION.

FACTEURS AGGRAVANTS : prolongation de la période flasque ; survenue de la spasticité sur des muscles ayant des actions « luxantes » sur la tête humérale ; manipulations inappropriées ; héminégligence etc...l'héminégligence et ses dangers... En clinique, la subluxation de l'épaule se côtoie en travers de doigts ; elle est aussi objectivable par le signe du piston (conf fig 3) Il existe aussi un score radiologique, le score de De Bats. Pour le traitement de la subluxation, de par notre expérience, il n'existe pas de traitement curatif à la subluxation. Il faut attendre une éventuelle récupération tonique et motrice au niveau de l'épaule. Cependant, le traitement préventif est très important (d'où non seulement une intervention kinésithérapique précoce est recommandée aujourd'hui, mais aussi un bon contenu, technique et manœuvre était nécessaire, à l'instar de ce qui est proposé sur cet article (I et II) sont des bons appoints de prévention), car il va empêcher l'aggravation de cette subluxation (et de ses conséquences), et faciliter la récupération motrice au niveau de l'épaule conf fig. 4. La première prévention est une rotation externe de l'épaule (conf à la première partie de cet article, figure 3, précisément). Et lorsqu'une subluxation est déjà installée, nous proposons des contentions dynamiques (omotrain) et non statique (écharpe), immobilisant juste l'épaule et non l'avant-bras et le bras. Car, ceci augmente la sous-utilisation de l'articulation qui croise le coude et le poignet. Or, eux ils ne sont pas luxés (coude et poignet), et la conséquence serait la diminution de la représentation corticale de toutes ses zones non

luxées, mais immobilisées, alors le risque semble pour nous plus élevée que le bénéfice conf fig.4.

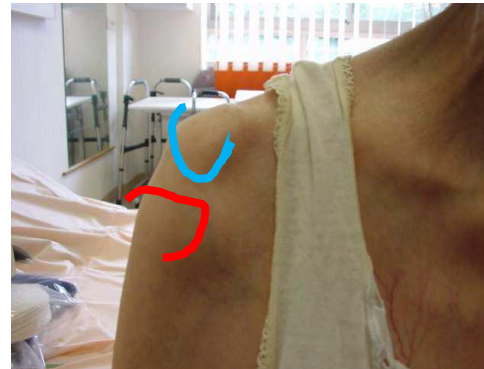


Figure 3 : (A)Hémi négligence ;

(B) : signe de piston

- Le membre supérieur (MS) doit être le plus possible en extension écarté du corps, ouverture de la main (déclive si besoin) ;
- Utilisation de gouttière en mousse permettant le bon positionnement de l'avant-bras & de la main. Utilisation des gros objets mous (éponge). Attèle en mousse excavée avec 2 systèmes : la tubulure main favorise le grasp et le champignon qui permet d'écarter le pouce.



Figure 4 : quelle contention pour l'épaule ? : l'image A, et B ne sont pas conseillées, car trois articulations payent le prix de la subluxation de l'épaule, et lorsque l'on observe parfaitement, l'épaule en elle-même n'est pas immobilisée, or l'image C, mobilise parfaitement l'épaule, et permet aux articulations sous-jacentes de rester fonctionnelles. Les deux premières images (A et B) magnifient la sous-utilisation et augmentent le coefficient de dégradation musculaire d'une part, et met l'antagoniste encore en hyperactivité d'autres part, ce qui va continuer a raccourcir le muscle antagoniste et rendre cliniquement plus difficile les mouvement d'extension faisant appels aux muscles ouvriers (5,6,7,8,9,10).

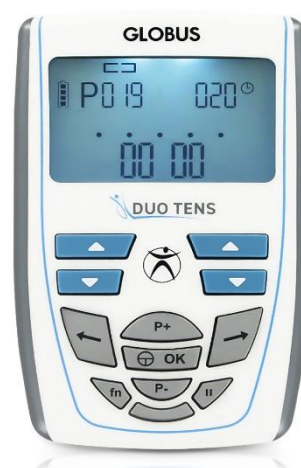
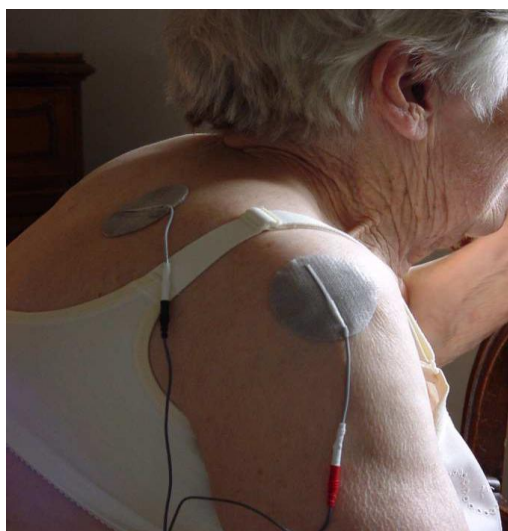


Figure 5 : TRAITEMENT par stimulation par TENS. Ou orthèse dynamique (figure 4) : elle permet de stimuler les muscles parétiques et aider à l'éveil du tonus et de la motricité. Une stimulation fréquente de 4h (répartie dans toute la journée) par jour, lorsque le patient est en repos permet de vivifier, entretenir, et empêcher la décompensation des muscles parétique de l'épaule, de ce fait, il sera mieux pour le patient de posséder cet appareil chez lui afin de l'utiliser à bon escient si celui-ci n'a pas de trouble cognitif associé. Le patient sera entraîné à l'utilisation de l'appareil par son rééducateur. NB : l'utilisation doit être précoce (dès J1, si possible) pour espérer l'effet préventif souhaité (10)

Le membre inférieur (MI) :

- L'hémi bassin qui est abaissé et va être surélevé à son point clé proximal afin d'éviter la rétroposition. L'abaissement de l'hémi bassin va favoriser le passage du tonus sur les fléchisseurs. Le genou est légèrement fléchi afin de corriger le recurvatum positionnel ;
- Mettre au pied du lit du patient, le traversin ou une botte en mousse afin d'avoir une surélévation du MI

Installation en DL :

¾ latéral antérieur :

- La tête : Oreiller sous la tête ne génère aucuns soucis.
- Le membre supérieur : L'épaule du côté hémi parétique, plus en avant que le côté sain
- L'avant-bras en pronation : main ouverte & doigts en extension
- Le membre inférieur : En schéma de marche : membre inféroeur Hémi parétique en flexion, soutenue par un support & le membre sain en extension.

¾ latéral post :

- La tête : (Idem que le ¾ latéral antérieur)
- Le membre supérieur : Épaule dégagée vers l'avant ; membre supérieur écarté du corps en extension reposant sur le support. L'avant-bras en supination & main ouverte
- Le membre inférieur : doit être en schéma de marche : MI hémi parétique flexion en extension soutenu par un support & le membre sain en flexion

2- Installation assise (hémi plégie massif) : Fauteuil roulant :

- Prévoir le réglage de l'accoudoir du côté hémiparétique de façon à remonter l'épaule
- Prévoir le réglage des repose pieds afin de mieux répartir les surfaces d'appui, la hauteur en particulier pour avoir une bonne répartition de l'assise ;
- Au niveau de l'assise : éviter les compressions vasculonerveuses sous crurales

→ Fauteuil d'hôpital (Type voltaire : Dossier haut & court sur pate) :

- Bien caler le MS hémiplégique côté placard ou de le faire reposer sur le plan du lit → Afin d'éviter l'affaissement du côté hémiplégique avec le bras pendant. ;
- Les pieds sont par terre, éviter d'avoir les pieds dans le vide pour éviter la compression du creux poplité. Inhibition → Posture, appuis et auto-posture d'inhibition

3- Membre supérieur :

- Mobilisation de la scapula vers l'avant avec prise englobante de l'épaule → Sonnette latéral de la scapula ;
- Mobilisation avec prise au coude avec un mouvement reptilien afin d'obtenir 90°, on ne doit pas lutter contre la spasticité
- Arriver à 90° on va voir ce qu'il se passe en distal : Sortir le pouce de la paume de la main avec ouverture de la 1ère commissure en avant & non sur le côté ou prendre l'éminence thénar & écarter toute la colonne du pouce ; En reptation en pronosupination → Au fur & à mesure, on arrivera aux chaînes de KABAT, par diagonal latérale.

Membre inférieur : → Mettre le patient en flexion lombaire en tant que réflexe de posture afin de commencer la diminution du tonus, puis utiliser le membre inférieur sain en triple flexion aidé par le patient ;

- Avancer l'hémi bassin vers l'avant & abaissé le bassin hémiplégique vers le bas ;
- Intercaler votre (rééducateur) pouce entre l'hallux & le 2^{ème}, mettre l'hallux en extension, le pied en éversion, flexion de genou, flexion de genou & hanche associée à une rotation latérale de hanche.

4- Les séquences de redressement (SDR) : Décubitus dorsal (DD) :

→ **membres supérieur (MS) :**

- Vérifier si le patient est capable de gérer le bras parétique : rotation latérale, poussée vers le haut en biais ou non, diagonal de BOBATH avec pour objectif de briser les syncinésies.
- Ne pas oublier de réintégrer la tête si épaule subluxée avant de faire une abduction ;

→ **membre inférieur (MI) :**

- Transfert d'appuis sur le côté HP avec un pont fessier

Lever les fesses en serrant le poing du rééducateur pour éviter que le genou parte vers l'extérieur

Lever les fesses & lever la jambe côté sain → Transfert d'appui beaucoup plus important.

→ **Travail de la giration de ceinture** : Bras tendus. Se mettre à côté du patient afin d'être prudent & que le patient avance le côté parétique vers l'avant afin d'éviter qu'il tire le bras pathologique.

→ **Quadrupédie inversée : En débord de table** : Membre inférieur en débord de table, mettre le bras sous le genou & prendre le coup de pied du patient avec les 2 doigts & le pouce « gratouiller » pour lui donner une information. Demander alors au patient de lever le pied, lever la cuisse, tendre le genou.

→ **Recréer la phase oscillante** car pour un hémiparétique, elle est en extension & adduction : Notion de progression : décubitus dorsale, assis à position debout avec le même exercice.

5- **Décubitus latéral** : → **membre inférieur** :

- Abaissement de l'hémi bassin, surélévation du côté sain : schéma de marche contre résistance ou en actif libre : Relever le pied ; Fléchir la hanche ; Tendre la jambe
- Facilitation guidance ; Simplement de la hanche ; Simplement du genou ; Simplement de l'extension
- Travail d'abaissement de l'hémi bassin en décubitus latéral (DL)

Décubitus ventral : → **membre inférieur** :

- Tendre la jambe et la plier la jambe, d'abord jambe saine, puis jambe parétique continuellement jusqu'à la fatigue
- Renforcement : pousser sur la main en levant la cuisse, Contrôler de prêt l'action pour éviter la chute de la jambe ; Pousser sur la main puis tendre la jambe.

→ **membre supérieur** : Si bras tendu le long du corps, on va prendre le bras en berceau en le faisant glisser sur le plan avec abduction d'épaule & flexion de coude. Ensuite il va pouvoir se redresser, tendre le bras côté sain afin d'augmenter le poids sur le bras hémiparétique. En appui accoudé, le patient porte son coude sain en E°, pousse sur son bras afin de prendre appui sur le coude côté hémiplégique.

En progression :

- Lève le bras sain vers l'avant favorisant ainsi l'appui sur le coude côté Hémiparétique.
- Le MS sain est porté au zénith, le tronc en légère rotation dorsale, l'appui sur le coude hémiparétique est au maximum.
- Quadrupédie : Généralement, le patient est déporté du côté sain, on va donc le ramener vers son côté hémiplégique et partager la charge corporelle sur le côté parétique aussi et le revivifier ;

- Le patient va se balancer en avant/arrière puis sur les côtés ; lever le membre hémiparétique & le membre inférieur sain & inversement (diagonale), schéma de BOBATH.
- Travailler les réactions d'équilibration : Pousser du côté hémiparétique, (prévenir le patient avant l'action). La quadrupédie à l'angle : rester en appui que sur le côté hémiparétique

→ Le rééducateur placé derrière le patient, va lui soumettre des déstabilisations au niveau du bassin, auxquelles le patient doit réagir pour ne pas chuter, cette réaction automatique va recréer le schéma volontaire par les réactions involontaires multipliés.

- Assis-talon : → Coussin sur les pieds en cas d'hypo-extensibilité. Bras tendu, afin de faire l'auto-inhibition du membre supérieur ;
- Fléchir la tête, rachis en avant & demander au patient de pousser en arrière afin qu'il puisse se redresser & se mettre à genou dressés
- À genou dressé : → Déporter le patient sur son genou hémiparétique pour augmenter l'appui, et accroître la sensibilité tout en faisant un renforcement indirect par la rééquilibration de charge vers le membre parétique.
- Déporter le centre de gravité sur le côté sain pour obtenir une réaction d'équilibration en abduction du membre inférieur hémiparétique.
- Pousser vers l'arrière, en demandant au sujet de ne pas se rasseoir sur les talons, et observer s'il existe une élévation symétrique des bras ? Reflexe de rééquilibrage des mains pour compenser le centre de pression par le centre de masse.
- Chevalier servant : → Intérêt transférer du côté hémiparétique → Appui sur le genou hémiparétique. Le rééducateur soulève le pied sain, puis en progression, le dirige vers l'avant, la droite et la gauche, le patient peut-il garder le tronc droit, la hanche en appui en extension. Existe-t-il une réaction d'équilibration avec le membre supérieur hémiparétique. Geste Assis-debout : → Se lever de travers/en biais du côté de la lésion (à droite avec hémiparétique droite). Se pencher en avant, de redresser la tête & de pousser en avant pour se relever (bras toujours tendus), le genou du rééducateur en arrière de celui du patient afin d'éviter le recurvatum. Marche pied au niveau de l'appui du membre inférieur hémiparétique.

6- Les transferts

RETOURNEMENT + PASSAGE ASSIS

Retournement sur le côté parétique : Le plus simple → Fléchir MI sain → pousse sur son MI → Le patient crochète la main du rééducateur ou le bord de la table → se tracte : Le patient doit se tracter avec sa main, et pousser sur sa jambe saine et le rééducateur l'aide → Variante : juste demander d'aller chercher loin devant avec sa main et de faire pivoter son membre inférieur → Pour le guidage : utiliser la tâche orientée

Retournement par le côté sain

Stimuler la flexion du membre inférieur hémiparétique. Le patient, avec son MS sain vient ramener son MS HP du côté vers lequel il va tourner. Stimuler le décollement de la tête et de l'épaule HP en même temps puis leur avancement.

Passage assis depuis un décubitus latérale sur côté hémiparétique → Le plus difficile

- Ramener les jambes en dehors de table → Se pencher en avant, puis prendre appui sur la main et remonter petit à petit → Passage assis depuis un décubitus latérale sur côté sain : Ramener les membres inférieurs en dehors et faire incliner le bassin du bon côté → Stimuler l'avancée de l'épaule hémiparétique, décoller l'autre épaule, aller en avant de façon à mettre le poids en avant, sur le coude (possible contre-appui du rééducateur sur le coude) ; à la fin le patient pousse sur sa main

STATION ASSISE → À travailler sur le plan de Bobath avec $\pm$ de coussin en arrière et/ou sur les côtés. Bonne position assise : Patient assis contre coussin → l'inciter à appuyer sur son côté hémiparétique : Mise en position neutre → Penser à avancer le membre supérieur hémiparétique.

Travail des réactions parachutes et transfert poids du corps sera aussi important :

- Toucher des cibles dans une zone coté sain, puis en allant côté parétique.
- Travail des réactions parachutes → en allant chercher une cible, dépasser le point de rupture → le rééducateur doit être bien placé pour réceptionner le patient.

Travail membre supérieur → Toucher des cibles : Veiller à ce que le patient tende le coude ; souvent il compense en avançant le tronc → écraser un ballon dans le dos

7- Travail avec les 2 mains (tâches bimanuelles)

Travail membre inférieur :

- Chaîne d'extension : le patient doit faire glisser loin de lui son talon au sol sans que son pied parte en équin = solliciter les releveurs
- Chaîne de flexion : le patient doit écraser la main du rééducateur avec genou pour éviter la triple flexion lorsque le patient rapproche son pied de lui en faisant glisser le talon au sol

La double tâche permet l'automatisation de la tâche, à acquérir le plus précocement possible.

PASSAGE ASSIS – DEBOUT + TRANSFERTS Fauteuil/chaise.

Passage assis en bord de table → Marche fessier, le kiné guide par les actions suivantes :

- Sollicité le transfert d'appui sur côté HP en lui demandant de pousser son tronc hémiparétique contre une résistance
- Sollicité l'avancé du membre hémiparétique en demandant de pousser sur le genou

Assis – Debout : Commencer sur assise haute

- Le pied hémiparétique est toujours avancé, lui demander de reculer son pied via le membre inférieur sain
- Lui demander de se pencher en avant tout en sollicitant le regard (cible) pour faire une extension du cou puis redressement

Assise plus basse

- Idem qu'assis-debout : avancer fesses au bord, pieds en bonne position, pencher en avant, extension de tête en suivant cible puis redressement → Le rééducateur est homolatéral au côté parétique pour la sécurité
- Variante : membre supérieur en position d'inhibition, lui faire aller toucher une cible qui le fasse pencher en avant
- Progression : baisse hauteur de l'assise ; réduire le poids du côté non-parétique voire même sans appui au membre sain
- Pour amener le poids côté hémiparétique : le kiné guide en rapprochant de lui, donner une cible qui se situe côté parétique, mettre le pied sain soit sur un marchepied/galet instable, soit plus en avant

Assis – assis sur une autre assise qui est du côté sain

Transfert pivots

- Préparation : avancer au bord de l'assise, pieds au même niveau + rapprocher les pieds en direction de l'assise + sécurité : freins, enlever les pieds des cale-pieds ... Appui avec membre supérieur sain sur l'accoudoir
- Pencher en avant, pousser sur ses membres inférieurs, regarder en haut une cible, cette dernière tourne afin de faire pivoter le patient

Lorsque l'hémiparétique progresse, on lui retire au fur et à mesure l'aide, voir même lui rendre les choses difficiles, car la difficulté et la fatigue sont les facteurs de plasticité (6,7,8).

En passant par une position debout → le patient fait des petits pas pour aller chercher l'accoudoir

Assis – assis sur une autre assise qui est du côté parétique

- S'il est impossible d'aller chercher l'accoudoir, la main saine va donc prendre appui sur l'assise de départ → possibilité de lever la jambe parétique pour pivoter sur le côté sain.

8- STATION DEBOUT : TRANSFERT D'APPUI SUR LE CÔTÉ HEMIPARETIQUE

- Contrôle de la bonne position : extension axiale active, pas de recurvatum = compensations → Le patient vient contrer les résistances du rééducateur (le rééducateur augmente les résistances en fonction de son ressenti (La résistance ne doit pas être trop dosée par le rééducateur, au risque de démotiver le patient, ni trop léger, au risque de rendre la séance inutile. Le juste milieu doit être trouvé par le thérapeute pour motiver le patient et obtenir un gain de la séance) ces dernières l'incitent à venir charger le côté Hémiparétique

- Cibles → le patient touche avec sa main saine, mais dans le champ hémiparétique (diagonale) → Recherche de réactions parachutes (utilisation des body weight support) → Positionner le membre inférieur hémiparétique en avant = fente (fonctionnel = marche) + cible ou ramasser un objet au sol (sur cette action, le thérapeute doit être vigilant et sécuriser genou et contrôler l'équilibre et les probables chutes)
- Position tandem → cibles Il est important de travailler l'équilibre bipodal debout en position neutre (risque de chute antéro-postérieur) puis en position tandem (risque de chute latéral) → Travail du passage du pas → Le membre inférieur hémiparétique reste au sol, c'est le côté sain qui va en avant : Soit en sollicitant une cible au niveau des membres supérieurs → Soit en mettant une cible pour le membre inférieur → Obstacle côté sain = augmentation du temps en phase de simple appui ; augmentation de la distance aussi.

Travail de la phase oscillante :

- Mettre un plan incliné, le patient pose le talon sur le plan incliné, doit faire glisser le talon sur le plan tout en gardant les orteils relevés
- Possible scotch ou marquage en ligne droite pour éviter le fauchage. Limiter l'élévation de l'hémi bassin (HB) → travail avec un skateboard
- Progression : augmentation de la distance et hauteur des pas, partir avec le pied en arrière
- Compensation : le tronc bouge de façon monobloc □ quand la jambe part en avant, le tronc part en arrière et inversement.

9- FACILITATION ET GUIDANCE

- En partant d'un schéma inhibiteur → schéma spastique selon le protocole afin de travailler les muscles faibles, de ralentir et contrôler les muscles en début de spasticité : Faire le mouvement → Arrêter le mouvement → Continuer le mouvement.

Travail et contrôle du membre supérieur (MS) :

- **Exercice 1** : Assis avec appui sur le MS hémiparétique, épaule contrôlée par le kiné, le patient réalise des petits mouvements isolés du coude, le kiné peut y augmenter de résistance si nécessaire.
- **Exercice 2** : Assis les 2 MS tendus en rétropulsion, le patient réalise de gentils « pousser-tirer » contre les mains du rééducateur.
- **Exercice 3** : Patient en décubitus dorsale (DD) ou décubitus latérale (DL). Le patient bras parétique tendu au zénith va pousser contre la main du thérapeute, ou contre un mur dans plusieurs directions, réalisant ainsi une mobilisation de sa ceinture scapulaire, ceci en supination-rotation externe d'épaule ou bien en pronation-rotation interne d'épaule.
- **Exercice 4** : Du DD par poussée importante et soutenue sur la main du thérapeute, le patient par appui va entraîner une rotation de sa ceinture scapulaire et faciliter son passage sur le DL et même aboutir au passage sur le ventre.

Travail et contrôle du membre inférieur (MI) :

Exercice 1 : l'on commencera par le lever de bassin, genoux en crochet puis par la suite avec l'aide du membre inférieur parétique uniquement, si l'intensité de l'exercice augmente on obtient une rotation de la ceinture pelvienne, ce qui lui permet de se tourner sur le côté et même arriver sur le ventre. **Exercice 2** : En $\frac{3}{4}$ latéral, face à un mur le patient hémiparétique déplace son MI parétique vers le haut et vers le bas réalisant ainsi une flexion et une extension du genou.

10- REEDUCATION A LA MARCHÉ

Défaut de marche d'un Hémiparétique → Défaut de contrôle postural :

- L'inégalité des deux phases oscillantes, longue du côté parétique, courte du côté sain, par esquivé de l'appui sur le pied parétique. Cette asymétrie est généralement due au demi-bas plus court et plus bref du côté parétique, à la vitesse d'oscillation du membre parétique réduite, au temps portant du côté sain plus long, et à la durée du double appui d'élan (temps de transfert du côté parétique vers le côté sain) accrue ; et la vitesse de marche est corollée à la qualité de récupération.
- La rétropulsion de l'hémicorps parétique, qui donne l'impression d'être « traîné » par le patient ; → L'enjambé de pas postérieur et de dissociation des ceintures ; → Les boiteries.
- Défaut de positionnement et de contrôle des articulations : → Défaut de positionnement du pied, qui peut avoir plusieurs origines (entre autres) : Atteinte sensitive profonde ou superficielle au niveau du pied ; Conséquence de la spasticité des muscles agonistes.
- En effet, le pied varus équin spastique rétracté ou encore dystonique, associé au déficit muscles rotateurs, des releveurs et éverseurs, est responsable d'un appui au sol par le bord externe ; Appui du membre inférieur en extension/rotation au niveau de la hanche ;

Recurvatum du genou, pouvant être dû : Au défaut de contrôle des autres articulations du membre inférieur en chaîne fermée ; À l'appui du pied au sol en varus équin du pied ; À la spasticité importante des muscles antagoniste ; Au déficit du contrôle des ischio jambier dans les derniers degrés d'extension en phase oscillante ; Au défaut de proprioception ; → Contrôle déficitaire de hanche : Les déséquilibres musculaires entraînent le plus souvent un appui du membre inférieur en extension /Rotation médiale au niveau de la hanche. De plus, l'insuffisance des fléchisseurs de hanche ne permet pas une bonne avancée lors de la phase oscillante.

La marche doit être faite en quantité pour espérer accroître la vitesse. Penser en cette phase aigüe de surtout commencer à étirer les muscles prédisposés à se raccourcir : droits antérieures, grand fessier, soléaire et jumeau, gastrocnémien, [figure 6 \(et conf à fig. 2 et 3 de la première partie de cet article\)](#). La qualité de la marche ne doit pas être sollicitée de sitôt par le rééducateur, car la quantité provoquera la qualité automatiquement au fil du temps.

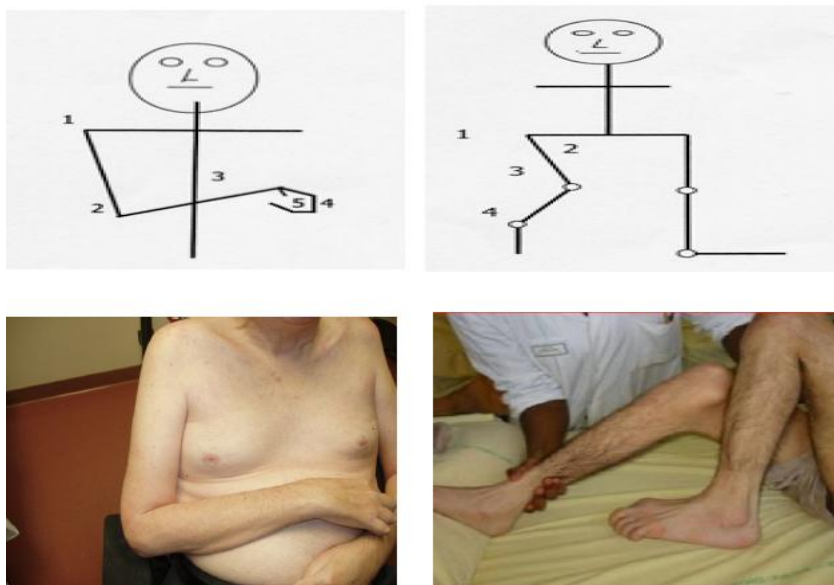


Figure 6 : Schéma dystonie naturel musculo fonctionnelle vers une chronicité si une rééducation précoce n'est pas engagée.

Dissociation des ceintures

Exercice 1 : initiation avec un ballon de Klein placé sous les jambes du patient, membre inférieur (MI) fléchis dessus, le thérapeute fait tourner le ballon vers les côtés ;

Exercice 2 : giration des ceintures : même exercice que précédemment mais avec les MI d'un côté et les membres supérieurs (MS) qui partent de l'autre ;

Exercice 3 : dissociation active motrice : MI en crochet, le patient doit apprendre à contrôler l'abduction/adduction de ses hanches, les genoux collés. Cet exercice s'effectue avec l'aide du thérapeute au début, puis seul, puis contre résistance et force externe qui doit aller croissante vers le réentraînement intensif (5,7,8,9). **Exercice 4 :** Un entraînement sur un tabouret tournant ; **Exercice 5 :** Marche militaire en levant bien haut les genoux. La main gauche vient se poser sur le genou droit. Puis, inversement. **Exercice 6 :** La marche en croisant et en ramassant des objets au sol. → Contrôle de la phase oscillante : Lors de cette phase, le patient cherche à baisser le temps de l'appui unipodal sur le côté hémiparétique. La boiterie est donc due à la multitude de vitesse entre les pas oscillants ralentis du côté parétique et accélérés du côté sain.

BUT : Faire prendre conscience au patient de sa boiterie : dite lui pendant sa marche : plier plus le genou, tenter de garder le bassin droit, relever la pointe des pieds. Ces consignes sont parfois très thérapeutiques. Au regard de notre expérience, certains patients ne savent même pas que leur schéma de marche peut s'améliorer juste après la prise de conscience que leurs pas de marche est pathologique.

Avancée du membre inférieur en triple flexion : Dans le cas où le patient marche avec rétropulsion de l'hémicorps parétique et sans flexion de hanche et du genou, le thérapeute peut tenter de corriger cela par les exercices et consignes suivantes :

Exercice 1 : Placer une résistance-guidage sur la face avant de l'hémi bassin (HB) lors de la marche ; **Exercice 2** : Monter de genou devant l'espalier ; **Exercice 3** : succession de talons-fesses ; **Exercice 4** : Réaliser la marche militaire sur place ; **Exercice 5** : le patient, de profil à l'espalier où se trouvent des repères, doit réaliser une flexion globale de son membre inférieur afin de positionner son pied au niveau d'un des repères.

Attaque par le talon → La préparation de la phase taligrade peut être améliorée en demandant au patient : **Exercice 1** : Poser son talon sur une marche, placée à 15 cm environ de ses pieds, où se trouve posée une balle en mousse à écraser ; **Exercice 2** : Placer le talon sur des repères inscrits sur un coussin triangulaire placé devant lui ; **Exercice 3** : Positionner son pied au sol sur des marques selon une hémi-horloge, sur les heures proposées par le MK, avec retour en position de départ entre chaque mouvement.

Contrôle de la phase d'appui : Lors de cette phase, la rééducation va s'intéresser au défaut d'appui, au déficit global postural du membre inférieur hémiparétique, et de fait à toutes les malpositions articulaires et défauts de vigilance. La qualité de l'appui au sol est déterminante pour la sécurité de la marche.

Amélioration du temps d'appui unipodal sur le membre inférieur parétique

Le patient doit pouvoir tenir 7 secondes en unipodal pour optimiser la sécurité de sa marche, et pour cela : **Exercice 1** : Tenir en unipodal sur le MI hémiplégié devant l'espalier ; **Exercice 2** : Combat de genoux avec le kiné ; **Exercice 3** : Stepping (avec un step de 8 cm de hauteur). Ils sont utiles pour entraîner les extenseurs du membre inférieur parétique à travailler ensemble de manière concentrique et excentrique et améliorent l'appui unipodal :

- Monter et descendre de la marche placée devant lui en commençant avec le pied sain, cela associé à une station de quelques secondes en haut de la marche ;
- Même exercice avec la marche placée latéralement ;
- Même exercice avec la marche placée derrière lui. Le patient doit commencer à monter avec le pied sain puis avec le pied parétique.

Exercice 4 : Le patient est debout avec le pied parétique sur une balance et le pied sain sur un plateau mobile.

Contrôle déficitaire de hanche : Le thérapeute peut améliorer le contrôle de la position de hanche, dans les trois plans : **Exercice 1** : Pont fessier sur le pied parétique ; **Exercice 2** : À genoux dressés, en unipodal ou lors de la marche à genoux dressés pour ne pas avoir à contrôler les articulations sous-jacentes.

Recurvatum du genou par défaut de proprioception

- Il faut faire attention au recurvatum du membre inférieur parétique qui augmente la rétroposition de l'hémi bassin (HB) et le risque de chute par dérochement du genou.
- Le contrôle de la position du genou dans les derniers degrés d'E° sera amélioré par différents exercices sensitivomoteur :

Exercice 1 : Le patient en unipodal face au thérapeute assis sur un tabouret doit réaliser une F° puis une extension du genou sans mise en recurvatum, par le guidage verbal et manuel du kinésithérapeute ; **Exercice 2** : Le patient en fente, avec le même contrôle à réaliser ; **Exercice 3** : Le patient debout avec un skate sous le pied parétique doit le déplacer en avant et en arrière en contrôlant son genou en phase taligrade ;

Défauts de positionnement du pied

La spasticité peut réellement altérer la qualité de la marche,

Exercice 1 : le kinésithérapeute positionne un plateau sous le pied parétique et demande au patient de venir toucher celui-ci : En position 1 avec le talon ; → En position 2 avec la plante du pied ; → En position 3 avec la base des métatarsiens ; → En position 4 avec les orteils ;

Exercice 2 : Le patient debout doit poser son pied parétique sur un plateau de Freeman, avec un appui progressivement plus important, et le basculer de la position inclinée à la position horizontale. Il doit contrôler la position de sa cheville, qui va passer de la flexion dorsale à la flexion plantaire ; **Exercice 3** : Le patient, assis en débord de table, le pied nu HP posé à terre sur une bande composée de différents matériaux (graviers, moquette, papier de verre...), doit reconnaître, par appui de la plante du pied, les différentes textures.

Exercice des fentes

Cet exercice est utile car il fait appel aux capacités d'équilibration du patient et demande des translations d'appui.

Exercice 1 : La fente avec le membre inférieur parétique placé derrière permet d'améliorer le contrôle du recurvatum et la propulsion. Le thérapeute est placé derrière le patient et réalise une butée avec son genou lorsque le patient réalise son extension ; **Exercice 2** : La fente avec le MI HP placé devant permet d'améliorer la vigilance mR du genou et de la hanche ; **Exercice 3** : La translation d'appui de l'avant vers l'arrière permet d'améliorer le contrôle dynamique des articulations.

Marche : Une fois la marche sécurisée, avec plus ou moins réduction des défauts, on peut optimiser celle-ci à différents niveaux :

Exercice 1 : Pour améliorer la marche en double tâche, qui va participer à la réduction du risque de chutes par détournement de son attention, le kiné peut entraîner le patient à marcher avec la survenue d'éléments inattendus (plote, mousse), ou encore (sonores) tels que des bruits brutaux, des claquements, une balle lancée devant lui. **Exercice 2** : Marche avec poids dans les 2 mains et genoux fléchis ; **Exercice 3** : Pas chassés latéraux avec obstacles ; **Exercice 4** : Marche avec résistance appliquée par le thérapeute ; **Exercice 5** : Marche avec changements de direction brutaux et demi-tours ; **Exercice 6** : Marche sur une ligne (travail d'équilibre).

Escalier : Les escaliers sont un obstacle à surmonter car leur montée et leur descente sont nécessaires à l'autonomie du patient. De plus, c'est un excellent exercice pour compléter la qualité du transfert de poids car l'appui doit être équilibré et suffisamment long pour placer convenablement l'autre membre inférieur sur la marche suivante.

Le relevé du sol est aussi un bon exercice global d'entraînement. Tout en demandant au patient de se coucher seul sur une natte au sol, et chronométrer le temps qu'il passera à se relever. Le patient doit en principe tous les trois jours essayer de battre son propre record. Car le temps passé au sol après une chute est caractéristique de mauvaise récupération et mauvais pronostic fonctionnel.

La montée : Le patient doit pouvoir réaliser une triple flexion du membre inférieur parétique, suffisante pour la hauteur de la marche. Lors de la translation du poids, il doit réaliser une extension progressive sans rétroversion du bassin et du tronc. Lors de la montée du membre inférieur sain, le patient doit maintenir un appui unipodal stable et suffisamment long.

La descente : Le plus facile est la descente du membre inférieur sur la marche inférieure mais lors de la descente du MI sain, il doit rester en extension.

	Artère (A) Cérébrale moyenne (= Sylvienne)		A. cérébrale antérieure	A. cérébral postérieur
	A. droite	A. gauche		
Territoire supérieur	→ Héli Parétique (HP) brachio-faciale gauche → hémianopsie latérale homonyme (HLH) → Négligence spatiale unilatérale (NSU)	→ HP brachiofaciale droite → HLH → Aphasie	→ HP prédominante au membre inférieur (MI) sensitivomotrice → syndrome (Σ) frontal ou dysexécutif → Aphasie si gauche	→ HLH controlatérale à la lésion (aire visuelle) → Agnosie visuelle
Territoire profond	→ HP proportionnelle massive, Ø atteinte sensitive (motrice pure) ; → Intéresse tout l'hémicorps			→ Trouble de la sensibilité de l'hémicorps opposé → Douleur spontanée, dysesthésie...

Tableau 1 : clinique et trouble associé

Dans le cas d'une HP droite	Dans le cas d'une HP gauche
-----------------------------	-----------------------------

▪ Aphasie ; ▪ Apraxie par trouble de production ; ▪ Acalculie.	▪ Hémiparésie ▪ Anosognosie ▪ Hémiasomatognosie ▪ Apraxie par trouble corporel ▪ Troubles attentionnels
Dans les 2 cas ▪ Troubles mnésiques ▪ Troubles affectifs et de la personnalité ▪ Σ dysexécutif	
› Quel lobe ? Quelle fonction ? - Pariétal : Somesthésique - Frontal : Moteur & cognitif - Occipital : Visuel - Temporal : Audition & mémoire. ▪ NB : être attentif au démasquage des signes probables pendant les 1ères heures de la rééducation, car cela peut permettre déjà d'envisager un pronostic fonctionnel à j 24h de l'AVC. Se référer sur les freins de la rééducation de la partie I de cet article	

Tableau 2 : trouble associé et spécifique à chaque hémisphère.

Conclusion :

Pour la détection précoce, et la notion de pronostic fonctionnel en phase aiguë (J1 à J14), il faut d'abord relever que tout dépend du type d'AVC. Car nous savons aujourd'hui que l'intervention médicale précoce (moins de 3 heures) après un AVC, est déterminante non seulement dans l'arrêter la course à la détérioration des neurones (inflammation), mais aussi limiter la période inflammatoire, et permettre aux neurones pas totalement affectés de se cicatriser, et de se remettre le plus tôt en fonction au moyen déjà de la plasticité post lésionnelle. Or les interventions distantes de plus de 6H, peuvent parfois avoir des conséquences fonctionnelles difficiles à récupérer derrière au regard du très grand nombre de neurones détériorés par survol inflammatoire. D'autres ingrédients du pronostic fonctionnel précoce est le type d'AVC ; l'AVC hémorragique dans l'ensemble est fonctionnellement et vitalement défectueux que l'AVC ischémique. Également, le clinicien devant annoncer le pronostic fonctionnel au patient et/ou à la famille doit tenir compte aussi de l'âge de l'individu (qui a un lien avec la plasticité pré lésionnelle), des comorbidités. La motivation et disponibilité mentale au réentraînement qui est liée au comportement plastique (qui peut être un véritable vivier de récupération au long de la vie), tout n'en oublie pas que la meilleure récupération les deux premières semaines est clairement une image du pronostic fonctionnel des jours suivants, car les patients qui récupèrent moins bien ces deux premières semaines récupéreront moins bien les mois à venir. Les complications peuvent apparaître évidemment dès les premiers instants. La kinésithérapie précoce est aujourd'hui vivement recommandée, et le contenu que nous proposons est faisable et tolérable par les patients en phase aiguë. Mais l'intensité dépendra du clinicien, du thérapeute, et surtout du patient (âge, type de lésion, région atteinte, dossier et intervention médicale etc...), et sa forme du jour, chaque patient étant unique, le protocole de X ne marchera pas nécessairement avec Z, d'où l'expérience du rééducateur doit faire montre d'ingéniosité. Tout de même, les fondamentaux, les approches techniques, posturaux, séquentielles et les attaques manuelles et consignes

stratégique restent les mêmes, car cela émane de nos multiples expériences cliniques acquises au sein des unités neurovasculaires.

Référence :

- 1- Feigin VL et al Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the global burden of disease study (2014). Lancet 383:245–254
- 2- Lackland DT et al Factors influencing the decline in stroke mortality: a statement from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke J Cereb Circ (2014) 45:315–353
- 3- Patel A et al Executive summary part 2: burden of stroke in the next 20 years and potential returns from increased spending on research(2017). https://www.stroke.org.uk/sites/default/files/costs_of_stroke_in_the_uk_report_-_executive_summary_part_2.pdf (The Stroke Association). Accessed 20th October 2020
- 4- Crichton SL, Bray BD, McKeivitt C, Rudd AG, Wolfe CDA Patient outcomes up to 15 years after stroke: survival, disability, quality of life, cognition and mental health. J Neurol Neurosurg Psychiatry (2016) 87:1091–1098.
- 5- Npochinto Moumeni Ibrahim. Plasticité cérébrale : régénération ? réparation ? réorganisation ? ou compensation ? Que savons-nous aujourd’hui ? Neurol psychiatr gériatr (2020), <https://doi.org/10.1016/j.npg.2020.11.002>
- 6- Npochinto Moumeni I, Mourey F. Intérêt en EHPAD du robot émotionnel Pep- per dans les troubles neurocomportementaux de la maladie d’Alzheimer. Neurol psychiatr gériatr (2021), <https://doi.org/10.1016/j.npg.2020.09.005>
- 7- Ibrahim N Moumeni, Yacouba Njankouo M. Jean Michel Gracies, Temgoua Micheal et al Plasticité musculaire et traitement physique dans la parésie spastique déformante. Part I : physiopathologie de la sous- utilisation et réversibilité par le réentraînement intensif. NPG, February 2021 DOI: 10.13140/RG.2.2.11792.53765
- 8- Mailhan L , Cantalloube S , Monteil I . Hémiplegies. In : Neurologie. Encycl Med Chir (Elsevier SAS, Paris) , 2003 . p. 15 , 17-004-A-10 .
- 9- Ibrahim N Moumeni, Yacouba Njankouo M, Temgoua Micheal, Djikam abdel Nasser et al AVC ; kinésithérapie précoce ? quel contenu ? proposition d’un contenu kinésithérapique en phase aiguë (J1 à J14) partie I. 2021. Avril 2021 ; Acta med sciences
- 10- Ibrahim Npochinto MOUMENI. Thèse de doctorat : PLASTICITÉ CEREBRALE ET NEUROMUSCULAIRE : Traitement physique et récupération fonctionnelle dans la parésie spastique déformante des syndromes pyramidaux, type Accidents Vasculaires Cérébraux (AVC) chez l’adulte, 2021.