

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE
DE NANCY

PRISE EN CHARGE D'UNE PATIENTE
AYANT UNE FRACTURE DE L'EXTRÉMITÉ
SUPÉRIEURE DU FÉMUR ASSOCIÉE A UNE
MALADIE DE STRÜMPPELL LORRAIN

Mémoire présenté par Benjamin
HILLARD étudiant en 3^{ème} année de
masso-kinésithérapie en vue de
l'obtention du Diplôme d'État de
Masseur-Kinésithérapeute.
2011-2012

SOMMAIRE

RÉSUMÉ

1. INTRODUCTION.....	page 1
1.1. Généralités.....	page 1
1.2. Rappels anatomiques et biomécaniques.....	page 1
1.2.1. L'extrémité supérieure du fémur et l'articulation coxo fémorale	page 1
1.2.2. Les différents types de fractures de l'extrémité supérieure du fémur	page 2
1.3. Anatomie et physiopathologie.....	page 4
1.3.1. Le système pyramidal.....	page 4
1.3.2. Le syndrome pyramidal.....	page 5
1.3.3. La maladie de Strümpell Lorrain.....	page 5
2. MÉTHODES UTILISÉES.....	page 7

3. BILAN D'ENTRÉE AU 28/09/2011	page 7
3.1. Présentation générale du cas clinique.....	page 7
3.2. Interrogatoire et anamnèse	page 8
3.3. Bilan des inspections et palpations.....	page 9
3.4. Bilan de la douleur.....	page 10
3.5. Bilan articulaire	page 10
3.5.1. La hanche.....	page 10
3.5.2. Le genou	page 11
3.5.3. La cheville	page 11
3.6. Bilan musculaire.....	page 11
3.6.1. La hanche et le genou	page 12
3.6.2. La cheville	page 12
3.7. Bilan neurologique	page 12
3.7.1. La sensibilité.....	page 12
3.7.2. Examen des troubles de la tonicité	page 13
3.8. Bilan psychologique	page 13
3.9. Bilan fonctionnel	page 13
3.10. Conclusion de bilan : bilan diagnostique kinésithérapique (BDK)....	page 14

4. TRAITEMENT MASSO-KINÉSITHÉRAPIQUE.....	page 15
4.1. Objectifs masso-kinésithérapique.....	page 15
4.2. Moyens	page 15
4.2.1. Pour lutter contre la douleur et les contractures musculaires	page 16
4.2.2. Pour lutter contre les troubles trophiques	page 16
4.2.3. Pour entretenir et récupérer les amplitudes articulaires déficitaires	page 16
4.2.4. Pour lutter contre les déficits musculaires	page 17
4.2.5. Les effets de la balnéothérapie	page 19
4.2.6. Pour améliorer la proprioception et l'équilibre	page 20
4.2.7. Pour récupérer une autonomie fonctionnelle.....	page 22
5. BILAN FINAL AU 28/10/2011	page 24
5.1. Bilan des inspections et palpations.....	page 24
5.2. Bilan de la douleur.....	page 25
5.3. Bilan articulaire	page 25
5.3.1. La hanche.....	page 25
5.3.2. Le genou	page 26
5.3.3. La cheville	page 26

5.4. Bilan musculaire.....	page 27
5.5. Bilan psychologique.....	page 27
5.6. Bilan fonctionnel.....	page 27
6. DISCUSSION.....	page 28
7. CONCLUSION.....	page 30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

La fracture de l'extrémité supérieure du fémur constitue la fracture la plus fréquente en traumatologie (1). Tous les ans, 50 000 personnes supplémentaires en sont victimes en France ; trois fois sur quatre, ces fractures ont lieu chez une femme de plus de 50 ans (2).

Dans ce travail écrit, nous décrivons le cas d'une patiente de 60 ans présentant une fracture de l'extrémité supérieure du fémur associée à une maladie de Strümpell Lorrain. Cette pathologie neurologique rare se manifeste ici par un syndrome de type pyramidal. Nous constatons également des déformations orthopédiques et des troubles de l'équilibre.

Notre prise en charge débute à J+1 mois et a pour objectif principal de lui faire retrouver ses capacités fonctionnelles antérieures. Pour cela, nous traitons les déficits, en axant vers un travail fonctionnel et un travail conséquent de l'équilibre en milieu sec et en balnéothérapie, afin de diminuer les risques de chute.

Mots clés : « Strümpell Lorrain »

« fracture fémur »

1. Introduction

1.1. Généralités

Avec le vieillissement de la population, la question de la chute et de ses conséquences constitue un problème de santé publique majeur. On estime qu'une personne âgée sur trois chute ou chutera dans l'année en cours (3)(4). Ces chutes sont responsables dans 15 % des cas de conséquences graves (1), parmi lesquelles 9000 décès par an et des fractures de l'extrémité supérieure du fémur. Celles-ci constituent la fracture la plus fréquente après une chute et, dans 15 % des cas, entraînent le décès à trois mois (5). Consciente de l'enjeu, la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM), en partenariat avec l'Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES) et la Haute Autorité de Santé, a élaboré, en 2005, un programme de prévention des chutes chez les personnes âgées. Celui-ci s'adresse tant aux professionnels de santé, qu'aux organismes prenant en charge des personnes âgées et aux personnes âgées elles-mêmes.

Nous commençons ce travail par des rappels anatomiques et anatomo-pathologiques. Nous établirons ensuite le bilan et, enfin, nous exposerons le traitement que nous avons proposé à la patiente. Nous terminerons le travail par un bilan de sortie afin d'objectiver les progrès de la patiente.

1.2. Rappels anatomiques et biomécaniques

1.2.1. L'extrémité supérieure du fémur et l'articulation coxo-fémorale

Le fémur est classé dans la catégorie des os longs, avec deux extrémités et un corps (6). Son extrémité supérieure est constituée de quatre grandes parties : le grand trochanter, le petit trochanter, le col et la tête fémorale (6).

- ✓ Le col et la tête sont situés en intra articulaire (4)(6). Le col est mal vascularisé, contrairement à la tête, qui, elle, est exposée aux lésions vasculaires (7).
- ✓ Le grand trochanter, grosse tubérosité à la partie supéro latérale du fémur, est le lieu d'insertion de nombreux muscles (pelvi-trochantériens, petit fessier, moyen fessier, vaste latéral et le carré fémoral) (6) et du ligament ilio fémoral (6).
- ✓ Le petit trochanter est une saillie osseuse à la base du col fémoral et à la partie antéro-médiale du fémur (6). Il donne insertion au tendon du muscle ilio psoas, ainsi qu'au ligament pubo-fémoral (6).

L'articulation de la hanche, la plus grosse du corps, est de type sphéroïde congruente, donc mobile dans les trois plans de l'espace (4)(6). La bonne congruence des surfaces articulaires, ainsi qu'un ensemble de structures passives et actives, concourent à faire de la hanche une articulation très stable. Ceci est primordial, car elle est portante (4)(6).

Sur le plan biomécanique, l'appui unipodal est permis par le moyen fessier, les fibres postérieures du petit fessier, le faisceau superficiel du grand fessier et le tenseur du fascia lata, qui bénéficient de la longueur du col fémoral pour augmenter leurs bras de levier (4). Grâce à leurs moments de force, ils s'opposent à la chute controlatérale du bassin lors de l'appui unipodal (balance de Pauwels) (4). Il faut faire attention, pendant la consolidation du massif trochantérien, à ne pas créer un nouvel arrachement des trochanters par la traction des muscles qui s'y insèrent. Il s'agit, malgré tout, d'une région richement vascularisée, ce qui favorise l'ostéogenèse (7).

1.2.2. Les différents types de fractures de l'extrémité supérieure du fémur

Ce sont les fractures les plus rencontrées en traumatologie (1). Elles prédominent chez la femme (1)(5) et le risque s'accroît avec l'âge (1)(5). Chez une personne âgée, un traumatisme mineur

suffit pour se fracturer l'extrémité supérieure du fémur, avec un pronostic vital souvent mis en jeu (7).

La classification des fractures se fait selon la région anatomique concernée (1).

- ✓ Les fractures de la tête et du col fémoral engendrent souvent de l'arthrose ou une pseudarthrose de la tête fémorale (7). Ceci complique les choix chirurgicaux et la rééducation.
- ✓ Les fractures de la région trochantérienne : elles s'étendent de la base du col fémoral à une ligne horizontale, passant par le bord inférieur du petit trochanter (1)(3).

La classification d'Evans (annexe n°I) décrit les fractures selon le nombre de fragments et en fonction de la prédiction de stabilité post-réduction (3), alors que celle d'Ender (annexe n°II) est décrite selon le mécanisme fracturaire et le déplacement (1)(3).

Il y a peu de complications post opératoires pour ces fractures du massif trochantérien (7).

- ✓ Les fractures de la région sous trochantérienne sont situées entre la région trochantérienne et le tiers supérieur du fémur (1)(3). Les spécificités anatomiques (mauvaise vascularisation, changement d'axe, amincissement) de cette région concourent à la fragiliser (7) et justifient une prise en charge masso kinésithérapique (MK) précoce (3).

La classification de Sensheimer (annexe n°III) les répertorie selon le nombre de fragments et la stabilité (3).

Les choix thérapeutiques de ces fractures de l'extrémité supérieure du fémur varient selon la gravité (déterminée par la classification), l'âge du patient, ses capacités avant la fracture ou encore le coût que cela engendre (1), les principaux objectifs étant de rétablir au maximum les capacités pré-fracturaires et un retour à domicile rapide (1).

- ✓ Le traitement orthopédique par traction est surtout utilisé comme traitement d'attente (1)(3).
- ✓ Les traitements chirurgicaux par ostéosynthèse sont multiples (vis plaque, lame plaque...). Le

plus usité, notamment dans les fractures trochantériennes et sous trochantériennes, est l'enclouage centro médullaire par clou Gamma (1)(3). C'est une technique à foyer fermé qui, de ce fait, limite le risque d'infection (1)(3)(5). Il est verrouillé en distal par une à deux vis (3). En proximal, il y a une vis cervicale. Cette technique opératoire permet un appui précoce dans la quasi totalité des cas, limitant ainsi bon nombre de complications liées à l'alitement (3)(5). Le verrouillage du clou permet, pour sa part, un travail précoce des rotations (5).

- ✓ Chez la personne âgée, dans les cas extrêmes, une prothèse de hanche est souvent posée (1).

1.3. Anatomie et physiopathologie

1.3.1. Le système pyramidal (annexe IV)

Le système pyramidal constitue une partie du système nerveux central. Il représente la voie motrice principale (8)(9). Anatomiquement, il est divisé en deux ; d'un côté, les faisceaux cortico nucléaires et de l'autre, les faisceaux cortico spinaux ou faisceaux pyramidaux (8 à 11). Leur origine principale se situe dans les cellules pyramidales du gyrus précentral. Cette région respecte la représentation somatotopique du corps (9).

- ✓ Le faisceau cortico nucléaire régule la contraction des muscles squelettiques de la tête et du cou, en homo et controlatéral (8 à 12).
- ✓ Le faisceau pyramidal se divise en deux au niveau du bulbe (8 à 11).

oLe faisceau pyramidal croisé : ses fibres viennent faire synapse avec les motoneurones alpha situés dans la corne antérieure de la moelle épinière (ME) du côté controlatéral (8 à 11).

oLe faisceau pyramidal direct poursuit son trajet dans le cordon antérieur de la ME, en ipsilatéral (8)(10)(11). Il ne décusse pas et fait synapse avec les motoneurones alpha de la corne

antérieure de la ME en homolatéral (8)(11).

Le faisceau pyramidal croisé régule la contraction des muscles squelettiques en controlatéral, alors que le faisceau direct régule la contraction en homolatéral.

1.3.2. Le syndrome pyramidal

« Le syndrome pyramidal est constitué par l'ensemble des symptômes apparus après une interruption partielle ou totale de la voie cortico spinale » (12). Il évolue d'abord vers une phase flasque de quelques mois, puis, vers une phase spastique (12)(13). Cette chronologie est vraie pour les pathologies soudaines, tel un accident vasculaire ou un traumatisme. Les maladies d'évolution lente, comme le Strümpell Lorrain, évoluent d'emblée en phase spastique (13).

Les principaux symptômes de la phase spastique sont : une abolition de la motricité volontaire importante ou non, une spasticité qui prédomine sur les fléchisseurs aux membres supérieurs et aux extenseurs des membres inférieurs (MI), une exagération des réflexes ostéo-tendineux, un signe de Babinski positif, des syncinésies et un clonus des triceps suraux. (12)(13)

1.3.3. La maladie de Strümpell Lorrain

La maladie de Strümpell Lorrain (encore appelée paraplégie spastique héréditaire) tient son nom de ceux qui l'ont découverte à la fin du XIXème siècle (14)(15)(16). Il s'agit d'une pathologie neurologique rare, puisqu'elle n'affecterait en France que 3 personnes sur 100 000. Cette statistique est sans doute sous estimée, car la maladie est peu souvent diagnostiquée (14).

Le mode de transmission héréditaire est soit autosomique dominant (70-80 %), soit autosomique récessif (10-20 %), soit lié à X (5 % des cas) (14 à 20).

Deux grandes formes de la pathologie sont classiquement décrites (14)(16)(17)(18)(19) :

- ✓ Une forme dite pure, la plus fréquente, se limitant à un syndrome pyramidal d'emblée en phase

spastique, prédominant largement aux MI (14)(16)(18)(19).

- ✓ Une forme dite complexe, qui associe au tableau de la forme pure d'autres symptômes notamment une atteinte optique et un syndrome cérébelleux (14 à 19).

Dans les deux formes de la maladie, les premières manifestations sont cliniquement des difficultés à la marche, un équin de cheville (12)(14), des troubles de l'équilibre, des pieds creux, des genu valgum, une spasticité des MI associée à une faiblesse musculaire qui prédomine sur les muscles psoas iliaque et tibial antérieur (19)(20). On peut aussi objectiver des troubles vésicaux sphinctériens et des troubles de la sensibilité (14 à 20).

Physiologiquement, il est classiquement décrit dans le Strümpell Lorrain une dégénérescence de l'extrémité distale des neurones corticaux spinaux (14 à 20) épargnant le corps cellulaire (20). Celle-ci concerne principalement le faisceau pyramidal croisé et l'extrémité des fibres les plus longues, d'où l'élection des MI (14 à 20). Secondairement, une démyélinisation de ces neurones peut avoir lieu (14)(16)(20), ainsi qu'une atteinte plus tardive de la corne postérieure de la ME (voie de la sensibilité), ou encore une dégénérescence des faisceaux spinaux cérébelleux (14)(16)(17)(18)(20).

Ces premiers signes sont couramment rencontrés entre 20 et 40 ans, mais peuvent survenir à tout âge (15)(18). La maladie évolue de façon variable, le plus souvent lentement et toujours vers la dégradation (14)(15)(16). Son retentissement sur la qualité de vie varie d'une forme asymptomatique (15)(20) à un état de dépendance totale, avec nécessité d'un fauteuil roulant (12). La maladie n'affecte pas directement l'espérance de vie (14)(15).

Il n'existe actuellement aucun traitement curatif ; il est exclusivement symptomatique (15). L'équipe d'intervention est pluridisciplinaire selon les symptômes (14)(15). Son objectif principal sera de préserver, le plus longtemps possible, la meilleure qualité de vie pour le patient.

2. MÉTHODES UTILISÉES

Pour traiter notre sujet de mémoire, nous avons cherché des références bibliographiques variées (livres, revues, sites internet), à partir de mots clés comme « Strümpell Lorrain », « Paraplégia spastic hereditary », « fracture fémur », « balnéothérapie » ; « stretching » ou encore « troubles équilibre ».

Ainsi, nous avons utilisé, en priorité des bases de recherches sur internet, telles Pubmed, Google Scholar, EM consulte ou Kinédoc.

Par exemple, sur EM consulte, nous recherchons les articles en tapant « fractures extrémité supérieure fémur » ; nous obtenons 5427 résultats, nous ciblons par spécialité : kinésithérapeute (344 résultats), puis simplement les 5 dernières années (77 résultats).

Nous avons également réalisé des recherches manuelles à la bibliothèque universitaire de la faculté de Nancy Brabois, dans certains lieux de stages qui ont mis à notre disposition différents supports et à Réédoc.

3. BILAN D'ENTRÉE AU 28/09/2011

3.1. Présentation générale du cas clinique

Mme R a été hospitalisée le 03/09/2011, suite à une chute survenue la veille. Elle est alors opérée d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur droit, de type trochantéro sous trochantérienne ostéosynthésée par clou Gamma. Elle est transférée le 12/09/11 au Centre de Médecine Physique et de Réadaptation (CMPR) « Le Hohberg ». Notons qu'en 2003, des examens

neurologiques diagnostiquent une maladie de Strümpell Lorrain. Cette pathologie oblige Mme R à abandonner ses activités (exemple : vélo en loisir). Elle utilise une canne anglaise à droite en intérieur et un rollator, pour les trajets extérieurs, depuis 3 ans. Cette pathologie a pu jouer un rôle dans sa chute. A son arrivée au centre, la patiente est découragée du fait de sa perte d'autonomie et de ses douleurs.

3.2. Interrogatoire et anamnèse

Nous rappelons que nous sommes à J+3 semaines en phase de consolidation en cours ; le chirurgien autorise un appui à 50 Kg (soit 60 % du poids du corps) et nous sensibilise au fait d'être prudents vis-à-vis des risques d'arrachement des trochanters.

Mme R, 60 ans, fille unique, vit avec son mari à Herbitzheim (67) dans une maison avec étage (15 marches et une rampe à gauche). Un monte escalier doit être installé. Elle a un lit adapté et la salle de bains est aménagée (WC rehaussés depuis 2010 et douche équipée d'un petit bac et d'un siège).

Son mari, chauffeur poids lourd, est absent la journée. Mme R, ancienne couturière ne travaille plus depuis 1973 et touche l'allocation adulte handicapé (invalidité à 80 %) depuis mai 2007. Ils ont deux fils de 34 et 36 ans qui vivent à proximité.

Mme R pèse 90Kg pour 1m78 (IMC=28.4 qui traduit un surpoids) ; elle est droitrière et non fumeuse. Elle peint, tricote et cuisine beaucoup. En revanche, elle ne conduit plus depuis dix ans, ne fait plus ses courses seule et fait appel à son mari, pour les tâches difficiles, comme l'entretien du jardin. Elle n'a aucun problème de vue.

Avant la chute, Mme R se plaignait de douleurs mécaniques à la cuisse et au genou droit, mais était autonome pour les activités de la vie quotidienne (AVQ).

Traitements médicamenteux: ®Stablon, ®Stilnox, ®Valdoxan

Antécédents : maladie de Strumpell Lorrain, ostéonécrose de la tête fémorale droite (pour laquelle une prothèse totale de hanche était programmée le 20/10/11, mais reportée ultérieurement suite à la chute), boiterie liée à sa neuropathie, ongle incarné de l'hallux gauche en 2010.

3.3. Bilan des inspections et palpations

Mme R arrive en kinésithérapie seule, en fauteuil roulant. Elle porte des bas de contention et les signes de phlébite sont négatifs. On objective simplement quelques varices à la face latérale des 2 cuisses.

Elle a deux cicatrices : une de 5 cm de long à la partie supéro-externe de la cuisse, adhérente et une autre de 2 cm au 1/3 moyen de la face latérale de la cuisse droite, adhérente. Les deux cicatrices sont non inflammatoires avec un test de vitro pression négatif.

L'angle spino-trochantéro fémoral de 110° met en évidence une antéversion du bassin. Le test de Kendal objective 65° à gauche et 55° à droite. Les ischios jambiers sont, de fait, plus hypo-extensibles à droite. Le test d'hypo-extensibilité du droit fémoral ne met pas en évidence de limitation.

A la palpation, les ischios jambiers et les adducteurs sont contracturés.

Les deux MI en décharge comme en charge (lors de la marche) sont en adduction de hanche ; le MI droit est davantage en rotation latérale. Nous notons aussi un valgus bilatéral des genoux (fig.1) qui, lors de la prise de mesure en décharge, objective un écart inter malléolaire de 7 cm. Le valgus n'augmente pas lors de la mise en charge. Il se répercute sur les chevilles qui sont également en léger valgus. Nous observons des pieds creux bilatéraux importants (fig.1), non appareillés et deux petites rougeurs à la face dorsale des 4 et 5^{ème} orteils du pied gauche.



Figure 1 : photographie illustrant des déformations orthopédiques

Le pied droit est légèrement œdémateux sur le pourtour de la malléole interne et prend le godet ; il s'agit d'un œdème liquidien. L'œdème de la cuisse droite, à 20 cm au dessus de la patella, révèle +2 cm en centimétrie par rapport au coté gauche. Il n'y a pas d'œdème au niveau des mollets. Nous ne constatons ni sudation anormale, ni amyotrophie, ni hématome, ni chaleur.

3.4. Bilan de la douleur

Lors de la mobilisation, Mme R se plaint de douleurs « tiraillantes », au niveau de la zone opératoire de la cuisse droite et d'une douleur « chatouillante » dans le genou droit. Spontanément, elle ne décrit aucune douleur. Elle est cotée à 0/10 au repos à l'Echelle Visuelle et Analogique de la douleur (EVA) et à 6/10 à l'EVA lors de l'activité. Il s'agit d'une douleur de type mécanique.

3.5. Bilan articulaire

Les mesures sont réalisées selon la cotation de De Brünner.

3.5.1. La hanche

Tableau I : Tableau récapitulant le bilan articulaire de la hanche droite

	Passif			Actif		
	F/E	Abd/Add	RI/RE	F/E	Abd/Add	RI/RE
Amplitudes	90/0/10	15/0/15	20/0/35	60/0/10	10/0/15	20/0/30
Origine des limitations	En flexion : Douleur	En abd : Douleur + hypo-extensibilité des add (long et court notamment) En add : Douleur	En RI : Douleur	En flexion : Douleur + faiblesse musculaire	En abd : Douleur + faiblesse musculaire	En RI : Douleur

L'abduction est testée genou fléchi et genou tendu afin de déduire les muscles rétractés.

Amplitudes de la hanche gauche en actif :

Abd/Add 25/0/20 L'abduction passive et active est limitée par une hypo-extensibilité des adducteurs.

Aucun déficit musculaire et aucune douleur ne sont mis en évidence.

La flexion/extension et rotation interne/externe sont physiologiques à gauche.

3.5.2. Le genou

Amplitudes du genou droit :

Passif F/E 120/0/0 Actif F/E 120/20/0

Les amplitudes sont mesurées en position assise en bout de table, car la position en décubitus bout de table avec le MI controlatéral en triple flexion n'est pas tolérée par la patiente. Le droit fémoral est alors en insuffisance fonctionnelle active, mais il est le moins puissant des quatre chefs musculaires dans les derniers degrés d'extension du genou (21). La limitation de l'extension active est due à un déficit de force du quadriceps droit. La flexion est limitée par le volume de la cuisse et du mollet.

Amplitude du genou gauche : aucun déficit n'est objectivé à gauche.

3.5.3. La cheville

Cheville droite genou tendu :

Passif : F/E 5/0/40 et Actif : F/E 0/5/30

Cheville droite genou fléchi :

Passif : F/E 15/0/40 et Actif : F/E 0/0/30

Cheville gauche genou tendu :

Passif : F/E 0/0/40 et Actif : F/E 0/10/35

Cheville gauche genou fléchi :

Passif : F/E 10/0/40 et Actif : F/E 0/5/35

La mobilisation passive en flexion dorsale lente des deux chevilles est limitée par une rétraction du triceps sural dominant aux muscles gastrocnémiens, puisque cette amplitude s'améliore de 10° quand le genou est fléchi.

3.6. Bilan musculaire

3.6.1. La hanche et le genou

Etant donné l'absence de trouble du tonus d'origine centrale (spasticité, clonus) et de troubles de la commande motrice volontaire (co-contraction, tremblement, syncinésie, lenteur) au niveau de ces articulations, nous utilisons la cotation de Daniels (annexe n°V).

Tableau II : bilan musculaire de la hanche et du genou droit selon Daniels.

	Moyen fessier	Grand fessier	Adducteurs	Psoas	Ischios jambiers	Quadriceps	Rotateur interne	Rotateur externe
Daniels	3-/5	3/5	4/5	3-/5	4/5	3-/5	3/5	3/5

L'évaluation musculaire à gauche ne met aucun déficit de force en évidence.

3.6.2. La cheville

Au niveau de la cheville nous objectivons des troubles du tonus d'origine centrale (spasticité et un clonus des triceps suraux). Nous ne constatons pas de troubles de la commande motrice volontaire, simplement une faiblesse musculaire ; nous utilisons alors la cotation musculaire de Daniels.

-Releveur droit : 3-/5

-Releveur gauche : 3-/5

-Fléchisseurs plantaires droits : 5/5

-Fléchisseurs plantaires gauches : 5/5

La flexion plantaire à droite et à gauche, genou tendu, puis plié ne met en évidence aucun déficit musculaire.

3.7. Bilan neurologique

3.7.1. La sensibilité

En périphérie des 2 zones cicatricielles, on objective une légère hypoesthésie. Il n'y a pas de trouble de la sensibilité superficielle au pic touche, ni de la sensibilité profonde.

3.7.2. Examen des troubles de la tonicité

La spasticité est cotée selon l'échelle d'Ashworth modifiée (annexe n°VI). Nous retrouvons une spasticité bilatérale des triceps suraux.

Gastrocnémiens droits : 1+/4 Gastrocnémiens gauches : 2/4

Soléaire droit : 1/4 Soléaire gauche : 1/4

Un clonus musculaire épuisable apparaît au niveau des gastrocnémiens lors de l'étirement genou tendu à vitesse rapide. Pas de syncinésie mise en évidence.

Le signe de Babinski est positif des 2 côtés.

3.8. Bilan psychologique

A son arrivée au « Hohberg », Mme R est déprimée du fait de sa perte d'autonomie ; le médecin lui prescrit un antidépresseur.

3.9. Bilan fonctionnel

Les transferts lit-fauteuil sont difficiles. La patiente a des difficultés pour ramener la jambe droite sur le lit ou la descendre du lit. Il faut rehausser le lit, les assises pour faciliter les relevés. Elle ne parvient pas à se relever seule du sol. L'habillage et la toilette du bas nécessitent une tierce personne.

Sur le plateau technique, elle marche sous couvert d'un rollator et présente une démarche en salutation ; elle réalise simultanément une flexion du tronc en même temps que l'extension de la hanche droite. Du fait du déficit de flexion dorsale de cheville plus marqué à gauche, le pied gauche frotte le sol pendant la phase d'oscillation. Ceci s'objective à l'usure de ses chaussons et chaussures. Le MI droit est en rotation latérale pendant la marche. Mme R attaque le pas, soit à plat, soit très

légèrement par la pointe du pied. La marche, évaluée pieds nus, met en évidence l'impossibilité d'attaquer le pas par le talon. Elle possède des chaussures avec un talon haut, qui lui sont très utiles dans l'attaque du pas. Son périmètre de marche est de 70 mètres.

La patiente ne monte pas les escaliers. Avant l'opération elle montait toujours le pied gauche avant le pied droit.

Au test de Tinetti, qui évalue les risques de chute, Mme R obtient 17/28 (annexe n°VII).

3.10. Conclusion de bilan : bilan diagnostique kinésithérapique (BDK)

Déficits : Fracture fémur droit et douleurs mécaniques

Cicatrices adhérentes et hypoesthésie péri cicatricielle.

Œdème du membre inférieur droit.

Contractures des adducteurs droits et ischios jambiers droits.

Spasticité des triceps suraux et rétraction des gastrocnémiens droits et gauches.

Hypo-extensibilité des adducteurs et ischios jambiers droits et gauches.

Déficit d'amplitude active et passive en abduction et flexion de la hanche droite, en flexion dorsale des chevilles et actif en extension de genou droit.

Déficit musculaire à droite : moyen fessier, grand fessier, adducteurs, psoas, ischios jambiers, rotateurs interne et externe quadriceps et releveurs droit et gauche.

Incapacités : Marche et maintien de l'équilibre sans aide technique.

Habillage et toilette du bas.

Transferts fauteuil-lit et inverse, relevé du sol ou d'un siège avec une assise basse

Montée et descente des escaliers.

Handicaps : Familial et social.

Objectifs de la patiente : retour à domicile et récupérer son autonomie antérieure dans les AVQ.

4. TRAITEMENT MASSO-KINESITHERAPIQUE

4.1. Objectifs masso-kinésithérapiques

A court terme : lutte contre la douleur, levée des adhérences cicatricielles, lutte contre les troubles de la trophicité, levée des contractures musculaires.

A moyen terme : entretien et récupération des amplitudes articulaires déficitaires, renforcements des muscles faibles, lutte contre la spasticité, travail des transferts, travail de l'appui côté opéré.

A long terme : travail de l'équilibre, de la proprioception, de la réadaptation fonctionnelle (marche, escaliers, transferts).

4.2. Moyens

Mme R est prise en charge au CMPR cinq jours par semaine, bi-quotidiennement. Nous veillons à respecter son seuil de fatigabilité et d'indolence. Nous proposons des exercices variés, progressifs et adaptés aux possibilités de Mme R. A 3 semaines, l'appui autorisé est de 50 Kg, nous

l'augmentons progressivement afin d'avoir l'appui total à 6 semaines (=consignes chirurgicales post opératoires).

4.2.1. Pour lutter contre la douleur et les contractures musculaires

Le traitement commence par l'installation correcte et antalgique de la patiente (22). Nous débutons par un traitement électrothérapeutique de type TENS (100 Hertz) ; les électrodes sont placées sur le quadriceps et le moyen fessier pendant 15 minutes (22)(23). De plus, un traitement médical per os est en cours, dans cet objectif ; il est pris une heure avant le début des séances.

Afin de lever les contractures musculaires localisées au niveau des adducteurs et des ischio-jambiers du MI droit, nous réalisons tous les matins, en début de séance, un massage décontracturant. Le groupe musculaire que nous massons est placé en course interne ; ensuite, nous pratiquons des techniques de friction, de pétrissage profond et superficiel. Parallèlement au massage, nous mettons en place des techniques de contracté relâché doux (22). En fin de massage, nous vérifions l'efficacité des techniques utilisées par la palpation des muscles contracturés.

4.2.2. Pour lutter contre les troubles trophiques

Afin de lutter contre l'œdème résiduel, nous effectuons quotidiennement un drainage lymphatique manuel du MI droit, dans le but d'augmenter la résorption veineuse et lymphatique de l'œdème (23). Nous conseillons à Mme R de porter des bas de contention, de mettre en place une déclive en surélevant les pieds du lit, de marcher afin de stimuler la pompe musculaire ou encore d'éviter les vêtements trop serrés (23).

4.2.3. Pour entretenir et récupérer les amplitudes articulaires déficitaires

Lors de nos prises en charge, nous réalisons des mobilisations actives aidées analytiques de la hanche, puis globales du MI droit. Le MI gauche est entretenu par des mobilisations actives.

Dans les secteurs de mobilité non déficitaires, il s'agit de mobilisation d'entretien articulaire. L'objectif est de maintenir la lubrification des surfaces articulaires, l'extensibilité des éléments périarticulaires, le glissement des plans tissulaires et de prévenir la stase vasculaire (24)(25). Mme R est en décubitus dorsal sur table. Nous réalisons des mobilisations de hanche à l'aide d'une prise en berceau du MI en abduction/adduction, flexion/extension, rotation médiale/latérale. Nous plaçons une contre-prise sur le MI controlatéral afin d'éviter les compensations (24).

Afin d'obtenir une récupération des amplitudes articulaires, nous insistons sur la fin de course, grâce à des mobilisations passives de fin d'amplitude maintenues une dizaine de secondes.

Parallèlement à ces techniques de mobilisation, nous mettons en place des étirements musculaires doux, sur un mode par pallier, répétés 2 à 3 fois et maintenus, suivant la tolérance de Mme R, un minimum de 6 secondes (26). Cette pratique intéresse les ischios jambiers, gastrocnémiens et adducteurs droits et gauches deux fois par semaine, car la patiente la tolère mal.

Nous lui apprenons un étirement auto passif pour les gastrocnémiens en décharge à l'aide d'une sangle, les étirements en charge étant pour l'heure impossibles.

Afin d'éviter la position vicieuse en adduction bilatérale, nous lui conseillons de mettre une mousse entre les genoux au lit, afin de posturer les adducteurs au moins en position neutre.

4.2.4. Pour lutter contre les déficits musculaires

Avant d'entamer le travail en charge, nous vérifions la prise de conscience des 50 kg d'appui

autorisés à l'aide d'une basculine. Lors des exercices, nous tenons compte de l'augmentation progressive de l'appui autorisé.

Le renforcement des muscles faibles commence par un travail analytique contre résistance manuelle, d'abord en statique, puis en concentrique et excentrique. Nous réalisons 3 séries de 10 mouvements pour chaque muscle : moyen fessier, quadriceps, ischios jambiers, grand fessier, psoas, releveurs.

Nous mettons en place des exercices en pouliothérapie qui vont permettre de travailler les 3 courses musculaires des muscles moyen fessier, grand fessier et ischios jambiers (fig.2). Le renforcement se fait selon le protocole de Dotte (annexe n°VII).



Figure 2 : photographies illustrant des exercices en pouliothérapie

Le travail en charge du moyen fessier commence par des pas chassés avec appui bi-manuel sur les barres parallèles, d'abord sans poids à pousser, puis avec. Puis, une fois la consolidation acquise, nous travaillons l'appui unipodal, en s'équilibrant à l'aide des barres parallèles ; ceci permet un renforcement au plus proche de sa fonction lors de la marche.

Pour le travail des ischios jambiers et quadriceps en chaîne fermée, nous demandons à Mme R, devant les barres parallèles, de faire des séries de légers accroupissements, en respectant l'appui autorisé, les premières séries étant ainsi réalisées sur basculine. Nous sommes très vigilants lors de la flexion, afin que les genoux ne partent pas excessivement en dedans, et ceci pour éviter les contraintes trop importantes en cisaillement. Lors de la descente, le travail excentrique du quadriceps correspond à

son action lors de la marche (21). Afin d'améliorer le contrôle de l'extension du genou, nous proposons à Mme R d'être debout face aux barres parallèles, les genoux légèrement fléchis. Nous réalisons une série de déstabilisations du genou, dans le plan sagittal. Le but est de maintenir la position du genou sans bouger. En fonction des consignes chirurgicales, nous adaptons l'appui sur le MI droit lors de ce travail proprioceptif.

La faiblesse du quadriceps est en partie responsable de la démarche en salutation (21). L'impossibilité de réaliser une extension active complète du genou est compensée par les muscles extenseurs de hanche et une flexion du tronc afin d'obtenir l'extension complète du genou (21). Son renforcement est donc primordial, notamment dans les derniers degrés. Nous avons choisi de compléter le renforcement musculaire par des séances de balnéothérapie.

4.2.5. Les effets de la balnéothérapie

L'immersion dans une eau chaude (36°) permet de lutter contre la douleur et a un effet décontracturant (27). Selon le niveau d'immersion, la poussée d'Archimède soulage Mme R d'une partie du poids de son corps (annexe n°IX), nous autorisant ainsi un travail en charge précoce. L'eau offre une résistance que nous utilisons pour compléter le renforcement musculaire (27).

Nous proposons une première situation où Mme R est en immersion, debout, jusqu'au processus xiphoïde (35 % du poids du corps) (28). Nous plaçons une planche sous son pied droit. L'objectif est, tout d'abord, de l'écraser : nous travaillons l'appui unipodal à gauche et un renforcement global du MI droit (20). Ensuite, nous demandons à Mme R d'effectuer des mouvements de flexion extension, abduction adduction et circumduction de hanche droite tout en maintenant l'appui sur la planche. Enfin, nous participons à l'exercice en lui proposant de nous transmettre la planche dans des

directions imposées. Nous effectuons les mêmes exercices avec la planche placée sous le pied gauche, afin de travailler l'appui unipodal à droite (annexe X)

« La pression hydrostatique augmente les informations proprioceptives du corps en immersion et améliore la perception du schéma corporel » (27). Plusieurs études ont montré que le travail en balnéothérapie améliore l'équilibre (29)(30). Nous plaçons une « frite » sous les pieds de Mme R, et lui demandons de se déplacer le long de la frite, d'abord latéralement, puis de face en se tenant à la rampe de la piscine (29). Nous remplaçons cet appui par une frite. Cet exercice permet d'insister sur différentes composantes de la marche.

Dans une deuxième situation, Mme R, debout, a une planche sous un pied et avance (28) (annexe X). Nous augmentons la difficulté en lançant une balle, puis en plaçant une planche sous chaque pied.

Mme R aime ces séances en balnéothérapie, car l'aspect ludique la distrait de ses douleurs.

Ceci ne remplace pas un travail à sec, mais complète nos séances sur le plateau technique.

4.2.6. Pour améliorer la proprioception et l'équilibre

La proprioception est le fait de connaître la position dans l'espace des différents segments de membre (31). L'équilibre est un état stable qui caractérise un corps lorsque la somme des forces qui s'exerce dessus est nulle. Pour être en équilibre, il faut avoir notre centre de gravité à l'intérieur de notre polygone de sustentation (31). Afin de maintenir notre équilibre, nous traitons des informations d'origine somesthésique (proprioceptives et cutanées), visuelle ou encore labyrinthique (31). Chez la personne âgée, ces trois informations sont perturbées (32). Sur le plan somesthésique, notons une

diminution de la sensibilité tactile (due à un amincissement du revêtement cutané et une sécheresse cutanée) et du nombre de récepteurs musculo-tendineux et articulaires, qui affectent la sensibilité profonde (32). Les afférences sensitives sont également ralenties, du fait de la réduction en nombre de corps cellulaires et des fibres myélinisées, dans la corne antérieure de la ME (32). Sur le plan visuel, l'âge engendre une baisse de l'acuité visuelle et de la vision des contrastes (32). Enfin, sur le plan labyrinthique, la diminution des cellules et fibres nerveuses entraîne une diminution de la capacité à résoudre les conflits sensoriels (32). Toutes ces perturbations jouent un rôle essentiel dans le risque de chute. Il convient alors, lors de nos séances, d'influer sur chacun de ces paramètres.

Les informations proprioceptives sont stimulées lors de l'ensemble des techniques précédemment décrites (massages, étirements, mobilisations...).

Nous travaillons l'équilibre statique. Mme R est debout, pieds écartés de la largeur du bassin face aux barres parallèles. Nous commençons yeux ouverts, tête fixe, sur plan stable. Au départ, les exercices sont faits sur basculine, pour respecter l'appui autorisé. Nous commençons par de petites déstabilisations, dans un seul plan, puis dans les trois plans. Nous influons ensuite sur les divers paramètres qui régulent l'équilibre. Progressivement, nous réduisons le polygone de sustentation.

Dans un souci de progression, nous passons sur plan instable (coussin en mousse, coussin Airex, puis plateau de Castaing). Nous rendons les exercices ludiques en proposant des jeux de passes avec médecine ball (fig. 3). Nous augmentons peu à peu le poids des médecine ball.



Figure 3 : photographie d'un exercice d'équilibre et de proprioception

Une fois l'appui total autorisé, nous travaillons l'équilibre dynamique. Nous proposons à Mme R de marcher en bougeant la tête, puis en fermant les yeux entre les barres parallèles. Toujours entre celles-ci, nous utilisons un parcours de marche sur des plans instables (mousse), dans un premier temps visibles puis, dissimulés sous un tapis de gym (fig. 4).



Figure 4 : photographie d'un parcours de marche

Pendant la marche, sur terrain stable, nous la déstabilisons, d'abord, entre les barres parallèles, puis, sous couvert des cannes anglaises.

4.2.7. Pour récupérer une autonomie fonctionnelle

Cela nécessite l'apprentissage des transferts élémentaires (couché-assis-debout). Nous lui prodiguons quelques conseils simples. Nous lui apprenons le crochetage du MI gauche sous le droit, pour passer de la position assise à couché et inversement. Nous lui conseillons aussi de choisir de préférence une assise haute avec des accoudoirs. Les transferts couché assis, et retour sont travaillés chaque jour et la méthode devient réflexe. Les transferts assis debout sont acquis, dès lors que l'assise est haute ; c'était dit-elle, déjà le cas avant sa fracture.

Nous travaillons la marche quotidiennement, l'ensemble des techniques précédemment décrites ayant pour finalité commune la récupération de celle-ci.

Afin que Mme R prenne conscience des différentes étapes de la marche (21), nous lui demandons de simuler la marche sur place. Elle s'aide des barres parallèles. Nous lui demandons de

bien attaquer le pas par le talon, de dérouler vers les orteils, en faisant glisser le pied et de finir le pas par les orteils. Nous mettons ensuite en pratique, en dynamique entre les barres parallèles ; un miroir, placé en face d'elle, lui offre un feedback visuel.

Nous apprenons à Mme R la marche à 3 temps avec les cannes anglaises, pendant la phase d'appui partiel, puis la marche à 4 temps, à 6 semaines. Nous lui enseignons la bonne méthodologie pour la montée et descente des escaliers, à savoir monter le MI gauche en premier et descendre MI droit en premier. Afin de la mettre dans les mêmes conditions qu'à domicile, nous montons avec la rampe à gauche.

Nous constatons que le fait de passer du rollator aux cannes anglaises diminue la démarche en salutation. Nous travaillons l'extension de hanche gauche, debout sur place entre les barres parallèles, en essayant de garder le dos droit afin d'atténuer la démarche en salutation.

Pour lutter contre l'attitude en rotation latérale du MI droit, nous plaçons, dans les barres parallèles, des marques de pieds ; nous lui demandons de superposer son pied sur la marque. Mme R parvient à corriger cette rotation latérale.

Afin de stimuler au maximum l'attaque du talon, nous proposons des exercices de marche sur les talons, dans les barres parallèles. L'exercice est réalisé pieds nus, afin d'augmenter la difficulté, puis, plus tard sous couvert des cannes anglaises.

Nous mettons en place des parcours dans les barres, avec des plots plus ou moins hauts, que Mme R doit enjamber, afin d'augmenter la flexion de genou et de hanche.

La marche en exagérant les composantes de celle-ci, notamment la flexion du genou gauche,

diminue les risques de chute en évitant les frottements avec le sol. Nous filmons la marche de la patiente afin qu'elle bénéficie du feedback visuel.

La marche en balnéothérapie est très utile, car elle améliore l'équilibre et diminue l'activité des muscles agonistes et donc, nous permet d'insister sur la qualité de la marche (30).

Seulement, une fois l'appui total autorisé, nous commençons le travail des relevés du sol. Nous lui apprenons la méthodologie, à partir des niveaux d'évolution motrice. C'est une étape primordiale pour lutter contre la peur de chuter.

5. BILAN FINAL AU 28/10/2011

5.1. Bilan des inspections et palpations

Nous sommes à J+9 semaines, Mme R arrive seule en kinésithérapie avec deux cannes anglaises. L'appui total est autorisé depuis la consultation du 15/10/11. Elle porte toujours des bas de contention. Le test de phlébite est négatif.

Les deux cicatrices ne sont plus ni adhérentes, ni hypertrophiques, ni inflammatoires. Le MI droit est encore légèrement en rotation latérale, lors de la marche spontanée. Les pieds creux bilatéraux ne sont toujours pas appareillés. Il persiste également un léger conflit de chaussage (durions) sur la face dorsale des 4 et 5^{ème} orteils du pied gauche.

Il n'y a plus d'œdème au pied droit, il n'est pas plus chaud que le pied gauche. La centimétrie à 20 cm au dessus de la patella n'objective ni œdème, ni amyotrophie.

Le test de Kendal objective 60° à droite et 65° à gauche. Il met en évidence une hypoextensibilité des ischios jambiers droits et gauches. Nous ne notons pas d'évolution d'un point de vue neurologique (sensibilités, clonus, spasticité).

5.2. Bilan de la douleur

Lors de la marche, Mme R se plaint de douleurs « tirailantes » sur la face antérieure de la cuisse et d'une irradiation « chatouillante » dans le genou droit. Lors de l'activité, elle ressent également une douleur « tirillante » au niveau des côtes basses à droite, consécutive à une chute chez elle dans la nuit du 23 au 24 octobre (au cours d'une permission de week-end). Elle est cotée à : 0/10 à l'EVA au repos et à 4/10 à l'EVA lors de l'activité. Il s'agit toujours de douleurs de type mécanique.

5.3. Bilan articulaire

5.3.1. La hanche

Tableau III : tableau comparatif des amplitudes de hanche et origines des limitations.

		Hanche droite				Hanche gauche
		Flexion/extension		Abduction/adduction		F/E, Abd/add
		Passive	Active	Passive	Active	Active/ Passive
Bilan entrée	Amplitudes	90/0/10	60/0/10	15/0/15	10/0/15	Physiologique sauf abd déficit de 10 degrés du fait de l'hypoextensibilité des add.
	Origines limitations	Flexion : Douleur	Flexion : Faiblesse + douleur	Abd : Douleur + hypoextensibilité add Add : Douleur	Abd : Douleur + faiblesse	
Bilan sortie	Amplitudes	105/0/10	95/0/10	20/0/20	20/0/20	
	Origines limitations	Flexion : Légère gêne	Flexion : Douleur	Abd : Douleur + hypoextensibilité add Add : Douleur	Abd : Douleur	

Les amplitudes en rotation sont physiologiques.

5.3.2. Le genou

Tableau IV : tableau comparatif des amplitudes de genoux.

	Genou droit		Genou gauche	
	F/E Passive	F/E Active	F/E Passive	F/E Active
Bilan entrée	120/0/0	120/20/0	Physiologique	Physiologique
Bilan sortie	120/0/0	120/0/0	Physiologique	Physiologique

La position est la même que pour le bilan d'entrée. La flexion est limitée par le volume de la cuisse et du mollet.

5.3.3. La cheville

Tableau V : tableau comparatif des amplitudes de chevilles.

	Cheville droite				Cheville Gauche			
	Genou tendu		Genou fléchi		Genou tendu		Genou fléchi	
	F/E Passive	F/E Active	F/E Passive	F/E Active	F/E Passive	F/E Active	F/E Passive	F/E Active
Bilan entrée	5/0/40	0/5/30	15/0/40	0/0/30	0/0/40	0/10/35	10/0/40	0/5/35
Bilan sortie	10/0/40	5/0/35	15/0/40	5/0/35	10/0/40	0/5/35	15/0/40	5/0/35

Nous constatons une hypo-extensibilité des triceps suraux qui prédomine encore légèrement sur les gastrocnémiens. Il persiste aussi un déficit musculaire des muscles releveurs.

5.4. Bilan musculaire

Tableau VI : tableau comparatif de la force musculaire des MI.

	MI droit										MI gauche	
	MF	GF	Add	Psoas	IJ	Quad	Releveurs	TS	RI	RE	Releveurs	TS
Bilan entrée	3-/5	3/5	4/5	3-/5	4/5	3-/5	3-/5	5/5	3/5	3/5	3-/5	5/5
Bilan sortie	4/5	5/5	5/5	4/5	5/5	5/5	4/5	5/5	4/5	4/5	3/5	5/5

MF : moyen fessier, GF : grand fessier, Add : adducteurs, IJ : ischios jambiers, Quad : quadriceps, TS : triceps sural, RI : rotateurs interne de hanche, RE : rotateurs externe de hanche.

5.5. Bilan psychologique

Sur le plan psychologique, la patiente va beaucoup mieux, surtout depuis qu'elle a totalement abandonné l'utilisation du fauteuil roulant.

5.6. Bilan fonctionnel

Mme R est autonome dans les AVQ, pour les transferts lit fauteuil et retour. Elle se déplace seule avec deux cannes anglaises, la marche à 4 temps est maîtrisée. La démarche en salutation est beaucoup moins marquée qu'à son admission ; il subsiste parfois une très légère flexion du tronc lors de l'extension de hanche droite, surtout en cas de fatigue. La patiente est également capable d'éviter les frottements du pied gauche, en augmentant légèrement la flexion du genou gauche et ainsi limite les

risques de chutes. L'attaque du pas se fait par le talon, mais de façon légère, du fait du déficit de flexion dorsale des chevilles. Mme R est toujours assez fatigable, mais son périmètre de marche a bien augmenté ; il est de 300 mètres à présent.

La montée et la descente des escaliers sont maîtrisées ; elle monte toujours la jambe gauche en premier, comme elle le faisait antérieurement à sa chute.

Les relevés du sol sont possibles avec une aide humaine modérée. Mme R est capable de se mettre seule dans les positions « petite sirène », sur les genoux, genoux dressés avec un appui antérieur sur une chaise ou une table basse, par exemple. Elle a besoin d'une aide pour avancer la jambe gauche et passer en position chevalier servant ; une fois dans cette position, avec un appui antérieur, elle est capable de se relever seule. Les relevés du sol sont très fatigants et source d'angoisse.

Le score au test de Tinetti est de 23/28 ; les risques de chute ont diminué (annexe n°VI).

6. DISCUSSION

Le cas de Mme R présente un double intérêt, à savoir prendre en charge une fracture classique de l'extrémité supérieure du fémur, tout en étant confronté à une pathologie neurologique rare. Elle nous a permis de nous intéresser à la maladie de Strümpell Lorrain. Nous constatons qu'elle est méconnue et que les publications sont peu nombreuses. Il s'agit d'une pathologie rare et donc qui ne constitue donc pas une des priorités de la recherche.

Une des difficultés rencontrées concerne le bilan musculaire. En effet, l'imagerie corticale et médullaire, trop ancienne (2003), ne précise pas les structures atteintes, ce qui aurait pu nous orienter plutôt vers une cotation de Daniels ou au contraire une cotation de Held. Au niveau de l'analyse clinique, nous ne retrouvons aucun trouble de la sensibilité, aucune syncinésie, pas d'altération dans la qualité du mouvement (pas de co-contraction, pas de tremblement, pas de lenteur d'exécution...), pas de troubles des fonctions supérieures, mais nous constatons une atteinte du faisceau pyramidal, avec un déficit musculaire aux muscles releveurs et une spasticité des triceps suraux. Persistent surtout des troubles de l'équilibre qui peuvent s'expliquer par les déformations orthopédiques importantes, l'âge et l'état général de la patiente. Le tableau clinique de notre patiente nous fait davantage penser à une atteinte sélective de la moelle, qu'à un tableau de patient cérébro-lésé, ce qui explique notre orientation vers une cotation de Daniels. Il serait intéressant d'avoir un bilan neurologique plus récent, afin de préciser les structures principales en souffrance.

Le traitement MK de la fracture du fémur, malgré la complication principale qui est la maladie de Strümpell Lorrain, reste assez conforme à ce qu'on peut retrouver dans la littérature (2). Lors de la rééducation, nous avons mis l'accent sur le travail de l'équilibre, nous avons insisté sur l'utilité combinée des séances à sec et en balnéothérapie. Ce travail, notamment en piscine, a été très bénéfique, puisqu'il a permis à Mme de R de retrouver le moral et a, en partie, permis de diminuer les risques de chutes, lors de la marche.

Afin de guider la rééducation à la marche, il est utile de bénéficier d'un bilan pré fracturaire. De ce fait, il nous est difficile de comparer avec son état fonctionnel pré fracturaire. Mme R et son mari estiment que cette dernière a récupéré un niveau de mobilité et d'autonomie comparable. Il s'agit de l'objectif principal de notre rééducation, et il est d'autant plus encourageant que seuls 50 % des

patients victimes d'une fracture de hanche y parviennent et que dans seulement 80 % des cas un retour à domicile est envisageable (1). Nous constatons cependant, lors de notre prise en charge, que la flexion dorsale de cheville et l'abduction de hanche n'évoluent que très peu, mais que fonctionnellement, des progrès sont possibles. Il serait alors très intéressant de poursuivre une prise en charge MK au long cours, afin d'affiner le travail entrepris et d'éviter le retentissement du Strümpell Lorrain.

Dans notre mémoire, nous avons choisi de ne pas parler du traitement de la spasticité. En effet, celle-ci n'occasionne qu'une gêne minime et, de plus, l'efficacité d'un traitement MK à long terme n'a jamais été prouvée (33). Nous avons également fait le choix d'éluder la question des adhérences cicatricielles, celles-ci n'étant pas gênantes fonctionnellement et n'ayant qu'un impact esthétique mineur, s'agissant d'une hanche.

7. CONCLUSION

La rééducation ciblée sur l'aspect fonctionnel (notamment grâce à la balnéothérapie) a permis de réduire, de façon notable, les troubles de l'équilibre. Il s'agissait d'un enjeu majeur, du fait des troubles déjà engendrés par la pathologie chronique de la patiente. Il convient de donner toute son importance à la prévention, afin d'éviter les récurrences de fractures.

Il serait intéressant de concevoir une note, à l'intention des MK, sur les spécificités à rechercher, lorsque nous sommes confrontés à un patient atteint de la maladie de Strümpell Lorrain.

Bibliographie

1. Thierry Scheerlinck, Patrick Haentjens. Fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez l'adulte. EMC (Elsevier Masson SAS), Appareil locomoteur, 14-075-A-10, 2003
2. Alain Maldjian, Jean-Maurice Bouric, Bernard Tayon. Rééducation des fractures de l'extrémité supérieure du fémur et du bassin. EMC (Elsevier Masson SAS), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-230-A-10, 1999
3. VICHARD P. Fractures trochantériennes et sous-trochantériennes. Paris : Expansion Scientifique Publications, 1999. 211p. ISBN 2-7447-0035-5
4. DUFOUR M., PILLU M. Biomécanique fonctionnelle. Tome 3 Membres-Tête-Tronc. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2006. 368p. ISBN 2-294-08877-8
5. Ivan Kempf, David Dagrenat, Claude Karger. Fractures de l'extrémité supérieure du fémur. EMC (Elsevier Masson SAS), Appareil locomoteur, 14-076-A-10, 1993
6. DUFOUR M. Anatomie de l'appareil locomoteur. Tome 1 Membre inférieur. 2^{ème} éd. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2007. 479p. ISBN 978-2-294-08055-5
7. FESSY M., MASQUELET A.C., CHAUVEAUX D. Pathologie traumatique : Traumatismes du membre inférieur, fracture du fémur. In MASQUELET A.C. Orthopédie et traumatologie de l'adulte et de l'enfant. Montpellier : Sauramps médial, 2008. p169-178.
8. MARIEB ELAINE N., HOEHN K. Le système nerveux central. In MARIEB ELAINE N., HOEHN K. Anatomie et physiologie humaines. Paris : Pearson éducation France, Adaptation de la 8ème édition Américaine 2010. p541-544.
9. COURTOIS G. Sémiologie de la motricité. In COURTOIS G. Neurologie. Paris : Editions Frison-

Roche, 1991. p32-39. Collection pour l'omnipraticien.

10.CAMBIER J., MASSON M., DEHEN H., MASSON C. Sémiologie de la motilité, le cortex cérébral : le mouvement volontaire. In CAMBIER J., MASSON M., DEHEN H., MASSON C. Neurologie. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson 12ème édition, 2008. p32-37.

11.NADEAU S E., FERGUSON T S., VALENSTEIN E., et al. Système moteur, système cortico spinal. In NADEAU STEPHEN E., FERGUSON T., VALENSTEIN E., et al. Neurosciences médicales. Issy-les-moulineaux : Elsevier Masson, 2006. p234-243.

12.RECONDO J. Les syndrômes moteurs. In RECONDO J. Sémiologie du système nerveux. Paris : Flammarion, 1997. p.63-69.

13.LATERRE C. Le neurone cenral. In LATERRE C.Sémiologie des maladies nerveuses. Bruxelles : De Boeck, 2008.p. 216-221

14.BENARD. Jean, GRAMMONT. Philippe. Abrégé des connaissances. In Association Strümpell Lorrain. [En ligne]. <<http://asso.orpha.net/ASL/abrege.pdf>> (page consultée le 08 octobre 2011)

15.FINK. John. About HSP (Hereditary spastic paraplegia). In spastic paraplegia foundation. [En ligne]. <<http://www.sp-foundation.org/hsp.html>> (page consultée le 18 octobre 2011)

16.BUGE A., ESCOUROLLE R., RANCUREL G., GRAY F., PERTUISET B F. La paraplégie spasmodique familiale de Strümpell Lorrain (P.S.F). Revue neurologie, 1979, 135, 4, p.329-337

17.SALINAS S., PROUKAKIS C., CROSBY A., WARNER T. - Hereditary spastic paraplegia : clinical features and pathogenetic mechanisms. The lancet neurology, 2006, Volume 7, p. 1127-1138

18.DEPIENNE C., STEVANIN G., BRICE A., DURR A. Hereditary spastic paraplegias: an update. Current opinion in neurology, 2007, 20, p.674-680

19.ROSULESCU E, STANOIU C, BUTEICA E, STANOIU B, BURADA F, ZAVALLEANU M.

Hereditary spastic paraplegia. Romanian journal of morphology and embryologie, 2009, 50, 2, p. 299-303

20.FINK J K., SHARP G B., LANGE B M et al. Autosomal dominant, familial spastic paraplegia, type I. Neurology, 1995, 45, p.325-331

21. VIEL E, PLAS F, BLANC Y. Actions musculaires. In VIEL, E. La marche humaine : Kinésiologie dynamique biomécanique et pathomécanique. Paris : masson, 1989. p49 et p62-65. Monographies de Bois-Larris.

22.GEDDA M. La douleur. Kinésithérapie, les annales, Avril 2002, numéro 4, p.13-30

23.FERRANDEZ JC, THEYS S, BOUCHET JY. Intêtêt du DLM et des bandes dans l'œdème post-traumatique. Kinésithérapie scientifique, octobre 2007, numéro 481, p 32-35

24.Gérard Pierron, Alain Leroy, Jean-Marc Dupré. Mobilisation passive des articulations périphériques. EMC (Elsevier Masson SAS), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-074-A-10, 1995

25.François Bridon. Méthodes passives de rééducation. EMC (Elsevier Masson SAS), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-070-A-10, 1994

26.McNAIR P J. A prescription for stretching. Kinésithérapie scientifique, octobre 2008, numéro 492, p 34

27. MAYOUX-BENHAMOU M. La balnéothérapie. Annales de réadaptation et de médecine physique, 2006, volume 49 issue issue 1, p 44-45

28. WEISSLAND T, BEUREY L, CORBILLON S, ZEROUALI J, DIRSON L. Séances de reprise d'appui en balnéothérapie (partie 1 et 2). Kinésithérapie scientifique, avril et mai 2011, numéro 520 et 521, p 59-61 et p 61-62

29. WEISSLAND T, BEUREY L, CORBILLON S, ZEROUALI J, DIRSON L. Séances d'équilibration en balnéothérapie. *Kinésithérapie scientifique*, janvier 2011, numéro 517, p55-59
30. BERGER L, MARTINIE P, LIVAIN T, BERGEAU J, ROUGIER P. Effet immédiats des séances de rééducation des membres inférieurs par balnéothérapie sur le contrôle de l'équilibre. *Annales de réadaptation et de médecine physique*, 2006, volume 49 issue 1, p 37-43
31. LAMY JC. Bases neurophysiologiques de la proprioception. *Kinésithérapie scientifique*, décembre 2006, numéro 472, p 15-23
32. Béatrice Tavernier-Vidal, Agnès Camus, France Mourey, Yves Kagan. Chutes et troubles de la fonction d'équilibration. EMC (Elsevier Masson SAS), AKOS (Traité de Médecine), 3-1135, 1998
33. Catherine Kiefer, Olivier Rémy-Néris, Pierre Denys, Anton Yakovleff, Laurence Mailhan, Philippe Azouvi, Bernard Bussel. Traitement de la spasticité. EMC (Elsevier Masson SAS), Neurologie, 17-046-U-15, 2000

ANNEXES

Annexe n°I Classification de Evans (3)

Evans divise les fractures du massif trochantérien en cinq types :

- le type I est une fracture à deux fragments, le trait est parallèle à la ligne intertrochantérienne sans séparation des trochanters, non déplacée ;
- le type II est un type I déplacé ;
- le type III est une fracture à trois fragments, avec séparation du grand trochanter, réalisant la perte de l'appui postéro-externe ;
- le type IV est aussi une fracture à trois fragments avec perte de l'appui interne et fracture de l'arche interne ;
- le type V est une fracture à quatre fragments, avec perte de l'appui interne et postéro-externe. Le trait est comminutif. Le petit et le grand trochanter sont détachés.

Il existe dans la classification de Evans un dernier type de fracture dont le trait est sous-trochantérien (oblique en haut et en dedans).

Annexe n°II Classification de Ender (3)

La classification de Ender rassemble quatre groupes fracturaires.

Au sein des fractures pertrochantériennes, les plus fréquentes, il existe souvent trois fragments : un fragment col-tête, un fragment diaphysaire, un fragment trochantérien ; la lésion du fragment trochantérien pouvant aller de la simple fissure, ou de l'avulsion d'un coin, à la comminution.

Selon la position du membre lors de l'impact (en rotation externe ou en rotation interne), la fracture sera respectivement en ouverture ou en fermeture.

▪Les fractures pertrochantériennes en ouverture (rotation externe) :

- le type 1 rassemble les fractures simples avec ouverture antérieure du foyer ;
- le type 2 regroupe les fractures qui présentent en plus la séparation d'un fragment postérieur;
- le type 3 est constitué des fractures où le délabrement musculo-tendino-ligamentaire est important entraînant une instabilité extrême. Il existe un déplacement externe, postérieur et proximal du fragment distal.

Dans ces fractures en rotation externe, il persiste une large surface de spongieux intact permettant une surface d'appui suffisante, la rotation interne réduisant ces fractures.

▪Les fractures pertrochantériennes par fermeture (rotation interne). Ce groupe de fractures est caractérisé par P encastrement dans la métaphyse du bec distal interne du fragment cervical. Le spongieux du massif trochantérien est lésé :

- le type 4 regroupe les fractures à bec proximal pointu ;
- le type 5 regroupe les fractures à bec proximal arrondi.

▪Les fractures intertrochantériennes :

- le type 6 rassemble les fractures intertrochantériennes similaires à celles décrites par Decoux et Ehalt.
- Les fractures sous-trochantériennes. Ce groupe rassemble les fractures qui ne touchent pas le massif:
 - le type 7 rassemble les fractures à trait principal transversal ;
 - le type 8 rassemble les fractures à trait spiroïde.

Annexe n°III Classification de Sensheimer (3)

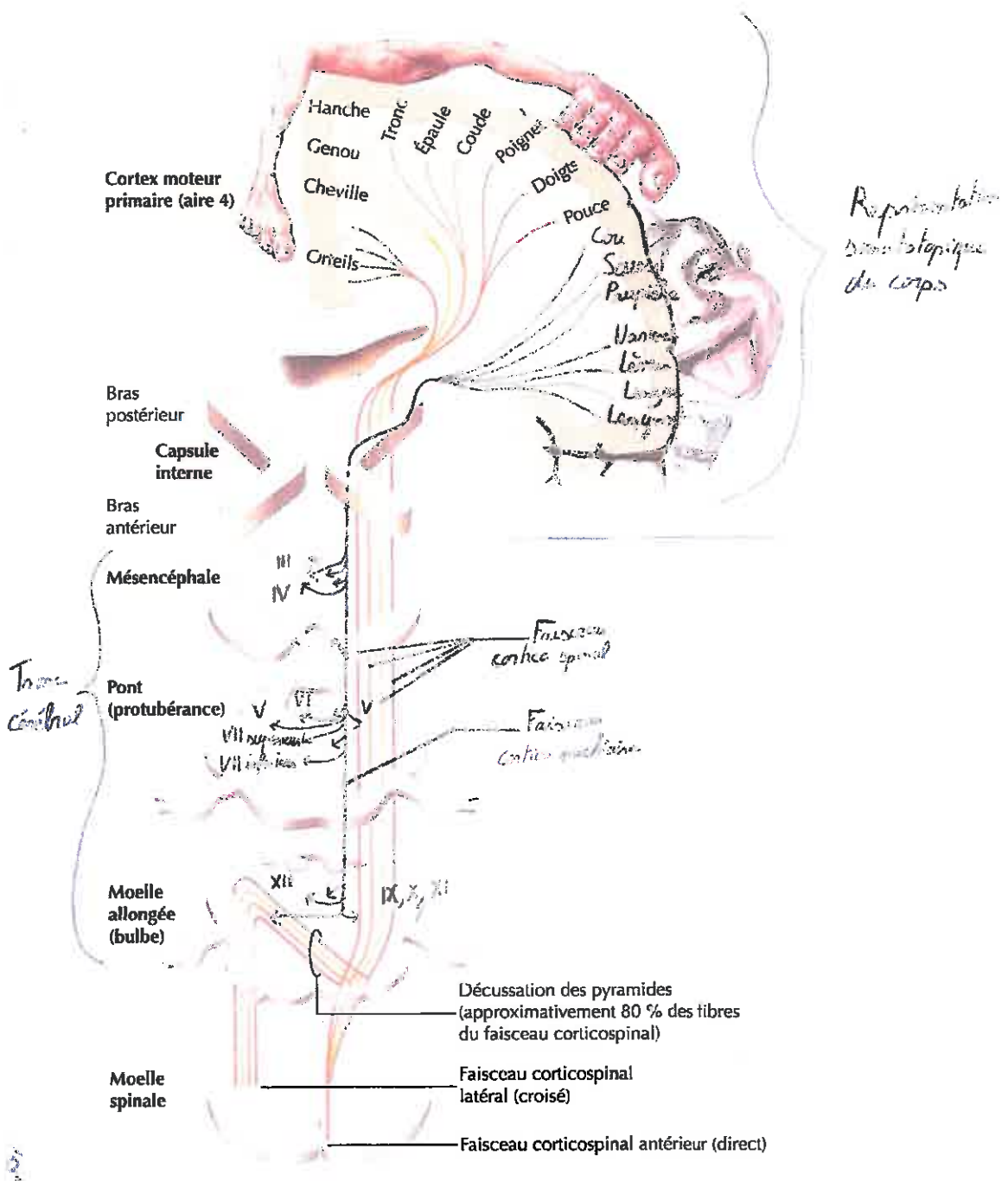
La classification de Sensheimer [21], met en évidence quatre types sous-trochantériens (de I à IV) et un type per et sous-trochantérien (V).

Parmi les fractures sous-trochantériennes, le type I est le plus proximal, le type IV est le plus distal.

Chaque type est divisé en sous-groupe, a, b ou c avec le sous-groupe a comprenant les fractures les plus stables, le sous-type c les fractures les plus instables.

Les fractures de type II sont à deux fragments, celles du type III, à trois fragments et celles du type IV sont à quatre fragments.

Annexe n°IV Schéma représentant le système pyramidal. Extrait de l'atlas de neurosciences humaines de NETTER



Annexe n°V Cotation musculaire de Daniels

Extraite du livre « Le bilan musculaire » de Daniels et Worthingham

Le muscle de valeur 5 (Normal)

Dans presque tous les cas, lorsque l'examineur ne peut pas faire céder le patient en contraction maintenue, un score de 5 (Normal) est attribué. Cette valeur doit s'accompagner de la capacité d'accomplir le mouvement dans toute l'amplitude et de résister en fin de course contre une résistance maximale.

Le muscle de valeur 4 (Bon)

Le score 4 est utilisé pour désigner un groupe musculaire capable d'une action dans toute l'amplitude du mouvement contre la pesanteur et de tolérer une résistance forte en fin de course sans céder. Le muscle coté à 4 « cède » en fin de course contre résistance maximale. Dès l'instant que la résistance maximale fait céder le muscle, il reçoit la cotation 4.

Le muscle de valeur 3 (Passable)

Le test au score 3 est basé sur une mesure objective. Le muscle ou groupe musculaire peut compléter le mouvement dans toute l'amplitude contre la pesanteur. Si un muscle couvre l'amplitude totale contre la pesanteur mais qu'une faible résistance additionnelle le fait céder, il reçoit le score de 3 (Passable).

Le muscle de valeur 2 (Faible)

Le muscle à la cotation 2 (Faible) peut déplacer le segment dans toute l'amplitude du mouvement dans une position qui minimise les effets de la pesanteur. Cette position en « pesanteur éliminée » est souvent décrite dans le plan horizontal.

Le muscle de valeur 1 (Trace)

La cotation 1 (Trace) signifie que l'examineur peut détecter à la vue ou à la palpation une faible activité contractile dans l'un ou plusieurs des muscles qui participent au mouvement testé (à condition que le muscle soit suffisamment superficiel pour être palpé). L'examineur peut également être capable de voir ou sentir un tendon saillir ou se tendre quand le patient tente d'accomplir le mouvement. Néanmoins il n'y a pas de mouvement du segment résultant de cette activité contractile.

Un muscle à la cotation 1 peut être détecté avec le patient dans n'importe quelle position. Lorsqu'il soupçonne la présence d'un muscle de valeur 1, l'examineur doit passivement faire exécuter le mouvement dans la position d'arrivée du test et demander au patient de tenir la position, puis de relâcher ; ceci permettra à l'examineur de palper le muscle, le tendon ou les deux pendant les tentatives de contraction et de décontraction.

Le muscle de cotation 0 (Zéro)

Le muscle coté à 0 (Zéro) est complètement inerte à la palpation et à l'inspection visuelle.

Annexe n°VI Cotation d'Ashworth modifiée

Extraites du site de l'HAS : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010-10/evaluation_fonctionnelle_de_lavc_referentiel_2006.pdf

0 : pas d'augmentation du tonus musculaire

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

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

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

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

4 : l'articulation concernée est fixée en flexion ou en extension (abduction ou adduction)

Annexe n°VII Résultats des tests de Tinetti au bilan d'entrée et au bilan de sortie

Masse-kinésithérapie dans la conservation des capacités motrices de la personne âgée fragile à domicile

Bilan d'entrée

Annexe 1. Test de Tinetti

Équilibre statique

1. Équilibre en position assise	. Instable ou glisse sur la chaise . Stable, sûr	= 0 ①	—
2. Lever du fauteuil	. Incapable sans aide . Capable mais utilise les bras pour s'aider . Capable sans utiliser les bras	= 0 ① = 2	—
3. Essai de se relever	. Incapable sans aide . Capable mais nécessite plus d'une tentative . Capable de se lever après une seule tentative	= 0 ① = 2	—
4. Équilibre en position debout (5 premières secondes)	. Instable (ébuté, bouge les pieds, présente un balancement accentué du tronc) . Stable mais doit utiliser un déambulateur ou une canne ou saisir d'autres objets en guise de support . Stable en l'absence d'un déambulateur, d'une canne ou d'un autre support	= 0 = 1 ②	—
5. Équilibre en position debout	. Instable . Stable avec un polygone de sustentation large (distance entre la partie interne des talons > 10 cm) ou utilise une canne, un déambulateur ou un autre support . Polygone de sustentation étroit sans support	= 0 ① = 2	—
6. Au cours d'une poussée (sujet en position debout avec les pieds rapprochés autant que possible, l'ambulateur poussé 3 fois également les épaules du patient avec la paume)	. Commence à tomber . Chancelée, s'agrippe, mais maintient son équilibre . Stable	= 0 ① = 2	—
7. Les yeux fermés (même position qu'en 6)	. Instable . Stable	= 0 ①	—
8. Rotation 360°	. Pas discontinus	= 0	—
	. Pas continus	= 1	—
	. Instable (s'agrippe, chancelle) . Stable	= 0 ①	—

9. S'asseoir	. Instabilité (se trompe sur la distance, tombe dans la chaise)	0	
	. Utilise les bras ou le mouvement est brusque	= 1	
	. Stable, mouvement régulier	= 2	
Score de l'équilibre			9/16

Équilibre dynamique

10. Initiation de la marche <small>(immédiatement après l'ordre de marcher)</small>	. Hévitations ou tentatives multiples	= 0	
	. Sans hésitations	1	
11. Longueur et hauteur du pas - Balancement du pied droit	. Le pas ne dépasse pas le pied d'appui gauche	= 0	
	. Le pas dépasse le pied d'appui gauche	1	
	. Le pied droit ne quitte pas complètement le plancher	= 0	
	. Le pied droit quitte complètement le plancher	1	
- Balancement du pied gauche	. Le pas ne dépasse pas le pied d'appui droit	= 0	
	. Le pas dépasse le pied d'appui droit	1	
	. Le pied gauche ne quitte pas complètement le plancher	= 0	
	. Le pied gauche quitte complètement le plancher	1	
12. Symétrie des pas	. Inégalité entre la longueur des pas droits et gauches	= 0	
. Égale des pas droits et gauches	1		
13. Continuité des pas	. Arrêt ou discontinuité des pas	= 0	
	. Continuité des pas	1	
14. Trajectoires <small>(estimée par rapport à un couloir de 20 cm, observer le mouvement des pieds sur environ 3 cm de trajet)</small>	. Déviation marquée	= 0	
	. Déviation légère ou modérée ou même un déambulateur	1	
	. Marche droit sans aide	= 2	

Masse-linéothérape dans la conservation des capacités motrices de la personne âgée fragile à domicile

15. Tronc	. Balancement marqué ou utilisation d'un déambulateur (0)	—
	. Sans balancement mais avec flexion des genoux ou du dos ou élargi les bras pendant la marche = 1	
	. Sans balancement, sans flexion, sans utilisation des bras et sans utilisation d'un déambulateur = 2	
16. Attitude pendant la marche	. Talons séparés = 0	—
	. Talons se touchent presque pendant la marche (1)	
Score de la marche :		8/12
SCORE TOTAL :		17/28

Cette version du test, d'après Tinetti, fournit un score sur 26 points. On considère qu'un score inférieur à 26 points signe une altération de l'équilibre.

Ce test est particulièrement intéressant pour la suivi des programmes de rééducation chez des patients conservant de bonnes capacités fonctionnelles.

SOURCE : WWW.COMPTESERIALINE.COM

Équilibre statique

1. Équilibre en position assise	<ul style="list-style-type: none"> . S'incline ou glisse sur la chaise = 0 . Stable, sûr (1) 	—
2. Lever du fauteuil	<ul style="list-style-type: none"> . Incapable sans aide = 0 . Capable mais utilise les bras pour s'aider (1) . Capable sans utiliser les bras = 2 	—
3. Essai de se relever	<ul style="list-style-type: none"> . Incapable sans aide = 0 . Capable mais nécessite plus d'une tentative = 1 . Capable de se lever après une seule tentative (2) 	—
4. Équilibre en position debout (5 premières secondes)	<ul style="list-style-type: none"> . Instable (têtu, bouge les pieds, présente un balancement accentué du tronc) = 0 . Stable mais doit utiliser un déambulateur ou une canne ou saisir d'autres objets en guise de support = 1 . Stable en l'absence d'un déambulateur, d'une canne ou d'un autre support (2) 	—
5. Équilibre en position debout	<ul style="list-style-type: none"> . Instable = 0 . Stable avec un polygone de sustentation large (distance entre la partie interne des talons > 10 cm) ou utilise une canne, un déambulateur ou un autre support = 1 . Polygone de sustentation étroit sans support (2) 	—
6. Au cours d'une poussée (sujet en position debout avec les pieds rapprochés autant que possible. L'examinateur pousse 3 fois légèrement le sternum du patient avec la paume)	<ul style="list-style-type: none"> . Commence à tomber = 0 . Chancelle, s'agrippe, mais maintient son équilibre = 1 . Stable (2) 	—
7. Les yeux fermés (même position qu'en 6)	<ul style="list-style-type: none"> . Instable = 0 . Stable (1) 	—
8. Rotation 360°	<ul style="list-style-type: none"> . Pas discontinus (0) . Pas continus = 1 	—
	<ul style="list-style-type: none"> . Instable (s'agrippe, chancelle) = 0 . Stable (1) 	—

Masse kinésithérapié dans la conservation des capacités motrices de la personne âgée fragile & délicate

9. S'asseoir	Hésitant (se trompe sur la distance, tombe dans la chaise)	= 0	
	Utilise les bras du mouvement ou litigeux	1	
	Stable, mouvement régulier	= 2	
Score de l'équilibre :			2/6

Équilibre dynamique

10. Initiation de la marche <small>(immédiatement après l'ordre de marcher)</small>	Hésitations ou tentatives multiples Sans hésitations	= 0 1	
11. Longueur et hauteur du pas - Balancement du pied droit	Le pas ne dépasse pas le pied d'appui gauche Le pas dépasse le pied d'appui gauche Le pied droit ne quitte pas complètement le plancher Le pied droit quitte complètement le plancher	= 0 1 1 1	
- Balancement du pied gauche	Le pas ne dépasse pas le pied d'appui droit Le pas dépasse le pied d'appui droit Le pied gauche ne quitte pas complètement le plancher Le pied gauche quitte complètement le plancher	= 0 1 1 1	
12. Symétrie des pas	Inégalité entre la longueur des pas droits et gauches Égalité des pas droits et gauches	= 0 1	
13. Continuité des pas	Arrêt ou discontinuité des pas Continuité des pas	= 0 1	
14. Trajectoire <small>(examine par rapport à un carreau de 20 cm ; observer le mouvement des pieds sur environ 3 cm de trajet)</small>	Déviation marquée Déviation légère ou modérée au début ou à la fin du mouvement Marche droit sans aide	= 0 1 2	

15. Tronc	. Balancement marqué ou utilisation d'un déambulateur = 0	—
	. Sans balancement mais avec flexion des genoux ou du dos ou élargit les bras pendant la marche = 1	
	. Sans balancement, sans flexion, sans utilisation des bras et sans utilisation d'un déambulateur = 2	
16. Attitude pendant la marche	. Talons séparés = 0	—
	. Talons se touchant presque pendant la marche = 1	
Score de la marche :		— 13/12
SCORE TOTAL :		— 23/28

Annexe n°VIII Protocole de Dotte.

Extrait du vademécum de kinésithérapie et de rééducation fonctionnelle, de Yves Xhardez.

Rappelons que les méthodes de renforcement par travail dynamique exigent régulièrement la définition initiale soit de la charge maximale que le patient est capable de mobiliser une fois dans l'amplitude complète du mouvement (1 RM) ou la charge maximale que le patient est capable de mobiliser 10 fois dans l'amplitude complète du mouvement (10 RM).

Méthode de Dotte ou méthode des « résistances directes progressives »

Dotte propose une méthodologie quelque peu différente basée sur 3 séries de 10 mouvements :

- ✓ 1^{re} série: 10x2/5 de la 1 RM;
- ✓ 2^e série : 10 mouvements avec 3/5 de la 1 RM ;
- ✓ 3^e série : 10 répétitions avec 4/5 de la 1 RM.

Le mouvement s'effectue en 3 secondes environ et la durée de repos entre chaque série est égale au temps d'exécution de la série. L'exercice concerne donc une phase de contraction concentrique, suivie d'une contraction isométrique de faible durée et enfin un travail excentrique freinateur pour le retour. Le temps de repos est également de 3 secondes entre chaque mouvement. L'auteur insiste sur l'emploi d'une résistance directement appliquée sur le membre mobilisé (ex. : haltère pédestre) ce qui opposerait une résistance croissante au mouvement, d'où le terme de résistance directe progressive.

Annexe n°IX : Tableau présentant le pourcentage du poids du corps en appui en fonction de la profondeur d'immersion (29)

Niveau d'immersion	Debout statique		Déambulation lente
	Femmes	Hommes	Femmes et Hommes
C7	8 à 10%	8 à 10%	25%
Xyphoïde	35 %	28%	25 à 50 %
Epines iliaques antéro-supérieures	47%	54%	50 à 75 %

Annexe n°X : Images illustrant des exercices en balnéothérapie (29)(30).

