



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

Université Claude Bernard Lyon 1



Université Claude Bernard Lyon 1
Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation
Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie

NOM : LECOINTRE--WESOLOWICZ

Prénom : Roman

Formation : Masso-kinésithérapie

Année : 3 ème

**Rééducation d'un homme de 27 ans suite à une paraplégie traumatique complète
niveau T4 à J+68**

« Les bénéfices du réentraînement à l'effort chez le blessé médullaire »

Travail écrit de fin d'étude : étude clinique

Année universitaire 2014-2015

Résumé :

La réhabilitation des blessés médullaire est codifiée. Lors du retour à domicile, ces personnes doivent avoir retrouvé leur autonomie afin de reprendre leur place au sein de la société.

Suite à un accident de la route, M.L., âgé de 27 ans, devient paraplégique complet de niveau T4.

Ce mémoire propose d'observer l'impact du réentraînement à l'effort chez le blessé médullaire. Ce type de rééducation peu utilisé fait partie des axes de la prise en charge.

Il impose une épreuve d'effort initiale et un protocole précis qui doit cependant évoluer au fil des séances afin de s'adapter au mieux à la progression du patient.

Ce réentraînement à l'effort doit permettre une prise de conscience quant à la nécessité de pratiquer une activité physique régulière sur le long terme afin d'améliorer la qualité de vie du blessé médullaire.

Mots clefs :

- Blessé médullaire
- Réentraînement à l'effort
- VO2max
- Autonomie
- Qualité de vie

Abstract :

Individuals spinal cord injury's rehabilitation is codified. When returning home, these persons take back their place in society.

Following a car traffic accident, M. L., 27 years old, becomes paraplegic with complete spinal cord lesion from T4.

This report purpose to observe consequences from endurance training to spinal cord injuries. This type of reeducation is still limited but it's one of the axes medical care. It's needs an initial testing procedure and specific protocol who must evolve through the sessions, in order to suit patient's progression.

This endurance training need to provoke an awareness on the importance of regular physical activity to improve individual's spinal cord injury quality of life in a long term perspective.

Key words :

- Individuals with spinal cord injury
- Endurance training
- VO2max
- Self-sufficiency
- Quality of life

Sommaire

1 Introduction.....	1
2 Bilans initiaux.....	3
2.1 Anamnèse.....	3
2.2 Bilan morphostatique.....	4
2.3 Bilan de la douleur.....	4
2.4 Bilan cutané trophique circulatoire.....	5
2.5 Bilan de la sensibilité.....	6
2.6 Bilan articulaire.....	7
2.7 Bilan musculaire.....	7
2.8 Bilan respiratoire.....	9
2.9 Bilan cardiaque.....	9
2.10 Bilan sphinctérien	9
2.11 Bilan fonctionnel.....	10
2.12 Bilan psychologique.....	10
3 Diagnostic kinésithérapique. Objectifs. Risques.....	11
3.1 Diagnostic kinésithérapique.....	11
3.2 Objectifs.....	12
3.3 Principes et risques.....	12
4 Propositions thérapeutiques.....	13
4.1 Moyens et techniques kinésithérapiques.....	13
4.2 Reconditionnement à l'effort chez le blessé médullaire.....	13
5 Protocole de réentraînement.....	17
5.1. Indicateurs suivis	17
5.2. Epreuve initiale.....	18
5.3. Séances.....	19
6 Risques et prévention.....	21
6.1 La fatigue du blessé médullaire.....	21

6.2 Les blessures chez le blessé médullaire relatives au réentraînement. .21	
6.3 Prévention.....22	
7 Bilan finaux.....22	
7.1 Bilan de la douleur.....22	
7.2 Bilan cutané trophique.....22	
7.3 Bilan de la sensibilité.....23	
7.4 Bilan articulaire.....23	
7.5 Bilan de la motricité.....23	
7.6 Indicateurs du protocole.....24	
8 Discussion.....27	
9 Conclusion.....33	

Par souci de clarté, un code couleur sera utilisé tout au long de ce travail :

- Rouge se référer à la page de gauche
- Bleu se référer aux annexes

1 Introduction

Lors d'un stage de deuxième année, j'ai rencontré M. L., un jeune homme de 27 ans, paraplégique complet T4 ASIA suite à un accident de voiture survenu deux mois auparavant, le 25 avril 2014.

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS), « Le groupe des paraplégies comporte les lésions médullaires d'origine traumatique ainsi que celles liées à des causes vasculaires, tumorales, infectieuses, malformatives et métaboliques ». L'incidence en France de cette pathologie est de 1200 nouveaux cas par an, pour une prévalence de 50000. La moitié des cas de paraplégie sont d'origine traumatique.

La lésion médullaire est caractérisée par son niveau métamérique et son caractère complet ou incomplet. Elle est définie par un score moteur et sensitif dans la classification internationale AIS (American Spinal Injury Association). (Annexe 2)

La prise en charge des patients est pluridisciplinaire. Elle demande la coordination d'un certain nombre de professionnels de santé mais aussi de professionnels sociaux. Elle est d'abord réalisée dans des centres spécialisés.

Le suivi sera régulier tout au long de la vie du patient.

De nombreux déficits et complications résultent de cette pathologie. La Masso-Kinésithérapie fait partie intégrante du parcours de soin des patients. Les professionnels de rééducation ont pour objectif d'optimiser leur autonomie et leur indépendance.

La sédentarité est un facteur influent sur les différents déficits liés à la paraplégie. Selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), elle correspond à un manque d'activité physique.

Malgré le traitement mis en place lors de la prise en charge précoce de la paraplégie, une sédentarité peut s'installer. Celle ci va entraîner un phénomène de déconditionnement à l'effort.

J'ai tout d'abord suivi M. L. sur quelques séances avec sa kinésithérapeute référente. Je me suis aperçu de certains déficits, mais à J+68 après son accident, M. L. a déjà retrouvé une certaine autonomie. Je me suis alors demandé, en tant que futur thérapeute, comment optimiser son autonomie. Quelle prise en charge nous pourrions

envisager afin de lutter contre le phénomène de déconditionnement à l'effort précoce ? Parallèlement à ce questionnement, il est intéressant de signaler que M.L. a participé à une démonstration d'exosquelette, présentée par une entreprise Californienne. (Figure 1 et 1 bis). Grâce à la mise en place de l'exosquelette et avec l'accompagnement de l'équipe technique, il a pu déambuler.

Cet exercice a demandé un apprentissage pour le transfert d'appuis. C'était aussi une des première fois que M.L. se mettait debout. Il devait également gérer l'équilibre de son tronc. Cet exercice a demandé beaucoup d'efforts pour M.L..J'ai donc vu qu'il était motivé par de nouvelles approches. A la suite de cet évènement, nous lui avons proposé d'intégrer un programme de réentraînement à l'effort dans sa rééducation , ce qui n'avait pas encore été mis en place par le centre.

Cette proposition me paraissait intéressante car en 2013, par l'intermédiaire de l'institut de Lyon, j'ai participé aux championnats du monde IPC (International Paralympic Committee) Lyon 2013, comme aidant-kiné au sein de l'équipe médicale.

Lors de cet événement j'ai rencontré de nombreux athlètes. Pratiquant l'athlétisme, depuis plus de 15 ans, j'ai pu me rendre compte des performances que ces personnes réalisaient.

Ainsi, j'en suis venu à m'interroger sur leur capacité à atteindre un tel niveau suite à leur accident. Quel a été leur parcours pour en arriver là ? Quels moyens sont mis en œuvre pour permettre à ces personnes de se reconstruire, de s'approprier un corps nouveau et de devenir des sportifs de haut niveau ?

Partant de ce constat et de cette expérience, je me suis demandé comment amener une personne qui ne se qualifie pas comme sportif, à lui faire prendre conscience de l'importance de la pratique d'une activité physique régulière, dans sa nouvelle vie ?

Quelle prise en charge peut-on envisager afin de lutter contre le phénomène de déconditionnement à l'effort précoce chez un blessé médulaire de niveau T4 ?

2 Bilans initiaux

Les bilans initiaux ont été réalisés à J+68 de l'accident.

2.1 Anamnèse

2.1.1 Interrogatoire

M. L. est âgé de 27 ans. Il est droitier. Il pèse 67 kilos, pour 1m78, soit un IMC à 21 kg/m². Dans la nuit du 25 avril 2014 il est victime d'un accident de voiture où il devient paraplégique complet de niveau T4 ASIA.

Avant son accident, M.L. vivait en Suède, où il travaillait, dans un appartement dont l'accès se faisait par un escalier. Il était locataire.

C'est lors de son voyage pour revenir vivre en France qu'il a son accident. Ainsi, les démarches administratives concernant son accident sont compliquées.

Il est ingénieur en informatique dans le domaine de l'automobile. Il est actuellement à la recherche d'un emploi. Il participe au programme COMETE qui est une structure de démarche précoce d'insertion socio-professionnelle.

Il est célibataire. Sa famille est proche et l'aide. Il a ses deux parents, une petite sœur, une demi sœur et un demi frère.

Les activités qu'il pratiquait, étaient les sorties entre amis, les voyages, il jouait au poker en ligne, il faisait divers sports de loisir avec ses amis.

M. L. a son permis de conduire. Il fait les démarches afin d'avoir l'agrément qui lui permettrait de conduire à nouveau.

2.1.2 Histoire de la maladie

Suite à cet accident M. L. présente une paraplégie complète, spastique. Le diagnostic médical montre une fracture des vertèbres T5 et T6 avec luxation, une fracture de la première côte droite, des troisième et quatrième côtes gauches, sans complication thoracique importante.

M. L. est opéré le 26/04/14 par ostéosynthèse avec accrochage lamo-lamaire.

2.1.3 Au niveau médical

Le traitement médicamenteux de M. L. comporte du BACLOFENE, de l'HYDROXYZIN, du PARACETAMOL, des MACROGOL, de la GABAPENTINE, du TRAMADOL qui est un analgésique, du TRAMADOL LP, du LAVENOX 4000UI de l'ALPRAZOLAM, du PERINUTRIFLEX, et du GLUCOSE 5%.

Le traitement de M. L. est présenté dans le tableau ci-contre. (voir Figure 2)

M. L. ne présente aucun antécédent médical, chirurgical ou allergique. M. L. a été fumeur pendant 8-9 ans à raison de 15 cigarettes par jour. Il ne fume plus depuis son accident.

2.2 Bilan morphostatique

Nous réalisons dans un premier temps un bilan morphostatique assis au fauteuil. M.L. présente une cyphose dorsale réductible. Nous notons un bon équilibre du bassin dans le fond du fauteuil dans les trois plans de l'espace.

Le bilan morphostatique est réalisé en decubitus dorsal (DD) puis en position assise.

En DD, nous notons une rotation externe de hanche plus importante à droite qu'à gauche. Nous observons une attitude en flexion au niveau de l'articulation du genou droit due à la spasticité.

Dans le plan sagittal, assis jambes tendues, M. L. présente un effacement de la lordose lombaire. Il présente une cyphose thoracique. Nous notons également une anté-projection de la tête.

M. L. présente une attitude générale du tronc en enroulement dans le plan sagittal.

2.3 Bilan de la douleur

Les douleurs que nous rapporte M. L. se situent au niveau des omoplates. M. L. pointe avec le doigt le bord médial et la pointe de la scapula. Les douleurs sont plus importantes à droite.

Ces douleurs surviennent le matin au réveil et en fin de journée.

Les douleurs mécaniques ont commencé à apparaître dès la reprise d'activités, telles que les déplacements en fauteuil, les séances de sport ou les séances d'ergothérapie.

M. L. exprime la douleur comme une « contracture, un point douloureux ».

Il évalue sa douleur grâce à une échelle visuelle analogique (EVA) à 2/10.

Il prend un traitement pour parer ces douleurs (TOPALGIQUE).

M. L. présente également des douleurs au niveau de la voûte plantaire lorsque celle-ci est stimulée par le toucher. Il décrit ces douleurs comme des décharges. Elles sont diagnostiquées par le médecin comme neuropathiques. Un traitement a été mis en place pour diminuer ces douleurs.

2.4 Bilan cutané trophique circulatoire

2.4.1 Bilan cutané

Nous observons la présence d'une cicatrice chirurgicale de 28 cm de long située en regard des vertèbres C7 à T10. Elle n'est pas adhérente. (voir Figure 3)

Suite à un retournement en décubitus ventral de M. L. (pantalon et bas enlevés), nous observons une rougeur au niveau des creux poplités droit et gauche. (voir Figure 3 bis)

2.4.2 Bilan trophique

Il existe une amyotrophie des membres inférieurs du fait de la paraplégie et de la période d'alitement. Celle-ci ne peut se mesurer de manière objective car elle est bilatérale. Nous observons un tonus musculaire du à la spasticité qui sera présenté dans le chapitre 2.7 Bilan musculaire.

2.4.3 Bilan circulatoire

M. L. porte des bas de contention pour pallier le déficit de retour veineux. Il ne porte pas de ceinture de contention à ce jour.

Les signes diagnostiques d'une phlébite sont négatifs à ce jour.

Afin de limiter le risque d'escarre le patient utilise un coussin à mémoire de forme sur son fauteuil. Son lit est lui aussi équipé d'un matelas spécifique pour la prévention des escarres.

2.5 Bilan de la sensibilité

2.5.1 Sensibilité superficielle, épicrotique (voir Annexe 3)

Pour évaluer cette sensibilité nous utiliserons le score ASIA. Cela permet de déterminer sur le plan sensitif, quel niveau neurologique est atteint. Ainsi nous évaluons à l'aide d'un test de sensibilité épicrotique « pic-touche » la sensibilité de chaque métamère.

Nous notons : une sensibilité normale des métamères C2 à T4. Au niveau du métamère T5, à droite, une hypoesthésie sur le « pique » comme sur le « touche ». En T6 nous notons une hypoesthésie à droite et à gauche sur le « pique » et le « touche ».

A partir de T7 jusqu'en S4-S5, nous notons une anesthésie. C'est une information à prendre en compte en terme de prévention sur les risques de blessure pour le patient.

Les scores ASIA sont de 49 sur 112 au « toucher » et 49 sur 112 au « piquer ».

2.5.2 Sensibilité profonde (voir Annexe 3 bis)

La sensibilité statesthésique est testée en montrant tout d'abord à M. L., les trois positions qui seront testées. Puis, nous lui demandons de fermer les yeux afin qu'il essaye de déterminer dans quelle position – flexion, extension, neutre - se trouve le segment testé.

La sensibilité statesthésique est diminuée au niveau des deux hanches ainsi que de la cheville gauche.

La sensibilité kinesthésique est testée.

Dans un premier temps, en montrant à M. L. les mouvements utilisés pendant le test. Dans un second temps, nous demandons à M. L. de déterminer le mouvement effectué par le segment testé, les yeux fermés.

La sensibilité kinesthésique est absente au niveau de la hanche gauche, du genou gauche et de la cheville gauche. Elle se trouve diminuée au niveau de la hanche droite.

2.5.3 Sensibilité algique

Le patient ne présente aucune sensibilité à la douleur en dessous de T6. Au niveau de T5-T6 la sensibilité est diminuée.

2.5.4 Sensibilité thermique

M. L. ne présente aucune sensibilité thermique au niveau des membres inférieurs et au niveau du tronc en dessous du métamère T4.

2.6 Bilan articulaire

Le bilan articulaire présenté en annexe évalue passivement les amplitudes articulaires, et est reproductible. (voir Annexe 4)

Les amplitudes retrouvées au niveau des membres supérieurs sont physiologiques et fonctionnelles. Nous observons un recurvatum de 10 degrés au niveau des deux coudes.

Nous retrouvons au niveau des membres inférieurs des limitations d'amplitudes.

Les flexions de hanches sont limitées: 110° à gauche contre 90° degrés à droite. A signaler la présence d'un ostéome au niveau de la hanche droite, qui ne semble plus évoluer pour le moment. (voir Figure 4)

L'extension de la hanche droite est de 0°. La rotation interne de la hanche droite est de 5° contre 15° côté gauche.

Ces limitations au niveau des articulations coxo-fémorales sont une gêne pour le patient lors de ses transferts.

Au niveau du genou, nous pouvons noter un recurvatum bilatéral de 5°. La flexion est physiologique.

Au niveau de la cheville et des orteils les amplitudes sont physiologiques et fonctionnelles.

Il sera important de maintenir de bonnes amplitudes articulaires afin que le patient ne soit pas gêné dans ses transferts et pour les activités de la vie quotidienne.

2.7 Bilan musculaire

2.7.1 Motricité sus-lésionnel

Les échelles de cotations musculaires de Held et Pierrot-Desseilligny ont été utilisées. (voir Annexe 5)

Les muscles en sus-lésionnels sont tous cotés à 5.

Nous avons testé les muscles paravertébraux selon le bilan musculaire de Daniels & Worthingham. M. L. étant paraplégique complet, le test doit se faire sur une table

large. Les membres inférieurs en dehors du plan d'examen. Le tronc repose sur le plan de Bobath. L'examineur doit tenir la partie inférieure du tronc, ensuite le patient doit soulever le tronc du plan. Nous cotons les paravertébraux à 2. Les extenseurs du tronc chez un patient paraplégique sont difficiles à coter car le débattement articulaire initiale du rachis thoracique est faible.

2.7.2 Motricité sous-lésionnel

En sous-lésionnel il n'y a aucune motricité volontaire. Il est important de préciser que le patient n'a pas d'abdominaux ce qui a un impact sur les fonctions respiratoires et d'équilibre assis.

2.7.3 Tonus

Cette évaluation du tonus doit prendre en compte le traitement contre la spasticité pris par M. L..

- Spasmes : Ils sont quantifiés grâce à l'échelle de Penn (voir Annexe 6) qui permet de quantifier une spasticité phasique, M. L. est coté à 4 sur cette échelle.
- Hypertonie : Nous évaluons la spasticité tonique par l'échelle d'Ashworth modifiée (voir Annexe 7)

Nous retrouvons de la spasticité dans les membres inférieurs. La spasticité a été évaluée en décubitus dorsal.

Nous observons une spasticité aux niveaux des adducteurs de hanche. A droite elle est cotée à 2, à gauche elle est cotée à 3. Les ischio-jambiers sont spastiques à 2 à droite et 2 à gauche. Les gastrocnémiens sont cotés à 2 à droite et à gauche.

2.7.4 Extensibilité

Nous ne notons pas d'hypoextensibilité que ce soit au niveau sous ou sus-lésionnel.

2.7.5 Réflexes ostéo-tendineux

Les réflexes ostéo-tendineux des deux membres supérieurs sont présents et symétriques.

Les réflexes cutanés-abdominaux sont absents.

Les réflexes des membres inférieurs sont vifs.

2.8 Bilan respiratoire

Nous avons réalisé un test d'ampliation thoracique. Cela revient à mesurer le diamètre thoracique à la fin d'une inspiration maximale et enlever le diamètre thoracique à la fin d'une expiration maximale.

Dans un premier temps les mesures ont été prises en suivant l'horizontale de l'appendice xyphoïde, puis au niveau de l'horizontale formée par les mamelons. La consigne était d'inspirer le plus possible en gonflant la cage thoracique, puis d'expirer au maximum. La mesure est réalisée avec un mètre-ruban.

Au niveau xyphoïdien, nous notons : 84,5cm - 86 cm soit un delta de 1,5 cm.

Au niveau mamelonnaire, nous notons : 89 cm – 94,5 cm soit une différence de 5,5 cm.

Les valeurs moyennes donnent un delta de 7cm.

A la suite de l'Exploration Fonctionnelle Respiratoire (EFR) initiale (voir Annexe 8), nous trouvons une capacité vitale de 3,80 L soit 70 % de la norme. La capacité pulmonaire totale correspond à 72 % de la norme pour un homme de cet âge. Nous notons également une pression inspiratoire maximale qui correspond à 49 % des données physiologiques. La pression expiratoire maximale représente 43 % de la norme.

Ainsi, l'analyse des résultats par le médecin rend compte d'un syndrome restrictif pur.

2.9 Bilan cardiaque

Le bilan cardiaque est réalisé grâce aux données de l'épreuve d'effort initiale. (voir Annexe 9).

La fréquence cardiaque de repos est de 103 battements par minute.

La fréquence cardiaque maximale est de 164 battements par minute.

2.10 Bilan sphinctérien

Sur le plan urologique, le patient est sous sonde à demeure. Un bilan urodynamique a été réalisé. Il prévoit un passage aux sondages intermittents.

Au niveau ano-rectal, l'exonération est déclenchée de façon régulière à la même heure par un suppositoire d'EDUCTYL.

Sur le plan génito-sexuel, M. L. rapporte qu'il a des érections à l'effort ainsi qu'à la stimulation.

2.11 Bilan fonctionnel

2.11.1 Activités de la vie quotidienne

M. L. est autonome pour les activités de la vie quotidienne, sauf le matin, un tiers l'aide pour son transfert sur le siège de douche.

2.11.2 Transferts

M. L. se transfère du lit au fauteuil roulant (FR), ainsi que du FR au lit. Du FR à la table d'examen. Les retournements décubitus dorsal - décubitus latéral - décubitus ventral - sont maîtrisés sans aide.

M. L. ne maîtrise pas encore le relevé du sol jusqu'au fauteuil.

2.11.3 Equilibre assis

Nous évaluons l'équilibre assis de M. L. grâce à l'échelle de Boubée. (voir Annexe 10) Son équilibre est coté au stade 3 sur 6. Il est donc capable de lever les bras à la verticale, assis puis de les redescendre devant lui à l'horizontale.

2.11.4 Déplacements

M. L. se déplace en fauteuil roulant manuel, il maîtrise le 2 roues. Le transfert fauteuil-voiture est acquis.

2.12 Bilan psychologique

Le profil psychologique du patient rapporte qu'il est assez anxieux, il présente des crises d'angoisse traitées par des anxiolytiques. La posologie de ces derniers a été diminuée car le patient a exprimé ce souhait. La prise en charge psychologique est poursuivie.

3 Diagnostic kinésithérapique. Objectifs. Risques

3.1 Diagnostic kinésithérapique

Un tableau récapitulatif est présenté ci-contre. (voir Figure 5)

3.1.1 Déficiences

Nous observons des troubles posturaux du patient. En effet il présente un enroulement global du tronc, de la tête et des épaules. M. L. présente des douleurs mécaniques et neuropathiques. Au niveau articulaire un ostéome à la hanche droite limite les amplitudes de cette articulation. Sur la plan musculaire, M. L. n'a pas de motricité volontaire sous-lésionnel. Il présente une spasticité tonique et phasique.

Sur le plan de l'équilibre assis M. L. présente un déficit.

Nous notons des déficiences du système urinaire, ano-rectal et génito-sexuel. Nous retrouvons des déficiences sur le plan trophique, circulatoire et au niveau de la sensibilité ainsi qu'au niveau psychologique.

3.1.2 Limitations d'activités

Les déficiences de M. L. engendrent des limitations dans la pratique de ses activités.

Les déficit articulaires et de l'équilibre assis constituent une limitation lors des transferts mais aussi lors des activités de la vie quotidienne (AVQ) pour lesquelles il est cependant autonome.

Les déficits musculaires de M. L. ne lui permettent pas de marcher.

Les troubles posturaux entraînent une attitude générale en fermeture de la cage thoracique, ce qui diminue l'utilisation de tous les volumes respiratoires.

Les douleurs de M. L. qu'elles soient mécaniques ou neuropathiques sont une gêne pour ses activités de la vie quotidienne.

3.1.3 Restrictions de participation

Ces déficiences et limitations d'activités ont un impact sur la vie sociale de M. L.. L'hospitalisation de M. L. entraîne un certain isolement. Il ne peut pas voir sa famille et ses amis quand il veut. Il ne peut pas travailler et est obligé de rester hospitalisé dans l'établissement.

Le projet professionnel de M. L. doit prendre en compte de nouveaux facteurs comme

les déplacements en fauteuil roulant, la fatigabilité, l'accessibilité et l'adaptation des lieux de travail.

La pathologie de M. L. a entraîné une perte d'autonomie et d'indépendance.

3.2 Objectifs

Les objectifs de l'équipe thérapeutique sont, à court terme, la gestion de la douleur, le maintien d'un bon état orthopédique et cutané, sus et sous-lésionnel, le renforcement, voire la réathlétisation des muscles sus-lésionnels en vue d'une plus grande indépendance lors des déplacements, des transferts, des activités physique et de la vie quotidienne. De plus l'éducation du patient à une hygiène de vie en cohérence avec sa pathologie est importante à instaurer.

A long terme, les objectifs seront d'améliorer le couple « patient-fauteuil » et de reconditionner le patient à l'effort.

Ceux-ci répondent à un objectif global qui est de favoriser l'indépendance en vue de la meilleure réinsertion sociale possible et d'une autonomie optimale.

Les attentes du patient sont de retrouver une vie « normale » : Pouvoir se reconstruire au niveau social, trouver un travail, construire une relation amoureuse, une famille.

3.3 Principes et risques

Les principes de rééducation sont tout d'abord le respect de la douleur lors de la prise en charge, ainsi que le respect de la fatigabilité par la mise en place d'une rééducation progressive et personnalisée. Une surveillance cutanée des points d'appuis doit être effectuée et éduquée.

Les risques de la prise en charge d'un patient blessé médullaire sont les escarres, une phlébite du fait du mauvais retour veineux, les tendinopathies par une sur-utilisation des membres supérieurs, la survenue de para-osteo-arthropathies neurogènes, un syndrome restrictif, des brûlures ou blessures du au déficit de sensibilité.

4 Propositions thérapeutiques

4.1 Moyens et techniques kinésithérapiques

Les moyens thérapeutiques mis en œuvre lors de la prise en charge de M. L. sont d'une part une rééducation fonctionnelle adaptée à la pathologie sans complication et d'autre part la mise en place d'un protocole de réentraînement à l'effort. Ces deux éléments de la prise en charge sont associés pour un même objectif : redonner la plus grande autonomie au patient.

M. L. participe à deux séances de kinésithérapie par jour, une le matin et une l'après midi. Les séances de réentraînement à l'effort sont réalisées les lundi, mercredi, et vendredi. M. L. a la possibilité de se rendre au gymnase de la structure tous les jours s'il le souhaite afin de pratiquer des activités physiques comme le badminton, le tennis de table, la musculation, les fléchettes, le tir à l'arc. Il participe également à une séance d'ergothérapie en fin d'après midi.

La rééducation « classique », se compose d'un entretien orthopédique. Nous pouvons citer les mobilisations articulaires afin de préserver des amplitudes fonctionnelles, les étirements dans le but d'entretenir de l'extensibilité aux muscles. Un travail de musculation voire d'athlétisation des muscles sus-lésionnels est réalisé, ainsi que la maîtrise des transferts. Un travail de l'équilibre assis et de verticalisation sont également au programme de la rééducation. La rééducation d'un patient paraplégique haut au niveau respiratoire est importante. La prise en charge de la douleur est primordiale lors de la rééducation.

4.2 Reconditionnement à l'effort chez le blessé médullaire

4.2.1 Reconditionnement à l'effort

L'alitement en phase précoce et la pathologie médullaire entraînent un déconditionnement à l'effort. (voir Figure 6)

Cela correspond à un syndrome impactant les capacités fonctionnelles de l'individu. C'est un phénomène précoce.

Le réentraînement à l'effort implique un travail aérobic. Il correspond à l'utilisation de la filière aérobic qui se fait lors d'intensités de travail développant l'endurance.

L'aérobie met en jeu la VO₂ max. Elle représente la consommation maximale d'oxygène par un individu, par unité de temps, lors d'un effort jusqu'à l'épuisement. Elle peut être quantifiée lors d'une épreuve d'effort.

Ainsi l'endurance représente la capacité des systèmes circulatoires, respiratoires et musculaires à favoriser le métabolisme aérobie. Améliorer l'endurance c'est donc développer la capacité à tenir un effort constant mais aussi de réaliser un effort dont l'intensité est supérieure pendant une durée identique.

Par conséquent la VO₂ max est le facteur révélateur essentiel de l'endurance. Comme nous l'avons vu, l'augmentation de la VO₂ max est un critère de lutte contre la fatigue et la sédentarité.

Ainsi, il apparaît que le travail aérobie qui permet de développer la VO₂ max est une bonne indication pour la prise en charge de M. L. qui présente une VO₂ max faible.

4.2.2 Spécificités chez le blessé médullaire

Les modifications de structures et des fonctions du blessé médullaire.

Le système cardio-vasculaire

Le patient blessé médullaire présente une altération du système nerveux autonome qui dépend de son niveau lésionnel. Le système nerveux parasympathique n'est pas touché car les centres de commande se situent dans le tronc cérébral. Par contre, le système sympathique est touché. Les centres se situent dans la moelle entre la première vertèbre dorsale et la deuxième vertèbre lombaire.

Le système nerveux sympathique (SNS) tient notamment sous son contrôle la régulation de la fréquence cardiaque.

Quand celui-ci est altéré, il entraîne une augmentation de la fréquence cardiaque de repos afin de pallier la diminution du retour veineux ou stase veineuse. Au repos, sur le plan cardio-vasculaire, le retour veineux est modifié. Chez un patient paraplégique haut, les phénomènes de « vis a tergo » correspondant à l'écrasement de la semelle de Lejars lors de la marche et « vis a latere » que constitue la contraction musculaire comprimant le réseau veineux, sont abolis. L'impact de la propulsion du sang par le cœur et des mouvements du diaphragme, via le phénomène « vis a fronte », est diminué. Cette stase veineuse est aussi responsable de l'augmentation du rythme cardiaque, résultant de la diminution du volume d'éjection systolique (VES). (Bonnyaud, 2008)

La phase d'alitement initiale entraîne une modification des structures vasculaires.

Ces modifications sont les causes d'un déconditionnement cardio-vasculaire.

A l'effort, l'organisme a besoin d'un apport en oxygène plus important. Or les patients blessés médullaire ont une fréquence cardiaque de repos élevée, donc ils ne disposent pas de marge importante pour l'accélération de la fréquence cardiaque et donc pour l'apport en oxygène.

Le système respiratoire

La dynamique respiratoire chez les patients blessés médullaires est conditionnée par l'intégrité des muscles intercostaux, muscles inspiratoires accessoires, et des abdominaux.

Le muscle inspireur principal est le diaphragme. Lors de l'inspiration, nous observons tout d'abord une phase abdominale. En effet, l'abaissement du centre phrénique diaphragmatique entraîne une dépression au niveau thoracique, créant un appel d'air dans les poumons. Ceci a pour conséquence la poussée des viscères abdominaux vers le bas et l'avant du fait de l'absence d'abdominaux.

Nous observons ensuite une phase thoracique. Elle est obtenue par la fixation du centre phrénique qui entraîne l'élévation des côtes inférieures. Ce mécanisme est relayé par les muscles intercostaux externes qui permettent l'élévation des côtes supérieures.

Le centre phrénique ne peut devenir un point fixe qu'en prenant appui sur la masse viscérale, elle-même retenue par la sangle abdominale. Ainsi celle-ci doit être tonique afin de proposer une résistance suffisante et nécessaire à cette seconde phase de mouvement du diaphragme.

L'ouverture costale ne peut se faire qu'en présence de muscles abdominaux fonctionnels, sinon le centre phrénique ne trouve pas d'appui. La respiration est alors uniquement abdominale.

Si l'organisme nécessite un plus grand apport en oxygène comme lors d'un exercice physique, alors il faut augmenter les volumes respiratoires. Ainsi ce sont les muscles inspireurs accessoires, tels que les petits pectoraux, les grands dorsaux, les scalènes, les sterno-cléido-occipitaux-mastoïdiens qui vont permettre cet apport. Cependant, ces muscles accessoires ne sont pas suffisamment puissants et ne peuvent pallier aux déficits de la mécanique diaphragmatique.

L'expiration est un phénomène passif. Elle est le résultat du relâchement du diaphragme. Le centre phrénique remonte.

L'expiration profonde se fait en deux étapes. Tout d'abord la fermeture de la cage thoracique grâce à l'action des muscles expirateurs, les intercostaux internes, les muscles obliques et le transverse du thorax. Ensuite, le serrage de la sangle abdominale, par l'action du muscle transverse de l'abdomen. Cette constriction fait remonter les viscères vers le haut entraînant la remontée du diaphragme. L'augmentation de la pression intra-thoracique permet de chasser l'air dans les poumons.

Donc nous voyons, que les muscles abdominaux innervés par les racines de TH7 à L1 sont nécessaires autant à l'inspiration qu'à l'expiration active. Or M. L. n'a pas de muscles abdominaux. Le déficit de ces muscles entraîne chez M. L. un déficit respiratoire fonctionnel qui se traduit par un syndrome restrictif.

(voir Annexe 8)

Le système musculaire

Ils existent certaines spécificités lors d'un réentraînement à l'effort chez un blessé médullaire. Elles découlent de la pathologie du patient.

Comme nous l'avons vu le système musculaire tient une part importante dans le reconditionnement à l'effort chez le blessé médullaire.

Ainsi, la paralysie des muscles sous-lésionnels ne permet pas un retour veineux aussi performant que chez une personne saine. De plus, le retour veineux créé par les contractions des muscles des membres supérieurs est inférieur à celui créé par les membres inférieurs.

Lors de séances, nous utilisons un cyclo-ergomètre à bras. Or, le rendement mécanique des membres supérieurs est plus faible que celui des membres inférieurs. Ceci est la conséquence d'un volume musculaire moins important, d'une organisation de la vascularisation des membres supérieurs moins importantes, d'une qualité des fibres musculaires des membres supérieurs différentes. Ces fibres ont une capacité oxydative plus faible que les membres inférieurs et donc sont moins endurantes.

5 Protocole de réentraînement

Il n'existe pas de consensus quant aux modalités du réentraînement à l'effort chez le blessé médullaire. Cependant, de nombreuses études publiées sur le sujet s'accordent à dire qu'une épreuve initiale d'effort est nécessaire afin de permettre la personnalisation du programme de réentraînement, un bon suivi intra et inter-séance et d'éliminer des contre-indications.

5.1. Indicateurs suivis

Pour permettre l'évaluation des progrès réalisés par M. L. tout au long du protocole, voici différentes données qui seront comparées.

Nous avons évalué l'impact du réentraînement à l'effort sur l'indépendance fonctionnelle grâce à la Spinal Cord Injury Measure III (SCIM III) (voir Annexe 11), ainsi que la qualité de vie grâce à la Short Form Health Survey (SF36) (voir Annexe 12). (Fattal, 2005)

Les gains au niveau respiratoires seront évalués grâce aux EFR. (voir Annexe 8 et 8 bis). Nous évaluons la **capacité vitale (CV) (A)**, la **capacité pulmonaire totale (CPT) (B)**, la **pression inspiratoire maximale (PI) (C)**, la **pression expiratoire maximale (PE)(D)**.

Nous avons pris les mesures des ampliatiions thoraciques reportées dans le tableau ci-contre. (voir Figure 7)

Lors de l'épreuve d'effort initiale nous retenons la **FC maximale atteinte lors de l'épreuve d'effort (1)**, la **VO2max (2)**, les **fréquences cardiaques correspondant aux seuils ventilatoires SV1 (3) et SV2 (4)**. (voir Annexe 9)

De plus tout au long du réentraînement à l'effort, nous avons répertorié la progression quant à la puissance développée afin de respecter les fréquences cibles.

Dans le but d'obtenir une valeur concernant la force et l'endurance musculaire des membres supérieurs dans la dynamique de transferts, nous avons demandé au patient de réaliser le plus de « push-up » – c'est à dire, décollement des fesses du plan puis

relâchement – en 30 secondes. Il réalise lors du bilan initial 22 « push-up » en 30 secondes.

5.2. Epreuve initiale

5.2.1. Description

Avec l'accord du médecin, nous avons réalisé une épreuve initiale d'effort dans le but d'éliminer toute contre-indication à la pratique sportive et dans un deuxième temps de recueillir des données qui seront comparées avec une épreuve d'effort qui sera réalisée à la fin du protocole.

Ce test d'effort a été réalisé le matin à 10h. Étaient présents, un médecin cardiologue, une aide préparatrice et un préparateur physique.

Le matériel utilisé : un cyclo-ergomètre à bras (Cyline 100®, Medical développement), des électrodes pour suivre le rythme cardiaque, un tensiomètre, un masque à embout buccal pour le recueil des gaz expirés.

L'ensemble est relié à un ordinateur afin de recueillir les données.

Le médecin a commencé par interroger M. L. sur ses antécédents, s'il suivait un traitement pour des problèmes respiratoires, savoir s'il fumait. Il demande à M. L. de signaler la survenue de tous signes inhabituels.

Ensuite il lui a expliqué le déroulement de l'épreuve. Elle consiste en un « manivelage » - pédalage manuelle - à cadence constante de 60 tours par minute. L'épreuve commence à une puissance de 10 watts. Les paliers durent une minute et augmentent de 10 watts à chaque fois que le patient conserve l'allure demandée pendant la minute. Le test s'arrête lors que le patient est épuisé.

Un prélèvement sanguin sur l'oreille de M. L. a été effectué afin de recueillir les données sur les gaz du sang.

La durée totale de l'épreuve est de 7 minutes 30 secondes pour M. L., qui atteint le palier des 50 watts mais ne le finit pas. Il s'arrête après cinquante secondes sur ce palier. Il rapporte qu'il ne peut plus car le brassard du tensiomètre qu'il porte sur le bras droit lui engourdit totalement le bras. Le médecin et le préparateur physique observent que M. L. a créé beaucoup de lactate lors de cet effort, et que les effets des lactates ont été majorés par la contention que créé le tensiomètre.(voir Figure 8 et 8 bis)

5.2.2. Données remarquables

Les données remarquables sont: la fréquence cardiaque maximale qui est de 164 battements par minute, soit 85% de la FC maximum théorique, la valeur de la VO₂ max qui est de 0,45 L/min, soit 64% de la norme.

Le médecin nous indique les fréquences cardiaques à cibler lors de notre travail de réentraînement à l'effort. SV1 correspond au seuil d'adaptation ventilatoire. Au niveau des signes fonctionnels, il est représenté par une forte augmentation de la fréquence respiratoire mais est en discordance avec la faible augmentation de la consommation d'oxygène qui en résulte. C'est un bon indicateur de la capacité endurante ou aérobie. Ainsi pour travailler l'endurance avec M. L., une fréquence cardiaque comprise entre 120 et 125 battements par minute semble idéale. Un second seuil, SV2, dit seuil d'inadaptation ventilatoire peut être calculé. Il a pour signes fonctionnels, une hyperventilation, une respiration qui devient anarchique. Ainsi, si nous voulons travailler la puissance, les fréquences à atteindre seraient de 150-155 battements par minute.

Nous nous servons de ces deux valeurs SV1 et SV2 comme référence lors du réentraînement.

Il faut noter que M. L. ne portait pas de ceinture de contention abdominale lors de l'épreuve d'effort initiale. Elle ne lui avait pas été encore prescrite.

(voir Annexe 9)

Le recueil de ces différentes données nous permet la mise en place de séances de réentraînement à l'effort personnalisées.

5.3. Séances

Le protocole est basé sur un programme de 8 semaines à raison de 3 séances par semaine (lundi, mercredi, vendredi). Les séances sont entrecoupées d'une journée de « repos ». A la fin des 8 semaines, une nouvelle épreuve d'effort est proposée.

Le protocole peut être poursuivi par la suite si le patient ou l'équipe thérapeutique en définit l'utilité.

Les horaires ont été aménagés en fonction du planning de M. L..

La séance devra être suivie par un masseur-kinésithérapeute ou un professeur d'activités physiques adaptées.

Le matériel utilisé lors des séances se compose : d'un cycloergomètre à bras - Cyline

100®, Medical development - et d'un cardiofréquencemètre POLAR®.

Les séances sont organisées de la manière suivante :

Un échauffement sur le cycloergomètre d'au moins 10 minutes sera effectué afin de préparer les muscles à l'effort qui suivra.

Ensuite, sur un total de 20 minutes, seront réalisées quatre séquences composées d'une « base » de quatre minutes à la FC correspondant au SV1, soit 120 pulsations par minute, suivie d'un « pic » d'une minute à la fréquence cardiaque correspondant au SV2.

Enfin la séance se terminera avec 3 minutes de récupération. La séance de « manivellage » durant minimum 30 minutes afin de réaliser un travail d'endurance.

La prise de la fréquence cardiaque doit être réalisée avant chaque séance. De même une seconde mesure est réalisée à la fin de l'effort, une minute après la phase de récupération. La fréquence cardiaque est suivie tout au long de l'effort dans le but de respecter les consignes concernant les fréquences cardiaques cibles et de surveiller une éventuelle augmentation du rythme cardiaque trop importante. Il y a un arrêt immédiat de la séance si la fréquence cardiaque est supérieure ou égale à la fréquence cardiaque maximale théorique qui est pour M.L de 193 battements par minute – utilisations de la formule empirique $FC \text{ max théorique} = 220 - \text{âge}$.

Ce type de séance propose un travail aérobie dit de travail intermittent - « interval-training ». Contrairement à un travail à allure constante, le travail intermittent tend à représenter les efforts de la vie quotidienne. Par exemple, pour se rendre à son travail, si M.L doit se déplacer en fauteuil roulant pendant dix minutes avec une petite côte sur son trajet, il doit être capable sur le plan cardio-vasculaire de répondre aux besoins de l'organisme.

La « base » correspond au travail d'endurance tandis que le « pic » correspond au travail de puissance.

Dans l'optique d'une progression constante des performances du patient, des ajustements hebdomadaires peuvent être réalisés.

Après une semaine de réentraînement, soit 3 séances il faut réajuster la puissance pour que cela corresponde aux fréquences cibles déterminées pour la « base » et le « pic ».

Ainsi si les fréquences cibles ne sont pas atteintes, il faut augmenter les puissances de la « base » et du « pic » afin de se rapprocher des fréquences cibles. Les réajustements doivent être faits progressivement. En effet, le but premier est un travail d'endurance,

le patient doit pouvoir tenir les 20 minutes d'exercice. (Rimaud, 2004)

Les étirements font partie intégrante de la séance. En effet, après chaque séance des étirements sont réalisés par le patient. Les buts de ses exercices sont de prévenir les douleurs type Delayed Onset Muscle Soreness (DOM'S) ou douleurs musculaires post effort ainsi que les blessures musculaires ou tendineuses. (voir Annexe 14)

6 Risques et prévention

6.1 La fatigue du blessé médullaire

La pathologie en elle même est un facteur de fatigue. Comme nous l'avons vu, le déconditionnement à l'effort entraîne une sédentarité donc une fatigue. Au niveau cardio-vasculaire, la pompe cardiaque répond moins bien aux variations qui sont nécessaires lors d'activités physiques ou de changements de rythme au quotidien. Au niveau respiratoire, le déficit que constitue le syndrome restrictif, que l'on retrouve chez M. L., est un facteur d'épuisement. Au niveau musculaire, un grand nombre de muscles ne sont plus fonctionnels. De nouveaux muscles et de nouvelles utilisations de ceux-ci, notamment pour les déplacements en FRM, entrent en jeu dans la vie quotidienne.

6.2 Les blessures chez le blessé médullaire relatives au réentraînement

L'effort nouveau que représente l'utilisation des membres supérieurs dans la locomotion chez le blessé médullaire est la principale cause de blessures. A cela s'ajoutent les transferts pluri-quotidiens nécessaires à l'autonomie du paraplégique. En effet, on peut assister à un processus de sur-utilisation des membres supérieurs qui peut aboutir à des tendinopathies des membres supérieurs, lésions fréquentes chez le paraplégique, d'autant plus que l'intégrité des membres supérieurs de ces patients est directement en lien avec leur autonomie. Ainsi il est nécessaire de prendre en compte ce paramètre dans la rééducation. Ici entre en jeu le dialogue inter-professionnel. En effet, il faut connaître les activités du patient, sport, ergothérapie, balnéothérapie, afin de ne pas créer ce phénomène de sur-utilisation.

De plus, le matériel du patient est important à observer. L'installation sur le fauteuil

ainsi que son ergonomie doivent être corrigés si nécessaire afin de respecter au mieux les amplitudes articulaires et les sollicitations musculaires lors des déplacements.

6.3 Prévention

Ce protocole de réentraînement entre dans une logique d'hygiène de vie.

En effet, le réentraînement permet un gain d'endurance et donc à moyen terme un gain d'autonomie. Cependant celui-ci doit être poursuivi pour aboutir à la pratique d'une activité physique qui, à long terme, aura un impact sur la bonne santé du patient.

L'activité physique réalisée permet la prévention des maladies cardio-vasculaires mais aussi de limiter la prise de poids, en adéquation avec une alimentation saine. Ceci est d'autant plus important chez le blessé médullaire que la prise de poids augmente les contraintes notamment lors des transferts, ce qui se répercute donc sur les articulations de l'épaule. Le risque de blessures augmente, ce qui peut entraîner une perte d'autonomie considérable.

7 Bilan finaux

7.1 Bilan de la douleur

M. L. présente des douleurs sus-lésionnelles d'origine mécanique type « courbatures ». Ces douleurs sont localisées au niveau du dos, notamment au niveau de l'ensemble des muscles fixateurs de l'omoplate. Elles sont cotées à 4 / 10 sur une EVA.

Il présente aussi des douleurs neuropathiques aux pieds. Elles sont déclenchées lors de stimulations tactiles comme lors des mobilisations. Ces sont des sensations de décharges électriques qu'il cote à 7 / 10 sur une EVA.

7.2 Bilan cutané trophique

7.2.1 Bilan cutané

M. L. ne présente plus les rougeurs qu'il avait au niveau des creux poplités. Il surveille régulièrement ses points d'appui pour éviter le risque d'escarres.

7.2.2 Bilan circulatoire

M. L. porte toujours ses bas de contentions. Il porte une ceinture de contention abdominale le jour.

7.2.3 Bilan trophique

L'amyotrophie des membres inférieurs est toujours présente.

7.3 Bilan de la sensibilité

7.3.1 Sensibilité superficielle

M. L. présente les mêmes scores que ceux observés lors du bilan initial.

7.3.2 Sensibilité profonde

	A DROITE			A GAUCHE		
	HANCHE	GENOU	CHEVILLE	HANCHE	GENOU	CHEVILLE
statsthésique	1	1	1	2	1	1
kinesthésique	1	0	0	1	0	0

0= absente / 1 = diminuée / 2 = normale / NT = non testable

Les valeurs qui ont changées sont présentées en orange dans le tableau ci-dessus.

7.4 Bilan articulaire

Le bilan articulaire final ne montre pas de changements. L'ostéome ne semble pas évoluer. Il n'engendre pas de nouvelles diminutions des amplitudes.

7.5 Bilan de la motricité

7.5.1 Motricité sous-lésionnel

Aucun changement n'est à signaler quant à la motricité sous-lésionnel par rapport au début de la prise en charge.

7.5.2 Tonus

Le bilan final de la spasticité ne montre pas d'augmentation significative. Nous notons des variations aléatoires en fonction de l'activités.

Le bilan est présenté en Annexe .(voir Annexe 7)

7.6 Indicateurs du protocole

Les valeurs différentes entre le bilan initial et le bilan final sont signalées en orange.

SCIM III (voir Annexe 11)

SCIM III	Initiale	Finale
Soins personnels	20 / 20	20 / 20
Respiration et contrôle sphinctérien	31 / 40	31 / 40
Déplacements	17 / 40	19 / 40
Total	68 / 100	70 / 100

Les résultats de la mesure d'indépendance montrent un gain de deux points.

SF36 (voir Annexe 12)

Exploration Fonctionnel Respiratoire (EFR) : comparaison des résultats

(voir Annexe 8 et 8 bis)

	EFR initiale	EFR finale	Gains
(A) Capacité vitale (CV)	3,80 (L)	4,92 (L)	29,50%
(B) Capacité pulmonaire totale (CPT)	5,16 (L)	?	?
(C) Pression inspiratoire maximale (PI)	60,57 (cmH2O)	104,15 (cmH2O)	71,90%
(D) Pression expiratoire maximale (PE)	60,95 (cmH2O)	66,14 (cmH2O)	8,50%

La comparaison des résultats montre un gain pour chacun des items (A), (B), (C).

Ampliation thoracique :

Ampliation thoracique (en cm)	Expiratoire		Inspiratoire		Delta		Gain du Delta
	Initiale	Finale	Initiale	Finale	Initiale	Finale	
Niveau xyphoïdien	84,5	84	86	87	1,5	3	100,00%
Niveau mamelonnaire	89	89	94,5	95	5,5	6	11,00%

Nous notons une augmentation de l'ampliation thoracique.

Épreuve d'effort (EE) : comparaison des données (voir Annexe 9 et 9 bis)

	EE initiale	EE finale	Gains
(1) FC max atteinte lors de l'épreuve d'effort (battements / min)	164 / min	136 / min	-17,00%
(2) VO2 max	0,45 L/min	0,82 L /min	54,87%
(3) SV1 (battements / min)	125/ min	128 / min	2,34%
(4) SV2 (battements / min)	155 / min	145 / min	-6,45%

Interprétation des résultats :

(1) (On observe que pour déployer une puissance plus importante que lors de l'épreuve initiale, M. L. développe une FC max moins élevée.) L'exercice n'ayant pas repris les mêmes paliers que l'EE initiale les interprétations sont biaisées.

(2) Lors de l'EE finale on note une augmentation de la VO2 max de 54,87 %.

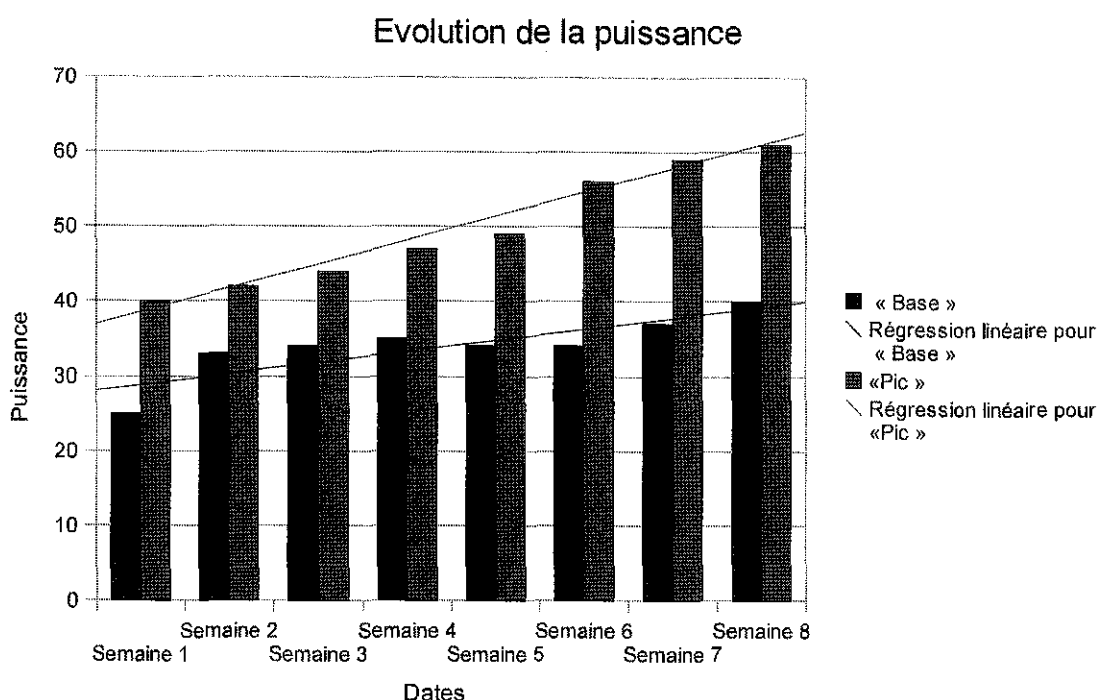
(3) La fréquence cardiaque permettant de travailler au niveau du SV1 a peu évoluée.

(4) La fréquence cardiaque que M. L. doit développer pour atteindre son SV2 est abaissée.

Évolution de la puissance développée lors des séances de réentraînement.

(voir Annexe 13)

	« Base »	«Pic »
Semaine 1	25	40
Semaine 2	33	42
Semaine 3	34	44
Semaine 4	35	47
Semaine 5	34	49
Semaine 6	34	56
Semaine 7	37	59
Semaine 8	40	61
Gain (en %)	37,50%	34,43%



Ce tableau et ce graphique recensent les puissances développées lors des séances sur cycloergomètre à bras. Pour un souci de clarté, nous avons fait la moyenne par semaine - soit trois séances - des puissances utilisées. Les données sont recueillies sur une période de 8 semaines, soit 24 séances.

En rouge on retrouve les puissances correspondant à la fréquence cardiaque cible demandée lors du « pic » et en bleu les puissances demandées lors de la « base ».

Ainsi, nous pouvons observer une augmentation des deux puissances grâce aux courbes de tendance qui sont nommées dans la légende « régression linéaire pour la

base » et « régression linéaire pour le pic ».

La puissance de « pic » a une progression linéaire tout au long du protocole. A la fin des 8 semaines M. L. a obtenu un gain de 34,43% de sa puissance correspondant au travail de puissance lors des séances.

Concernant la puissance de « base », on observe une progression moins linéaire. M. L. augmente sa puissance correspondant au travail d'endurance de 37,50%.

Il faut mettre en relief ces gains avec les résultats obtenus lors du test d'effort final.

Nous avons tenté d'observer s'il existe une influence de la fatigue sur la fréquence cardiaque. (voir Figure 9 et 9 bis) (voir Annexe 13)

Le premier graphique recense la fatigue avant effort par rapport à la FC pré-effort. Nous pouvons noter une certaine superposition sur la période {semaine 8 – semaine 24}. En effet, nous observons un pic semaine 13 suivi d'un creux semaine 14 qui se retrouve pour les deux paramètres.

Le second graphique reprend les données de la fatigue post-effort par rapport à la FC post effort.

Ces graphiques ne nous permettent pas d'observer une relation entre la fatigue et la FC.

Le nombre de « push-up » en 30 secondes :

A la fin du protocole, M. L. réalise 40 push-up en 30 secondes. Il a quasiment multiplié par 2 son résultat initial.

8 Discussion

Le but majeur de cette prise en charge, était le reconditionnement à l'effort chez ce patient blessé médullaire grâce à la mise en place d'un programme de réentraînement à l'effort.

Pour pouvoir s'inscrire dans le projet du patient, il a fallu prendre en compte toutes les spécificités liées à M. L..

La mise en place et la réalisation de ce protocole a nécessité l'utilisation de nombreux

indicateurs aussi bien objectifs que subjectifs, que ce soit pour l'épreuve d'effort, les séances de réentraînement, ou l'évaluation fonctionnelle.

Lors des épreuves initiale et finale d'effort, nous avons décidé de suivre la FC max, la VO2max ainsi que les SV1 et SV2, suivant les conseils du médecin qui a supervisé le test. Ce sont des indicateurs physiologiques objectifs. Ils sont obtenus suite à un traitement informatique. Ce sont des données scientifiques précises. Ces données sont utilisées lors de toutes épreuves d'effort que ce soit en médecine cardio-vasculaire ou en médecine du sport. Elles permettent de débiter la réhabilitation avec un référentiel validé.

Ces données nous sont parues nécessaires quant à l'analyse de l'évolution sur le plan de la performance physiologique et physique.

Lors des séances, nous nous sommes également intéressés à plusieurs indicateurs, certains objectifs, comme la fréquence cardiaque et la puissance, d'autre plus subjectifs, comme la fatigue. Le fait que les séances soient réalisées à la même heure et à intervalles réguliers ont rendu ces données comparatives.

Les fréquences cardiaques pré et post effort nous permettaient de suivre M. L. tant sur le plan de la sécurité cardio-vasculaire qu'au niveau du respect des consignes de la séance. Ce travail était sous supervision du médecin référent de M.L qui nous a donné son accord. Nous pouvons amener une critique quant à la précision du matériel utilisé – une montre cardio-fréquencemètre – qui ne garantit pas la même précision que celle obtenue lors de l'épreuve d'effort.

La puissance développée lors des séances est mise en corrélation à la FC. Cette puissance est celle indiquée par le cycloergomètre à bras systématiquement utilisé lors des séances. Cependant l'augmentation de la puissance au sein d'une séance était faite manuellement ce qui entraîne un biais sur les temps exactes de manivellage à la puissance demandée. Lors des séances, nous sommes arrivés à nous rapprocher de la fréquence cible sans l'atteindre avec précision (Bonnyaud, 2008). En effet, M. L. doit effectuer la totalité de chaque séance car ce qui lui est demandé, est un travail d'endurance. Par exemple, lors du « pic », il doit atteindre une FC cible de 150 BPM. Or nous constatons lors des premières séances qu'il ne peut pas finir la séance s'il « manivelle » pour respecter cette FC cible. Nous préférons donc qu'il se rapproche au maximum des FC cibles demandées tout en finissant la séance. Ceci nous amène à nous interroger sur la pertinence des données concernant les fréquences cibles et leurs

applications sur le sujet humain dans ce contexte.

Enfin, la fatigue est un paramètre subjectif que nous avons essayé d'objectiver en le chiffrant grâce à une échelle numérique simple (ENS). Afin de noter s'il peut exister une corrélation entre la fatigue et la FC nous les avons mis en parallèle.

A partir de ce cas, les graphiques ne nous permettent pas de mettre en évidence une relation entre la fatigue et la fréquence cardiaque.

Il manque des données sur le second graphique, ce qui empêche une bonne analyse. La période de recueil des données n'est peut être pas assez importante. Les échelles choisies concernant l'évaluation de la fatigue et de la FC – qui a été divisé par 10 – ne sont peut être pas appropriées.

Cependant, nous pouvons observer sur le premier graphique une certaine superposition des données sur la période {8 semaine – 24 semaine}. Cela peut être l'ébauche d'une certaine correspondance. Enfin, il faut replacer l'état de fatigue dans son contexte de subjectivité. Une corrélation n'est pas possible à mettre en évidence.

Observer un lien entre ces deux paramètres n'a pas été significatif.

De plus, la fatigue est accompagnée de commentaires du patient à chaque fin de séance afin d'avoir son ressenti. Il est important de prendre en compte la subjectivité de la notion d'état de fatigue, car celle-ci est liée à l'état psychologique du patient, son état de bien être. En effet, on peut retrouver une fatigue aussi bien positive que négative. Je prends l'exemple d'une fin de séance où M. L. me dit qu'il se sent fatigué physiquement, mais que psychologiquement, « dans la tête », il se sent plus « réveillé », plus « frais ». Grâce à cet exemple, nous pouvons nous rendre compte de l'impact de l'activité physique sur le bien être. (voir Annexe 13)

Afin d'évaluer l'impact fonctionnel sur la qualité de vie de ce réentraînement à l'effort, nous avons utilisé des échelles comme la SF36. Cette échelle de qualité de vie est validée en France depuis 1995. La SCIM III est quant à elle un outil de référence pour la mesure de l'indépendance fonctionnelle chez le paraplégique. Cependant, elle n'est pas validée en France.

Nous pouvons remarquer lors de l'utilisation de ces questionnaires d'évaluation que le facteur temps – dans la réalisation des activités de la vie quotidienne - n'est aucunement pris en compte, alors que c'est indéniablement un facteur important dans la réintégration dans notre société.

Nous avons également noté la mesure d'ampliation thoracique. C'est une donnée objective chiffrée, avec des points de repère pour les mesures. Cependant elle peut servir de suivi pour se rendre compte des progrès sur le plan de la capacité de modulation du volume de la cage thoracique, sans pour autant avoir une influence prépondérante dans l'évolution du patient vers l'adaptation à l'effort.

La réalisation du plus grand nombre de « push up » en 30 seconde est quant à elle une donnée arbitraire, non validée. Elle permet une vision de la capacité de force et d'endurance des membres supérieurs du patient. Un test effectué avant et à l'issue du protocole permet d'évaluer les progrès.

Enfin, un dernier paramètre qui influence les résultats de ce protocole est l'utilisation d'un cyclo-ergomètre à bras. L'utilisation d'un cyclo-ergomètre à rouleau aurait été plus bénéfique pour le patient (Rimaud, 2004). En effet le cycloergomètre à bras ne correspond pas au geste de propulsion effectué en fauteuil roulant. De plus il ne permet pas l'entraînement à ce geste. Sur un cyclo-ergomètre à rouleau le geste est respecté puisque le patient utilise son fauteuil roulant. Ainsi le patient peut améliorer sa connaissance de son fauteuil et donc améliorer son rendement lors de la propulsion. Cependant le cyclo-ergomètre à bras reste plus simple d'utilisation et d'un moindre coût.

Ce protocole est réalisé à partir d'une base de données scientifiques permettant la personnalisation des séances et donc l'optimisation des performances.

Les échelles de qualité de vie et de mesure fonctionnelle sont utilisées afin d'observer l'impact de ce type de rééducation chez le paraplégique. D'autres paramètres viennent objectiver les progrès physiologiques et de performances pures, ce qui valide ou non le ressenti du patient. Il est important de prendre en compte ce ressenti et l'impact psychologique lié à cette activité.

Le fait que le protocole soit réalisé avec un seul patient ne peut nous permettre de généraliser les résultats. Cependant, les résultats obtenus sont conformes à ceux retrouvés dans la littérature.

La place du réentraînement à l'effort dans la prise en charge du paraplégique est une problématique dont les paramètres de mise en œuvre sont nombreux et doivent être

intégrés.

Ainsi, au vue de la pathologie et des symptômes qu'entraînent la paraplégie, notamment un déconditionnement à l'effort, cette prise en charge paraît indiscutable (Rimaud, 2004). Cependant, de nombreuses complications y sont associées et doivent être prises en compte afin de garantir la meilleure réhabilitation.

Nous pouvons nous demander quelles sont les contre-indications liées à cette pratique et ainsi s'interroger sur le moment opportun pour introduire ce type de thérapie. En effet, chaque paraplégique est différent du fait des caractéristiques purement lésionnelles de la pathologie, mais surtout de part ses caractéristiques individuelles.

Ainsi, la possibilité de programmer un protocole de réentraînement à l'effort chez un paraplégique est une décision médicale qui s'appuie sur un diagnostic médical au regard de données cliniques et paracliniques suite au test d'effort et surtout en accord avec le projet du patient.

L'instauration de ce type de protocole au sein de la rééducation du patient paraplégique est difficile. Peu de structures mettent en place ces programmes. Ceci peut s'expliquer par un coût logistique important et qu'aucun consensus n'a été trouvé à ce sujet.

Les études réalisées quant à l'impact du réentraînement à l'effort chez le paraplégique n'ont été conduites qu'en phase chronique. Aujourd'hui trop peu d'études ont été mené lors de la phase précoce de récupération. Il serait intéressant d'observer l'impact d'un réentraînement précoce afin d'optimiser la récupération.

L'impact positif du réentraînement à l'effort dans la prise en charge du blessé médullaire est admis. Cependant, peu d'études ont observé les conséquences sur le long terme. Ainsi nous trouvons dans la littérature des études menées sur 9 mois qui montrent une augmentation de la force musculaire, de la FC, du « bien-être », de la qualité de vie. (Al Hicks, 2003). D'autres mettent en avant les effets rétroactifs de l'arrêt de l'activité physique (Ginny, 2003) qui entraînent une diminution de la qualité de vie. Nous pouvons également lire qu'il existe peu de changements quant aux facteurs de risques que l'on retrouve dans les maladies chroniques chez les personnes blessés médullaires (Buchholz, 2012).

Sur le long terme nous soulevons la problématique concernant la compliance du patient au protocole lorsqu'il est en centre de réhabilitation mais aussi par la suite avec la pratique d'une activité physique régulière faisant partie intégrante de son hygiène de vie.

Ainsi, une étude met en évidence une meilleure compliance des patients au protocole lorsque le nombre de séance de réentraînement à l'effort n'est que de 2 par semaine (*Al Hicks, 2003*). De même, cette étude montre la part plus importante de patients qui se retirent du programme lorsqu'il impose 3 séances par semaine (*Al Hicks, 2003*).

Cette problématique amène à s'interroger quant à la prise de conscience, pour chaque patient, de l'importance de la pratique d'une activité physique dans son quotidien. Cette prise de conscience dépend de chacun selon son âge, sa pratique sportive antérieure, sa motivation. Elle dépend également de la connaissance de sa maladie et des conséquences. La compliance du patient peut être mise à défaut par la rigueur et la quantité en nombre et en volume des différentes rééducations nécessaires en vue de sa réhabilitation.

L'activité physique doit donc faire partie intégrante d'une nouvelle hygiène de vie pour la personne blessée médullaire. En centre de nombreuses activités peuvent être proposées. Dans le cas de M.L, un tennis de table était à disposition dans le gymnase. Il a participé à des sorties pour faire de la voile. Il a également fait du hand-bike – ergocycle – et un préparateur physique lui a proposé d'essayer l'escrime.

Ainsi, l'équipe pluridisciplinaire doit amener le patient à pratiquer une activité physique régulière à son retour chez lui, l'aider dans son choix qui résultera notamment des contraintes liées à la pathologie. Ceci est un élément indispensable de la prise en charge de ces patients. Pour cela la Fédération Française Handisport recense dans toute la France les différentes structures capables d'accueillir la personne.

Il semblerait que la généralisation d'un protocole type de réentraînement à l'effort chez les patients blessés médullaire soit complexe car elle implique la gestion d'un grand nombre de paramètres. En effet, malgré l'individualisation des programmes grâce aux données du test d'effort initial, les caractéristiques inter-individuelles ainsi que l'adhésion et la compliance à ce traitement limite sa diffusion.

Cependant, il doit être proposé systématiquement, au vue des bénéfices physiques, physiologiques et psychologiques que les patients en retirent.

Ce type de protocole ne s'inscrit que dans un ensemble de rééducation. Il fait partie intégrante du programme de rééducation sans lequel il n'aurait pas la même pertinence. C'est un élément indiscutable de la récupération du blessé médullaire.

9 Conclusion

Ce stage intervenu lors de la prise en charge de M. L. m'a permis de répondre à mon premier questionnement que j'ai eu lors des championnats du monde IPC de Lyon en 2013 : « Quel est le parcours de ces athlètes pour arriver à atteindre un tel niveau ? »

J'ai pu voir et participer à la réhabilitation d'un patient blessé médullaire jusqu'au maximum de son autonomie.

L'hypothèse de départ proposait que le réentraînement à l'effort ait un impact positif sur l'autonomie de ces patients.

L'autonomie et l'indépendance sont deux notions qui renvoient à la capacité d'une personne à évoluer dans notre société, par son analyse des situations auxquelles elle est confrontée et à la capacité à s'adapter à son environnement.

« L'autonomie est la capacité à se gouverner soi-même. Elle présuppose la capacité de jugement et la liberté de pouvoir agir, accepter ou refuser en fonction de son jugement » (Larousse 2015). L'indépendance quant à elle correspond à la possibilité, pour la personne, d'effectuer toutes les activités de la vie, qu'elles soient physique, psychique ou sociale sans aide et de s'adapter à son environnement.

Ces deux notions se complètent pour permettre à l'individu de jouir pleinement de ces capacités.

Cependant dans la maladie, ces deux notions vont être plus ou moins altérées. Concernant le blessé médullaire, son corps a changé suite à son accident. Du fait de ce changement, au départ de la prise en charge, sa perception corporelle est altérée. Il n'a plus la possibilité de vivre et de s'adapter à son environnement. Il est alors dépendant.

La nécessité de la présence d'un tiers apparaît. Celui-ci doit être le relais entre les séquelles qui ont été engendrées par la maladie et le projet de vie du patient. Il va devoir permettre au patient de retrouver au fil de sa réhabilitation son autonomie et son indépendance.

Ici, le masseur-kinésithérapeute, en collaboration avec les autres soignants doit expliquer au patient les nouvelles données à prendre en compte pour sa réadaptation. Ainsi, il va éclairer le jugement du patient pour que celui-ci retrouve son autonomie. De part ces explications et de part le travail médical et paramédical, la dépendance diminue au fur et à mesure de la prise en charge. L'indépendance est acquise progressivement afin de ne pas créer une rupture qui pourrait perturber le jugement de la personne.

C'est la pluridisciplinarité de la prise en charge, avec ses différents et indispensables acteurs, qui va montrer la voie vers le maximum d'autonomie et d'indépendance.

Pour terminer cet écrit j'ai trouvé intéressant de laisser la parole à M. L. Pour cela je lui ai transmis un questionnaire.

Au travers de ces questions, je souhaite connaître à posteriori son ressenti, vis à vis d'un programme exigeant, ainsi que les conséquences que celui-ci a eu sur son adaptation tant physique que psychologique du handicap.

Ce questionnaire n'est que l'avis d'un patient à un moment T, qui n'a pas la prétention de tirer des conclusions mais donner des indicateurs pour ma future pratique professionnelle.

Questionnaire

Voici un questionnaire concernant le programme de réentraînement à l'effort auquel vous avez participé lors de votre réhabilitation.

Question 1 : Avant votre accident, pratiquiez-vous une activité physique ?

~~Oui~~ ~~Peut-être~~ ~~Non~~ ~~Ne sais pas~~

Question 2 : Avec du recul, pensez vous que le protocole de réentraînement vous a aidé dans votre rééducation ?

~~Oui~~ ~~Peut-être~~ ~~Non~~ ~~Ne sais pas~~

Question 3 : Pensez vous que ce protocole vous a permis de gagner en autonomie notamment lors des activités de la vie quotidienne ?

~~Oui~~ ~~Peut-être~~ ~~Non~~ ~~Ne sais pas~~

Question 4 : Si vous deviez refaire ce type de programme, le referiez-vous ?

~~Oui~~ ~~Peut-être~~ ~~Non~~ ~~Ne sais pas~~

Question 5 : Conseilleriez-vous ce type de programme à d'autres patients blessé médullaire ?

~~Oui~~ ~~Peut-être~~ ~~Non~~ ~~Ne sais pas~~

Question 6 : Ce programme vous a-t-il motivé pour avoir une activité physique régulière ?

~~Oui~~ ~~Peut-être~~ ~~Non~~ ~~Ne sais pas~~

Question 7 : Continuez-vous une activité physique régulière ?

~~Oui~~ **Peut être** ~~Non~~ ~~Ne sais pas~~

Si oui, laquelle et comment ? Si non pourquoi ?

Je compte me mettre au basket fauteuil et continuer le cardio sous forme de sorties en handbike

Question 8 : En participant à ce programme, avez-vous ressenti du bien-être ?

Oui ~~Peut être~~ ~~Non~~ ~~Ne sais pas~~

Commentaires libre :

« J'ai trouvé que c'était une très bonne initiative, j'ai vraiment ressenti le gain en autonomie et ça donne une certaine forme de challenge lors de la rééducation avec une marge de progression mesurable très rapidement ».

SOMMAIRE DES ANNEXES

Annexe 1 : Bibliographie

Annexe 2 : Classification ASIA (American Spinal Injury Association)

Annexe 3: Bilan de sensibilité superficielle

Annexe 3 bis : Bilan de sensibilité profonde

Annexe 4 : Bilan articulaire

Annexe 5 : Échelle de cotation de Held et Pierrot -Desseilligny

Annexe 6 : Échelle de Penn

Annexe 7 : Échelle d'Ashworth modifiée

Annexe 8 :Exploration Fonctionnelle Respiratoire (EFR) initiale

Annexe 8 bis : EFR finale

Annexe 9 : Épreuve d'effort initiale

Annexe 9 bis : Épreuve d'effort finale

Annexe 10: Échelle de Boubée

Annexe 11: Spinal Cord Injury Measure III (SCIM III)

Annexe 12 : Questionnaire de qualité de vie : Short Form Health Survey (SF36)

Annexe 13 : Protocole de réentraînement à l'effort et fiche de suivi des séances

Annexe 14 : Exercice d'auto-étirements

Annexe 15 : Attestation de production d'autorisations écrites du patient et de son médecin en vue de la rédaction du travail écrit

Annexe 1 : Bibliographie

- Article 1 -

Andrea C. Buchholz, Julie Horrocks, Kathleen A. Martin Ginis, Steven R. Bray, B. Catharine Craven, Audrey L. Hicks, Keith C. Hayes, Amy E. Latimer, Mary Ann McColl, Patrick J. Potter, Karen Smith, Dalton L. Wolfe
Changes in traditional chronic disease risk factors over time and their relationship with leisure-time physical activity in people living with spinal cord injury
Appl. Physiol. Nutr. Metab. 37: 1072-1079 (2012)

- Article 2 -

C. Fattal, C. Leblond
*Évaluation des aptitudes fonctionnelles, du handicap
et de la qualité de vie chez le blessé médullaire*
Annales de réadaptation et de médecine physique 48 (2005) 346–360

- Article 3 -

AL Hicks, KA Martin, DS Ditor, AE Latimer, C Craven, J Bugaresti and N McCartney
*Long-term exercise training in persons with spinal cord injury: effects on
strength, arm ergometry performance and psychological well-being*
Department of Kinesiology, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada; 2Department of
Medicine, McMaster
University, Hamilton, Ontario, Canada
Spinal Cord (2003) 41, 34 ± 43

- Article 4 -

Patrick L. Jacobs and Mark S. Nash
Exercise Recommendations for Individuals with Spinal Cord Injury
Sports Med 2004 ; 34 (11) : 727-751

- Article 5 -

D. Rimaud, P. Calmels, X. Devillard
Réentraînement à l'effort chez le blessé médullaire
Annales de réadaptation et de médecine physique 48 (2005) 259–269

Autres références :

- L. Tlili , S. Lebib , I. Moalla, S. Ghorbel, F.Z. BenSalah, C. Dziri, F. Aouididi .
Impact de la pratique sportive sur l'autonomie et la qualite de vie du paraplegique .
Annales de readaptation et de medecine physique 51 (2008) 179–183 .
- J. Lonsdorfer , N. Tordi, M. Essanaï, E. Predine, D. Klupzinski, P.P. Calmels.
Utilisation d'un programme d'entraînement personnalisé en créneaux (PEP'C) pour la réadaptation à l'exercice du sujet paraplégique.
Science & Sports 2001 ; 16 : 42-4
- X. Martin, N. Tordi, M.P. Bougenot, J.D. Rouillon .
Analyse critique des matériels et des méthodes d'évaluation de l'aptitude physique chez le blessé médullaire en fauteuil roulant .
Science et sports 17 (2002) 209–219
- Alfred Burke Gurney, Robert A Robergs, J Aisenbrey, JC Cordova and L McClanahan .
Detraining from total body exercise ergometry in individuals with spinal cord injury.
Spinal Cord (1998) 36, 782 ± 789
- L.H.V. van der Woude, H.E.J. Veeger, A.J. Dallmeijer , T.W.J. Janssen, L.A. Rozendaal .
Biomechanics and physiology in active manual wheelchair propulsion .
Medical Engineering & Physics 23 (2001) 713–733
- M. Barat, P. Dehail, M. De Seze.
La fatigue du blessé médullaire .
Annales de réadaptation et de médecine physique 49 (2006) 277–282 .
- KHELIA IMEN, 2003, Étude biomécanique de la propulsion du fauteuil roulant manuel par les personnes âgées souffrant ou non de douleurs d'épaules , Thèse pour le doctorat de l'école nationale supérieur d'arts et métiers spécialités : Biomécanique : École Nationale Supérieure d'Arts & Métiers Centre de Châlons en Champagne , 236 p.

- Haute Autorité de Santé, Guide – Affectation de longue durée – PARAPLEGIE (lésions médullaires), Juillet 2007, 36 p, disponible sur internet : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/ald_20_guide_paraplegie_20_septembre_2007.pdf

- Article 1 -

Andrea C. Buchholz, Julie Horrocks, Kathleen A. Martin Ginis, Steven R. Bray, B. Catharine Craven, Audrey L. Hicks, Keith C. Hayes, Amy E. Latimer, Mary Ann McColl, Patrick J. Potter, Karen Smith, Dalton L. Wolfe

Changes in traditional chronic disease risk factors over time and their relationship with leisure-time physical activity in people living with spinal cord injury

Appl. Physiol. Nutr. Metab. 37: 1072-1079 (2012)

RÉFÉRENCE	ANDREA C. BUCHHOLZ & AL. <i>Changes in traditional chronic disease risk factors over time and their relationship with leisure-time physical activity in people living with spinal cord injury. Appl. Physiol. Nutr. Metab. 37: 1072-1079 (2012)</i>
TYPE DE DOCUMENT	Article scientifique
SOURCE	NRC Research Press
MOT CLÉS	bléssé médullaire / facteur de risque / maladie chronique / activité physique
RÉSUMÉ CRITIQUES	<p>Cette étude veut montrer que la pratique d'une activité physique de loisir chez le bléssé médullaire peut diminuer les facteurs de risque des maladies chroniques.</p> <p>En effet, des études ont rapporté que dans la population des bléssés médullaire la moitié seulement pratique une activité physique régulière. Or ces personnes ont un risque accrues par rapport aux personnes valides de développer des maladies chroniques telles que le diabète.</p> <p>Pour cela les auteurs ont étudiés un échantillon de population bléssé médullaire sur 18 mois. Ils ont mesuré leur pratique d'une activité physique dans leur quotidien et recueillent des données physiologiques comme l'indice de masse corporel, le taux de glucose dans le sang.</p> <p>Il ressort de cette étude qu'après 18 mois il apparaît peu de variation des facteurs de risques de maladies chroniques en fonction du temps et de l'activité physique.</p> <p>Nous pouvons nous demander si l'échantillon de population qui a réalisé l'étude est significatif et s'il est assez important. Le delai de 18 mois est peut être trop court par rapport à l'évolution de ces facteurs de risques qui sont dépendant du vieillissement</p>

BIBLIOGRAPHIE ASSOCIÉE

Couris, C.M & Al. *Characteristics of adults with incident traumatic spinal cord injury in Ontario, Canada*. Spinal Cord, 48(1) : 39-44. 2010

- Article 2 -

C. Fattal, C. Leblond

*Évaluation des aptitudes fonctionnelles, du handicap
et de la qualité de vie chez le blessé médullaire*

Annales de réadaptation et de médecine physique 48 (2005) 346–360

RÉFÉRENCE	C. FATTAL, C. LEBLOND <i>Évaluation des aptitudes fonctionnelles, du handicap et de la qualité de vie chez le blessé médullaire .</i> Annales de réadaptation et de médecine physique 48 (2005) 346–360
TYPE DE DOCUMENT	Analyse de la littérature
SOURCE	Sciende Direct
MOT CLÉS	évaluation / aptitudes motrices / handicap / qualité de vie / paraplégie / tétraplégie / environnement.
RÉSUMÉ CRITIQUES	<p>Cet article analyse les termes d'évaluation du handicap, la qualité de vie chez le blessé médullaire. Il reprend les articles en français et en anglais de 3 bases de données depuis 1990. Il apparait que de nombreux outils d'évaluation ont été créés, mais aussi certains détournés de leur usage premier car faciles d'utilisations et permettant notamment des comparaisons inter-groupe.</p> <p>Ces instruments d'évaluations sont plus ou moins sensibles et spécifiques, voire cohérent en regard des pathologies qu'ils examinent. D'autres sont validés.</p> <p>Dans le cas de la paraplégie, il ressort que l'échelle de mesure fonctionnelle SCIM III est un outil de référence.</p> <p>Quant à l'évaluation de la qualité de vie, la MOS SF 36 est validé en France depuis 1995.</p> <p>Ainsi les auteurs de l'article s'interroge sur le grand nombre d'outils de mesure des aptitudes fonctionnelles et de qualité de vie concernant le blessé médullaire. Ils sont plus ou moins pertinents. Faut-il arrêter dans créer et vaut – il mieux adapter les échelles validées aux langues et aux cultures ?</p> <p>Ils soulèvent également le manque de prise en compte de l'environnement , l'interaction patient-environnement. Ceci notamment visible par le facteur temps qui n'est que très peu évalué.</p>

	Afin de cibler au mieux la prise en charge de ces personnes, ces méthodes d'évaluation sont essentiels. Leur cohérence, et leur pertinence spécifique à chaque pathologie ne pourrait-elle pas être améliorée?
BIBLIOGRAPHIE ASSOCIÉE	Calmels P, Bethoux F, Roche G, Fayoux-Minon I, Picano-Gonard C. <i>Evaluation du handicap et de la qualité de vie chez les blessés médullaires: étude d'un échantillon de population de 58 sujets vivant à domicile.</i> Ann Readapt Med Phys 2003;46.

- Article 3 -

AL Hicks, KA Martin, DS Ditor, AE Latimer, C Craven, J Bugaresti and N McCartney
Long-term exercise training in persons with spinal cord injury: effects on strength, arm ergometry performance and psychological well-being
Department of Kinesiology, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada; 2Department of Medicine, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada
Spinal Cord (2003) 41, 34 ± 43

RÉFÉRENCE	AL HICKS, KA MARTIN, DS DITOR, AE LATIMER, C CRAVEN, J BUGARESTI AND N MCCARTNEY <i>Long-term exercise training in persons with spinal cord injury: effects on strength, arm ergometry performance and psychological well-being. Spinal Cord (2003) 41, 34 ± 43</i>
TYPE DE DOCUMENT	Article scientifique
SOURCE	International Spinal Cord Society
MOT CLÉS	Lésion / médullaire / réentraînement à l'effort / impact sur le long terme / qualité de vie
RÉSUMÉ CRITIQUES	<p>Cet article propose d'étudier l'impact de la mise en place d'un réentraînement à l'effort durant 9 mois à raison de deux séances par semaine dans la prise en charge des blessés médullaires.</p> <p>Les bénéfices liés à l'activité physique dans la réhabilitation du blessé médullaire est indéniable. Cependant, parmi les études qui ont été réalisées, peu incluent dans leurs mesure la qualité de vie. Or, l'impact de l'activité physique sur la qualité de vie ne peut être mis de côté.</p> <p>Les auteurs pensent également que la fréquence du nombre de séances préconisée – 3 séances par semaine- lors de ce type de réentraînement est trop élevée. Ce qui aboutie à une mauvaise compliance. De nombreux patient quittent le programme. Ainsi, ils ont basé leur étude avec une posologie de 2 séances par semaines durant 9 mois afin d'obtenir des résultats sur le long terme.</p> <p>Les paramètres observés sont le rendement, la fréquence cardiaque (FC), la “note à l'effort” ressenti, la force musculaire, le rapport FC sur puissance ainsi que la qualité de vie.</p> <p>Les résultats au bout de 9 mois montrent une augmentation de la force, du rendement, de la qualité de vie et du bien être.</p>

	<p>Cette étude montre l'intérêt du réentraînement à l'effort sur le long terme au niveau physique, physiologique ainsi que psychologique. Les auteurs remettent en cause la fréquence des séances en regard de la compliance des patients. En effet de nombreuses études réalisées sur des périodes plus courtes avec des posologie plus importantes montrent un désistement lors des programmes.</p> <p>Ceci nous questionne sur la prise de conscience, chez le patient, de l'importance de l'activité physique dans son quotidien. Mais également sur la quantité de la prise en charge à laquelle le patient doit répondre lors de sa réhabilitation.</p>
<p>BIBLIOGRAPHIE ASSOCIÉE</p>	<p>Jacobs PL, Nash MS, Rusinowski JW. Circuit training provides cardiorespiratory and strength benefits in persons with paraplegia. Med Sci Sports Exerc 2001; 33: 711 ± 717.</p>

- Article 4 -

Patrick L. Jacobs and Mark S. Nash
Exercise Recommendations for Individuals with Spinal Cord Injury
Sports Med 2004 ; 34 (11) : 727-751

RÉFÉRENCE	PATRICK L. JACOBS AND MARK S. NASH <i>Exercise Recommendations for Individuals with Spinal Cord Injury</i> . Sports Med 2004; 34 (11)
TYPE DE DOCUMENT	Revue de la littérature
SOURCE	Sport Med
MOT CLÉS	blessé médullaire / conséquence / déconditionnement / fonction cardiaque
RÉSUMÉ CRITIQUES	<p>Cet article a pour but de faire une revue des recommandations concernant les personnes blessé médullaire.</p> <p>Les auteurs reprennent tout d'abord la définition de la blessure médullaire, son caractère complet ou incomplet, les niveau sensori-moteurs ainsi que les syndrômes attendant aux différentes lésions existantes.</p> <p>Ensuite, ils abordent les conséquences médicales de la blessure médullaire. Les points traités sont le déconditionnement à l'effort, les conséquences musculo-squeletique, les conséquences cardio-vasculaires et la dérégulation du système nerveux autonome.</p> <p>Ils donnent les recommandations quant aux différents exercices effectués lors de la rééducation du blessé médullaire.</p> <p>Enfin, ils traitent des risques liés aux exercices proposés au blessé médullaire tout au long de sa prise en charge.</p>
BIBLIOGRAPHIE ASSOCIÉE	<p>Shields RK. <i>Muscular, skeletal, and neural adaptations following spinal cord injury</i>. J Orthop Sports Phys Ther 2002; 32: 65-74</p> <p>Dallmeijer AJ. <i>Spinal cord injury and physical activity: wheelchair performance in rehabilitation and sports</i> [dissertation]. Amsterdam: Vrijr Universiteit (Free University), Faculty of Human Movement Sciences, 1998</p> <p>Bauman WA, Spungen AM. <i>Metabolic changes in persons after spinal cord injury</i>. Phys Med Rehabil Clin N Am 2000; 11: 109-40</p>

Jacobs PL, Mahoney ET, Robbins A, et al.
*Hypokinetic circulation in persons with
paraplegia.* Med Sci Sports Exerc 2002; 34:
1401-7

-Article 5 -

D. Rimaud , P. Calmels, X. Devillard
Réentraînement a l'effort chez le blessé médullaire
Annales de réadaptation et de médecine physique 48 (2005) 259–269

RÉFÉRENCE	D. RIMAUD , P. CALMELS, X. DEVILLARD, <i>Réentraînement à l'effort chez le blessé médullaire</i> , <i>Training programs in spinal cord injury</i> Annales de réadaptation et de médecine physique 48 (2005) 259–269
TYPE DE DOCUMENT	Analyse de la littérature
SOURCE	Science Direct
MOT CLÉS	exercice maximal / capacité physique / exercice en crêneaux / Ergomètre pour fauteuil roulant / ergomètre à bras
RÉSUMÉ CRITIQUES	<p>Cet article est une revue de la littérature traitant du réentraînement à l'effort chez le blessé médullaire.</p> <p>Il apparait qu'aucun consensus n'a été trouvé à ce propos. Cependant, il ressort quelques recommandations. En effet son efficacité n'est plus à prouver.</p> <p>Tout d'abord, il est impératif d'avoir recours à une épreuve initiale d'effort afin d'adapter au mieux les critères d'utilisation au patient.</p> <p>Au niveau du matériel, le cycloergomètre à bras est le plus utilisé par son aspect pratique et économique. Mais l'utilisation d'un ergomètre à rouleau serai le plus adapté dans l'optique d'une amélioration du couple "patient-fauteuil".</p> <p>Un grand nombre de protocole ont été réalisés. Ainsi, l' "interval training " semble être ce qui se rapproche le plus des activités du quotidien.</p> <p>L'analyse des différentes études montrent qu'un protocole basé sur 3 séances par semaine, d'une durée de 30 minute à 70% de la fréquence cardiaque maximal pendant 8 semaines serait bénéfique pour le patient.</p> <p>Les résultats de cette analyse montre que malgré les points positifs liés à l'utilisation du réentraînement à l'effort chez le blessé médullaire, aucun consensus n'en ressort. Des recommandations sont proposées . Mais comme cette rééducation met en jeu un nombre important de paramètres liés au patient – âge, type de lésion ,motivation, coût, temps – la</p>

	<p>généralisation d'un protocole standard n'est pas possible et pas souhaitable. Cette prise en charge personnalisée doit se développer pour un meilleur soin de ces patients.</p>
<p>BIBLIOGRAPHIE ASSOCIÉE</p>	<p>Barbin JM, Bilard J, Gaviria M, Ohanna F, Varray A. <i>La mesure d'indépendance fonctionnelle chez le paraplégique traumatique : étude différentielle d'un groupe sportif et non sportif.</i> Ann Réadapt Med Phys 1999;42(6):297-305</p> <p>Bazzi-Grossin C, Fouillot JP, Charpentier P, Audic B. <i>Coût énergétique du déplacement en fauteuil roulant. Étude en situation réelle chez un paraplégique récent.</i> Ann Réadapt Med Phys 1995;7:421-8.</p> <p>Bernard PL, Mercier J, Varray A, Préfaut C. <i>Influence of lesion level on the cardioventilatory adaptations in paraplegic wheelchair athletes during muscular exercise.</i> Spinal Cord 2000;38(1):16-25.</p> <p>Bougenot MP, Tordi N, Betik AC, Martin X, Le Foll D, Parratte B, et al. <i>Effects of a wheelchair ergometer training programme on spinal cord-injured persons.</i> Spinal Cord 2003;41(8):451-6.</p>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Annexe 3 : Bilan de la sensibilité superficielle

Évaluation sensitive

Toucher		Piqûre	
D	G	D	G
C2	2	2	2
C3	2	2	2
C4	2	2	2
C5	2	2	2
C6	2	2	2
C7	2	2	2
C8	2	2	2
T1	2	2	2
T2	2	2	2
T3	2	2	2
T4	2	2	2
T5	1	2	2
T6	1	1	2
T7	0	0	0
T8	0	0	0
T9	0	0	0
T10	0	0	0
T11	0	0	0
T12	0	0	0
L1	0	0	0
L2	0	0	0
L3	0	0	0
L4	0	0	0
L5	0	0	0
S1	0	0	0
S2	0	0	0
S3	0	0	0
S4-5	0	0	0

Score «toucher» : 49/112
 Score «piqûre» : 49/112
 Sensibilité anale : oui/non

0 = absente
 1 = diminuée
 2 = normale
 NT = non testable

Annexe 3 bis : Bilan de la sensibilité profonde

- statesthésique: sensibilité de la position d'un segment
- kinesthésique : sensibilité du mouvements d'un segment

	A DROITE			A GAUCHE		
	HANCHE	GENOU	CHEVILLE	HANCHE	GENOU	CHEVILLE
statesthésique	2	1	1	1	2	1
kinesthésique	1	0	0	1	0	0

0= absente / 1 = diminuée / 2 = normale / NT = non testable

- Sensibilité algique : absente a partir de T7 / diminuée à partir de T5-T6
- Sensibilité thermique : absente a partir de T7 / diminuée à partir de T5-T6

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

	Flexion dorsale genou fléchi	15°	15°
	Flexion plantaire	30°	35°
	Inversion	N	N
	Eversion	N	N
Orteils		N	N
	Extension	N	N

Cotation de Held et Pierrot-Desseilligny

Évaluation de la commande de l'hémiplégique Held et Pierrot-Desseilligny

La force est appréciée selon une cotation de 0 à 5.

0: absence de contraction

1: contraction perceptible sans déplacement du segment

2: contraction entraînant un déplacement quel que soit l'angle parcouru

3: le déplacement peut s'effectuer contre une légère résistance

4: le déplacement s'effectue contre une résistance plus importante

5: le mouvement est d'une force identique au côté sain

Préciser la position du patient et le cas échéant, la position de facilitation.

Préciser si le mouvement est sélectif ou s'il y a apparition de syncinésies.

Annexe 6 : Échelle de Penn

Échelle de spasme de Penn

- 0 : absence de spasme.
- 1 : absence de spasme spontané ; présence de spasmes induits par stimulation sensorielle ou mobilisation passive.
- 2 : spasmes spontanés occasionnels.
- 3 : nombre de spasmes spontanés compris entre 1 et 10 par heure.
- 4 : plus de 10 spasmes spontanés par heure.

Annexe 7 : Bilans de la spasticité, Échelle d'Ashworth modifiée

Ashworth modifiée

0: Tonus musculaire normal.

1: Discrète augmentation du tonus musculaire se manifestant par un accrochage discret ou une résistance minime en fin de mouvement.

1+ : Idem 1 mais suivi par une résistance pendant au moins la moitié du reste du mouvement.

2: Augmentation plus marquée tout au long du mouvement, permettant une mobilisation facile

3: Augmentation considérable du tonus qui rend la mobilisation passive difficile.

4: Le membre atteint est fixé en extension ou en flexion.

Les valeurs changeantes sont indiquées en orange

Évaluation		Initiale		Finale	
Groupes musculaires	Position	G	D	G	D
Adducteurs Hanche	DD	3	2	1	1
Quadriceps	DD	0	0	0	0
Ischio-Jambiers	DD	2	2	1	1
Jumeaux (G.tendu)	DD	2	2	2	1
Soléaire (G.fléchi)	DD	0	0	0	0
Jambiers Antérieurs	DD	0	0	0	0

Positions : **DD** (décubitus dorsal), **DV** (décubitus ventral), **AD** (assis avec dossier), **A** (assis sans dossier)

I: Clonus inépuisable

E : Clonus épuisable

(Le clonus est une série de contractions qui se produisent de façon rythmée lors de l'étirement d'un muscle spastique et qui se maintiennent tant que l'étirement est conservé. Il est surtout observé au niveau de la cheville par étirement du triceps sural et à la rotule par étirement du quadriceps.)

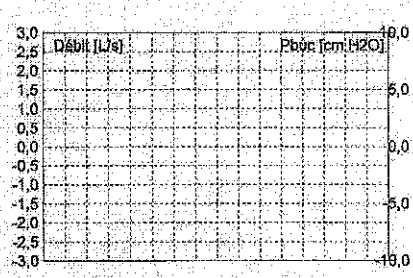
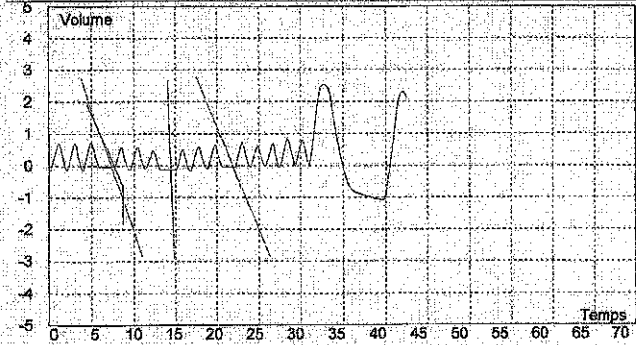
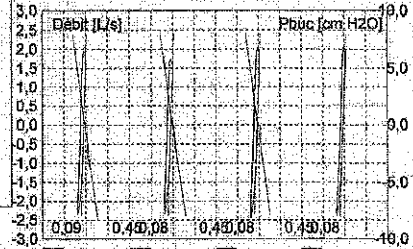
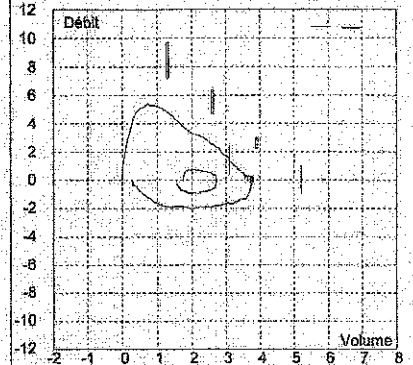
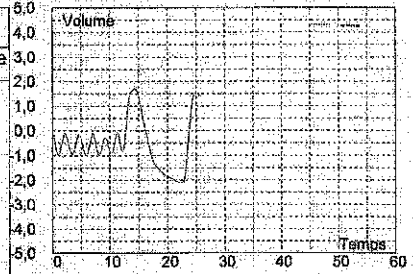
Annexe 8 : Exploration Fonctionnelle Respiratoire initiale (EFR)

Nom : ██████████ Sexe : M
 Prénom : ██████████ Age : 27
 Numéro identité : ██████████ Taille(cm) : 178
 Date de naissance : ██████████ Poids(Kg) : 67

Spiro - Plethys

16/07/2014 10:17:16

	Norme	Pré		Post		
		Mes.	%Norme	Mes.	Dif. Pré%	%Norme
CV(L)	5,45	(A) 3,80	70	---	---	---
CV(L)	5,45	3,80	70	---	---	---
VR(L)	---	1,75	---	---	---	---
VRE(L)	---	1,17	---	---	---	---
CI(L)	---	2,64	---	---	---	---
CE(L)	---	2,05	---	---	---	---
CVF(L)	5,21	3,82	73	---	---	---
VEMs(L)	4,38	3,14	72	---	---	---
VEMs/CVF(%)	82,34	82,18	100	---	---	---
VEMs/CV(%)	82,34	82,62	100	---	---	---
DEP(L/S)	9,92	5,38	54	---	---	---
DEM(L/S)	4,99	3,59	72	---	---	---
D25(L/S)	2,60	1,96	75	---	---	---
D50(L/S)	5,56	3,42	62	---	---	---
D75(L/S)	8,46	5,22	62	---	---	---
VIMs(L)	---	1,04	---	---	---	---
CVF ins(L)	---	3,53	---	---	---	---
DIP(L/S)	---	2,05	---	---	---	---
D50Ex/In(%)	---	168,53	---	---	---	---
RAW(cmH2O/L/S)	1,37	2,32	169	---	---	---
GAW(L/S*cmH2O)	0,73	0,43	59	---	---	---
SRAW(cmH2O*s)	4,34	10,63	245	---	---	---
FR (raw)(#/min)	---	63,16	---	---	---	---
VGT(L)	3,33	2,56	77	---	---	---
VR(L)	1,69	1,55	91	---	---	---
CPT(L)	7,14	(B) 5,16	72	---	---	---
CV (cpt)(L)	5,45	3,61	66	---	---	---
VR/CPT(%)	24,50	30,93	123	---	---	---



Commentaires

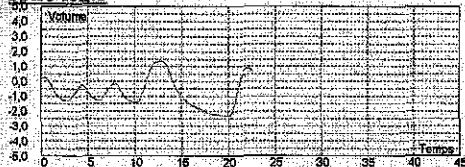
Echec restructif pur.

Nom : ██████ Sexe : M
 Prénom : ██████ Age : 26
 Numéro Identité : ██████ Taille(cm) : 178
 Date de naissance : ██████ Poids(Kg) : 67

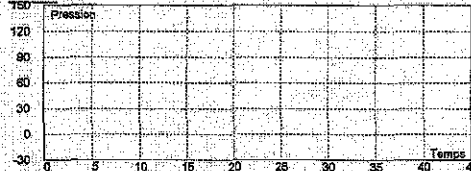
Maximum Inspiratory / Expiratory Pressure 16/07/2014 10:08:07

	Norme	Pré		Post		
		Mes.	%Norme	Mes.	Dif. Pré%	%Norme
PI 1s(cmH2O)	124,00	(c) 60,57	49	---	---	---
PE 1s(cmH2O)	143,00	(v) 60,96	43	---	---	---
Ins %CV(%)	---	---	---	---	---	---
Ins %CPT(%)	---	47,86	---	---	---	---
Exp %CV(%)	---	82,39	---	---	---	---
Exp %CPT(%)	---	90,91	---	---	---	---
PI 1s VR(cmH2O)	---	60,57	---	---	---	---
PI 1s CRF(cmH2O)	---	---	---	---	---	---
PE 1s GPT(cmH2O)	---	---	---	---	---	---
PE 1s CRF(cmH2O)	---	---	---	---	---	---
PI Pk(cmH2O)	---	62,81	---	---	---	---
PE Pk(cmH2O)	---	62,68	---	---	---	---
PI Pk VR(cmH2O)	---	60,57	---	---	---	---
PI Pk CRF(cmH2O)	---	---	---	---	---	---
PE Pk CPT(cmH2O)	---	---	---	---	---	---
PE Pk CRF(cmH2O)	---	---	---	---	---	---
CV(L)	5,45	3,89	68	---	---	---
SNIP max(cmH2O)	117,00	---	---	---	---	---
MRR(cmH2O/10ms)	---	---	---	---	---	---

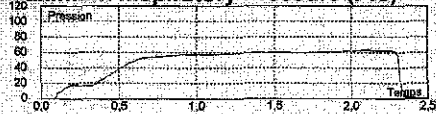
Spiro lente



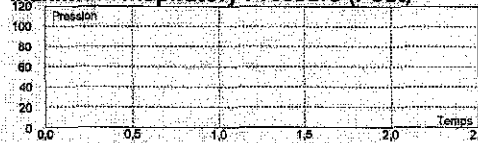
SNIP



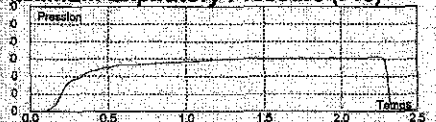
Maximum Inspiratory Pressure (Pre)



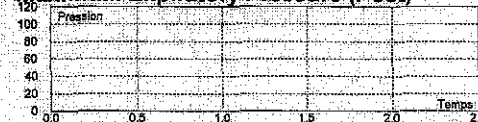
Maximum Inspiratory Pressure (Post)



Maximum Expiratory Pressure (Pre)



Maximum Expiratory Pressure (Post)



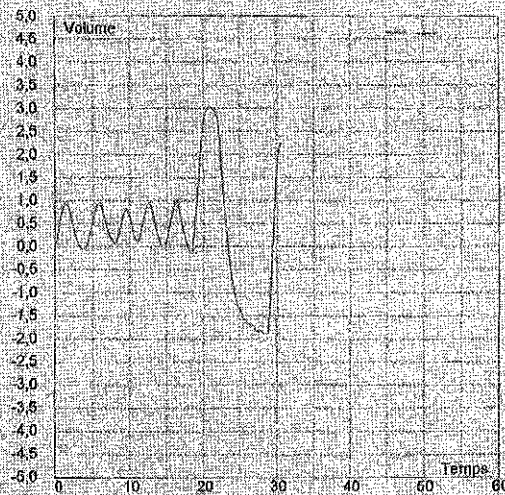
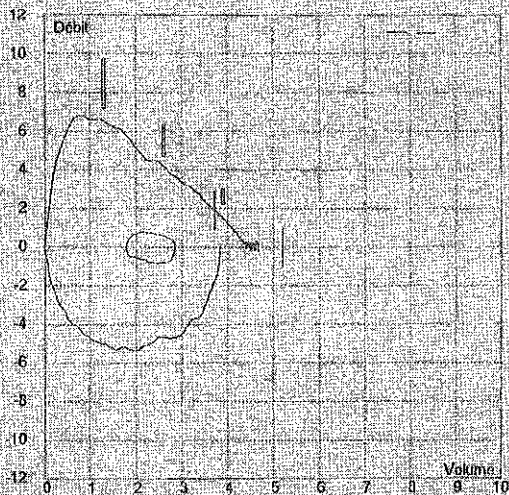
Comments

Annexe 8bis: Exploration Fonctionnel Respiratoire (finale)

Nom : ██████████	Sexe : M
Prénom : ██████████	Age : 27
Numéro Identité : ██████████	Taille(cm) : 178
Date de naissance : ██████████	Poids(Kg) : 64

Spiro 29/09/2014 10:20:57

	Norme	Pré		Post		
		Mes	%Norme	Mes	Dif. Pré%	%Norme
CV(L)	5.45	(A) 4.92	90			
CV(L)	5.45	4.92	90			
VR(L)	---	2.04	---			
VRE(L)	1.62	1.86	115			
CI(L)	3.83	3.06	80			
CE(L)	---	2.88	---			
Tl(Sec)	---	1.71	---			
Tl/Tot()	---	0.46	---			
CVF(L)	5.20	4.68	90			
VEMs(L)	4.37	3.87	88			
VEMs/CVF(%)	86.72	82.65	95			
VEMs/CV(%)	82.31	78.59	95			
DEP(L/S)	9.91	8.82	89			
DEM(L/S)	4.98	4.48	90			
D25(L/S)	2.60	2.34	90			
D50(L/S)	5.55	4.92	87			
D75(L/S)	8.46	6.83	78			
VIMs(L)	---	3.65	---			
CVF Ins(L)	---	3.83	---			
DIP(L/S)	---	6.36	---			
D50Ex/In(%)	---	84.99	---			



Commentaires

Assis

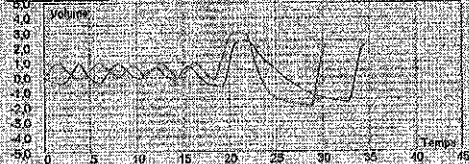
Nom :	██████████	Sexe :	M
Prénom :	██████████	Age :	27
Numéro Identité :	██████████	Taille(cm) :	178
Date de naissance :	██████████	Poids(Kg) :	64

Maximum Inspiratory / Expiratory Pressure

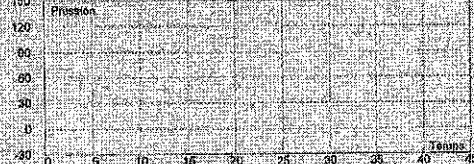
29/09/2014 10:20:57

	Norme	Pré		Post		
		Mes.	%Norme	Mes.	Dif. Pré%	%Norme
PI 1s(cmH2O)	124,00	(C) 104,15	84	---	---	---
PE 1s(cmH2O)	143,00	(D) 68,14	48	---	---	---
Ins %CV(%)	---	---	---	---	---	---
Ins %CPT(%)	---	27,57	---	---	---	---
Exp %CV(%)	---	125,09	---	---	---	---
Exp %CPT(%)	---	117,29	---	---	---	---
PI 1s VR(cmH2O)	---	95,41	---	---	---	---
PI 1s CRF(cmH2O)	---	---	---	---	---	---
PE 1s OPT(cmH2O)	---	0,13	---	---	---	---
PE 1s CRF(cmH2O)	---	---	---	---	---	---
PI Pk(cmH2O)	---	106,50	---	---	---	---
PE Pk(cmH2O)	---	67,29	---	---	---	---
PI Pk VR(cmH2O)	---	95,41	---	---	---	---
PI Pk CRF(cmH2O)	---	---	---	---	---	---
PE Pk CPT(cmH2O)	---	0,68	---	---	---	---
PE Pk CRF(cmH2O)	---	---	---	---	---	---
CV(L)	5,45	4,92	90	---	---	---
SNIP max(cmH2O)	117,00	---	---	---	---	---
SNIP moy(cmH2O)	---	---	---	---	---	---

Spiro lente



SNIP



Maximum Inspiratory Pressure (Pré)



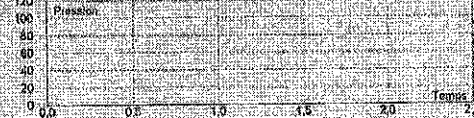
Maximum Inspiratory Pressure (Post)



Maximum Expiratory Pressure (Pré)



Maximum Expiratory Pressure (Post)



Comments

Annexe 9 : Épreuve d'effort initiale

READAPTATION CARDIO RESPIRATOIRE

Nom : ██████████ Prénom : ██████████
 Date de naissance : ██████████ Age : 27
 Sexe : M Poids(Kg) : 67
 Taille(cm) : 178 Date examen : 16/07/2014

Durée Effort 06:42
 Durée récup. 00:50
 Durée totale 07:30

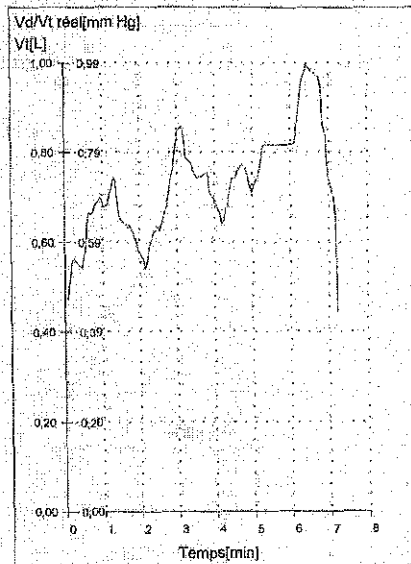
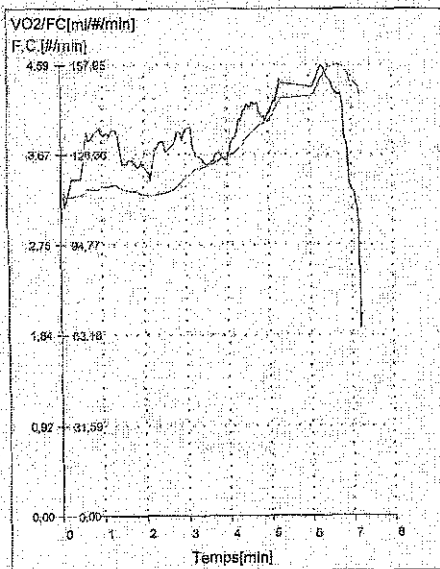
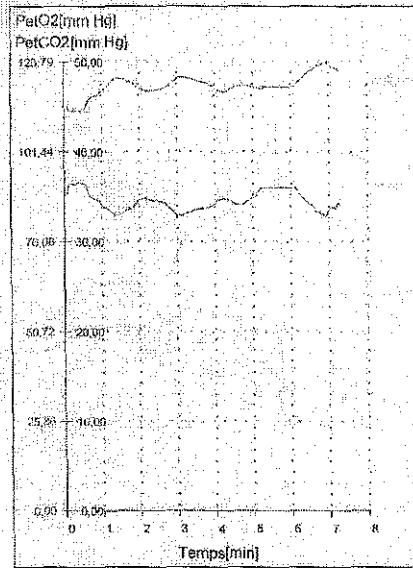
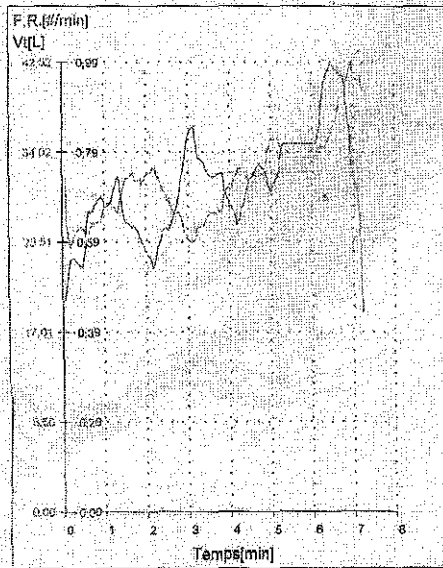
Charge max 165 W 66%
 (A) FC max 164 /min 85%
 PA max 201 / 113 mmHg

		Repos Mesuré	SV 1 Mesuré	SV 1 % Vo2 max	SV 1 % Préd.	Vo2 max Mesuré	Vo2 max Préd.	Vo2 max % Préd.
Charge	Watt	0	165	82%		165	248	67%
REPONSE GLOBALE								
(2) VO2	L/min	0,30	0,45	64%	28%	0,71	3,15	22%
VO2 sp	ml/kg	5	7	64%		11	47	22%
Dyspnée		0	0			0		
Eq O2		38	48	95%		51		
Eq CO2		38	42	112%		37		
Q.R.		1,00	1,17	84%		1,39		
Lactate	mMole/L	0,00	0,00			0,00		
Met		1,3	1,9	64%		3,0		
REPONSE VENTILA								
V.E	L/min	11,8	21,9	61%		36,2	153,3	24%
Rés Ven	%	92	86	112%		78		
F.R.	#/min	20,1	30,7	88%		34,7		
Vt	L	0,54	0,68	71%		0,96		
Vd/Vt réel	mm Hg	0,00	0,00			0,00		
HEMATOSE								
pH		0,0	0,0	7,64		0,0	7,65	
PaO2	mm Hg	0,0	0,0	86		0,0	111	
PaCO2	mm Hg	36,8	36,8	100%		37,0	31	
PAO2	mm Hg	0,0	0,0			0,0		
SaO2	%	0	0			0		
P(A-a)O2	mm Hg	0,0	0,0			0,0		
REPONSE CARDIO-								
(3) F.C.	#/min	103	125	81%	(4)	155	192	80%
VO2/FC	ml/#/min	3,0	3,6	79%		4,6	16,3	28%
TA Sys	mm Hg	0	136	68%		201		
TA Dia	mm Hg	0	41	36%		113		

Respiratoire : 120 - 125
 Pouls : 150 - 155

Nom : ██████████

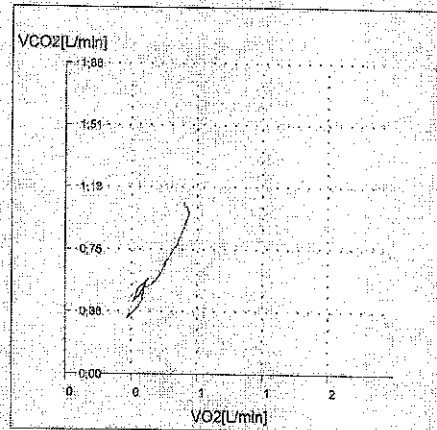
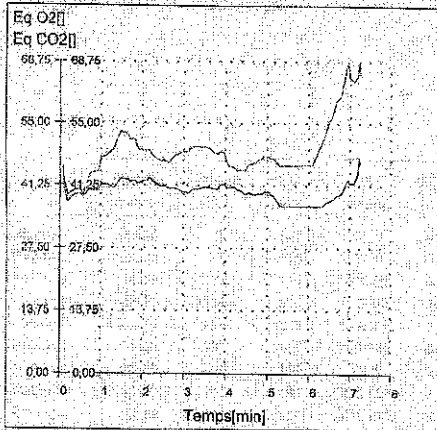
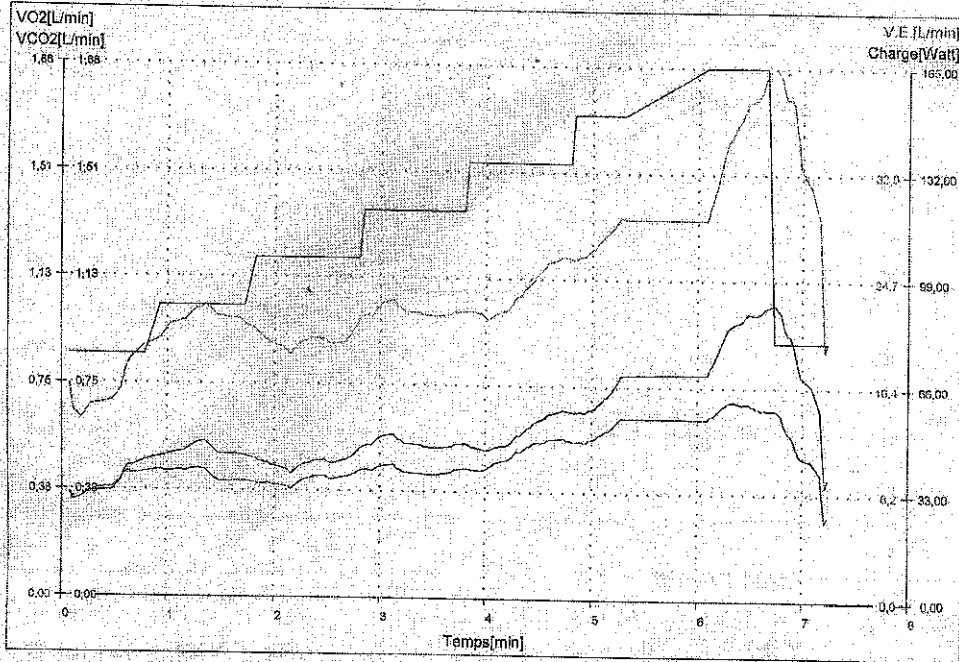
Date examen : 16/07/2014



Medi soft Explor 1.29.01

Nom : [REDACTED]

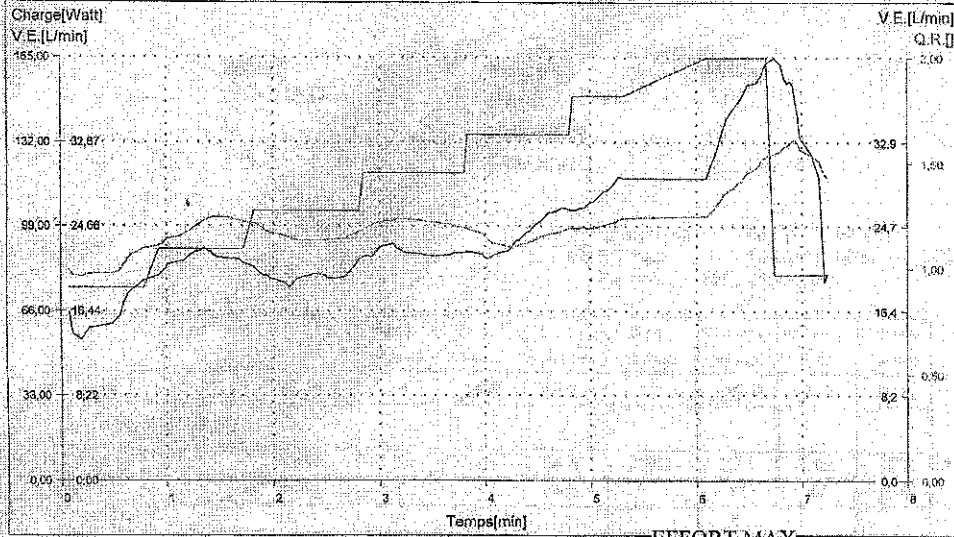
Date examen : 16/07/2014



Medi soft Explor 1.29.01

Nom s

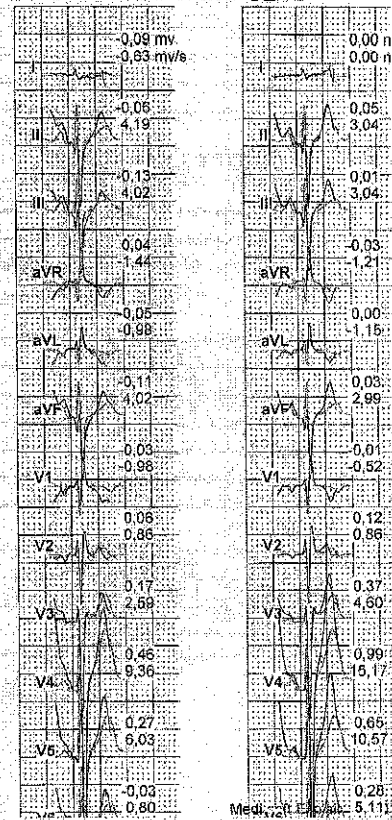
Date examen : 16/07/2014



EFFORT MAX

FIN

Charge max 165 W 66%
 FC max 164 /min 85%
 PA max 201 / 113 mmHg
 PA*FC max 32964 mmHg/min
 PWC 150/1150 / 159 W
 PWC rel 2W/kg,37



	Temps mm:ss	Charge W	FC /min	PA mmHg	ST V5 mv	St Pente mv/s
Repos	00:00	0	107	0/0	0,30	4,2
Pallier 1	00:30	75	115	0/0	0,23	3,7
Pallier 2	01:30	90	115	49/39	0,18	3,7
Pallier 3	02:30	105	115	119/88	0,21	3,7
Pallier 4	03:30	120	125	138/41	0,13	3,4
Pallier 5	04:30	135	136	166/123	0,17	4,3
Pallier 6	05:30	150	159	0/0	0,18	4,8
Pallier 7	06:30	165	157	201/113	0,27	6,0
Eff max	06:30	165	157	201/113	0,27	6,0
St max	07:20	80	141	185/137	0,65	10,5
Fin	07:30	80	141	185/137	0,65	10,8

Annexe 9 bis : Épreuve d'effort finale

READAPTATION CARDIO RESPIRATOIRE

Nom : ██████████
 Date de naissance : ██████████
 Sexe : M
 Taille(cm) : 178

Prénom : ██████████
 Age : 27
 Poids(Kg) : 64
 Date examen : 14/10/2014

Durée Effort 06:42
 Durée récup. 06:40
 Durée totale

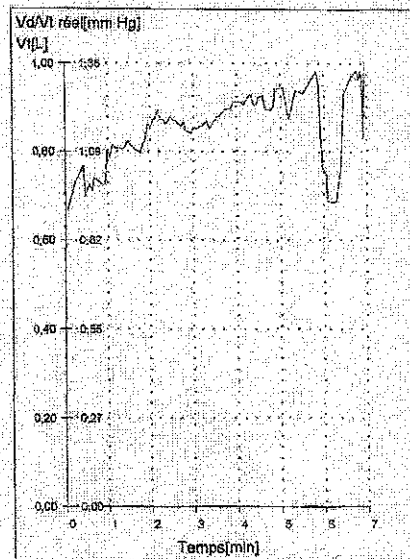
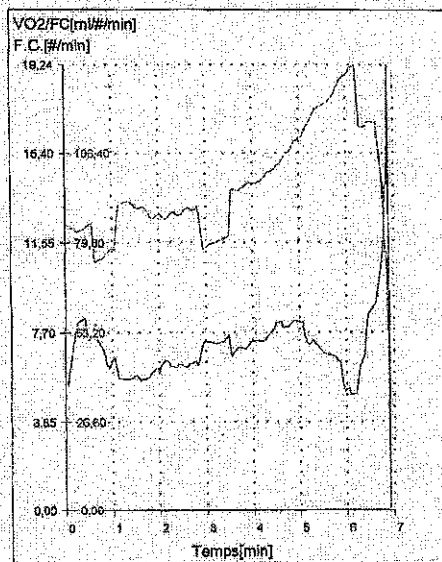
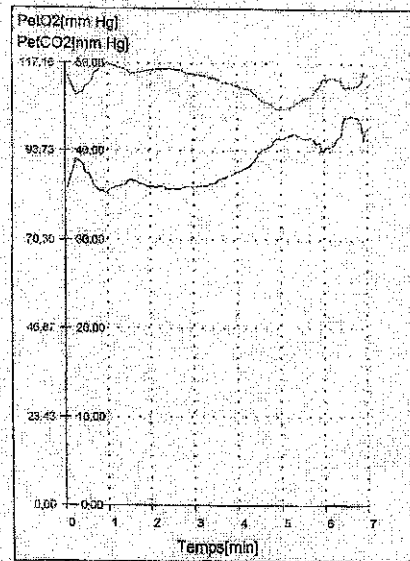
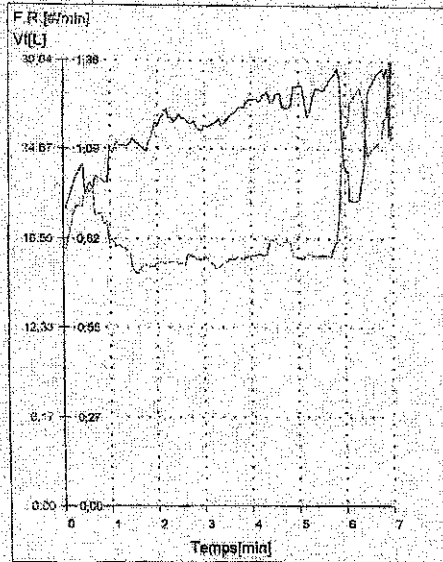
Charge max 135 W 54%
 FC max 136 /min 70%
 PA max 156 / 98 mmHg

		Repos Mesure	SV 1 Mesuré	SV 1 % Vo2 max	SV 1 % Préd.	Vo2 max Mesuré	Vo2 max Préd.	Vo2 max % Préd.
Charge	Watt	0	0	400%		0	247	12%
REPONSE GLOBALE			50 W			60 (Haut)		
(2) VO2	L/min	0,28	0,82	77%	50%	1,07	3,09	36%
VO2 sp	ml/kg	4	13	77%		17	48	35%
Dyspnée		0	0			0		
Eq O2		42	30	83%		38		
Eq CO2		40	28	102%		28		
Q.R.		1,06	1,07	82%		1,31		
Lactate	miMole/L	0,00	0,00			0,00		
Met		1,3	3,7	77%		4,8		
REPONSE VENTILA								
V.E.	L/min	11,8	24,8	64%		38,8	153,0	25%
Rés Ven	%	92	84	112%		75		
F.R.	#/min	14,8	17,4	65%		26,9		
Vt	L	0,74	1,27	97%		1,31		
Vd/Vt réel	mm Hg	0,00	0,00			0,00		
HEMATOSE								
pH		0,0	0,0			0,0		
PaO2	mm Hg	0,0	0,0			0,0		
PaCO2	mm Hg	37,5	40,4	88%		42,2		
PAO2	mm Hg	0,0	0,0			0,0		
SaO2	%	98	96	123%		78		
P(A-a)O2	mm Hg	0,0	0,0			0,0		
REPONSE CARDIO-								
(3) F.C.	#/min	76	128	158%		145	192	40%
VO2/FC	ml#/min	3,7	6,8	49%		13,9	16,0	87%
TA Sys.	mm Hg	0	0	0%		201		
TA Dia.	mm Hg	0	0	0%		171		

Medi soft Exp'air 1.29.0

Nom : ██████████

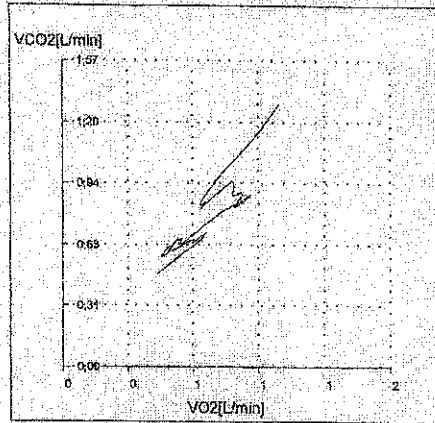
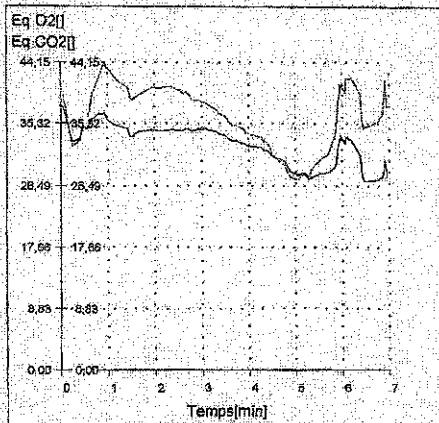
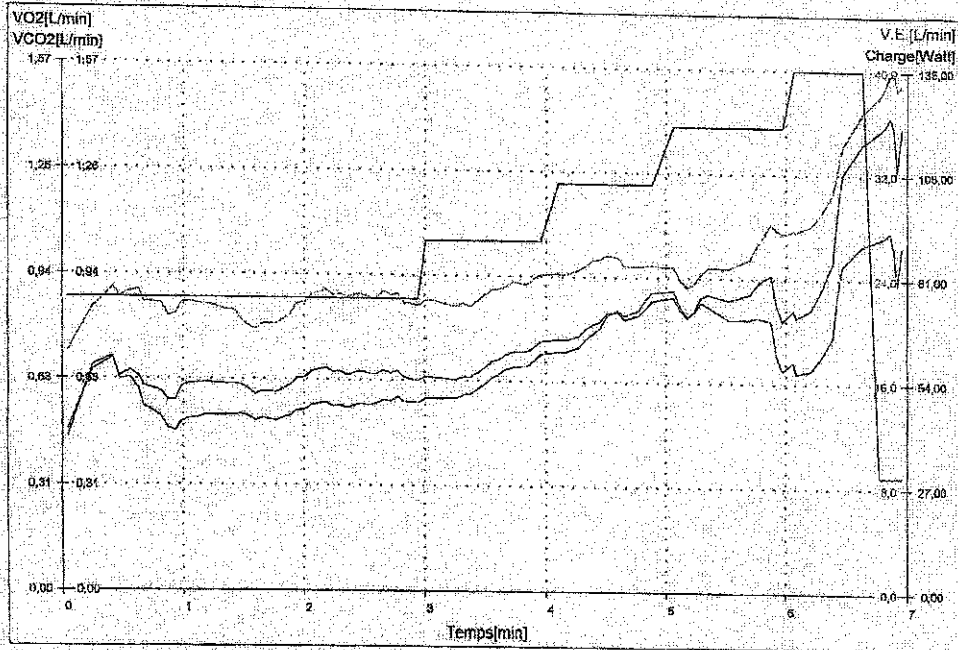
Date examen : 14/10/2014



Medi soft Exp'air 1.29.0

Nom : ██████████

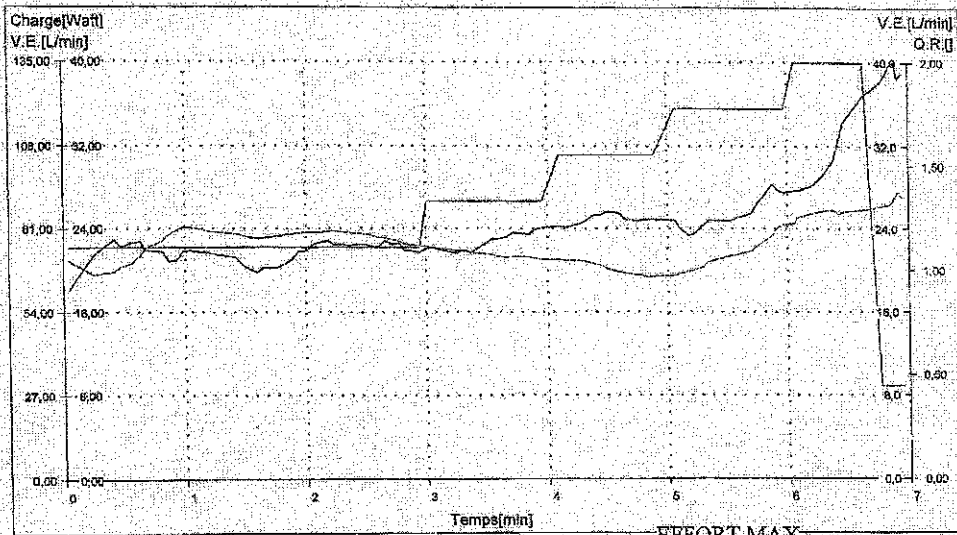
Date examen : 14/10/2014



Medi soft Exp'air 1.29.0

Nom : ████████

Date examen : 14/10/2014

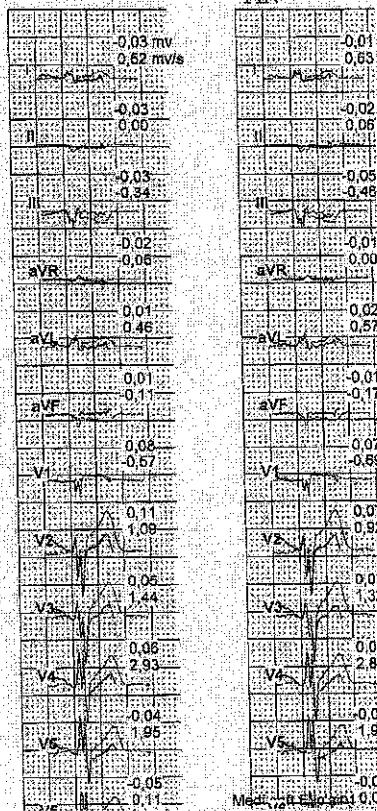


Charge max 135 W 54%
 FC max 136 /min 70%
 PA max 156 / 98 mmHg
 PA*FC max 21216 mmHg/min
 PWC 150/1174 / 203 W
 PWC rel 2W/kg,17

	Temps mm:ss	Charge W	FC /min	PA mmHg	ST V5 mv	St Pentz mv/s
Repos	00:00	0	73	0/ 0	0,17	2,1
Paller 1	03:00	75	87	133/113	0,17	2,6
Paller 2	04:00	90	92	110/ 89	0,17	2,8
Paller 3	05:00	105	108	106/ 98	0,13	2,8
Paller 4	06:00	120	130	135/ 81	-0,05	2,0
Eff max	06:30	135	133	0/ 0	-0,04	2,0
St max	06:50	30	136	0/ 0	-0,05	1,8
Fin	06:40	30	136	0/ 0	-0,05	1,9

EFFORT MAX

FIN



Annexe 10 : Échelle de Boubée

ANNEXE VI : Echelle de Boubée [10]

Les exercices sont répétés successivement
trois fois.

Stade 1 : Le sujet est capable de se tenir assis sans dossier, les mains sur les genoux et de porter celles-ci simultanément sur les crêtes iliaques.

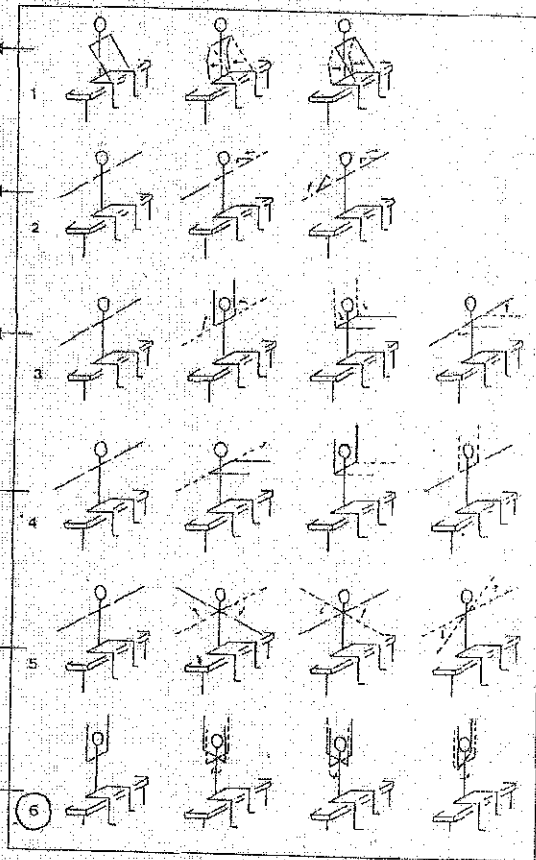
Stade 2 : Assis, bras en abduction à 90°, il fléchit alternativement les avant-bras en portant la main sur le moignon de l'épaule.

Stade 3 : Même position de départ que le stade 2. Il élève simultanément les deux bras à la verticale, les redescend horizontalement devant lui et revient à la position de départ.

Stade 4 : Même exercice que le stade 3 mais exécuté en sens inverse : les bras sont d'abord portés en avant puis à la verticale et redescendus en position de départ, bras en abduction à 90°.

Stade 5 : Bras en abduction à 90°, en conservant cette position amène des bras, rotation du tronc à droite et à gauche.

Stade 6 : Même exercice que le stade 5, mais les bras sont levés à la verticale.



Annexe 11 : Spinal Cord Injury Measure III (SCIM III)

En rouge sont signalés les réponses aux items différentes entre le bilan initial et final.

Pratique

Fenêtre sur cours

Tableau V. Spinal cord independence measure III (SCIM III).

SOINS PERSONNELS	
1. Alimentation (couper la viande, ouvrir une boîte, tenir un gobelet plein, verser du liquide, porter les aliments à la bouche) 0: Nutrition parentérale, gastrostomie ou assistance totale pour alimentation orale 1: Assistance partielle pour manger et/ou boire, pour aliments coupés, assiette et couverts adaptés, incapable de tenir un gobelet 2: Indépendant pour manger, besoin d'AT ou assistance seulement pour couper les aliments et/ou verser et/ou ouvrir une boîte 3: Indépendant dans toutes les tâches sans assistance ou AT	3
2. Toilette (utiliser, manipuler les robinets, se laver, se sécher le corps et la tête) A. Partie supérieure du corps 0: Assistance totale 1: Assistance partielle 2: Indépendant avec AT ou installation spéciale 3: Indépendant sans AT ni installation spéciale	3
B. Partie inférieure du corps 0: Assistance totale 1: Assistance partielle 2: Indépendant avec AT ou installation spéciale 3: Indépendant sans AT ni installation spéciale	3
3. Habillage (préparation des habits, habillage, déshabillage, chaussage, mise en place des orthèses permanentes) A. Partie supérieure du corps 0: Assistance totale 1: Assistance partielle pour les vêtements sans boutons, fermetures éclair ou lacets (VSBFL) 2: Indépendant pour VSBFL; besoin AT et/ou installation spéciale 3: Indépendant pour VSBFL; pas besoin AT et/ou installation spéciale sauf pour BFL 4: Indépendant (pour tout type de vêtement) sans AT et/ou installation spéciale	4
B. Partie inférieure du corps 0: Assistance totale 1: Assistance partielle pour les vêtements sans boutons, fermetures éclair ou lacets (VSBFL) 2: Indépendant pour VSBFL; besoin AT et/ou installation spéciale 3: Indépendant pour VSBFL; pas besoin AT et/ou installation spéciale sauf pour BFL 4: Indépendant (pour tout type de vêtement) sans AT et/ou installation spéciale	4
4. Soins d'apparence (se laver les mains et le visage, se coiffer, brossage de dents, rasage, maquillage) 0: Assistance totale 1: Assistance partielle 2: Indépendant avec AT 3: Indépendant sans AT	3
Sous total (0-20)	
20	
RESPIRATION ET CONTRÔLE SPHINCTÉRIEN	
5. Respiration 0: Sonde trachéale (ST) et ventilation assistée (VA) permanente ou intermittente 2: Respire spontanément avec ST; besoin oxygène; assistance pour tousser; soins trachéaux 4: Respire spontanément avec ST + peu d'assistance pour tousser ou soins trachéaux 6: Respire spontanément sans ST + besoin oxygène et soins importants pour tousser; un masque ou VA 8: Respire sans ST; besoin d'un peu d'assistance mécanique pour tousser 10: Respiration normale sans aide ou AT	10
6. Contrôle vésico-sphinctérien - Vessie 0: Sonde urinaire à demeure 3: Résidu post mictionnel (RPM) > 100 cm ³ , pas de sonde, pas de SI 6: RPM < 100 cm ³ , ou auto sondages intermittents, aide nécessaire pour vidange vésicale 9: Auto sondages intermittents < 100 cm ³ , utilise une AT pour vidange vésicale sans assistance 11: Auto sondages intermittents, continent entre les sondages, sans AT 13: RPM < 100 cm ³ , vidange vésicale externe uniquement sans aide 15: RPM < 100 cm ³ , totalement continent sans vidange vésicale	11
7. Contrôle sphincter anal 0: Evacuation des selles inappropriées, ou irrégulières, ou fréquence < à 1 fois/3 j 5: Evacuation régulière et adaptée avec assistance (ex: mise du suppo), rares fuites (< 1 fois/mois) 8: Evacuation régulière et adaptée sans assistance (rares fuites) 10: Evacuation régulière sans assistance pas d'accidents	5
8. Utilisation des toilettes (hygiène périnéale, déshabillage, rhabillage, utilisation de couches ou de serviettes périodiques) 0: Besoin d'assistance totale 1: Assistance partielle, ne peut se laver seul 2: Assistance partielle, peut se laver seul 4: Indépendant dans toutes les tâches, nécessite AT ou installation spéciale 5: Indépendant sans AT ni installation spéciale	5
Sous total (0-40)	
31	

Kinésithérapie

Tableau V. Spinal cord independence measure III (SCIM III)

SOINS PERSONNELS	
1. Alimentation (couper la viande, ouvrir une boîte, tenir un gobelet plein, verser du liquide, porter les aliments à la bouche) 0: Nutrition parentérale, gastrostomie ou assistance totale pour alimentation orale 1: Assistance partielle pour manger et/ou boire, pour aliments coupés, assiette et couverts adaptés, incapable de tenir un gobelet 2: Indépendant pour manger, besoin d'AT ou assistance seulement pour couper les aliments et/ou verser et/ou ouvrir une boîte 3: Indépendant dans toutes les tâches sans assistance ou AT	3
2. Toilette (utiliser, manipuler les robinets, se laver, se sécher le corps et la tête) A. Partie supérieure du corps 0: Assistance totale 1: Assistance partielle 2: Indépendant avec AT ou installation spéciale 3: Indépendant sans AT ni installation spéciale	3
B. Partie inférieure du corps 0: Assistance totale 1: Assistance partielle 2: Indépendant avec AT ou installation spéciale 3: Indépendant sans AT ni installation spéciale	3
3. Habillement (préparation des habits, habillement, déshabillage, chaussage, mise en place des orthèses permanentes) A. Partie supérieure du corps 0: Assistance totale 1: Assistance partielle pour les vêtements sans boutons, fermetures éclair ou lacets (VSBFL) 2: Indépendant pour VSBFL; besoin AT et/ou installation spéciale 3: Indépendant pour VSBFL; pas besoin AT et/ou installation spéciale sauf pour BFL 4: Indépendant (pour tout type de vêtement) sans AT et/ou installation spéciale	4
B. Partie inférieure du corps 0: Assistance totale 1: Assistance partielle pour les vêtements sans boutons, fermetures éclair ou lacets (VSBFL) 2: Indépendant pour VSBFL; besoin AT et/ou installation spéciale 3: Indépendant pour VSBFL; pas besoin AT et/ou installation spéciale sauf pour BFL 4: Indépendant (pour tout type de vêtement) sans AT et/ou installation spéciale	4
4. Soins d'apparence (se laver les mains et le visage, se coiffer, brossage de dents, rasage, maquillage) 0: Assistance totale 1: Assistance partielle 2: Indépendant avec AT 3: Indépendant sans AT	3
Sous total (0-20)	
RESPIRATION ET CONTRÔLE SPHINCTÉRIEN	
5. Respiration 0: Sonde trachéale (ST) et ventilation assistée (VA) permanente ou intermittente 2: Respire spontanément avec ST; besoin oxygène, assistance pour tousser, soins trachéaux 4: Respire spontanément avec ST + peu d'assistance pour tousser ou soins trachéaux 6: Respire spontanément sans ST + besoin oxygène et soins importants pour tousser, un masque ou VA 8: Respire sans ST, besoin d'un peu d'assistance mécanique pour tousser 10: Respiration normale sans aide ou AT	10
6. Contrôle vésico-sphinctérien - Vessie 0: Sonde urinaire à demeure 3: Résidu post mictionnel (RPM) > 100 cm ³ , pas de sonde, pas de SI 6: RPM < 100 cm ³ , ou auto sondages intermittents, aide nécessaire pour vidange vésicale 9: Auto sondages intermittents < 100 cm ³ , utilise une AT pour vidange vésicale sans assistance 11: Auto sondages intermittents, continent entre les sondages, sans AT 13: RPM < 100 cm ³ , vidange vésicale externe uniquement sans aide 15: RPM < 100 cm ³ , totalement continent sans vidange vésicale	11
7. Contrôle sphincter anal 0: Evacuation des selles inappropriées, ou irrégulières, ou fréquence < à 1 fois/3 J 5: Evacuation régulière et adaptée avec assistance (ex: mise du suppo), rares fuites (< 1 fois/mois) 6: Evacuation régulière et adaptée sans assistance (rares fuites) 10: Evacuation régulière sans assistance pas d'accidents	5
8. Utilisation des toilettes (hygiène périnéale, déshabillage, rhabillage, utilisation de couches ou de serviettes périodiques) 0: Besoin d'assistance totale 1: Assistance partielle, ne peut se laver seul 2: Assistance partielle, peut se laver seul 4: Indépendant dans toutes les tâches, nécessite AT ou installation spéciale 5: Indépendant sans AT ni installation spéciale	5
Sous total (0-40)	

Annexe 12 : Questionnaire de qualité de vie: Short From Health Survey (SF36)

Les changements entre le bilan initial et le bilan final sont entourés en rouge.
L'évolution du score varie selon les items. La lecture des résultats fournit une appréciation sémantique.

QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

1.- En général, diriez-vous que votre santé est : (cocher ce que vous ressentez)

Excellente ___ Très bonne Bonne ___ Satisfaisante ___ Mauvaise ___

2.- Par comparaison avec il y a un an, que diriez-vous sur votre santé aujourd'hui ?

Bien meilleure qu'il y a un an ___ Un peu meilleure qu'il y a un an ___
A peu près comme il y a un an ___ Un peu moins bonne qu'il y a un an
Pire qu'il y a un an

3.- vous pourriez vous livrer aux activités suivantes le même jour. Est-ce que votre état de santé vous impose des limites dans ces activités ? Si oui, dans quelle mesure ? (entourez la flèche).

a. Activités intenses : courir, soulever des objets lourds, faire du sport.

↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

b. Activités modérées : déplacer une table, passer l'aspirateur.

↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

c. Soulever et transporter les achats d'alimentation.

↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

d. Monter plusieurs étages à la suite

↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

e. Monter un seul étage.

↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

f. Vous agenouiller, vous accroupir ou vous pencher très bas.

↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

g. Marcher plus d'un kilomètre et demi.

↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

h. Marcher plus de 500 mètres

↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

i. Marcher seulement 100 mètres.

↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

c. étiez-vous si triste que rien ne pouvait vous égayer ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

d. vous sentiez-vous au calme, en paix ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

e. aviez-vous beaucoup d'énergie ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

f. étiez-vous triste et maussade ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

g. aviez-vous l'impression d'être épuisé(e) ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

h. étiez-vous quelqu'un d'heureux ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

i. vous êtes-vous senti fatigué(e) ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

10.- Au cours des 4 dernières semaines, votre état physique ou mental a-t-il gêné vos activités sociales comme des visites aux amis, à la famille, etc ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

11.- Ces affirmations sont-elles vraies ou fausses dans votre cas ?

a. il me semble que je tombe malade plus facilement que d'autres.

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

b. ma santé est aussi bonne que celle des gens que je connais.

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

c. je m'attends à ce que mon état de santé s'aggrave.

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

Annexe 13 : Protocole de réentraînement à l'effort et fiche de suivi des séances

Blessé médullaire et réentraînement à l'effort

Organisation :

Programme sur 8 semaines à raison de 3 séances par semaine (lundi - mercredi - vendredi).

Horaires : 13h (à aménager en fonction du planning) au gymnase.

Les mardi et jeudi: sport selon les désirs du patient.

Nombre de patients : 1

Encadrement : Masseur-kinésithérapeute ou professeur d'activités physiques adaptées.

Matériel :

Cycloergomètre à bras (cylind 100®, Medical development) : les manivelles du cycloergomètre sont placées en symétriques

Cardio - fréquence-mètre POLAR®

Protocole :

Arrêt immédiat si la Fréquence Cardiaque (FC) est supérieure ou égale à la FC maximale d'effort

- Séance :
 - minimum 10 minutes d'échauffement
 - sur 20' réaliser des séquences de 4' (120 BPM) - 1'(150 BPM)
 - 3' de récupération

BPM= battements par minute

Les 4' correspondent à la « base ». La minute (1') correspond au « pic ».

Lors de la séance le « manivellage » est réalisé autour de 60 roulements par minute.

Après une semaine de réentraînement, soit 3 séances, il faut réajuster la puissance pour que cela corresponde aux fréquences déterminées, pour la « base » à 120BPM/min, et le « pic » à 150BPM/min.

La prise de la fréquence cardiaque est réalisée avant la séance et 1 minute après l'arrêt de l'effort.

La FC est également suivie tout au long de l'effort afin de respecter les consignes et surveiller une éventuelle augmentation du rythme cardiaque trop importante. (FC supérieure ou égale à la FC maximale d'effort.)

L'évaluation de la fatigue est effectuée par une échelle numérique (EN) à chaque début et fin de séance.

Les ressentis du patient ainsi que les observations du thérapeute sont notés sur la feuille de suivi.

Fiche de suivi BM et réentraînement à l'effort

Nom: L.

Prénom:

Age: 27

Fréquence cible : « base » à 120 BPM ; « pic » à 150 BPM.

Fréquence cardiaque maximale d'effort 164 BPM

Date	Puissance moyenne en Watts + (BPM moyen)		Fatigue		FC repos	FC après effort	Commentaires Ressenti du patient
	« base »	« pic »	avant	après			
21/07/14	25W (92)	40W (103)	4	3	80	96	Fourmillements qui augmentent dans les jambes pendant l'effort. Crampes au niveau des muscles fléchisseurs des doigts (pas de gants) / nécessite plus d'échauffement/ pas ceinture abdominale
23/07/14	25W (90)	40W (106)	3	3	83	94	Pas de ceinture abdominale/gants/ médicament contre la spasticité de la vessie=soif+ / plus durs que 21/07 faire plus d'échauffement
25/07/14	25W (93)	40W (107)	2	2	81	92	Échauffement plus long/ pas de gants/ mentalement plus compliqué(- envie)/ physiquement OK
28/07/14	32W (95)	40W (110)	4	4	78	92	Pas de contention abdominale/ moins d'engourdissements dans les mains/ fourmillements dans les pieds/ repas / odeurs de peintures dans le gymnase

30/07/14	32W (88)	42W (102)	1	1	73	79	Contention abdominale/ pas de fourmillement/ M.L n'arrive pas à la FC cible car les bras fatiguent avant+
01/08/14	34W (112)	44W (120)	3	3	80	88	Repas/ les 2 premiers blocs (1'-4') sont durs les 2 derniers sont plus faciles / fourmillements main gauche
5/08/14	34W (116)	44W (126)	2	2	76	92	2 premiers blocs durs ensuite OK
7/08/14	34W (122)	44W (131)	2	1	86	89	idem
8/08/14	34W (120)	44W (123)	3	3	91	94	idem
11/08/14	37W (119)	47W (127)	2	2	80	94	Échauffement plus intensif/ augmentation à 37 et 47W
13/08/14	34W (121)	47W (133)	1	1	87	100	La séance s'est bien passée
14/08/14	34W (130)	47W (140)	4	3	94	115	Échauffement 9' / fatigue=> BPM +
18/08/14	34W (128)	47W (139)	4	2	106	?	Échauffement 6' à 30W + 2' à 40W

20/08/14	34W (103)	50W (127)	2	2	74	95	Bonne séance. L'augmentation de la puissance à 50 W s'est bien passée
22/08/14	34W	52W	2		95		Matériel défectueux
25/08/14	34W (103)	54W (120)	3	3	90	100	Quelques spasmes au niveau des fesses à la fin
27/08/14	34W (118)	57W (135)	3	4	94	107	Spasticité +++
29/08/14	34W (113)	57W (130)	3	3	100	104	Spasticité + surtout au niveau des abdominaux
1/09/14	37W (114)	59W (127)	2	2	93	104	La séance s'est bien déroulée Pas de spasticité
3/09/14	37W (115)	59W (126)	2	1	91	97	Transpiration sur le front(1ère fois).
5/09/14	37W (101)	59W (114)	1	1	78	89	Transpiration
8/09/14	37W (99)	59W (111)	2	2	80	95	Pas de bas de contention, ni ceinture abdominale
10/09/14	40W (103)	62W (124)	1	2	86	85	Pas de bas de contentions ni ceinture abdominale / séance un peu plus physique, fatigue des bras

12/09/14	43W (113)	62W (131)	1	1	86	98	Plus dir que d'habitude / essouffé / pas de bas de contention ni ceinture
----------	--------------	--------------	---	---	----	----	--

Annexe 14 : Exercices d'auto-étirements

Exercices d'auto-étirements

Remarques :

- Les étirements doivent être tenus minimum 20 secondes dans un but de relâchement musculaire.
- Il est important de penser à **respirer profondément** tout au long de l'étirement. La respiration permettra un relâchement plus aisé, surtout si l'étirement est difficile.

Figure 1 : Étirement du triceps (arrière du bras)

Consignes : le coude à étirer est pointé vers le haut. La main opposée vient accentuer l'étirement.

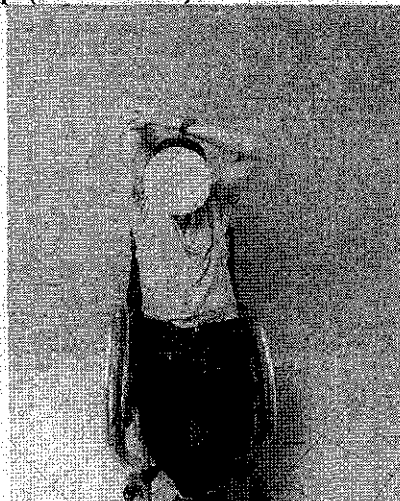


Figure 2 : Étirement du deltoïde (galbe de l'épaule)

Consignes : dans un plan horizontal, amener le coude droit à gauche (comme la photo ci-contre). La main gauche tient le coude droit et peut accentuer l'étirement.

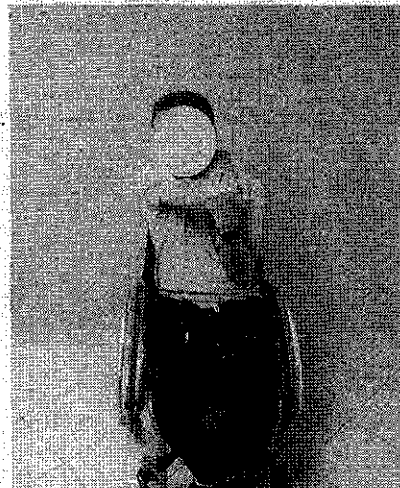


Figure 3 : Etirement des épicondylens médiaux (muscles de l'avant bras)

Consignes : tendre le bras devant soi la paume de main vers le haut. Avec l'autre main attraper les doigts et venir étendre le poignet.



Figure 4 : Etirement des épicondylens latéraux (autres muscles de l'avant bras)

Consignes : tendre le bras devant soi, la paume de main vers le bas. Avec l'autre main attraper les doigts et le dos de la main pour venir fléchir le poignet.

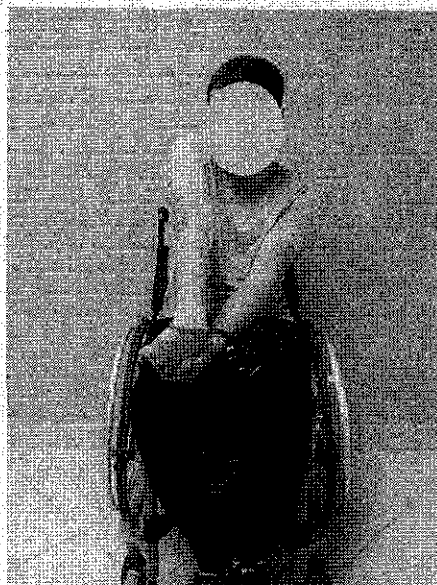


Figure 5 : Etirement des rhomboïdes (muscles reliant la colonne vertébrale aux omoplates)

Consignes : sur la photo, le bras droit passe au dessus du bras gauche pour crocheter l'omoplate gauche. Le bras gauche passe en dessous du bras droit pour crocheter l'omoplate droite.
Pour accentuer l'étirement vous pouvez vous enrouler au niveau du dos.



Figure 6 : Etirement des trapèzes (muscles entre le haut des épaules et le cou)

Consignes : pour étirer le trapèze droit (comme sur la photo), vous abaissez tout d'abord l'épaule droite. Ensuite vous inclinez la tête à gauche. Pour accentuer l'étirement vous pouvez tourner la tête du côté du muscle à étirer.

Attention ! Lors de cet exercice vous devez sentir que ca « tire ». Vous ne devez en aucun cas avoir de sensations de brûlures, de décharges électriques.

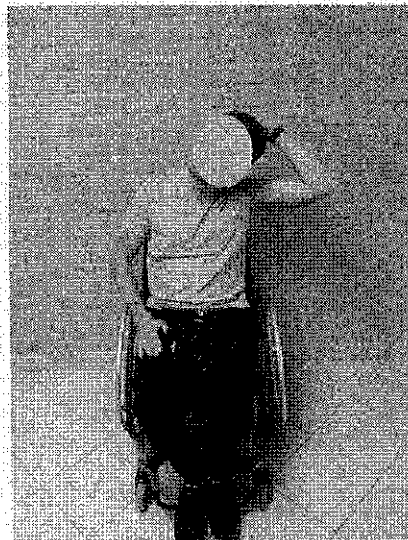
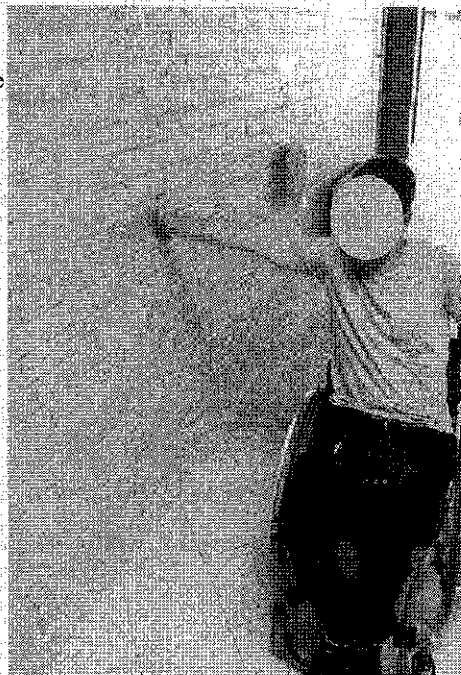


Figure 7 : Etirement global de la chaîne musculaire antérieure du membre supérieur (muscles de l'avant bras, pectoraux)

Consignes : se tenir assis, de côté par rapport au mur. Tendre le bras en direction du mur, la paume de main doit être à plat contre le mur. Les doigts sont dirigés vers l'arrière.



Annexe 15 : Attestation de production d'autorisations écrites du patient et de son médecin en vue de la rédaction du travail écrit



**Annexe IV : Attestation de production d'autorisations écrites
Du patient et de son médecin en vue de la rédaction du travail écrit**

Je soussigné : *Christophe PETITNICOLAS* représentant la direction
pédagogique de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université Claude Bernard
Lyon1 – ISTR,

Atteste que

Madame, Mademoiselle, Monsieur *LECOINTRE WESOLOWICZ, Romany*
Étudiant(e) en kinésithérapie de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université
Claude Bernard Lyon1 – ISTR a présenté les pièces justificatives montrant le suivi de la
procédure de demande d'autorisations écrites visant au respect des règles déontologiques
d'anonymat et garantie du secret professionnel, sous forme écrite et informatique.

Autorisation remise à l'intéressé(e) pour servir ce que valoir de droit.

Le *23/09/14*

Signature et tampon :

