

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
ECOLE DE KINESITHERAPIE DE NANCY

PROTOCOLE DE REEDUCATION POUR LE POLYTRAUMATISE ALITE

Rapport de travail écrit personnel
présenté par **Didier KREMER**
étudiant en 3ème année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du diplôme d'état
de masseur-kinésithérapeute
1993-1994.

SOMMAIRE

Résumé

Remerciements

	Page
1. INTRODUCTION	1
2. SENSIBILISATION A L'IDEE D'UN FASCICULE DESTINE AU POLYTRAUMATISE ALITE	2
3. JUSTIFICATION DES TECHNIQUES KINESITHERAPIQUES	5
3.1. Prise en charge kinésithérapique globale	5
3.1.1. Le travail actif libre	5
3.1.1.1. <i>Ses caractéristiques</i>	5
3.1.1.2. <i>Ses effets</i>	5
3.1.2. Le travail isométrique	6
3.1.2.1. <i>Ses caractéristiques</i>	6
3.1.2.2. <i>Ses effets</i>	6
3.1.3. Les étirements musculo-aponévrotiques	6

3.1.4. Décharge et massage.....	7
3.1.5. La ventilation dirigée.....	8
3.2. Prise en charge kinésithérapique spécifique intensive.....	8
3.2.1. Techniques et caractéristiques.....	8
3.2.2. Les effets.....	9
3.2.2.1. Lutte contre l'amyotrophie.....	9
3.2.2.2. Lutte contre les perturbations du métabolisme phospho-calcique.....	10
3.2.2.3. Lutte contre les complications cardio-vasculaires.....	10

4. DESCRIPTION KINESITHERAPIQUE DES EXERCICES DU FASCICULE.....

4.1. L'échauffement.....	12
4.1.1. Respiration et massage abdominal.....	12
4.1.2. Tête et cou.....	13
4.1.3. Epaule et membre supérieur.....	13
4.1.4. Bassin et membre inférieur.....	14
4.2. La gymnastique.....	15
4.2.1. Epaule et membre supérieur.....	15
4.2.2. Bassin et membre inférieur.....	16

4.3. Les étirements	16
4.3.1. Tête et cou	16
4.3.2. Epaule et membre supérieur.....	17
4.3.3. Bassin et membre inférieur	17
5. RESULTATS ET DISCUSSION	18
5.1. Participation active du patient à son traitement	18
5.2. Prise de conscience des complications du décubitus	18
5.3. Le travail du kinésithérapeute	19
6. CONCLUSION	20
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

1. INTRODUCTION

Au Centre de Réadaptation Fonctionnelle de Nancy, nous sommes confrontés quotidiennement à la prise en charge de malades polytraumatisés. Elle pose différents problèmes : ceux-ci sont contraints à une période d'alitement strict plus au moins longue ou à une période de mobilité réduite. Les troubles du décubitus sont alors latents et il est impératif de les prévenir. Nombreux sont les auteurs qui se sont intéressés aux complications de l'alitement ; aujourd'hui, elles sont connues de tous :

- la fonction cardio-vasculaire : stase veineuse, syndrome de désadaptation cardio-vasculaire, embolie graisseuse ;
- la fonction respiratoire : encombrement ;
- le problème cutané : escarre ;
- l'appareil locomoteur : amyotrophie, rétraction, enraidissement articulaire ;
- l'os et le métabolisme phosphocalcique : ostéoporose, lithiase urinaire ;
- le problème nerveux : compression nerveuse ;
- la fonction digestive : trouble du transit intestinal ;
- la psychologie de l'alité : dérangements éventuels.

Ces problèmes existent mais leur prise en charge doit être scrupuleuse, organisée et agréable, pour lier efficacité et agrément. Le thérapeute se doit de sensibiliser le polytraumatisé alité à un principe fondamental du traitement : ne pas confondre immobilisation et immobilité. GAUSSEL (8) l'a bien compris : *"l'immobilité est comme une répétition de la mort"*.

Ceci implique une double intervention, celle du kinésithérapeute et celle du patient qui se prend en charge et qui participe activement à son traitement.

En ce sens, le but de ce mémoire est de fournir à chaque polytraumatisé alité un protocole universel d'exercices justifiés par la physiologie, la physiopathologie, la biomécanique.

Grâce à ce petit fascicule illustré, nous souhaitons aider le polytraumatisé à mieux vivre son alitement avec un souci constant : le mouvement, c'est la vie.

2. SENSIBILISATION A L'IDEE D'UN FASCICULE DESTINE AU POLYTRAUMATISE ALITE

Chaque cas de polytraumatisé est, par définition, différent. Cependant, ils ont tous des problèmes communs.

Dans la prise en charge du polytraumatisé alité, un bilan complet est nécessaire et permet de bien définir les priorités du traitement. Voici deux exemples différents qui nous sensibilisent à ce problème :

- l'entretien des fonctions vitales (respiratoire, cardio-vasculaire) retient la plus grande partie de l'attention du thérapeute chez un sujet artéritique âgé souffrant de fractures de côtes ;

- par contre, chez un patient jeune atteint de fractures à un membre inférieur, et chez qui l'état général est très satisfaisant, la priorité est l'entretien de l'appareil locomoteur. Les fonctions vitales ne sont pas pour autant négligées, mais elles passent au second plan.

Ces deux cas nous montrent, qu'en fonction du patient, le kinésithérapeute fait un choix: les priorités révélées par le bilan sont prises en charge.

L'expérience prouve que le kinésithérapeute ne peut passer de longs moments auprès d'un seul patient. Il doit alors optimiser son acte, avoir le geste juste.

Notre but, à travers ce mémoire, est d'aider le kinésithérapeute dans la prise en charge du polytraumatisé alité. Grâce au fascicule universel d'exercices donné au malade, et adapté en fonction du cas en supprimant les exercices contre-indiqués, la prévention des complications de l'alitement est activement prise en charge par le

patient alité lui-même. Le thérapeute a ainsi l'occasion de se consacrer au traitement des priorités mises à jour par le bilan.

Ce fascicule n'est en rien destiné à remplacer le thérapeute. C'est dans le souci d'améliorer l'efficacité de la rééducation que nous le créons.

Thérapeute et fascicule peuvent cohabiter car tous deux sont complémentaires :

- le fascicule prolonge l'action du thérapeute par un aide-mémoire ;
- le patient est totalement intégré à son traitement.

Dans ce travail écrit, nous proposons deux versions de ce fascicule d'exercices:

- la version kinésithérapique (4ème partie du mémoire)
- la version remise au patient, plus attrayante et personnalisée (ANNEXES I à VIII).

3. JUSTIFICATION DES TECHNIQUES KINESITHERAPIQUES

3.1. Prise en charge kinésithérapique globale

3.1.1. Le travail actif libre

3.1.1.1. Ses caractéristiques :

C'est un travail actif libre qui se fait en mode dynamique (concentrique et excentrique), en chaîne ouverte et en course totale.

3.1.1.2. Ses effets :

Il participe à la prévention de l'enraidissement articulaire et des désordres psychologiques :

- l'enraidissement articulaire : les travaux de ENNEKING (4) montrent la prolifération d'un tissu fibro-graisseux intra-articulaire en cas d'immobilisation d'une articulation. Les éléments périarticulaires se fragilisent (ligaments, tendons, capsule...). L'articulation immobilisée a une tendance à l'enraidissement rapide (15 jours) qui peut évoluer jusqu'à l'ankylose dans le pire des cas.

- Les désordres psychologiques : la psychologie de l'altérité immobilisée est un facteur déterminant dans l'évolution de l'état du malade. GAUSSEL (8) fait preuve de clairvoyance : *"Angoisse, douleurs morales, troubles de l'identité corporelle sont trois conséquences psychiques essentielles de l'immobilisation prolongée. (...). L'immobilité est comme une répétition de la mort"*.

La mobilisation active libre est un premier pas vers l'autonomie, vers la "resocialisation".

Il est évident que l'activité dans l'établissement (ergothérapeutes, infirmières, animateurs...) et la totalité des techniques que nous décrivons participent à la prévention des désordres psychologiques.

3.1.2. Le travail isométrique

3.1.2.1. Ses caractéristiques :

C'est un travail actif résistant statique contre une résistance nulle.

3.1.2.2. Ses effets :

La contraction statique de haute intensité, brève mais répétée, a l'avantage d'éviter la mobilisation d'un membre fragile, stabilisé en suspension simple ou en suspension-traction par exemple.

L'entretien musculaire sous plâtre est une indication de choix (fig. 1).

En outre, cette technique évite le balayage d'une articulation éventuellement inflammatoire.

3.1.3. Les étirements musculo-aponévrotiques

TARDIEU (19) a montré que lors d'une amyotrophie d'immobilisation, le nombre de sarcomères de la fibre s'adapte à la longueur imposée au muscle. La prévention des rétractions est simple : supprimer les attitudes vicieuses et placer le muscle en course externe pour l'étirer progressivement.

3.1.4. Décharge et massage

Comme dans tous les points qui précèdent et qui vont suivre, le patient réalise seul les exercices :

Il est autonome dans la mesure de ses possibilités.

La décharge des points d'appui et les massages participent à la lutte contre trois phénomènes :

- l'escarre : ici, plus qu'ailleurs, le travail d'équipe est primordial. L'ensemble du personnel soignant est concerné. Le problème de l'escarre a bien été étudié (7). Ses localisations (fig. 2), les mécanismes de survenue, les stades, la prévention, ... tout est connu. Nous insisterons plus sur le fait que l'apparition d'une escarre dans un service de traumatologie est une faute aussi grave que rare. Dans ce cas, l'efficacité du professionnel (à tous les niveaux) doit être remise en cause ;

- les compressions nerveuses : les neuropathies par compression externe au cours d'un alitement sont d'une fréquence non négligeable (15). Le mécanisme pathogénique reste discuté : la lésion nerveuse est-elle due à la compression des fibres elles-mêmes, ou à l'ischémie engendrée par cette compression ? Les sièges de prédilection : le nerf sciatique poplité externe (sur la tête du péroné), le nerf cubital (dans la gouttière épitrochléo-olécrânienne), le nerf radial (dans la gouttière humérale). La prévention passe par la décharge fréquente et le massage de ces endroits ;

- les troubles du transit intestinal : (2), (6) l'immobilité retentit sur l'appétit qui diminue. Une constipation chronique s'installe. Ces perturbations intestinales se répercutent sur les fonctions vésicales, respiratoires et psychologiques. La prévention consiste en une mobilisation du cadre colique

associée aux mouvements respiratoires et en un massage de l'abdomen à type de pressions glissées essentiellement.

3.1.5. La ventilation dirigée

La respiration abdomino-diaphragmatique à grand volume courant et à fréquence lente doit devenir un automatisme avant tout exercice. L'inspiration est nasale, l'expiration est buccale.

TANGUY (18) a étudié le problème : l'immobilisation prolongée entraîne une diminution du jeu costal, une stase des sécrétions bronchiques, responsables d'atélectasies ou de surinfection pulmonaire. En outre, GALLE (7) explique les modifications de la physiologie respiratoire en décubitus : la distribution de la ventilation et la perfusion alvéolaire sont dépendantes de la gravité. Les zones déclives ont tendance à l'encombrement.

L'automatisation de la respiration est plus importante si le patient souffre : douleur, hypoventilation, stagnation des sécrétions ... La fracture de côte est redoutable. Les antécédents du patient sont à connaître (fumeur par exemple).

3.2. Prise en charge kinésithérapique spécifique intensive

3.2.1. Techniques et caractéristiques

Deux techniques ont retenu notre choix :

- travail actif statique contre résistance ;
- travail actif dynamique contre résistance (travail concentrique et excentrique).

Ces deux techniques ne peuvent être réalisées qu'à distance des lésions (fracture, trouble de la sensibilité ...), c'est-à-dire sur les membres sains essentiellement.

C'est une kinésithérapie spécifique aux régions saines du corps du polytraumatisé. **Le thérapeute s'assure que l'application des exercices mettant en oeuvre ces techniques n'est pas dangereuse pour l'intégrité du patient.** Ainsi, le kinésithérapeute a la possibilité de barrer certains exercices totalement, ou partiellement (possible d'un côté seulement) lorsqu'il remet le fascicule au patient. Le thérapeute a une grande responsabilité : c'est l'étape du choix des exercices possibles ou non pour le patient, en fonction du bilan qu'il a effectué au préalable.

C'est l'étape de la personnalisation du fascicule initialement universel. C'est un moment crucial sur lequel nous jugeons bon d'insister fortement.

3.2.2. Les effets

3.2.2.1. Lutte contre l'amyotrophie

L'amyotrophie d'immobilisation peut entraîner une diminution de 25 à 35 % du volume musculaire alors que l'amyotrophie neurogène peut atteindre 80 % (1). La composition du muscle change (2) : baisse du nombre des fibres de type II A au profit du nombre des fibres II AB et II B. Le nombre global de fibres ne varie pas (17).

Le nombre de sarcomères s'adapte à la longueur imposée (19). Enfin, un muscle immobilisé perd 47 % de la contraction volontaire maximale ((9), (14), (21)).

3.2.2.2. Lutte contre les perturbations du métabolisme phospho-calcique

"L'immobilisation agit essentiellement sur l'os par l'absence de stimulations mécaniques et par la stase vasculaire. Ces phénomènes déterminent une ostéoporose importante fonction de la durée d'immobilisation. (...). Fragilité osseuse aux traumatismes et lithiase urinaire sont les deux conséquences cliniques majeures de l'immobilisation" (12).

Selon REGINSTER (16), la kinésithérapie intensive exerce un effet positif sur les paramètres du métabolisme phospho-calcique.

Toutefois, LANYON (10) met bien en évidence le rôle essentiel de la mise en charge (fig. 3) et les limites de la kinésithérapie sur un patient en situation de décharge complète.

3.2.2.3. Lutte contre les complications cardio-vasculaires

Il y a deux complications cardio-vasculaires principales : la stase veineuse et le syndrome de désadaptation cardio-vasculaire :

- la stase veineuse : la vitesse du flux veineux diminue en décubitus strict (7). De même, l'hyperviscosité du sang, en cas de déshydratation du malade, favorise la stase (fig. 4). La prévention par des exercices musculaires précoces classiques (6s./6s.), associés à une contention élastique réduiraient des 2/3 la fréquence des thromboses veineuses et le risque de phlébite (5). Ici, également, le travail d'équipe est primordial.

- Le syndrome de désadaptation cardio-vasculaire : les troubles de l'adaptation tensionnelle sont la conséquence du manque de sollicitation des réflexes d'adaptation à l'orthostatisme. Les contentions de l'abdomen ou des membres et les produits pharmacologiques ^{cardiaques} ne les ont pas faits totalement disparaître (13). Par ailleurs, la désadaptation cardiaque à l'effort est telle qu'en trois semaines de décubitus, la capacité maximale aérobie (V_{O_2} max) chute de 25 % (13). La fréquence cardiaque de repos augmente de 0,5 par jour (20).

La prévention de la désadaptation cardiaque à l'effort peut être un travail actif quotidien contre résistance modérée pendant 30 à 60 minutes (11).

4. DESCRIPTION KINESITHERAPIQUE DES EXERCICES DU FASCICULE

Après plusieurs tentatives, nous nous sommes rendu compte qu'il est illusoire de fournir au patient le fascicule avec une posologie bien définie (par exemple : 2 séances de 30 minutes, une séance le matin, une séance l'après-midi). En effet, le nombre d'intervenants et la fréquence aléatoire des visites sont tels que nous avons décidé de ne pas imposer trop de contraintes quant à l'exécution de tel ou tel exercice à un moment donné de la journée.

La seule consigne donnée au patient est qu'il doit faire tous les exercices au moins une fois dans la journée. Il organise sa séance en fonction de son rythme de vie : dès qu'il a un moment, il fait un ou deux exercices ... et ce, en suivant l'ordre du fascicule.

La correspondance pour chacun des exercices se trouve dans les pages ANNEXES (I à VIII) où se trouve le fascicule tel qu'il est remis au patient.

4.1. L'échauffement

4.1.1. Respiration et massage abdominal

Pour tous les exercices qui suivent, la respiration abdomino-diaphragmatique à fréquence lente et à grand volume courant doit être associée :

- L'inspiration est nasale, lente, profonde en gonflant le ventre, ce qui correspond à l'abaissement des coupes diaphragmatiques ;

- l'expiration est buccale, lente, à lèvres pincées en rentrant le ventre et en associant un travail actif des muscles abdominaux.

Le massage abdominal est associé au travail de brassage effectué par les muscles abdominaux. Le massage est volontairement simplifié :

- Massage de l'abdomen dans le sens du transit à type d'effleurages et de pressions glissées.

- Durée variable de 1 à 2 minutes.

4.1.2. Tête et cou

Exercice 1 : c'est une mobilisation active libre du rachis cervical en flexion et en extension. On distingue la mobilisation du rachis cervical haut et la mobilisation de la totalité du rachis cervical. La posologie est indiquée en ANNEXE, et ce, pour tous les exercices.

Exercice 2 : c'est une mobilisation active libre du rachis cervical en rotation. Le mouvement est lent.

4.1.3. Epaule et membre supérieur

Exercice 3 : c'est une mobilisation active globale du moignon de l'épaule en élévation et en abaissement lents.

Il y a mise en jeu des articulations sterno-costo-claviculaire, acromio-claviculaire, omo-serrato-thoracique.

- Exercice 4 : antépulsion à 90° et adduction du membre supérieur associées à une antéposition du moignon de l'épaule. C'est également un entretien de la fonction de préhension.
- Exercice 5 : antépulsion à 180° des membres supérieurs maintenus en extension.
- Exercice 6 : en position d'abduction bilatérale à 90°, rotations internes et externes du membre supérieur (mouvement dans l'articulation gléno-humérale et prono-supination de l'avant-bras).
- Exercice 7 : circumduction globale du membre supérieur.
- Exercice 8 : triple flexion du membre supérieur (main sur l'épaule) et massage de la face postérieure du moignon de l'épaule (région de l'épine de l'omoplate).

4.1.4. Bassin et membre inférieur

- Exercice 9 : triple flexion du membre inférieur (flexion dorsale des orteils, de la cheville, flexion du genou, flexion de la hanche) associée à une rétroversion du bassin.
- Exercice 10 : triple flexion du membre inférieur et massage des faces postérieure, inférieure et latérale du calcanéum.
- Exercice 11 : massage (pétrissage) de l'ensemble de la région fessière.
- Exercice 12 : les membres inférieurs sont tendus, mobilisation active des orteils en alternant flexion dorsale et flexion plantaire.

Exercice 13 : mobilisation active libre en rotation interne et rotation externe de hanche.

Le membre inférieur est en extension.

Exercice 14 : mobilisation active libre de toutes les articulations du membre inférieur dans toutes les amplitudes.

4.2. La gymnastique

4.2.1. Epaule et membre supérieur

Exercice 15 : décollement du bassin du plan du lit avec traction sur le membre supérieur (main à la potence) et appui sur le membre inférieur (pied à plat sur le lit).

Le mouvement recherché est une extension de la hanche.

Exercice 16 : travail actif contre résistance des muscles fléchisseurs et extenseurs du coude, en alternance. Chaque groupe musculaire travaille alternativement en excentrique et en concentrique.

Exercice 17 : un élastique est accroché à la potence.

Travail actif contre résistance élastique dans toutes les directions, dans toutes les amplitudes articulaires : c'est un travail global.

Exercice 18 : un élastique tendu entre les deux mains.

Ici, le travail global est bilatéral (par rapport à l'exercice 17).

4.2.2. Bassin et membre inférieur

Exercice 19 : deux coussins triangulaires sous la cuisse.

Travail statique contre résistance (posée sur la cheville) du quadriceps.

Mode de travail : 6 secondes de travail alternant avec 6 secondes de repos (TSI).

Exercice 20 : un élastique tendu entre les deux mains, le pied pousse contre l'élastique.

Travail actif contre résistance élastique de tous les extenseurs du membre inférieur, associé à un travail statique des deux membres supérieurs contre une résistance croissante (maintien de l'élastique lors de l'extension).

Exercice 21 : travail actif contre une résistance élastique du moyen fessier d'un côté, associé à un travail statique du membre supérieur de l'autre côté (maintien de l'élastique).

4.3. Les étirements

4.3.1. Tête et cou

Exercice 22 : autograndissement axial associant étirements des muscles paravertébraux et des structures capsulo-ligamentaires du rachis.

4.3.2. Epaule et membre supérieur

Exercice 23 : étirement global des muscles de la chaîne postérieure du moignon de l'épaule et du bras (rhomboïdes, trapèze moyen et inférieur, petit et grand rond, sous épineux, long triceps).

Exercice 24 : étirement global des muscles de la chaîne antérieure du moignon de l'épaule et du membre supérieur (grand et petit pectoral, biceps brachial, brachial antérieur, fléchisseurs palmaires du poignet et fléchisseurs des doigts).

4.3.3. Bassin et membre inférieur

Exercice 25 : étirement des muscles de la loge postérieure de la jambe (triceps sural, fléchisseur commun des orteils, fléchisseur propre du l'hallux).

5. RESULTATS ET DISCUSSION

Ce fascicule d'exercices a été expérimenté grâce à la collaboration de trois patients polytraumatisés alités. Il est utile de préciser que tous trois étaient motivés.

Le test a duré trois semaines et s'avère concluant.

L'idée présente des avantages non négligeables.

5.1. Participation active du patient à son traitement

Le thérapeute, au cours de la remise du fascicule, lui explique clairement le but du travail. Il veille à la compréhension totale du patient et à la bonne exécution des exercices du fascicule. Au préalable, le thérapeute a pris soin de barrer en rouge les exercices contre-indiqués en fonction du cas particulier du patient.

Ce dernier se prend en charge, en accord avec le kinésithérapeute. Sur le plan psychologique, les effets sont bénéfiques : c'est un *"passe-temps utile"*, *"on s'ennuie moins"* ... L'aspect ludique est apprécié : *" c'est amusant, à regarder et à faire"*.

5.2. Prise de conscience des complications du décubitus

En suscitant sa participation, nous nous rendons compte que le patient est plus attentif à ces problèmes ...à **ses** problèmes.

Un patient informé, sensibilisé, sollicité, est un patient plus responsable.

5.3. Le travail du kinésithérapeute

Ce fascicule permet de guider le patient pour la prise en charge des problèmes "secondaires" ; c'est un entretien des fonctions intactes qui subsistent depuis l'accident.

Cela soulage le travail du kinésithérapeute qui peut se consacrer, lors de ses visites fréquentes, au geste juste, à la priorité qu'il a déterminée dans son bilan.

Nous pensons humblement que les deux parties y trouvent leur compte.

Le fascicule doit créer une certaine complicité entre le kinésithérapeute et le patient, une collaboration efficace.

6. CONCLUSION

L'idée du fascicule destiné au polytraumatisé peut, de prime abord, paraître illusoire au praticien, à l'homme de terrain.

Il faut comprendre le but d'un tel travail : compléter la séance du kinésithérapeute par un travail de fond, un entretien physique et psychique.

Rien ne pourra remplacer le geste du thérapeute, le geste juste, au moment juste. Nous en sommes tous conscients.

Le fruit de ce mémoire, le fascicule, est un protocole universel d'exercices, ce qui signifie que le thérapeute a le devoir de compléter le travail en adaptant le fascicule au patient, en le personnalisant en barrant les exercices contre-indiqués selon le cas précis du polytraumatisé auquel il destine la fiche d'exercices.

Le fascicule présente une utilité tant que le patient polytraumatisé est alité.

Ensuite, quand le lever est possible, le patient se déplace. Il est pris en charge dans une salle de rééducation du centre, au rez-de-chaussée.

Le suivi est assuré jusqu'à la réinsertion dans la vie active.

BIBLIOGRAPHIE

1. ADAM R. D. - Pathological reactions of the skeletal muscle fibre in man. - In : *Disorders of voluntary muscle. J.N. Walton (ed). - Churchill Livingstone, ed., Edinburgh, 1974, p. 168-233.*
2. ASSAL M., CASQUEIRO L. - Impact du massage sur la régulation de la constipation chronique. - *Ann Kinésithér., 1983, 10, p. 165-173.*
3. COLIN D., TRAISSAC L.M., POMETAN J.P. - Les escarres de décubitus : définition et traitement local. - *Revue de l'ADPHSO, 7, p. 53-58.*
4. ENNEKING W.F., HOROWITZ M. - The intra-articular effects of immobilization on the human knee. - *J. Bone Joint Surg., 1972, 54A, p. 973-985.*
5. FIESSINGER J.N., HOUSSET E. - Stase veineuse et décubitus prolongé. - *Rev. Prat., 1979, 29, p. 3771-3775.*
6. FRANÇOIS N. - Le tube digestif au cours des immobilisations prolongées. - *Rev. Prat., 1979, 29, p. 3785-3791.*
7. GALLE N., VESSELLE B., BILESIMO M., ETIENNE J.C. - La prévention des complications du décubitus - Editions Techniques - Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Kinésithérapie-Rééducation fonctionnelle, 26520 A¹⁰, 1991, 13 p.

8. GAUSSEL J.J. - Psychologie de l'immobilisé. - RP, 1979, 29, 49, p. 3803-3812.
9. HERMANSEN L., VOLLESTAD N.K., STAFF P.H., DALJORD O.D., GRONNEROD O. - The effect of immobilization and training on strength and composition of human skeletal muscle. - CNES, Space physiology, *Capadue*, éd., Toulouse, 1983, p. 255-266.
10. LANYON L.E., RUBIN C.T. - Static vs dynamic loads as an influence on bone remodelling. - J. Biomechanics, 1984, 17, p. 897-905.
11. LEVY B., BAILLART Q., MARTINEAUD J.P. - Immobilisation et décubitus prolongés : notions de physiologie. - RP, 1979, 29, 49, p. 3737-3746.
12. MINAIRE P. - Métabolisme phospho-calcique au cours des immobilisations prolongées. Mécanismes et conséquences. - RP, 1979, 29, 49, p. 3751-3754.
13. MINAIRE P. - Pathologie de l'immobilité. - Annales de réadaptation et de médecine préventive, 1986, 28, 4, p. 339-348.
14. OGANOV V.S., SKURATOVA S.A., POTAPOV A.N., SHIRVINSKAYA M.A. - Physiological mechanisms of adaptation of rat skeletal muscles to weightlessness and similar functional requirements - *The Physiologist*, 1980, 23, p. 516-521.
15. PIERROT-DESEILLIGNY E., BERGERD C. - Les atteintes nerveuses par compression en rapport avec une immobilisation prolongée. - RP, 1979, 29, 49, p. 3777-3783.

16. REGINSTER J.Y., DEPREZ F., FRANCHIMONT P. - Effet de la kinésithérapie intensive sur les perturbations du métabolisme osseux, consécutivement à une immobilisation posttraumatique. - *Ch. Kinésither.*, 1984, Fasc. 107, 3, p. 70-77.
17. SARGEANT A.J., DAVIES C.T.M. - The effect of disuse muscular atrophy on the forces generated in dynamic exercise. - *Clin. Sci. Mol. Med.*, 1977, 53, p. 183-188.
18. TANGUY E. - Diagnostic et conduite de la rééducation des différentes complications de l'immobilisation au lit. - *J Réadapt. Méd.*, 1985, 5, 1, p. 21-29.
19. TARDIEU C., TARDIEU G., GAGNARD L., TABARY J.C. - Les rétractions musculaires. Etude expérimentale, conséquences thérapeutiques. - *Rev. Prat.*, 1969, 19, p. 1535-1540.
20. TAYLOR H.L., HENSCHER A., BROZEK J., KEYS A. - Effects of bed rest on cardio-vascular function and work performance. - *J. Appls. Physiol.*, 1949, 2, p. 223-239.
21. TIPTON C.M. - Considerations for exercise prescription in future space flights. *Med. Sci. Sports Exercise*, 1983, 15, p. 441-444.
22. WRIGHT H.P., OSBORN S.B. and EDMONDS D.G. - Effect of post-operative bed rest and early ambulation on the rate of venous blood flow.

ANNEXES

LA SEANCE D'ENTRETIEN PHYSIQUE

Remarques :

4.1. L'échauffement

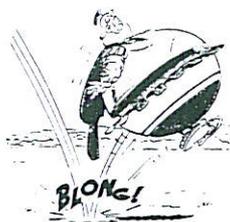
4.1.1. Respiration et Massage Abdominal

* Respirer est **VITAL** : le souffle, c'est la vie.

* Respirer à pleins poumons !

* Voici la technique à assimiler et à appliquer le plus souvent possible :

-----> la respiration abdomino - diaphragmatique :



- "**INSPIREZ** par le **NEZ** en **GONFLANT** le **VENTRE** comme un **BALLON**"

- "**SOUFFLEZ** par la **BOUCHE** en **PINÇANT** les **LEVRES** et en rentrant le **VENTRE**"



Le Massage Abdominal :



- "**MALAXER** votre **VENTRE** avec **DOUCEUR...**"

4.1.2 Tête et Cou :

-----> Exercice 1 :

- Faites "**OUI**" de la tête
- Mouvement **LENT**
- 20 fois : * 10 petits "**OUI**"
* 10 grands "**OUI**"



----> Exercice 2 :



- Faites "**NON**" de la tête
- Mouvement **LENT**
- 10 fois

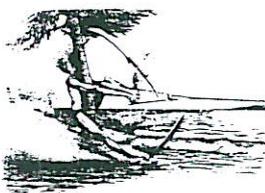
4.1.3. Epaule et Membre Supérieur

----> Exercice 3 :

- Position de départ : bras le long du corps
. épaules basses
- Position d'arrivée : * bras le long du corps
* épaules contre les oreilles
- Ordre "**TOUCHEZ vos OREILLES avec les EPAULES**"
- 10 fois



----> Exercice 4 :



- position départ : bras le long du corps
- position arrivée : main sur la potence
- ordre : "**ATTRAPEZ la POTENCE**"
- 20 fois : * 10 fois main droite
* 10 fois main gauche

----> Exercice 5 :

- position départ : bras le long du corps
- position arrivée : mains sur la tête du lit
- ordre : "**HAUT LES MAINS !!!**"
- 20 fois : * 10 fois main droite
* 10 fois main gauche



----> Exercice 6 :



- position départ : * bras tendus en croix
 - * paume vers le plafond
- image : * votre bras est un rouleau à pâtisseries
 - * le matelas est une pâte à tarte
- ordre : "**ROULEZ** votre **BRAS** sur le **MATELAS**"
- 20 fois : * 10 fois bras droit
 - * 10 fois bras gauche

----> Exercice 7 :

- position de départ : bras tendus vers le plafond
- ordre "**SUIVEZ** les **CONTOURS** du **PLAFOND** avec votre **DOIGT**"
- 20 fois : * 10 fois bras droit
 - * 10 fois bras gauche



----> Exercice 8 :

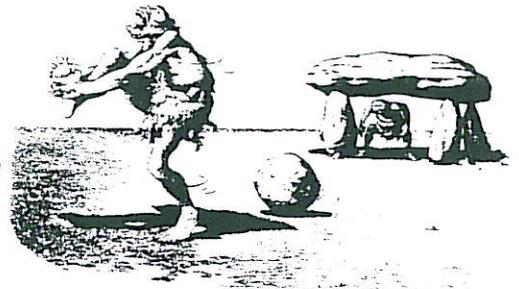


- position départ : bras le long du corps
- position d'arrivée : mains sur les épaules
- ordre : "**MASSEZ** L'**ARRIERE** DE VOS **EPAULES**"
- 30 secondes

4.1.4. Bassin et Membre Inférieur

----> Exercice 9 :

- position départ : membre inférieur tendu
- position arrivée : genou contre la poitrine
- ordre : "**EMBRASSEZ** votre **GENOU**
et **TIREZ** les **ORTEILS** vers la **BOUCHE**"
- 20 fois : * 10 fois à droite
* 10 fois à gauche



----> Exercice 10 :



- position départ : un genou fléchi, pied sur le matelas
- ordre : "**MALAXEZ** votre **TALON**"
- 30 secondes : * 15 secondes à droite
* 15 secondes à gauche

[signalez toute rougeur, douleur... au personnel soignant]

----> Exercice 11 :

- position départ : 2 mains sous les fesses
- ordres : "**PETRISSEZ, MALAXEZ**
TRITUREZ vos **FESSES**"
- 30 secondes



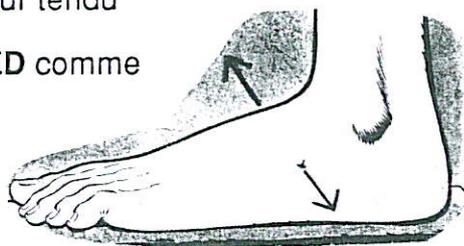
----> Exercices 12 :



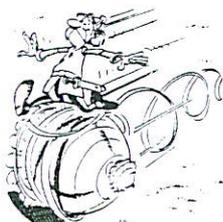
- position départ : membres inférieurs tendus
- ordre : "**DITES BONJOUR** avec vos **ORTEILS**"
- 30 secondes

----> Exercice 13 :

- position départ : membre inférieur tendu
- ordre : "**FAITES ROULER** votre **PIED** comme un **ESSUIE-GLACE**"
- 20 fois : * 10 fois à droite
* 10 fois à gauche



----> Exercice 14 :



- matériel : ballon
- position départ : membre inférieur fléchi et pied posé sur le ballon
- ordre : "**ROULEZ** le **BALLON** dans **TOUTES** les **DIRECTIONS**"
- 60 secondes : * 30 secondes à droite
* 30 secondes à gauche

4.2. La gymnastique

4.2.1. Epaule et Membre Supérieur

----> Exercice 15 :

- position départ : * 1 membre inférieur fléchi, pied sur matelas
* main sur la potence
- position arrivée : * membre supérieur fléchi, fesses décollées
- ordre : "**SOULEVEZ** vos fesses du **LIT**"
- 10 fois 5 secondes



----> Exercice 16 :



- matériel : haltère dans la main
- position départ : * bras le long du corps,
sur le matelas
* main sur le matelas
- ordre : "**PLIEZ** le coude complètement
puis **TENDEZ-le**"
- 20 fois : * 10 à droite
* 10 à gauche

----> Exercice 17 :

- matériel : élastique accroché à potence
- position départ : une main tient le bout pendant de
l'élastique
- ordre : "**TIREZ** l'élastique dans **TOUTES** les
DIRECTIONS"
- 5 minutes pour les deux membres supérieurs



----> Exercice 18 :



- matériel : élastique tendu contre les deux
mains
- ordre : "**TENDEZ** l'élastique en variant les
POSITIONS"
- 2 minutes

4.2.2. Bassin et Membre Inférieur

----> Exercice 19 :

- matériel : * 2 coussins triangulaires sous la cuisse
 - * 1 poids sur la cheville
- position départ : pied sur le matelas
- ordre : "**DECOLLEZ** votre **PIED** et **TENDEZ** le **GENOU**"
- 5 minutes : pour les deux membres inférieurs
 - (dont 6 secondes de travail, 6 secondes de repos,
6 secondes de travail,...)



----> Exercice 20 :



- matériel : 1 élastique tenu par les deux mains
- position départ : * membre inférieur fléchi, pied contre l'élastique
- position arrivée : * membre inférieur tendu
- ordre : "**POUSSEZ** contre **L'ELASTIQUE**"
- 20 fois : * 10 fois à droite
 - * 10 fois à gauche

----> Exercice 21 :

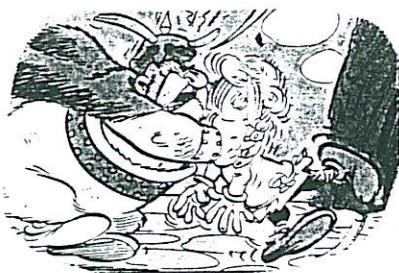
- matériel : élastique
- position départ : membres inférieurs tendus, l'élastique qui entoure la cuisse est tenu par la main de l'autre côté (ex : cuisse droite, main gauche)
- ordre : "**ECARTEZ** la **CUISSE**"
- 20 fois : * 10 fois à droite
 - * 10 fois à gauche



4.3. Etirements

4.3.1. Tête et cou

----> Exercice 22 :



- position départ : tête sur oreiller
- ordre : "**GRANDISSEZ**-vous en **ALLONGEANT** votre **COU**"
- 10 fois lentement

4.3.2. Epaule et Membre Supérieur

----> Exercice 23 :

- position départ : bras le long du corps
- position arrivée : main sur épaule opposée
- ordre : "**CROISEZ** un **BRAS** après **L'AUTRE**"
- 20 fois : 10 fois de chaque côté.



----> Exercice 24 :

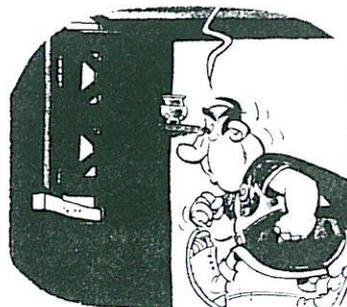


- position départ : bras en croix sur le lit
- ordre : "restez comme **JESUS** aux **ANNEAUX**"
- 30 secondes

4.3.3. Bassin et Membre Inférieur

----> Exercice 25 :

- position départ : membre inférieur tendu sur le lit
- ordre : "**TIREZ** les **ORTEILS** vers votre **BOUCHE** en gardant les **GENOUX BIEN TENDUS**"
- 10 fois 5 secondes (les deux côtés en même temps)



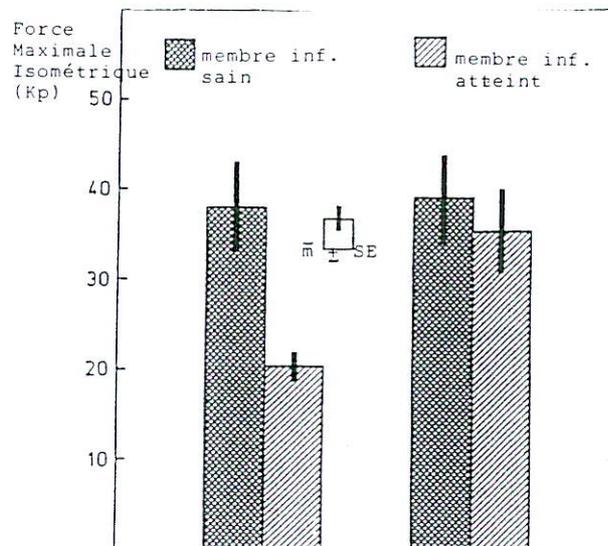


Fig. 1 : Force musculaire isométrique maximale du côté atteint et du côté sain chez 5 sujets traumatisés du genou, après 8 semaines d'immobilisation plâtrée du membre atteint à gauche, et après 6 à 8 semaines d'entraînement à droite. On note un rétablissement de la force initiale après l'entraînement si l'on admet que le membre sain sert de référence (d'après HERMANSEN (9)).

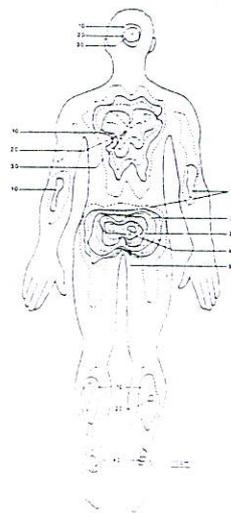


Fig. 2 : Distribution des pressions en mmHg sur la peau d'un sujet en décubitus dorsal. D'après COLIN, TRAISSAC, POMETAN (3).

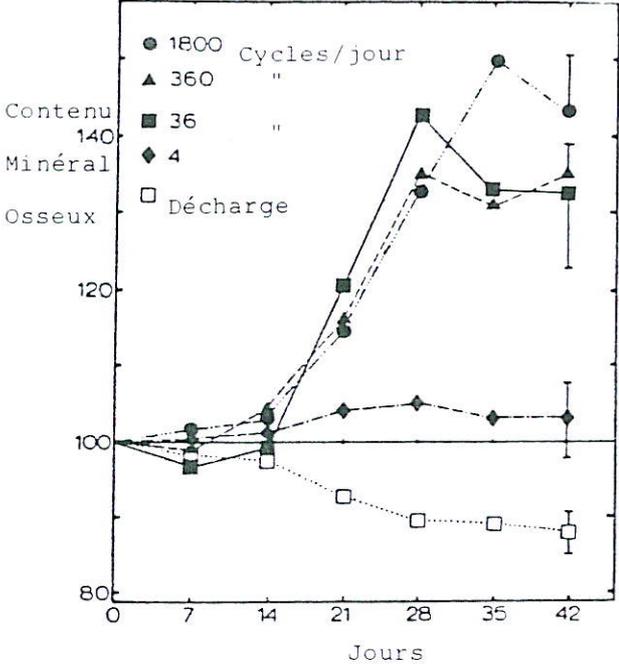


Fig. 3 : Pourcentage de modification du contenu minéral osseux du cubitus de coq, en 6 semaines, selon des régimes de mise en charge différents, et en comparaison avec des animaux témoins en décharge complète (d'après LANYON) (10).

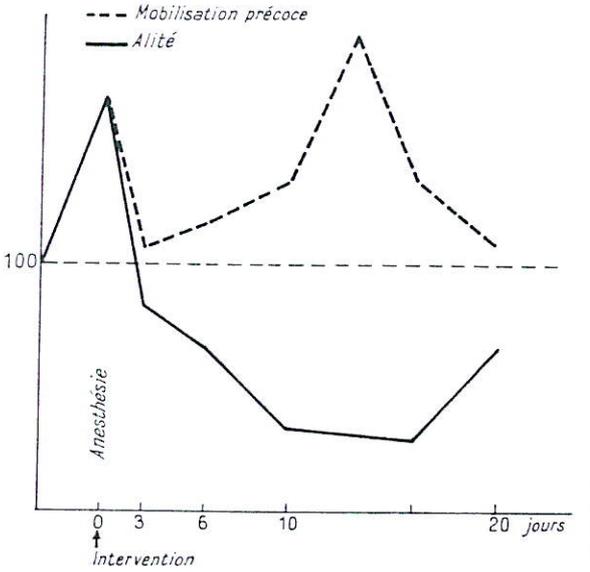


Fig. 4 : Flux veineux des membres inférieurs (en pourcentage de la valeur pré-opératoire) (d'après WRIGHT) (22).