

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

QUANTIFICATION DU PERIMETRE DE
MARCHE CHEZ DES PATIENTS
APPAREILLES ARTERIQUES A TRAVERS
LE REENTRAINEMENT A L'EFFORT
SUR TAPIS.

CENTRE



VERNEVILLE
17 ANS SUR MOSELLE
Tél. 87 34 65 70

Rapport de travail écrit personnel
présenté par **Laurent RICAUD**
étudiant en 3^{ème} année de Kinésithérapie
en vue de l'obtention du diplôme d'état
de Masseur-Kinésithérapeute.
1996-1997 .

SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION	1
2. RAPPELS.....	2
2. 1. <u>Physiopathologie</u>	2
2. 2. <u>Effets de réentraînement dans l'athéropathie des MI</u>	3
3. CONDITIONS ET LIMITES DU REENTRENEMENT	4
3. 1. <u>Critères d'efficacité d'une séance de réentraînement à l'effort</u>	4
3. 2. <u>Les limites</u>	5
4. MATERIEL ET PROTOCOLE	6
4. 1. <u>Matériel</u>	6
4. 2. <u>Population</u>	7
4. 3. <u>Protocole</u>	7
4. 3. 1. <u>Epreuve de marche de 6 minutes</u>	8
4. 3. 2. <u>Evaluation à l'effort sur tapis roulant</u>	8

4. 3. 3. <u>Séance de réentraînement</u>	9
4. 4. <u>Critères de surveillance</u>	10
5. RESULTATS	11
5. 1. <u>Epreuves des 6 minutes</u>	11
5. 2. <u>Epreuves d'effort</u>	12
6. DISCUSSION	13
6. 1. <u>Périmètre de marche</u>	13
6. 2. <u>Epreuves d'effort</u>	14
6. 3. <u>Population</u>	15
7. CONCLUSION	16

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

L'artériopathie des membres inférieurs (MI) est une pathologie d'évolution lente dont les débuts se font à bas bruits chez les jeunes adultes. Ce n'est seulement que vers 40 - 50 ans qu'apparaissent progressivement les premiers symptômes. De ce fait, la rééducation et la réadaptation touchent une population vieillissante et nécessite une prise en charge bien conduite et adaptée. Celle-ci concerne des patients amputés ayant eu recours à une chirurgie conservatrice qui s'est soldée par un échec.

Par conséquent, la réadaptation vise essentiellement la reprise et le gain d'une autonomie de marche. Les recherches bibliographiques nous ont amené aux tests de Bruce sur tapis roulant. L'inconvénient majeur de ces tests est la vitesse imposée par les abaques, impossible à obtenir (vitesse de base : 2,7 Km/h).

Ainsi, le centre de réadaptation fonctionnelle d'Ars sur Moselle a mis en oeuvre un protocole de réentraînement sur tapis roulant conforme à ce type de patients. Ceci nous a donné la possibilité d'étudier l'augmentation du périmètre de marche durant une période de 2 mois sur une population comportant 5 patients.

1. INTRODUCTION

L'artériopathie des membres inférieurs (MI) est une pathologie évolutive et incurable. Dans certains cas (stade 3 avancé, stade 4 de LERICHE et FONTAINE), l'unique aboutissant de cette maladie est l'amputation et ceci dans environ 1 à 5 % des artériopathies (1).

En effet, la sténose puis l'oblitération artérielle induit inéluctablement une ischémie tissulaire en aval de l'obstruction. L'échec d'une chirurgie conservatrice des MI (curetages, pontages) s'en suit d'une amputation et d'une prothésisation.

Au cours de la prise en charge kinésithérapique, l'acquisition d'une nouvelle autonomie de marche est notre préoccupation chez ces patients artéritiques amputés et prothésés. Bien entendu, à la sortie du centre, le gain de cette rééducation doit être maintenu à long terme par diverses activités physiques appropriées aux patients.

Tout au long du traitement, notre objectif est d'augmenter le périmètre de marche. Cette étude nécessite au préalable la mise en oeuvre d'un protocole de réentraînement à l'effort adapté sur tapis roulant.

Le tapis roulant semble être le seul outil de travail adapté aux amputés de MI. En effet, l'utilisation du cycloergomètre est impossible en raison de la prothèse (surtout les prothèses fémorales) et cet appareil ne reproduit pas les différentes phases de la marche.

Nous pouvons envisager ce réentraînement sur manivelle mais l'effet prédomine sur la musculature des membres supérieurs et non sur celle des MI.

Notons que cette étude vise essentiellement l'amélioration des possibilités fonctionnelles. Cependant, cette rééducation préconise une surveillance cardiaque à chaque effort demandé, sachant que l'artérite peut affecter autant le réseau artériel des MI que le système coronarien.

2. RAPPELS

2. 1. Physiopathologie (6)

Chez le patient artéritique, l'athérome est responsable d'un déséquilibre entre les besoins musculaires et l'apport d'oxygène ; ce qui se caractérise par la crampe (fonctionnement du système anaérobie produisant de l'acide lactique). Ainsi, gêne et douleur apparaissent à la marche. Par conséquent, le cercle vicieux s'installe : douleur, gêne modifient la qualité et augmentent le coût énergétique de la marche. Il s'ensuit une diminution progressive du périmètre de marche.

D'autre part, cette insuffisance de marche provoque :

- une stase veineuse entravant le retour veineux et l'élimination des déchets métaboliques.

- une désadaptation cardio-vasculaire.

2. 2. Effets de réentraînement dans l'arthéropathie des MI (3)

- Le réentraînement a un effet périphérique à prédominance métabolique musculaire. Le métabolisme aérobie est optimisé au niveau de la phosphorylation oxydative. Ainsi, il y a une meilleure utilisation de l'oxygène et un recours plus tardif au métabolisme anaérobie. Le réentraînement optimise la réadaptation musculaire, en l'occurrence celle des MI.

- Il semble qu'il puisse exister un effet circulatoire. Il y aurait "des capacités d'adaptation vasomotrice à l'orthostatisme ou à l'ischémie provoquée et un meilleur équilibre circulatoire privilégiant la vasodilatation dans les territoires actifs".

- Par ailleurs, il est montré qu'un exercice physique adapté permet un meilleur contrôle du profil tensionnel et un meilleur équilibre glycémique.

- De plus, il existe des effets psycho-sociaux avec une diminution de l'anxiété, un contrôle de l'émotivité et une meilleure prédisposition à la lutte contre les facteurs de risque de l'artérite.

Par conséquent, à long terme, il y a :

- une adaptation cardio-respiratoire.

La fréquence cardiaque s'accommode progressivement à l'effort en diminuant, et le seuil ventilatoire augmente (Vo_2 max).

- une adaptation fonctionnelle et une optimisation de l'utilisation de la prothèse.

Ainsi, les compensations de l'organisme liées au réentraînement permettent d'améliorer l'efficacité de marche.

3. CONDITIONS ET LIMITES DU REENTRAINEMENT

3. 1. Critères d'efficacité d'une séance de réentraînement à l'effort

- L'intensité (I) : elle doit être comprise entre 50 et 70 % de la puissance aérobique maximale ; c'est-à-dire $I = 2/3 V_{O_2 \text{ max}}$. En effet, si $I < 50 \%$, la sollicitation du système aérobie est insuffisante. Si $I > 70 - 80 \%$, le système anaérobie entre en jeu. (4)

- La durée : celle-ci est fonction de l'intensité de l'exercice. Nous retiendrons une durée efficace comprise entre 30 et 60 minutes. (4)

- La répétition des séances : elle doit être à minima de deux séances hebdomadaires. (4)

- Les phases d'une séance : la séance est impérativement précédée d'une phase d'échauffement de 5 à 10 minutes (50 % de la puissance maximale). Elle s'achève par une phase de récupération d'une durée suffisante de 5 à 10 minutes (40 % de la puissance maximale). (4)

- La spécificité : elle découle de la modalité du réentraînement. (4)

3. 2. Les limites

- La fréquence cardiaque d'entraînement (FcE) ou cible (FcC).

Actuellement, il existe 3 façons de déterminer la FcE :

- $FcE = Fc \text{ repos} + x\% (FcTh \text{ max} - Fc \text{ repos})$

Avec $FcTh \text{ max} = 220 - \text{Age}$ et $x\% = 50 \text{ à } 70 \%$. (8).

- $FcE = Fc \text{ repos} + x\% Fc \text{ réserve}$

$x = 50 \text{ à } 70 \%$

$Fc \text{ réserve} = Fc \text{ max} - Fc \text{ repos}$ sachant que la $Fc \text{ max}$ est estimée par la formule de spiro $(210 - 0,65 \times \text{age})$ (7).

- Fréquence cardiaque au seuil ventilatoire (FcV)

$FcV = Fc \text{ repos} - 60\% (Fc \text{ réserve})$ (7).

- La survenue de crampes est le maître symptôme de l'artériopathie des MI. Elle implique l'arrêt de l'exercice en cours : c'est la claudication artérielle.

- Hypertension artérielle.

- La dyspnée de degré 2 (D2) : elle correspond à une respiration nasale et buccale simultanément. C'est le seuil ventilatoire au delà duquel la source anaérobie lactique entre en jeu. $D2 = 2/3 \text{ Vo}_2 \text{ max}$. D2 est atteint lorsque le patient est capable de soutenir un discours mais saccadé. (9)

4. MATERIEL ET PROTOCOLE

4. 1. Matériel (Annexe I et II)

Nous utilisons :

- un tapis de marche. Cet appareil est notre outil principal. Il permet de déterminer, lors de l'épreuve d'effort, les différents paliers et de fixer les paramètres du réentraînement (pente, vitesse).

- un pulsomètre électronique pour contrôler en permanence la fréquence cardiaque.

- un tensiomètre électronique (OMRON R3).

- un décamètre et un chronomètre pour évaluer la distance et la durée de l'épreuve de marche de 6 minutes.

- un Holter et un électrocardiogramme sont effectués lors de la première évaluation sur tapis (contrôle cardiaque) étant donné que le centre ne dispose pas de télémétrie.

4. 2. Population

TABLEAU I: caractéristiques de l'échantillon.

CAS N°	1	2	3	4	5
AGE	52	78	69	44	70
TABAGISME (PA/A)	0	30	37	60	30
NIVEAU D'AMPUTATION	1/3 sup F	1/3 moy T	1/3 moy F	1/3 sup F	1/3 moy F
CAUSE DE L'AMPUTATION	Traumatique	Artérite	Artérite	Artérite	Ostéomyélite

F : Fémorale

T : Tibiale

4. 3. Protocole

Nous commençons par l'épreuve de marche de 6 minutes sur terrain plat en salle ceci pour quantifier le périmètre de marche du patient dès son entrée au centre : c'est le test de référence.

Un test semblable est renouvelé à la sortie du patient afin d'objectiver l'augmentation du périmètre de marche.

D'autre part, pour fixer le niveau de réentraînement, nous réalisons une épreuve d'effort sur tapis. Une fois déterminée, nous effectuons en moyenne 2 à 3 séances de réentraînement hebdomadaire. A savoir qu'une épreuve d'effort est à chaque fois réalisée en début de semaine pour réajuster le niveau de réentraînement.

Pour nous résumer, le planning d'une semaine est réparti de la manière suivante

- J1 : Epreuve de marche et épreuve d'effort.
- J2 à J4 : Séances de réentraînement.
- J5 : Epreuve d'effort.

4. 3. 1. Epreuve de marche de 6 minutes (Annexe III)

Nous demandons au patient de parcourir une distance de marche maximale sur un intervalle de temps de 6 minutes.

Au repos et à la fin de cette épreuve, nous prenons le pouls et la tension. Il en est de même à 3 minutes post effort.

Trois tests similaires sont nécessaires dans les mêmes conditions, parmi lesquels seul le troisième est retenu (2). Nous préconisons 15 minutes de repos avant tout effort de manière à minimiser la fatigue.

4. 3. 2. Evaluation à l'effort sur tapis roulant (Annexe IV)

Elle indique le niveau d'effort atteint par le patient et permet d'ajuster les paramètres du réentraînement au cours de la réadaptation.

L'effort sur tapis est calibré par la pente et la vitesse. Pour fixer le niveau de réentraînement relatif au 2/3 de la Vo_2 max, il nous faut une corrélation entre les paramètres du tapis et la Vo_2 . Cette corrélation nous est donnée dans le test de Bruce (Annexe VII). Or, la vitesse utilisée s'avère trop importante pour les patients.

Donc, nous nous servons de la FcE pour déterminer le palier de réentraînement ($FcE = Fc \text{ repos} + x\% (FcTh \text{ max} - Fc \text{ repos})$), sachant que la puissance correspondante à la FcE est obtenue en augmentant la pente puisque la vitesse de déroulement du tapis est égale à la vitesse de confort du patient.

Exemple : Monsieur Y, âgé de 60 ans, présente une fréquence cardiaque de repos de 80 puls/mn. Nous prenons $x = 50 \%$.

Donc : $FcE = 120$ puls/mn.

Au cours de l'épreuve, la vitesse de marche est la vitesse de confort (Vc). Une fois obtenue, nous jouons sur la pente en l'augmentant de deux en deux pour-cent jusqu'à obtention de la FcE.

Cette épreuve, dite épreuve en escalier, comporte des paliers successifs de 3 minutes correspondant à la durée minimale de stabilisation de la fréquence cardiaque .

La fréquence cardiaque est notée à chaque fin de paliers grâce au pulsmètre. (5)

Nous notons la fréquence cardiaque et la tension artérielle au repos, à la fin de l'effort et à 3 minutes post effort.

4. 3. 3. Séance de réentraînement (Annexe V et VI)

Nous choisissons un réentraînement en créneau pour limiter la survenue de crampes et de la fatigue. L'apparition de crampes implique un réentraînement entrecoupé de périodes de repos strict (3 minutes environ).

Une séance comporte :

- une phase d'échauffement de 5 minutes à une fréquence cardiaque égale à : $Fc = Fc \text{ repos} + 10 \text{ à } 30$ pulsations. Cette fréquence correspond à un palier atteint au cours de l'épreuve d'effort et par conséquent, elle détermine la pente et la vitesse de l'échauffement.

- une phase de réentraînement à la FcE pendant une période supérieure à 15 minutes, fractionnée en plateaux de 5 à 7 minutes (minimum autorisé 3 minutes). La FcE correspond au dernier palier de l'épreuve d'effort.

- une phase de récupération. Le palier utilisé précède celui de l'échauffement. La durée de cette phase est de l'ordre de 3 à 5 minutes.

4. 4. Critères de surveillance

-Une fréquence cardiaque dépassant le seuil de la FcE et/ou une tension artérielle trop élevée obligent l'arrêt de l'effort.

-La gêne musculaire et D2 (Cf 3.2.). Dès que l'un de ces deux paramètres de surveillance est dépassé (D2) ou atteint (gêne), nous devons stopper tout effort.

- Signes fonctionnels :

⇒ la fatigue.

Si elle est locale, elle peut être liée à une désadaptabilité musculaire surtout des MI (4).

⇒ la pâleur et la sueur.

5. RESULTATS

5.1. Epreuves des 6 minutes

Tableau n°2 : Evolution du périmètre de marche

Cas	P.M.à entrée	P.M.à sortie	%Augmt.
1	268	316	18%
2	67	252	276%
3	79	212	168%
4	111	264	138%
5	156	156	0%

P.M. = périmètre de marche

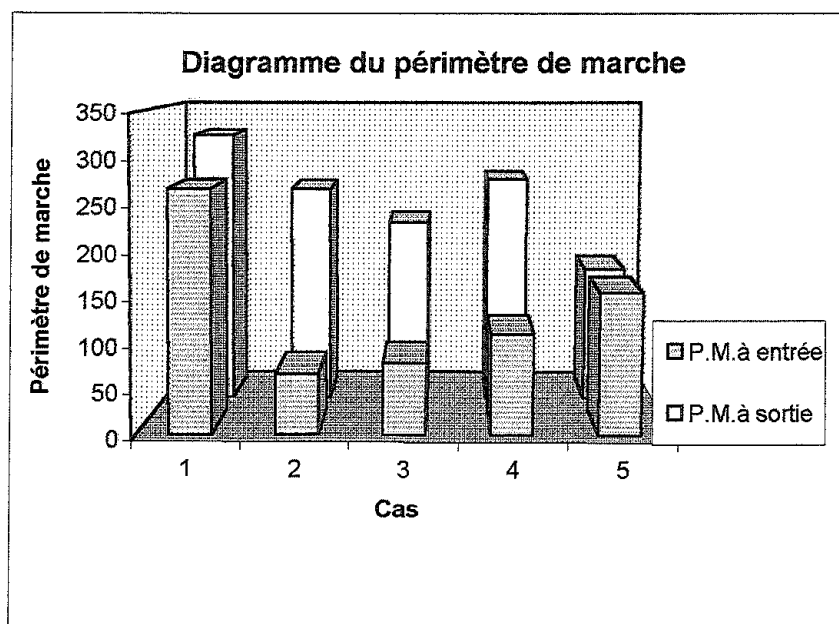


Figure n° 1

5.2 Epreuve d'effort

Tableau III : Evolution de la vitesse et de la pente

Cas	Vc. 1	Vc. 2	Vc. 3	Pente 1	Pente 2	Pente 3
1	2,7	2,7		6	18	
2	1,2	1,6	2	6	10	8
3	1,6	1,6	2	6	10	12
4	1	1,5		4	6	
5	1,2	1,2		6	8	

Vc.1 : Vitesse de confort de la 1^o évaluation

Pente 1 : Pente de la 1^o évaluation

Vc.2 : Vitesse de confort de la 2^o évaluation

Pente 2 : Pente de la 2^o évaluation

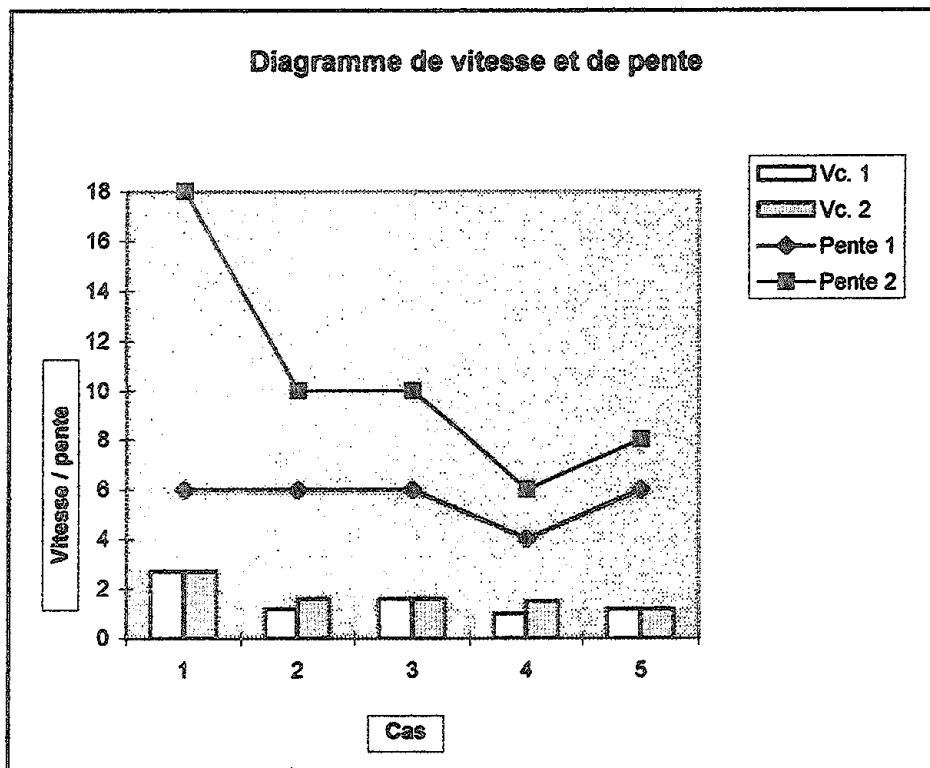


Figure. n° 2

6. DISCUSSION

6. 1. Périmètre de marche (TAB. II)

Globalement, nous constatons en moyenne une augmentation du périmètre de 140 %. Cependant, cette population peut être scindée en deux groupes bien distincts.

- 1er Groupe (cas 1 et 5) : amputations d'origine traumatique et suite à une ostéomyélite.

⇒ Le cas 5 n'a pas modifier son périmètre. Ceci s'explique par le faible nombre de séances effectuées (1 à 2 par semaine au maximum). De plus, nous avons eu des difficultés d'adapter la prothèse qui, par conséquent, rendait le moignon douloureux à la marche. Ainsi, il s'avère que le réentraînement à l'effort n'ait aucunement changer son périmètre de marche.

⇒ Le cas 1 constitue notre sujet témoin.

Le patient a obtenu, dès son entrée au centre, un périmètre bien au dessus de celui des autres patients. De plus, son périmètre de sortie n'a pas été égalé. Ce patient est un amputé traumatique ce qui explique qu'il n'a pas de désadaptation cardio-circulatoire comparé aux sujets amputés artéritiques.

- 2ème Groupe (cas 2 - 3 - 4) : amputations d'origine athéromateuse.

⇒ Il y a une augmentation significative du périmètre. L'efficiences de marche a doublée voire triplée.

Par contre, la distance en fin de prise en charge de ce groupe n'excède pas la barre des 270 m. Or, le cas 1 franchit le seuil des 300 m.

Ainsi, nous déduisons de ces résultats deux causes à effets :

- d'une part, le réentraînement à l'effort sur tapis roulant semble être adapté à ces patients artéritiques puisque les résultats confirment l'adaptation du système aérobie.

- d'autre part, l'artériopathie des MI et le facteur âge limitent, malgré tout, le développement d'une autonomie de marche normale sachant que le deuxième groupe a bénéficié d'un réentraînement double de celui du groupe 1.

6. 2. Épreuves d'effort (TAB. III)

- 2ème Groupe :

Au cours de ces épreuves, la vitesse de confort et la pente sont améliorées significativement avec parallèlement des fréquences cardiaques stables voire légèrement diminuées. Précisons que pour ces individus, la vitesse de confort augmente grâce à une meilleure adaptation de la prothèse acquise lors de la rééducation. Donc, le réentraînement pluri-hebdomadaire sur tapis roulant est efficace et adapté.

- 1er Groupe :

Seule la pente croît tandis que la vitesse de confort est constante. Notons que ces deux cas présentent eux-mêmes une particularité :

⇒ Le cas 1 atteint, outre le périmètre maximal, une pente de 18 %. Par conséquent, ce patient peut figurer dans les abaques de Bruce dont la vitesse de base est de 2.7 Km/h avec une pente s'étalonnant de 0 à 10 % (Annexe VII).

Par contre, ces abaques se révèlent inutilisables pour les patients artéritiques prothésés en raison d'une vitesse de confort trop faible.

⇒ Le cas 5 n'a pu bénéficier que de 1 voire 2 séances de réentraînement par semaine d'où des résultats peu fiables. Cependant, il a une bonne adaptation cardiaque à l'effort.

Au cours de ces évaluations, les prothèses tibiales ont une parfaite adaptation par rapport à la pente, mais les prothèses fémorales constituent une limite à l'accroissement de la pente. Lors de la marche, l'angulation entre la prothèse et la pente rend difficile le passage du pas antérieur. Soit la prothèse se désaxe (positionnement en rotation), soit le manchon n'assure plus une étanchéité suffisante. De plus, cette limite à l'évaluation est d'autant plus accentuée que le moignon est court. Ainsi, la difficulté de l'évaluation sur tapis repose sur le problème d'adaptation de la prothèse en rapport avec la pente.

6. 3. Population

Compte-tenu de la tranche d'âge affectant ces patients (45 - 80 ans), nous devons être en permanence à l'écoute de la fatigue ressentie. Celle-ci nous oblige à diminuer la pente du tapis, voire quelque fois, d'arrêter le réentraînement temporairement.

De plus, nous remarquons que la vitesse de marche sur tapis lors de la première épreuve d'effort est supérieure à celle produite sur terrain plat durant la première épreuve des 6 minutes. Le coût énergétique sur tapis est moindre puisque la marche reproduite est non physiologique.

En effet, le déroulement du tapis compense la phase de propulsion d'où une marche économique et une vitesse de confort supérieure. Par ailleurs, la décélération et le changement de direction sur terrain plat implique une vitesse moyenne inférieure à celle acquise sur tapis.

7. CONCLUSION

D'après les quelques résultats fournis par nos 5 patients, nous n'avons eu aucun échec.

Ainsi, le protocole de réentraînement à l'effort sur tapis roulant est adapté aux amputés artéritiques et engendre incontestablement un surcroît du périmètre de marche.

L'acquisition d'une nouvelle autonomie est un apport psychologique appréciable et améliore considérablement leur niveau de vie.

Bien entendu, l'idéal serait d'établir une étude identique sur une population comptant davantage de patients permettant de confirmer l'étude précédemment menée.

Ajoutons qu'il serait assez intéressant de compléter cette étude d'une oxymétrie lors des séances de réentraînement à l'effort. D'autre part, bien que chaque patient ait bénéficié d'un enregistrement Holter, l'utilisation d'un télémétrie serait protocolaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. **CASILLAS J. M., DULIEU V., BECKER F.** - Réadaptation de l'artériopathie des MI - Editions Techniques - Encycl. Méd. Chir. (Paris France), Kinésithérapie - Rééducation Fonctionnelle, 1994 - 26-560-A-05, p. 108.

2. **COLE B., FINCH E., GOWLAND C.** - L'épreuve de marche de 6 minutes - Instruments de mesure des résultats en réadaptation physique - 1995, Canada p. 122-123.

3. **DULIEU V., CASILLAS J. M., COTTIN Y.** - Réentraînement à l'effort et artériopathie des MI - **HERISSON Ch., PREFAUT C. et KOTZKI N.** - Le réentraînement à l'effort - Paris : Masson, 1995 - p. 115-121 - Problèmes en médecine de rééducation, 29.

4. **GOEPFERT P. C. et CHIGNON J. C.** - Physiologie de l'effort et de l'entraînement - **GOEPFERT P. C. et CHIGNON J. C.** - Rééducation et réadaptation cardio-vasculaire - Paris : Masson, 1984 - p. 1-17 - Collection de Rééducation Fonctionnelle et de Réadaptation.

5. **GOEPFERT P. C. et CHIGNON J. C.** - Epreuves d'effort de réadaptation - **GOEPFERT P. C. et CHIGNON J. C.** - Rééducation et réadaptation cardio-vasculaire - Paris : Masson, 1984 - p. 35-54 - Collection de Rééducation Fonctionnelle et de Réadaptation.

6. **KOTZKI N., PELISSIER J.** - Le réentraînement à l'effort chez l'artéritique-
PELISSIER J., BRUN V. -La marche humain et sa pathologie - Paris : Masson, 1994
- p. 301-306 - Collection de pathologie locomotrice, 27.

7. **MASSE-BIRON J. et PREFAUT C.** - Vieillessement - **HERISSON Ch.,
PREFAUT C. et KOTZKI N.** - Le réentraînement à l'effort - Paris : Masson, 1995
p. 147-156 - Problèmes en médecine de rééducation, 29.

8. **PIANETA A.** - Réadaptation cardio-vasculaire en phase II - Kinésithérapie
scientifique, Fév. 1996 - n° 353, p. 9-16.

9. **ROYES J. J., RAISIN S. et HUISMAN J. P.** - Réentraînement à l'effort en
endurance des malades coronariens en phase II - Kinésithérapie scientifique, Fév. 1996
n° 353, p. 35-43.

ANNEXES

ANNEXE I

TAPIS DE MARCHÉ

. PARAMETRES : Pente (0 - 25%); Vitesse (0 - 16 km/h)

. SECURITES D' UTILISATION :

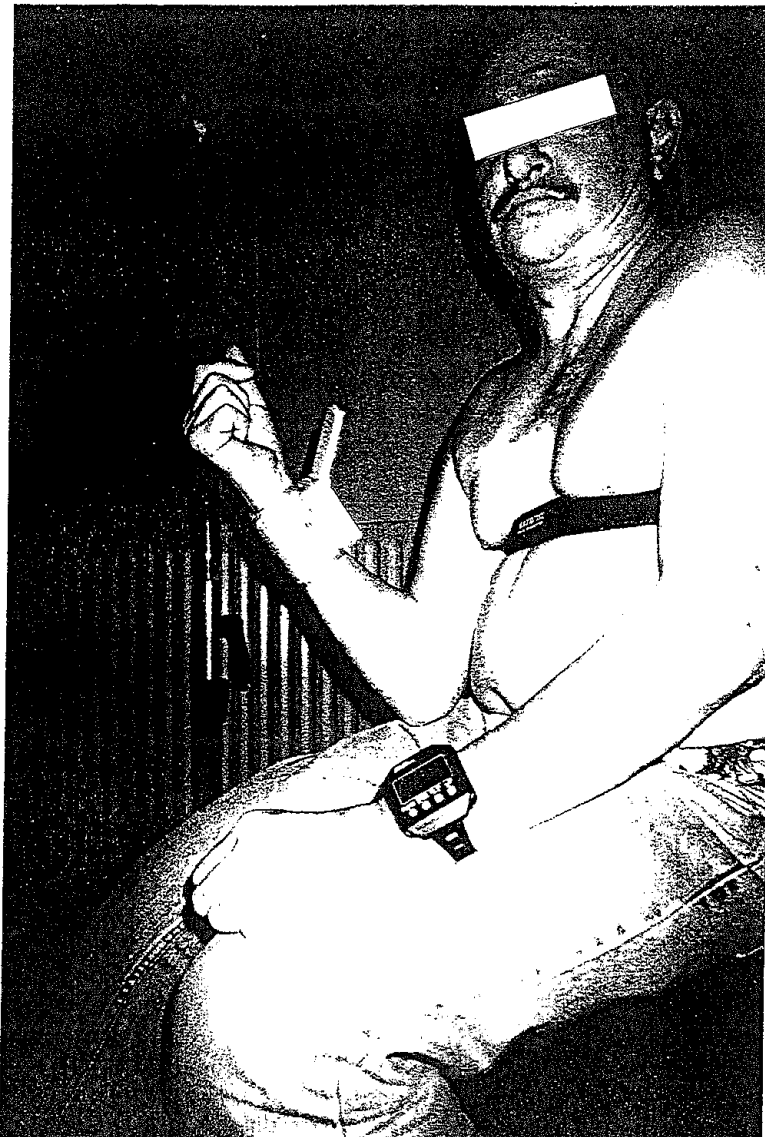
- Surveillance du Kinesitherapeute .
- Bouton d'arrêt d'urgence .
- Sangle abdominale reliée à l' interrupteur du tapis .



ANNEXE II

TENSIOMETRE ET PULSMETRE ELECTONIQUE

-- Le tensiometre est placé au poignet droit sur un coude fléchi .



ANNEXE III

EPREUVE DE MARCHE DE 6 MINUTES EN SALLE

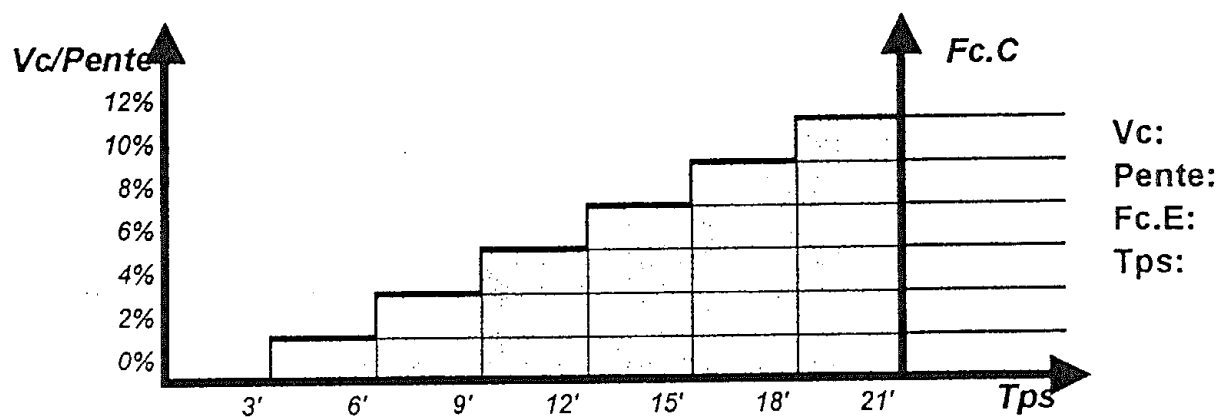
SUR TERRAIN PLAT



ANNEXE IV

EVALUATION A L'EFFORT EN CRENEAU

SUR TAPIS DE MARCHE



Vc : Vitesse de confort .

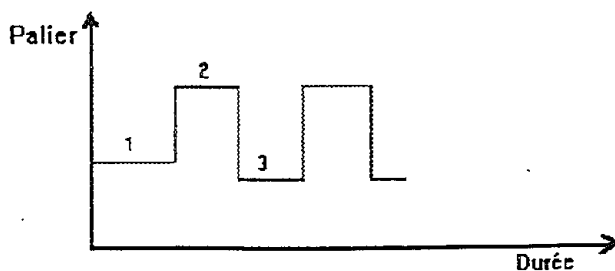
Fc.E : Frequence cardiaque d' entrainement .

Tps: durée totale obtenue .

Fc.C : frequence cardiaque cible .

ANNEXE V

REENTRAÎNEMENT FRACTIONNÉ



1/ Période d'échauffement 50% du niveau d'entraînement
Période de 5 à 10 minutes

2/ Période au niveau d'entraînement → Fréquence cardiaque du seuil ventilatoire
Période supérieur à 15 min. fractionnée en plateaux de 5 à 7 min. (minimum autorisé 3 minutes)

3/ Période de récupération 40% du niveau d'entraînement
Période de 3 à 5 minutes

PERIODE	DUREE	VITESSE	PENTE	Nb de plateaux	Fc
1	5'-10'				
2	sup à 15'				
3	3' à 5'				

PERIODE	DUREE	VITESSE	PENTE	Nb de plateaux	Fc
1	5'-10'				
2	sup à 15'				
3	3' à 5'				

PERIODE	DUREE	VITESSE	PENTE	Nb de plateaux	Fc
1	5'-10'				
2	sup à 15'				
3	3' à 5'				

PERIODE	DUREE	VITESSE	PENTE	Nb de plateaux	Fc
1	5'-10'				
2	sup à 15'				
3	3' à 5'				

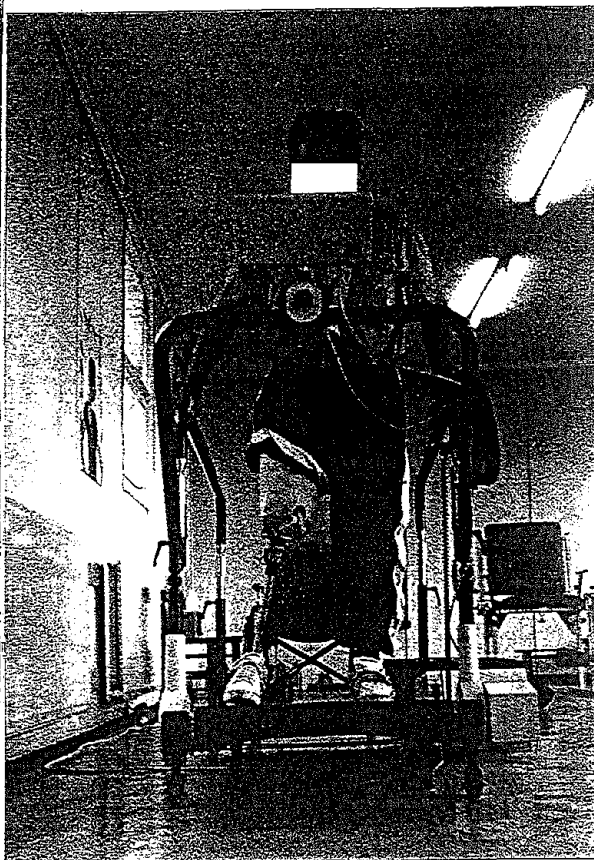
ANNEXE VI

SEANCE DE REENTRAINEMENT A L' EFFORT

SUR TAPIS DE MARCHE.



Pente de 0%



Pente de 6%

ANNEXE VII

Test de Bruce d'après *Exercise Testing and Training of apparently healthy individuals* : a handbook for physicians. Dallas, American Heart Association, 1972

Palier	Durée (min)	Durée totale (min)	Vitesse (mile/h & km/h)		Pente (%)	METs
0	3	1	1,7	2,7	0	1,5
		2	1,7	2,7	0	2,0
		3	1,7	2,7	0	2,0
		4	1,7	2,7	5	2,6
1/2	3	5	1,7	2,7	5	3,1
		6	1,7	2,7	5	3,1
		7	1,7	2,7	10	3,4
1	3	8	1,7	2,7	10	4,8
		9	1,7	2,7	10	5,1
		10	2,5	4,0	12	5,7
2	3	11	2,5	4,0	12	6,6
		12	2,5	4,0	12	7,1
		13	3,4	5,5	14	8,0
3	3	14	3,4	5,5	14	9,1
		15	3,4	5,5	14	10,0
		16	4,2	6,8	16	10,6
4	3	17	4,2	6,8	16	13,0
		18	4,2	6,8	16	14,0
		19	5,0	8,0	18	14,3
5	3	20	5,0	8,0	18	15,0
		21	5,0	8,0	18	15,7
		22	5,5	8,8	20	16,6
6	3	23	5,5	8,8	20	18,3
		24	5,5	8,8	20	18,9

ANNEXE VII

Test de Bruce d'après *Exercise Testing and Training of apparently healthy individuals : a handbook for physicians*. Dallas, American Heart Association, 1972

Palier	Durée (min)	Durée totale (min)	Vitesse (mile/h & km/h)		Pente (%)	METs
0	3	1	1,7	2,7	0	1,5
		2	1,7	2,7	0	2,0
		3	1,7	2,7	0	2,0
		4	1,7	2,7	5	2,6
1/2	3	5	1,7	2,7	5	3,1
		6	1,7	2,7	5	3,1
		7	1,7	2,7	10	3,4
1	3	8	1,7	2,7	10	4,8
		9	1,7	2,7	10	5,1
		10	2,5	4,0	12	5,7
2	3	11	2,5	4,0	12	6,6
		12	2,5	4,0	12	7,1
		13	3,4	5,5	14	8,0
3	3	14	3,4	5,5	14	9,1
		15	3,4	5,5	14	10,0
		16	4,2	6,8	16	10,6
4	3	17	4,2	6,8	16	13,0
		18	4,2	6,8	16	14,0
		19	5,0	8,0	18	14,3
5	3	20	5,0	8,0	18	15,0
		21	5,0	8,0	18	15,7
		22	5,5	8,8	20	16,6
6	3	23	5,5	8,8	20	18,3
		24	5,5	8,8	20	18,9