

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
ECOLE DE KINESITHERAPIE DE NANCY

L'ENTRAINEMENT ALTERNE
EN
CARDIOLOGIE

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Fabien NOUGE
étudiant en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du diplôme d'état
de masseur kinésithérapeute
1994 - 1995

SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION.....	1
2. CHOIX JUSTIFIES SUR DES BASES PHYSIOLOGIQUES	2
2. 1. Modifications physiologiques dues à l'entraînement.....	2
2. 1. 1. Le métabolisme aérobie	3
2. 1. 1. 1. Les modifications du métabolisme aérobie.....	3
2. 1. 2. Le métabolisme anaérobie	4
2. 1. 2. 1. Le système anaérobie alactique et ses modifications	4
2. 1. 2. 2. Le système anaérobie lactique et ses modifications	4
2. 1. 3. Appareil cardio-vasculaire : adaptation, récupération de la fréquence cardiaque.....	4
3. MATERIEL ET METHODE.....	5
3. 1. Matériel.....	5
3. 1. 1. Population, sélection des patients et critères de répartition en groupes d'âge.....	5
3. 1. 1. 1. Durée du séjour.....	5
3. 1. 1. 2. Le test d'effort.....	5
3. 1. 2. Liste du matériel utilisé pour le traitement et pour l'évaluation des résultats.....	6
3. 1. 2. 1. Le cycloergomètre.....	6
3. 1. 2. 2. Le sphygmomanomètre.....	6
3. 1. 2. 3. Le stéthoscope biauriculaire.....	7
3. 1. 2. 4. Le tachymètre.....	8
3. 1. 2. 5. Réalisation du test d'effort	8
3. 2. METHODES.....	8
3. 2. 1. Protocoles	9

3. 2. 1. 1. l'échauffement.....	9
3. 2. 1. 2. Le protocole en lui-même : phase de travail.....	10
3. 2. 1. 3. La récupération.....	11
3. 2. 2. Les critères d'évaluations des résultats.....	11
3. 2. 3. Méthodologie d'évaluation de ces résultats.....	11
3. 2. 3. 1. Comparaison des tests d'effort.....	11
3. 2. 3. 2. Etude de l'évolution de la puissance durant le séjour.....	12
3. 2. 3. 3. Etude de l'évolution de la fréquence cardiaque en fonction de la puissance développée durant le séjour.....	13
4. RESULTATS	13
4. 1. Présentation et classification des résultats.....	13
4. 2. Traitement statistique des résultats.....	13
5. DISCUSSION	13
5. 1. Critiques des différentes techniques de réentraînement cardiaque.....	13
5. 2. Comparaison des résultats selon les différentes techniques utilisées.....	16
5. 3 Remarques concernant les difficultés rencontrées lors de la réalisation de ce travail	17
6. CONCLUSION.....	17
6. 1 Les indications des différentes techniques	17
6.2 Améliorations ou modifications éventuelles du protocole d'application.....	18

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

Ce mémoire s'intéresse à l'entraînement alterné en cardiologie. Nous allons essayer de déterminer certains paramètres de cette technique, en comparant deux protocoles dont une seule donnée est variable. Auparavant nous rappellerons quelques bases physiologiques et critiquerons les techniques de réentraînement cardiaque les plus utilisées.

1. INTRODUCTION

La rééducation en cardiologie se fixe pour objectif de réadapter des patients porteurs de différentes pathologies. Nous nous limitons dans le cas qui nous intéresse aux sujets porteurs de pontage et de nécrose.

Le pontage aorto-coronarien est une opération destinée à rétablir la circulation en aval d'une oblitération artérielle limitée. Elle utilise un greffon anastomosé à l'aorte au-dessus et en dessous de l'oblitération qui se trouve ainsi contournée par le flux sanguin (3).

Le type de pontage est indifférent pour la réalisation des protocoles. Parmi la population étudiée, nous retrouvons différents types de pontage simple, double, triple et quadruple.

La nécrose correspond au degré le plus accentué de la souffrance myocardique, à la suite de l'oblitération d'une artère coronaire. Suite à la nécrose, il y a destruction des fibres musculaires remplacées par un tissu inerte du point de vue électrique (3).

La localisation de la nécrose ne gêne en rien la réalisation du protocole. Mais son importance ne doit entraîner une fraction d'éjection (FE) inférieure à 40%, ni un tableau d'insuffisance cardiaque. Pour les cas les plus atteints, nous mettons en place des moyens de surveillances particuliers (télémétrie).

L'entraînement alterné est une technique globale de réentraînement cardiaque. Son principe est de faire varier successivement l'intensité de la puissance d'un palier haut à un palier bas.

2. 1. 1. Le métabolisme aérobie

Le métabolisme aérobie utilise une seule source d'énergie dite "aérobie" car elle ne fonctionne qu'en présence d'O₂.

L'énergie qu'elle produit provient en grande partie du cycle de Krebs, en dégradant différents aliments que l'homme ingère, surtout les sucres et les graisses (glucose, acide lactique, acides aminés et acides gras).

Cette source d'énergie est la dernière à se mettre en route lors d'un exercice, par conséquent si nous voulons que le recrutement soit maximal, la durée de l'exercice doit être supérieure à quatre minutes (1, 2, 4).

2. 1. 1. 1. Les modifications du métabolisme aérobie

Physiologiquement nous observons une augmentation du contenu de myoglobine, et augmentation de l'oxydation du glycogène.

Cela entraîne une augmentation de la puissance aérobie maximale par prolifération en nombre et en taille des mitochondries, par augmentation de l'activité et de la concentration des enzymes impliqués dans le cycle de Krebs et dans les systèmes de transport d'électrons.

Mais aussi l'augmentation de l'oxydation des lipides due à l'augmentation : des réserves intramusculaires de triglycérides, de libération des acides gras libres par le tissu adipeux, d'activité des enzymes responsables du transport et de la dégradation des acides gras.

Ces deux dernières sont à l'origine de la diminution de la consommation de glycogène du muscle, du retard de l'apparition de la fatigue et de l'amélioration de l'endurance (1, 2, 4).

Lors de la récupération, la fréquence cardiaque ralentit progressivement mais moins rapidement que ne se fait l'accélération (fig.3).

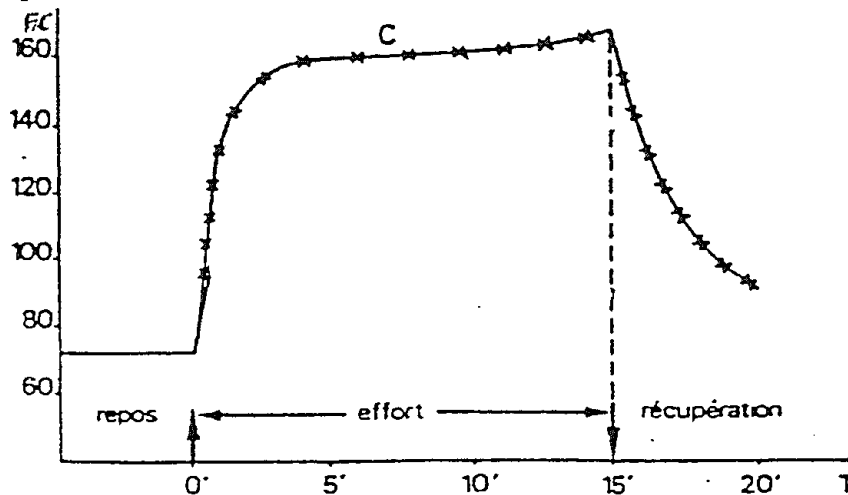


Figure 3: Evolution de la fréquence cardiaque à l'effort.

3. MATERIEL ET METHODE

3. 1. Matériel

3. 1. 1. Population, sélection des patients et critères de répartition en groupes d'âge

3. 1. 1. 1. Population

La population est choisie en fonction des résultats du test d'effort d'entrée. Nous prenons les personnes dont les causes d'arrêt du test sont : la fatigue des membres inférieurs (MI) ou la dyspnée (D). En nous rappelant que nous ne devons pas dépasser une dyspnée de stade deux en rééducation cardiaque.

Les pathologies nous sont indifférentes et nous les prenons toutes en compte.

3. 1. 1. 2. Durée du séjour

2. 1. 2. Le métabolisme anaérobie

Le métabolisme anaérobie débouche sur deux sources d'énergie : source anaérobie alactique et source anaérobie lactique.

2. 1. 2. 1. Le système anaérobie alactique et ses modifications

Il est le premier à se mettre en route lors de l'exercice mais a une durée d'action de quelques secondes, car il fait appel aux éléments énergétiques présents dans le muscle, que sont l'adénosine triphosphate (ATP) et la créatine phosphate (CP).

Nous observons une amélioration du système phosphagène (ATP-CP) par augmentation des réserves d'ATP et CP au sein du muscle (1, 2, 4).

2. 1. 2. 2. Le système anaérobie lactique et ses modifications

Ce système énergétique vient faire le relais entre les deux précédents, et dégrade le glycogène et le glucose.

L'entraînement a pour but une augmentation de la glycolyse anaérobie.

2. 1. 3. Appareil cardio-vasculaire : adaptation, récupération de la fréquence cardiaque

A l'effort, physiologiquement la fréquence cardiaque accélère rapidement puis se stabilise en quelques minutes, environ trois minutes pour un effort moyen (1, 3).

La durée minimum du séjour est de quinze jours afin de pouvoir réaliser les huit séances de réentraînement alterné à raison d'une par jour, ainsi qu'un test d'effort avant et après les séances de rééducation. La durée idéale de trois semaines permet la réalisation d'examens empêchant habituellement la réalisation des séances de rééducation.

3. 1. 1. 3. Le test d'effort

Avant le début du protocole il permet de connaître la fréquence d'entraînement du patient, les causes d'arrêt du test d'effort, les signes fonctionnels (SF) pour la rééducation et un diagnostic pour le cardiologue.

Causes d'arrêt du TE : hyper tension artérielle (HTA), fréquence cardiaque maximale ($FC_{max} = (220 - \text{âge}) \pm 10\%$), fatigue des membres inférieurs (cf 3. 1. 1., 1), angor, dyspnée et majoration des troubles électriques.

3. 1. 2. Liste du matériel utilisé pour le traitement et pour l'évaluation des résultats

3. 1. 2. 1. Le cycloergomètre

Le principe en est fort simple : un pédalier met en jeu un volant d'inertie, freiné par un système connu sous le nom de "frein de prony" (mâchoire serrable qui permet de brider un arbre de moteur en marche, et de mesurer "la puissance au frein").

Dans les dispositifs les plus simplifiés, ce freinage est assuré par une courroie serrée par un poids ou un ressort sur la jante du volant d'inertie, ou par un galet à ressort contre le volant. Mais ce sont aussi les moins fiables pour la mesure précise de la puissance développée car elle varie à la fois avec l'usure du matériel et avec la vitesse de pédalage du sujet. Pour obtenir une mesure précise de la puissance développée, il faut que l'appareil soit doté d'un

système de freinage à régulation électromagnétique, qui assure - dans une certaine marge - le maintien constant de la puissance développée quelle que soit la vitesse de pédalage (5) Mais dans tous les cas, l'appareil est livré avec un dispositif d'étalonnage pour vérification (fig.4).

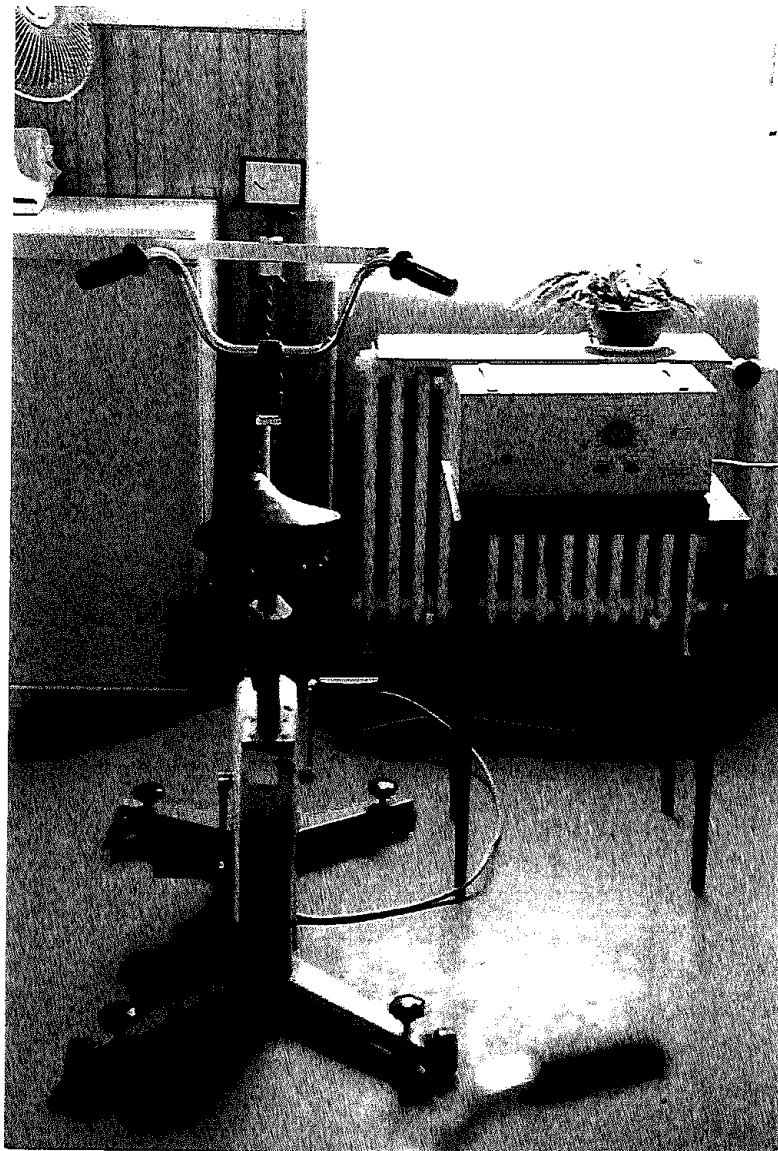


Figure 4 : Le cycloergomètre

Il s'agit d'un appareil composé essentiellement d'un brassard gonflable et d'un manomètre destiné à mesurer la tension artérielle.

3. 1. 2. 3. Le stéthoscope biauriculaire

Ce stéthoscope, employé actuellement, est constitué d'un petit entonnoir, ou d'une capsule fermée par une membrane, que l'on applique sur la région à examiner, et qui est reliée par un tube flexible en "Y" avec deux embouts permettant d'ausculter simultanément avec les deux oreilles (3).

3. 1. 2. 4. Le tachymètre

Cet appareil se compose d'un émetteur et d'un récepteur.

L'émetteur se présente sous forme d'une ceinture à deux électrodes qui est placée au tour du thorax, et au-dessus de l'appendice xiphoïde du patient.

Le récepteur se présente comme une montre accrochée au poignet du patient, elle indique sa FC, et sonne si celle-ci dépasse une valeur fixée par le thérapeute.

3. 1. 2. 5. Réalisation du test d'effort

Il consiste en un test sur bicyclette ergométrique couplée à un électrocardiogramme le tout assisté par informatique. Le test se déroule de la manière suivante : il commence à 25Watts (W) et la progression se fait par paliers successifs de une minute trente avec une augmentation de la puissance de 15 W. Le test est réalisé par un cardiologue qui ausculte le patient durant

puissance de 15 Watts. Le test est réalisé par un cardiologue qui ausculte le patient durant l'effort, analyse le tracé de l'électrocardiogramme (ECG), et surveille la valeur de la FC et de la tension artérielle prise régulièrement.

3. 2. METHODES

3. 2. 1. Protocoles

Ils sont réalisés sur bicyclette ergométrique. Les mouvements répétés des membres inférieurs mettent en jeu des masses musculaires importantes et assurent la prédominance du travail dynamique. La position assise et l'appui des membres supérieurs sur le guidon stabilisent le tronc, ainsi le tracé de l'électrocardiogramme ou télémétrique, est de bonne qualité. Le rendement optimal est assuré par une fréquence de pédalage de 40 à 50 cycles / min. Cette cadence facilite l'adaptation respiratoire et permet d'obtenir, pour un niveau de charge donné, la FC la plus basse (6). De bons réglages (hauteur de selle et de guidon) évitent les crispations inutiles, (notamment le serrage manuel des poignées, voir << hand grip test >>).

Les protocoles d'entraînement alternés se composent de trois phases : échauffement, le protocole en lui même, et la récupération.

La prise des paramètres de contrôle FC, TA, SF sont pris au repos, puis à la fin de chaque étape.

3. 2. 1. 1. l'échauffement

Il se présente de différentes manières suivant les cas. Il est déterminé en fonction de la puissance maximale dans la période de travail.

Si la puissance de travail est très faible nous considérons comme suffisante la marche nécessaire à atteindre le service (= 150 m).

Si la puissance de travail est faible, l'échauffement dure cinq minutes à une puissance déterminée par le kinésithérapeute, ou sera égale en temps et en durée au palier bas du protocole (= 50 % de la puissance de travail).

Si la puissance de travail est élevée, il se compose alors de deux phases, la première dure trois minutes et la deuxième sept minutes afin d'atteindre la puissance de travail sans écart trop important avec l'échauffement.

3. 2. 1. 2. Le protocole en lui-même : Phase de travail

Il présente un palier haut durant lequel le patient travaille à la puissance nécessaire pour atteindre sa fréquence cardiaque d'entraînement. Cette puissance est déterminée lors de la première séance de rééducation après le test d'effort. Dans un premier temps nous calculons sa valeur théorique en prenant 50% de la puissance maximale du test d'entrée à laquelle on ajoute 10 ou 15W selon les cas. Toutefois cette valeur est modulable en fonction de chaque cas (exemple : puissance maximale = 100W donc puissance de travail = 65W (50% de 100 + 15)). Un palier bas durant lequel le patient développera une puissance égale à 50 % du palier haut.

La différenciation des protocoles se fait au niveau de la durée du palier bas protocole N°1 = 3 min. ; protocole N°2 = 6 min.

3. 2. 1. 3. La récupération

Elle se fait suivant les individus sur le vélo avec une résistance quasi nulle et une vitesse de pédalage moindre, ou assis sur un fauteuil placé à côté de la bicyclette ergométrique. Sa durée est de trois minutes.

3. 2. 2. Les critères d'évaluations des résultats

L'évaluation se fait en fonction de l'augmentation de : la puissance maximale développée au test d'effort en fin de séjour et la puissance du palier haut en rééducation pour rester à la fréquence de travail. Mais aussi en tenant compte de la diminution de la tension artérielle traduisant une diminution des résistances périphériques, de la diminution voir de la disparition des causes d'arrêt du test d'effort (recul de la fatigue des membres inférieurs, de la dyspnée, du seuil d'angor chez les coronariens).

3. 2. 3. Méthodologie d'évaluation de ces résultats

3. 2. 3. 1. Comparaison des tests d'effort

La comparaison du test d'effort d'entrée avec celui de sortie nous procure la plupart des critères d'évolution des patients :

- puissance maximale,
- fréquence cardiaque maximale,
- causes d'arrêt.

3. 2. 3. 2. Etude de l'évolution de la puissance durant le séjour

Cette étude permet d'apprécier la progression du patient au cours du séjour. Elle s'est révélée intéressante et nécessaire dans la mesure où le nombre de paliers haut ne pouvait être augmenté pour une question de temps. Ainsi nous avons préféré augmenter la puissance du palier de travail (fig. 5).

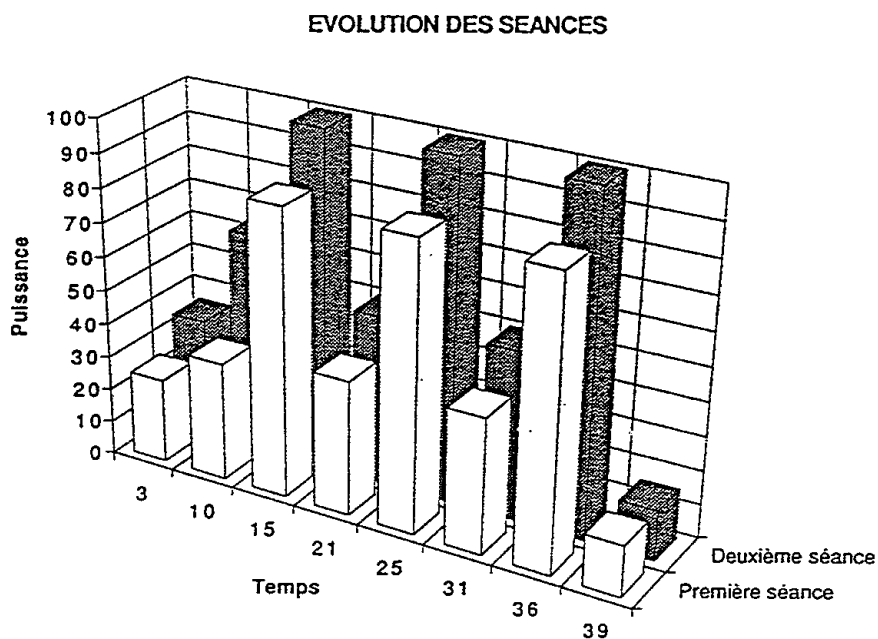


Figure 5 : Comparaison entre première et dernière séance.

3. 2. 3. 3. Etude de l'évolution de la fréquence cardiaque en fonction de la puissance développée durant le séjour

Cette étude traduit l'adaptation du patient à sa puissance de travail au fil des séances, de même que lors des réajustements de celle-ci. Ainsi nous pouvons rapidement voir en fin de traitement si le patient a bien suivi sa fréquence de réentraînement durant la réadaptation, et donc observer quelle est sa vitesse de progression.

4. RESULTATS

4. 1. Présentation et classification des résultats

Les résultats montrant l'évolution des patients sont retranscrits sous forme de tableaux (tab. 1 à 8).

4. 2. Traitement statistique des résultats

Le traitement statistique des résultats n'a pu être possible suite au nombre trop peu important de cas. Dans la conclusion nous envisageons comme suite possible à ce mémoire une augmentation du nombre de cas afin de pouvoir réaliser une étude statistique des résultats.

5. DISCUSSION

5. 1. Critiques des différentes techniques de réentraînement cardiaque

L'entraînement continu et progressif dit " classique " se compose de trois parties : un échauffement de dix minutes (min.), une phase d'augmentation de la puissance pour atteindre la

fréquence d'entraînement et y travailler pendant quinze à vingt minutes, puis une récupération de trois minutes.

La puissance de chaque étape est prédéterminée sur un tableau en fonction de la puissance nécessaire pour atteindre la fréquence cardiaque (FT) de travail (fig.6).

Tableau 1 : Tableau de programmes en entraînement continu et progressif

niveau	I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII		
15 W	15	10	5	5	5	5																		
25 W	5	10	15	15	10	5	10	10	10	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
35 W				5	10	15	15	10	5	5	5	7	7	7	7							5	5	3
50 W							5	10	15	15	10	5				7	7	7	7	7	7			
65 W										5	10	15	15	10	5							5	5	7
75 W													5	10	15	15	10	5						
85 W																5	10	15	15	10	5			
100 W																			5	10	15	15	10	5
115 W																						5	10	15

L'échauffement se déroule de différentes façons selon le niveau du patient. Soit en une période de dix minutes à une même puissance, soit en deux périodes de puissances différentes : l'une de trois minutes et l'autre de sept minutes, ou bien deux de cinq minutes.

La phase de travail suit directement l'échauffement ou peut être précédée d'un palier à une puissance intermédiaire pour éviter un écart trop important avec la puissance de travail.

La récupération se fait indifféremment, assis ou sur le vélo en pédalant à faible vitesse de façon dégressive et à résistance quasi nulle.

Les avantages de cette technique sont : la facilité de mise en route de cette technique globale, car il suffit de suivre l'évolution de la puissance prédéterminée dans le tableau de programme et la facilité de prise des paramètres de surveillance. De plus elle nécessite peu de matériel et peu de place.

Les inconvénients peuvent être l'apparition précoce d'angor, l'apparition de crampes chez les artéritiques, l'hyper tension artérielle, le problème de désaturation en oxygène, du fait de l'augmentation continue et progressive de la puissance.

L'interval training se compose de périodes de travail à 70 % de la fréquence cardiaque maximale (6) chaque période a une durée de quatre minutes et elles sont entrecoupées de périodes de récupération deux fois plus courtes (soit 2 min.). Les différents exercices ne concernent pas les mêmes groupes musculaires pour éviter les transferts de fatigue et inclure le travail des membres supérieurs. Les périodes de récupération sont actives (marche lente, mouvements respiratoires,...).

Exemples d'exercices : tapis roulant, travail en symétrique des membres supérieurs par un montage poids poulie, bicyclette, rameur entraînant un travail du tronc et des ceintures.

Cette technique couple le travail segmentaire au travail globale et présente de nombreux avantages. Elle améliore la capacité du système aérobie et poursuit les effets favorables des exercices d'endurance en travail continu. Elle influe sur la stimulation du patient par la variété

des exercices, et permet un entretien complet du corps. Elle requiert un bon état général (pas de problème articulaire, de dos, de membres supérieurs ou autre).

Mais elle a aussi des inconvénients, dont la variété du matériel et la place nécessaire pour celui-ci, la difficile prise des paramètres de surveillance pendant les exercices mobiles (poulie, rameur), et surtout l'obtention des quinze minutes de travail à la FT.

5. 2. Comparaison des résultats selon les différentes techniques utilisées

Les résultats sont dans les deux cas satisfaisants dans la mesure où les patients ont tous progressé de façon plus ou moins importante.

L'augmentation du nombre de paliers au test d'effort est de 1 pour le protocole N°1, et entre et de 2 pour le N°2. Dans la proportion de 100 % d'augmentation de un palier pour le premier protocole ; et de 100% de deux paliers pour le second. Il faut aussi tenir compte du manque de motivation de certain patient lors de la réalisation du test de sortie (notement Monsieur REN. dans le protocole N°1) car pour eux cela ne fait pas partie de la rééducation.

Le facteur émotionnel joue un rôle important car le test de sortie a lieu la veille du départ.

Le nombre trop peu important de patient ne permet pas une étude statistique. Nous ne pouvons donc pas conclure quant à la prédominance d'un protocole sur l'autre.

5. 3 Remarques concernant les difficultés rencontrées lors de la réalisation de ce travail

5. 3 Remarques concernant les difficultés rencontrées lors de la réalisation de ce travail

Les principales difficultés ont été : la durée du séjour souvent trop brève pour les patients dont la réalisation d'examens complémentaires a été nécessaire ; la longueur du protocole N°2 pour lequel il est difficile d'envisager un plateau de travail supplémentaire ; l'hypertension artérielle rencontrée chez certains patients désentraînés lors des premières séances de réadaptation ou pour lesquels la posologie du traitement médicale c'est étalée sur plusieurs jours.

Le choix et le calcul de la puissance du palier de travail lors de la première séance nous a posé un problème, dans la mesure où pour certains patients elle a nécessité plus d'une séance de réajustement de celle-ci.

La principale difficulté que nous ayons rencontrée reste le nombre trop peu important de patient pouvant réaliser les protocoles.

6. CONCLUSION

6. 1 Les indications des différentes techniques

L'indication d'une technique dépend principalement du niveau et de l'endurance du patient. Le temps de récupération passe du simple au double selon le protocole, ce qui permet en fonction des patients et de leurs niveaux de choisir le protocole. En effet, nous avons vu que dans la physiologie (1, 2, 4), la fréquence cardiaque ralentit lentement à la suite d'un effort, et ce d'autant plus que l'effort est important. A partir de cette donnée, nous pouvons donc supposer que pour les personnes travaillant à une puissance élevée, il est préférable de préconiser un palier bas suffisamment long pour que la fréquence cardiaque ait le temps de se stabiliser.

6.2 Améliorations ou modifications éventuelles du protocole d'application

Suite à la réalisation de ce mémoire, nous pensons qu'il serait intéressant de réaliser une étude visant à trouver la valeur optimum de la puissance du palier bas. Ce calcul pourrait se faire soit en prenant un pourcentage de la puissance de travail (ce que nous avons fait) , soit en prenant un certain pourcentage de la FC de travail. Cette valeur permettrait de diminuer au maximum la fatigue du patient.

Une étude comparative entre entraînement classique et entraînement alterné, réalisée sur une pathologie nous permettrait de déterminer quelle technique donne les meilleurs résultats.

BIBLIOGRAPHIE

1. FOX E. L., MATHEWS D. K. - L'énergie pour l'effort.- FOX E. L., MATHEWS D. K. - " Interval training " - Paris : Vigot, 1989.-p. 19 - 30. - Collection sport + enseignement ; 14.

2. FOX & MATHEWS - " Bases physiologiques de l'activité physique" - MONTREAL : VIGOT, 1984 - 404 p.

3. GARNIER/DELAMARE " Dictionnaire des termes de Médecine " - 22ème éd.- PARIS : MALOINE, 1989 - 873 p.

4. GOEFFERT P. C. , CHIGNON J. C. - " Rééducation et réadaptation cardio-vasculaire" - PARIS : MASSON, 1983 - p 9-13 - COLLECTION DE RÉÉDUCATION FONCTIONNELLE ET DE RÉADAPTATION.

5. HARRICHAUX P. , MEDELLI J. - "VO₂ max, et performance" - CLAMECY : IMPRIMERIE LABALLERY(58), 1990 - p 25-26 - COLLECTION APS

6. WOLF J.E., MICHON D. - DOSSIER DE KINESITHERAPIE : Cardiologie et réadaptation cardiaque - PARIS : MASSON, 1991 - 158 p.

ANNEXES

ANNEXE I

NOM :	Séance n° 1				Séance n° 2				Séance n° 3				Séance n° 4			
	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF
Mr REN.		62	11/9			61	13,5/9			58	15/9			60	14/9	
Au repos																
Echauffement 1	P : 25W Tps : 3'	65	14/9		P : 25W Tps : 3'	70	14/9		P : 35W Tps : 3'	68	15/10		P : 35W Tps : 3'	72	14/9	
Echauffement 2	P : 35W Tps : 7'	72	15/9		P : 35W Tps : 7'	73	14/9,5		P : 50W Tps : 7'	78	15,5/9		P : 50W Tps : 7'	75	14/8	
Palier haut 1	P : 65W	85	15,5/9		P : 65W	87	14/8,5		P : 70W	86	16/9		P : 70W	83	14/8	
Palier haut 2		85	15/8			87	14/8			85	15,5/9			88	15/8	
Palier haut 3	Tps : 5'	87	16/9		Tps : 5'	87	14/8		Tps : 5'	89	15,5/9		Tps : 5'	90	16/9	
Palier bas 1	P : 30W Tps : 3'	70	14/8		P : 30W Tps : 3'	78	13/8		P : 35W Tps : 3'	79	14,5/8		P : 35W Tps : 3'	77	15/8	
Palier bas 2		81	15/8			77	14/8			79	14,5/8			83	15/9	
Récupération	Tps : 3'	70	14/9		Tps : 3'	80	14/8		Tps : 3'	80	14,5/8		Tps : 3'	81	14/8	

NOM :	Séance n° 5				Séance n° 6				Séance n° 7				Séance n° 8			
	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF
Mr REN.		58	15/8			64	12/8			64	14/9,5			64		
Au repos																
Echauffement 1	P : 35W Tps : 3'	72	13/10		P : 35W Tps : 3'	68	12/8		P : 35W Tps : 3'	76	14/10		P : 35W Tps : 3'	76		
Echauffement 2	P : 50W Tps : 7'	75	14/8		P : 50W Tps : 7'	76	14/9		P : 50W Tps : 7'	84	14/10		P : 50W Tps : 7'	80		
Palier haut 1	P : 70W	86	12,5/8		P : 70W	88	14/9		P : 70W	88	16/10		P : 70W	88		
Palier haut 2		87	14/8			88	14/9			96	16/9			96		
Palier haut 3	Tps : 5'	89	14/8		Tps : 5'	92	15,5/9		Tps : 5'	92	17/10		Tps : 5'	100	16/10	D2
Palier bas 1	P : 35W Tps : 3'	80	14/8		P : 35W Tps : 3'	80	13/8		P : 35W Tps : 3'	80	17/11		P : 35W Tps : 3'	88		
Palier bas 2		76	12/8			80	14/9			84	15/9			76		
Récupération	Tps : 3'	77	14/8		Tps : 3'	76	14/8		Tps : 3'	72	16/9		Tps : 3'	76	16/10	

Pathologie : infarctus inférieur le 10/09/93.
 Signes particuliers : patient anxieux, et peu motivé.
 Traitement médical : ténormine 1/2, 0, 1/2.

TE 1 : 100W
 TE 2 : 115W

FT 1 : 90-95 puls.
 FT 2 : 105-110 puls.

ANNEXE II

NOM : Mr GER. Au repos Echauffement 1 Echauffement 2 Palier haut 1 Palier haut 2 Palier haut 3 Palier bas 1 Palier bas 2 Récupération	Séance n° 1				Séance n° 2				Séance n° 3				Séance n° 4			
	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF
		89	10/7			84	12/8			91	11/8			90	12/8	
	P : 25W	96	12/7		P : 25W	84	12/8		P : 25W	95	12/8		P : 25W	93	13/8	
	Tps : 3'				Tps : 3'				Tps : 3'				Tps : 3'			
	P : 35W	95	12,5/7		P : 35W	98	12/8		P : 35W	95	11/8		P : 35W	96	13/8	
	Tps : 7'				Tps : 7'				Tps : 7'				Tps : 7'			
	P : 65W	101	13,5/7		P : 65W	103	14/8		P : 65W	100	13/8		P : 65W	101	14/8	
		102	13,5/8			106	14/8			103	14/8			102	14/7,5	
	Tps : 5'	104	13/8		Tps : 5'	106	14/7,5		Tps : 5'	106	13/7		Tps : 5'	103	14/8	
	P : 30W	95	13/7,5		P : 30W	98	13/7		P : 30W	96	12/8		P : 30W	98	13/8	
	Tps : 6'	97	13/7		Tps : 6'	101	13/7		Tps : 6'	100	12/8		Tps : 6'	100	14/8	
		99	13/7			100	12/7			99	11/7			97	12/8	
	Tps : 3'				Tps : 3'				Tps : 3'				Tps : 3'			

NOM : MR GER. Au repos Echauffement 1 Echauffement 2 Palier haut 1 Palier haut 2 Palier haut 3 Palier bas 1 Palier bas 2 Récupération	Séance n° 5				Séance n° 6				Séance n° 7				Séance n° 8			
	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF
		90	11/7			90	10/7			80	11/8			98	13/7,5	
	P : 25W	94	12/8		P : 35W	92	12/6		P : 35W	86	12/8		P : 35W	106	14/7,5	
	Tps : 3'				Tps : 3'				Tps : 3'				Tps : 3'			
	P : 35W	96	12/8		P : 50W	95	12/8		P : 50W	91	13/7,5		P : 50W	106	14/9	
	Tps : 7'				Tps : 7'				Tps : 7'				Tps : 7'			
	P : 70W	104	14/9		P : 75W	100	14/8		P : 75W	97	14/9		P : 75W	114	17/9	
		108	14/9			101	13/6			97	12/7,5			111	15/7,5	
	Tps : 5'	108	13/7		Tps : 5'	103	14/8		Tps : 5'				Tps : 5'	115	15/8	
	P : 35W	99	11/7		P : 35W	95	11,5/6		P : 35W	91	11,5/7		P : 35W	106	12/7	
	Tps : 6'	101	11/7		Tps : 6'	95	12/7		Tps : 6'	91	12/8		Tps : 6'	108	14/8	
		95	11/7			94	12/7			91	11,8			103	13/8	
	Tps : 3'				Tps : 3'				Tps : 3'				Tps : 3'			

Pathologie : quadruple pontage.
Signes particuliers :
Traitement médical : seloken 100mg.

TE 1 : 100W
TE 2 : 145W
FT 1 : 110-115 puis.
FT 2 : 115-120 puis.

ANNEXE III

NOM :	Séance n°1					Séance n°2					Séance n°3					Séance n°4					
	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	
Mr DEN.		68	11/6,5			68	11,5/7			64	11/7			67	12,5/7			67	12,5/7		
Au repos	P : 25 W	76			P : 25 W	82			P : 25 W	76	12/8		P : 25 W	81	13,5/8						
Echauffement 1	Tps : 5'				Tps : 5'				Tps : 5'				Tps : 5'								
Echauffement 2	P :				P :				P :				P :								
Palier haut 1	Tps :				Tps :				Tps :				Tps :								
Palier haut 2	P : 60 W	85	13,5/7		P : 60 W	94	13/7		P : 60 W	89	13/8		P : 60 W	92	13/8						
Palier haut 3	Tps : 5'	91	14/7		Tps : 5'	102	15,5/8		Tps : 5'	92	16/8		Tps : 5'	97	14,5/7						
Palier bas 1	P : 30 W	79			P : 30 W	90	15,5/8		P : 30 W	81	16,5/8		P : 30 W	96	14,5/7						
Palier bas 2	Tps : 3'	84			Tps : 3'	91			Tps : 3'	85	12/8		Tps : 3'	81	14/7						
Récupération	Tps : 3'				Tps : 3'	92	13/7,5		Tps : 3'	85	14/8		Tps : 3'	86	13/7						
										86	14/7			83	13/7						

NOM :	Séance n°5					Séance n°6					Séance n°7					Séance n°8					
	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	
Mr DEN.		64	11/7			64	11/7			64	12/7			66	11/4						
Au repos	P : 25 W	70	13/8		P : 25 W	76	11/7		P :	76			P :	80							
Echauffement 1	Tps : 5'				Tps : 3'				Tps :				Tps :								
Echauffement 2	P :				P : 35 W	88			P :	80			P :	92							
Palier haut 1	Tps :				Tps : 7'				Tps :				Tps :								
Palier haut 2	P : 60 W	89	15/7		P : 65 W	97	15/7		P :	96			P :	100							
Palier haut 3	Tps : 5'	101	17/7		Tps : 5'	99	15/8		Tps : 5'	96			Tps : 5'	100							
Palier bas 1	P : 30 W	83	13/7		P : 30 W	86	12,7,5		P : 30 W	102	18/7	D2	P : 30 W	102	16/8						
Palier bas 2	Tps : 3'	84	14/7		Tps : 3'	90	12,5/7		Tps : 3'	88			Tps : 3'	92							
Récupération	Tps : 3'	84	12/7		Tps : 3'	83	14/8		Tps : 3'	80	14/8		Tps : 3'	84	14/8						

Pathologie : Monopontage le 24/8/93
 Signes particuliers : DND
 Traitement médical : Cléridium 2/j, Cordarone 1/j, Mediator

TE 1 : 85W
 TE 2 : 100W

FT 1 : 100 puls.
 FT 2 : 105 puls.

ANNEXE IV

NOM : Mr DIT.	Séance n° 1				Séance n° 2				Séance n° 3				Séance n° 4			
	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF
Au repos		64	16/10			59	16/8,5			60	15/8			44	16/8,5	
Echauffement 1	P :				P : 25W	76	15/8			62	15/8			62	15/8	
Echauffement 2	P :				P :					73	15,5/8			73	15,5/8	
Palier haut 1	Tps :				Tps :					90	17/9			90	17/9	
Palier haut 2	P : 25W	69	18/10		P : 35W	72	17,5/8,5			79	15/8			81	17/9	
Palier haut 3	Tps : 5'	69	17/9		Tps : 5'	65	18,5/9			80	15,5/8			81	19/9	
Palier bas 1	P : 10W	67	18/9		P :	61	19/9			77	16/8			84	21/9	
Palier bas 2	Tps : 6'	67	18/8,5		Tps : 6'	60	19/9			78	15/8			63	18/10	
Récupération	Tps : 3'	66	16/8,5		Tps : 3'	60	19/9			69	15/8			64	18/8,5	
						64	19/9			63	14/7,5			60	18/8,5	

NOM : Mr DIT.	Séance n° 5				Séance n° 6				Séance n° 7				Séance n° 8			
	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF
Au repos		51	15/8			48	15/9			47	17/8,5			48	16/8,5	
Echauffement 1	P : 35W	59	15/8		P : 40W	60	15,5/8			60	16/8			69	20/10	
Echauffement 2	P : 50W	69	17/8		Tps : 6'											
Palier haut 1	Tps : 4'				P : 55W	64	15,5/8			66	16/8			80	21/10	
Palier haut 2	P : 75W	82	18/7,5		Tps : 4'											
Palier haut 3	Tps : 5'	80	18/8		P : 80W	85	15,5/8			88	20/7			125	21/9	
Palier bas 1	P : 35W	59	17/8		Tps : 5'	82	19/8			87	19/6			125	23/9,5	
Palier bas 2	Tps : 6'	61	17/8		P : 40W	64	15,5/8			88	22/8			125	23/10	
Récupération	Tps : 3'	64	17/9		Tps : 6'	61	18/8			67	17/8			85	21/9	
						65	17/8			58	14/9			83	18/10	
														75	18/7	

Pathologie : infarctus antéroseptal le 08/09/93.
Signes particuliers :
Traitement médical : sotalol 80mg ; nitroglycérine 10mg.

TE 1 : 115W
TE 2 : 145W

FT1 : 110-115 puls.
FT2 : 125-130 puls.

ANNEXE V

NOM : Mr BLA.	Séance n° 1					Séance n° 2					Séance n° 3					Séance n° 4				
	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF
Au repos		92	11/8			102	11/8			96	11/8			88	11/8			88	11/8	
Echauffement 1	P : 20W Tps : 5'	110	14/10		P : 20W Tps : 3'	101	15/9		P : 20W Tps : 3'	104	13/8		P : 25W Tps : 3'	104	12/8			104	12/8	
Echauffement 2	P : Tps :				P : Tps :				P : Tps :				P : Tps :							
Palier haut 1	P : 40W Tps :	115	15/10		P : 40W Tps :	108	14/9		P : 40W Tps :	108	12/8		P : 40W Tps :	108	12.5/8			108	12.5/8	
Palier haut 2		120	15/10			107	15/9			108	13/8			104	13/9			104	13/9	
Palier haut 3	Tps : 5'	116	15/9		Tps : 5'	110	15/9		Tps : 5'	108	15/8		Tps : 5'	108	13.5/9			108	13.5/9	
Palier bas 1	P : 20W Tps : 3'	110	13.5/9		P : 20W Tps : 3'	101	12/9		P : 20W Tps : 3'	104	13/8		P : 25W Tps : 3'	96	11.5/9			96	11.5/9	
Palier bas 2		105	13/9			101	14/9			104	13/8			102	12/8			102	12/8	
Récupération	Tps : 3'	92	13/9		Tps : 3'	92	12.5/8		Tps : 3'	88	13/8		Tps : 3'	84	11.5/8			84	11.5/8	

NOM : Mr BLA.	Séance n° 5					Séance n° 6					Séance n° 7					Séance n° 8				
	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF	P & T	FC	TA	SF
Au repos		84	11/8			88	12/9			101	14/10			100	12.5/8			100	12.5/8	
Echauffement 1	P : 25W Tps : 3'	104	13/8		P : 25W Tps : 3'	100	13/9		P : 25W Tps : 3'	101	14/9		P : 25W Tps : 3'	101	13/8			101	13/8	
Echauffement 2	P : Tps :				P : Tps :				P : Tps :				P : Tps :							
Palier haut 1	P : 40W Tps :	112	13/8		P : 40W Tps :	98	13/9		P : 40W Tps :	119	14/9		P : 40W Tps :	117	13/9			117	13/9	
Palier haut 2		120	13/7			100	13/9			119	15/10			114	13/9			114	13/9	
Palier haut 3	Tps : 3'	120	14/8		Tps : 3'	104	14/9		Tps : 3'	130	14/9		Tps : 3'	118	14/9			118	14/9	
Palier bas 1	P : 20W Tps : 3'	108	13/8		P : 20W Tps : 3'	106	13/9		P : 20W Tps : 3'	117	14/9		P : 20W Tps : 3'	120	13/9			120	13/9	
Palier bas 2		112	13/8			108	14/9			124	16/11			122	13/9			122	13/9	
Récupération	Tps : 3'	96	11.5/7		Tps : 3'				Tps : 3'	112	16/12		Tps : 3'	108	13/9			108	13/9	

Pathologie : Infarctus antérieur étendu le 25/06/93
 angioplastie I.V.A 19/07/93
 TE 1 : 70W
 TE 2 : 85W
 FT 1 : 120 puls.
 FT 2 : 125-130 puls.

Signes particuliers :
 Traitement médical : lasilix 40 mg/j ; lopril 100mg/j ; dioxine 1cp/j.