

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE LA JEUNESSE

ET DES SPORTS

INSTITUT NATIONAL SUPERIEUR
DE L'EDUCATION POPULAIRE

ET DU SPORT

(I.N.S.E.P.S.)

MEMOIRE DE MAÎTRISE
Es-SCIENCES ET TECHNIQUES
DE L'ACTIVITE PHYSIQUE ET DU SPORT

***Les aspects sanitaires de la pratique des activités
physiques et sportives***

Présenté par :

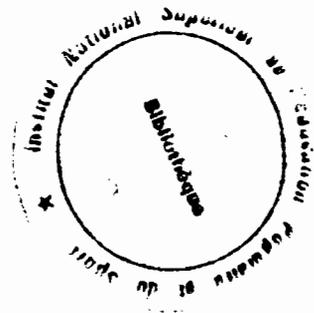
Monsieur Momar MBAYE

Sous la direction de
Dr. Fallou CISSE
Professeur à l'INSEPS

Année de soutenance : **1984**

MEMOIRE ES-SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'EDUCATION
PHYSIQUE ET SPORTIVE

LES ASPECTS SANITAIRES DE LA PRATIQUE DES ACTIVITES
PHYSIQUES ET SPORTIVES



PRÉSENTÉ ET SOUTENUE PAR :

Momar MBAYE

1983 - 84.

△) E D I C A C E S

==oOo==

Je dédie ce travail :

- à mon ami Abdoulaye SYLLA
- à mon Directeur de mémoire Docteur Fallou CISSE
et à sa femme.
- à mon ami Tahir dit Ablaye DIOP.
- à Monsieur Malick THIAW
- à mon frère Maodo NBAYE
- à tous mes amis de promotion
- et enfin à tous ceux qui m'ont aidé à la réussite de
ce travail.

R E M E R C I E M E N T S

-o--o--

Nous remercions :

- Docteur Fallou CISSE pour l'assistance dont nous avons bénéficiée auprès de lui pour réaliser ce document.
- Docteur J.M.C. MAUPIN, hôpital A. LE DANTEC Dakar, rééducation fonctionnelle, Chef du service.
- Docteur Gorgui DIOP, Département de cardiologie, hôpital A. LE DANTEC.
- Docteur DIAGNE, Attaché en neurologie hôpital de Fann.
- Docteur Mbayang NDIAYE, Département de neurologie, Hôpital de Fann.
- Messieurs Daraw NDOYE, Omar NDOYE, Cheikh Tidiane THIOUB, étudiants en médecine à l'Université de Dakar.
- Monsieur Djiby COULIBALY étudiant à la Faculté des Sciences économiques et juridiques.
- Messieurs les étudiants Tahir dit Abdoulaye DIOP, Alioune NDOYE, Mamadou Lamine YAFFA.
- Monsieur Malick THIAW au Ministère de l'Intérieur CGS.

<u>TABLE DES MATIERES</u>		<u>PAGE</u>
<u>INTRODUCTION</u> :	6
<u>CHAPITRE I</u> :	Explications des termes activités physiques et sportives et santé;	9
<u>CHAPITRE II</u> :	Les modifications physiologiques et morphologiques engendrées par les activités physiques et sportives	12
I -	Les modifications respiratoires	13
II-	Les modifications cardio-circulatoires	17
III-	Les modifications humorales	26
IV -	Les modifications au niveau de l'appareil locomoteur.	28
<u>CHAPITRE III</u>	Les activités physiques et sportives moyens de prévention de certaines affections.	32
I -	L'obésité	33
II-	L'athérosclérose	36
III-	L'hypertension artérielle	38
IV-	Le vieillissement	40
<u>CHAPITRE IV</u>	La pratique des activités physiques et sportives moyen thérapeutique de certaines affections.	42
I -	Le diabète sucré	43
II -	Les attitudes vicieuses	44

<u>CHAPITRE V</u> : Recherches	49
I - Dosages des liquides sanguins	50
II - Modification de la fréquence cardiaque et de de la pression artérielle	55
<u>CHAPITRE VI</u> ; Propositions : les activités physiques et sportives pratiquées dans un but sanitaire.	58
I - La course à pied : jogging	60
II La gymnastique d'entretien	61
<u>CONCLUSION</u> :.....	64
<u>BIBLIOGRAPHIE</u> :.....	67

Parler des relations entre activités physique et santé s'impose dans notre monde actuel. La plupart d'entre nous n'ont aucune obligation d'activité corporelle au cours de leur travail journalier et ne trouvent pas davantage le besoin d'en pratiquer. Mais nous reconnaissons que le nombre de pratiquants va en croissant.

Cependant les nombreuses spéculations sur l'éducation physique et sportive concernant leur utilité, leur incidence sur l'organisme ne nous laissent pas indifférents. AU Sénégal, certains vont même jusqu'à émettre des réserves sur l'utilité des activités physiques et surtout l'intérêt de la pratique sportive.

C'est pourquoi, nous voulons dans ce travail montrer l'intérêt et l'utilité pratique des activités physiques et sportives dans le corps humain.

Etudiant les sciences et techniques de l'éducation physique et sportive, et étant un adepte du sport depuis plusieurs années au sein de notre établissement, aujourd'hui l'occasion m'est offerte d'essayer de comprendre et d'expliquer les effets des activités physiques et sportives sur l'organisme.

Il faut donc essayer d'aider l'homme à l'acquisition et au maintien d'une bonne aptitude physique minimale dans ce monde marqué par la sédentarité et ^{la} suralimentation.

Chacun de nous sait aujourd'hui que la sédentarité est défavorable à la santé. Nous voulons être toujours en forme, en bonne santé, dominer la fatigue nerveuse et rester longtemps jeunes.

C'est pourquoi nous nous sommes posés trois questions :

et
- Les activités physiques sportives sont-elles indispensables au maintien d'une bonne santé physique?

- Peuvent-elles apporter à l'organisme une meilleure aptitude à la vie de tous les jours?

.../...

- Permettent-elles une prévention ou un retard d'apparition de certaines maladies ou incapacités physiques, ou bien jouent-elles un rôle dans le traitement si elles apparaissent malgré tout?

Pour apporter des éléments de réponse à cet ensemble de questions, nous allons successivement étudier :

- Les modifications physiologiques et morphologiques engendrées par la pratique des activités physiques et sportives dans l'organisme.

- Les activités physiques et sportives comme moyen de prévention et de rééducation de certaines affections.

- Avant de terminer par l'étude des activités physiques et sportives pratiquées dans le but d'acquérir une bonne santé et une bonne condition physique, nous donnerons quelques résultats de recherches.

Il semble plus facile et plus raisonnable d'insister sur les simples activités physiques individuelles telles que la course, la gymnastique d'entretien, ou autres, plutôt que les sports de compétition. Il ya un danger à rester sédentaire. Mais, il y en a ^{un} autre à vouloir dépasser ses possibilités et s'exposer ainsi à des accidents.

Précisons ici qu'il ne sera pas question de parler des méfaits de l'exercice physique, ni des spécificités chez l'homme ou chez la femme; ou encore ni chez l'enfant ou chez l'adulte. Mais nous parlerons uniquement de l'organisme humain en général.

CHAPITRE I

**Explications des termes activité physique et sportive et
santé**

Explication des termes activité physique
et sportive et santé.

I - La notion d'activité physique et sportive

Cette notion est si vaste qu'il s'avèrerait difficile et même aberrant de vouloir en donner une seule et unique définition. C'est pourquoi, plusieurs auteurs comme GASTON MIALARET, PIERRE DE COUBERTIN, RAYMOND THOMAS, etc... ont tenté de la définir selon leurs points de vue idéologiques et sociaux.

La vie quotidienne n'est que mouvements : marcher, monter les escaliers, soulever un poids, courir après l'autobus, etc... Ceci montre que le terme activité physique et sportive fait appel à plusieurs notions telles que l'énergie pour la contraction, la cinématique, la dynamique, etc...

Le terme "sport" vient du mot Français "Desport" apparu au 18ème siècle qui signifiait l'ensemble des moyens par lesquels on peut passer agréablement le temps et englobait le jeu, le badinage, la conservation (28).

Selon le grand Larousse : le sport est l'ensemble d'exercices physiques se présentant sous forme de jeux individuels ou collectifs donnant généralement lieu à des compétitions pratiquées, en observant certaines règles précises et sans but utilitaire et immédiat.

Le rôle des activités physiques ne doit pas être uniquement ramené à celui d'un élément hygiénique général. S'il est vrai que les activités physiques accélèrent la circulation sanguine et par là l'irrigation cérébrale, favorisent l'évolution et le fonctionnement du système nerveux. Il est important de mettre l'accent sur d'autres sports/^{sollicitant} la vie intellectuelle, affective, sociale, etc... (21).

.../...

Le sport signifie divertissement, qui s'emploie à désigner les exercices qui ont pour objet de développer la force musculaire, l'agilité, l'adresse, le courage et le sang froid (13).

Pour PIERRE DE COUBERTIN, le sport est le culte volontaire, habituel de l'exercice musculaire intensif, appuyé par le désir de progrès pouvant aller jusqu'au risque.

D'après toutes ces définitions, nous pouvons dire que l'activité physique et sportive est mouvements, ~~des~~ mouvements guidés par les données de la biologie et de la médecine, discipliné par les méthodes, et mis au service de l'individu sain pour développer l'harmonie de son corps.

En ce sens la définition de Georges HEBERT (16), nous semble la plus proche de cette vision du problème: Le sport est synthèse d'actions qui tendent à développer ou à entretenir les aptitudes dans tous les genres d'activités, enfin à mettre l'acquis physique et viril au service du bien social.

II - La notion de santé :

C'est l'état de l'être vivant chez lequel le fonctionnement de tous les organes est libre, régulier et facile (13).

On peut la définir comme l'état de celui dont les fonctions organiques ne sont troublées par aucune maladie.

Mais la définition de l'O.M.S (Organisation Mondiale de la Santé) semble être plus complète. La santé est l'état de bien être physique, psychique et social.

CHAPITRE II

Les modifications physiologiques et morphologiques
engendrées par les activités physiques et sportives.

Le mouvement c'est la vie. Sans le mouvement aucune activité de l'homme n'est possible. Tous les mouvements reposent sur l'activité musculaire. Ce sont les contractions et les relâchements des muscles qui permettent à l'homme d'effectuer tous ses mouvements.

L'activité musculaire repose sur deux éléments indispensables: l'oxygène et un ensemble d'éléments énergétiques. Les contractions musculaires se multiplient lors d'une activité physique. Plus l'intensité de l'effort augmente, plus les contractions et les relâchements musculaires augmentent, et plus les éléments énergétiques sont oxydés, d'où augmentation de l'apport d'oxygène au niveau des muscles en activité.

L'augmentation de l'apport et de la consommation d'oxygène au niveau des masses musculaires fait appel au système transporteur de cet élément indispensable pour l'existence d'une vie humaine. Et l'adaptation de l'organisme à l'exercice musculaire s'impose. Les systèmes respiratoires cardio-circulatoires et locomoteurs sont sollicités à l'effort physique.

En ce sens, nous proposons d'étudier ces trois systèmes au repos, à l'effort physique et après des répétitions régulières de l'exercice physique (entraînement), dans le corps humain.

Précisons qu'en écrivant cette physiologie des activités physiques et sportives, nous n'entendons pas écrire un trait complet de physiologie du système moteur et des appareils qu'ébranle la mise en action de la motricité. Sinon nous aurions du écrire des milliers de pages, et une telle partie n'aurait pas du tout répondre à notre désir.

I - Les modifications respiratoires.

Le terme "respiration", dans son sens le plus large, englobe tous les processus concernant les échanges entre l'organisme et son environnement. La respiration peut être étudiée sur deux plans fonctionnels :

.../...

- La ventilation qui assure la mobilisation des volumes gazeux.

- La diffusion, grâce à laquelle l'oxygène (o₂) et le gaz carbonique (co₂) traversent la membrane alveolo-capillaire au niveau des poumons puis les parois capillaires et cellulaires.

La respiration assure donc l'apport d'oxygène aux cellules musculaires et joue un rôle dans la régulation de l'équilibre acido-basique en éliminant le CO₂ (produit issu de l'oxydation des éléments énergétiques au niveau musculaire).

Nous avons dit précédemment que l'activité musculaire n'est possible que s'il y a de l'oxygène. Compte tenu de l'importance de cet élément, nous proposons ici d'étudier comment est-il apporté à l'organisme au repos et à l'effort, ensuite chez le sujet entraîné.

a) - La respiration au repos:

Elle permet à l'organisme de recevoir son carburant et d'éliminer les déchets toxiques des muscles. Elle comporte deux phases au repos comme à l'effort physique: l'inspiration et l'expiration qui constituent la ventilation.

1°) - L'inspiration :

L'inspiration consiste à faire entrer l'air ambiant contenant de l'oxygène dans les poumons. Durant cette phase, les dimensions de la cavité thoracique sont augmentées. C'est le résultat de la contraction des muscles inspiratoires. Le diaphragme en est le muscle principal. Il s'abaisse lors de sa contraction, qui augmente le diamètre vertical du thorax. Les muscles intercostaux externes jouent un rôle moindre. Ils élèvent et écartent les côtes, augmentent ainsi les diamètres artéro-postérieurs et transversaux. Lors de l'inspiration forcée, des muscles respiratoires accessoires interviennent en plus: scalènes sterno-cléidomastoïdiens.

L'augmentation de la cage thoracique va aspirer une certaine quantité d'air dans les poumons qui se dilatent.

.../.....

A ce niveau l'oxygène vient rencontrer l'hémoglobine du sang qui le transporte vers les cellules musculaires. A l'inverse le sang veineux transporte le CO₂ venant des muscles vers l'air ambiant. C'est la deuxième phase du mouvement respiratoire.

2°) - L'expiration :

Le relâchement des muscles laisse les parois thoraciques reprendre leur position initiale. Ce qui permet aux poumons d'entamer la deuxième phase de la ventilation en expulsant leur contenu. C'est pourquoi on dit que l'expiration est un phénomène passif au repos dans les conditions normales. Elle peut être active surtout lors de l'expiration forcée.

La ventilation au repos peut mobiliser 8 à 10 l d'air par minute.

b) - La respiration à l'effort :

La consommation d'oxygène au cours de l'effort physique, de même que la libération de CO₂ issu de la dégradation des matériaux énergétiques. La respiration se modifie, permettant à l'organisme de s'adapter à cette situation, car le dégagement de CO₂ et la formation d'acide lactique entraînent un état de déséquilibre dans les muscles en activité qu'il faut corriger.

Au cours de l'effort physique, on note une modification de la ventilation pulmonaire. Cette augmentation de la ventilation pulmonaire entraîne une accélération de la fréquence respiratoire d'une part, d'autre part une augmentation de l'amplitude des mouvements respiratoires.

Le débit ventilatoire s'élève dès le début de l'exercice, permettant de mobiliser une quantité plus grande d'oxygène et d'éliminer autant du CO₂. Ce débit augmente jusqu'à un stade plateau qui permet d'équilibrer les apports d'oxygène au besoin de l'organisme.

Ce stade d'équilibre est marqué par une sensation dite "second souffle". Le sujet a l'impression que sa respiration est devenue libre, que ses mouvements sont ^{aisés} et qu'il peut continuer indéfiniment son effort.

.../...

c) - La respiration chez le sujet entraîné :

Comparant un athlète et un sédentaire travaillant dans un même service, Jean Paul BROUSTET (3) a constaté une certaine différence entre les deux sujets. Ils avaient tous les deux pratiquement le même âge et le sujet sédentaire ne pratiquait aucune activité physique depuis sept ans. Du point de vue de la respiration, il trouve que pour une même consommation d'oxygène au repos, la ventilation de l'athlète est inférieure par rapport à celle du sujet sédentaire.

Donc l'activité physique diminue le travail ventilatoire pulmonaire au repos. L'entraînement physique quand il est contrôlé peut réduire le travail respiratoire. La fréquence des mouvements va descendre chez le sportif en moyenne à 8 mouvements par minute. L'amplitude peut augmenter aussi considérablement. L'entraînement physique paraît régulariser la sensation de dyspnée, bien connue de tous ceux qui s'entraînent. Elle contribue à la sensation d'aisance qui caractérise la bonne condition physique (3).

La respiration chez le sportif devient plus efficace et moins fatigante. Le sportif respire plus lentement que le sujet sédentaire. Le progrès peut dépendre d'une amélioration de la cinétique diaphragmatique qui est constante et d'une modification de la compliance pulmonaire à l'effort (3).

Après entraînement, la différence alvéolo-artériolaire en oxygène est plus basse à tous les niveaux d'effort. Pour SALTIN (30), cela signifie une répartition plus uniforme du débit pulmonaire par rapport aux zones ventilées. La capacité de diffusion pulmonaire et le volume sanguin dans les capillaires pulmonaires sont d'ailleurs accrus dans le même groupe d'étude (3).

Chez le sportif, la respiration est plus efficace permettant une bonne mobilisation des gaz (oxygène et CO₂) et une bonne répartition de l'oxygène dans l'organisme.

.../...

II - Les modifications cardio-circulatoires :

Bien qu'elles soient traitées après les modifications respiratoires, les modifications cardio-circulatoires sont concomitantes de celles-ci. Les synergies respiratoires ne peuvent pas être envisagées indépendamment des synergies circulatoires (12). En effet ces deux facteurs ^{concourent} ~~concourent~~ à assurer un approvisionnement correct des tissus de l'organisme.

La mobilisation du sang, liquide chargé d'assurer le renouvellement des milieux extra-cellulaires et intracellulaires constitue la fonction de l'appareil circulatoire. Mais la fonction primordiale de la circulation est d'entretenir la stabilité du milieu interne, en véhiculant l'oxygène, les éléments nutritifs, les hormones jusqu'aux cellules. Elle fait débarasser ces dernières de leurs produits de déchets.

Avant de parler de la physiologie cardio-circulatoire à l'effort physique, nous allons faire un bref rappel sur cette physiologie de la circulation sanguine.

a) - Rappels :

L'appareil cardio-circulatoire comprend :

- Un organe moteur : le coeur
- un ensemble de tuyaux constitué par les artères, les capillaires, les veines où circule la masse mobile :
- le sang.

1°) - L'élément moteur.

L'élément moteur, le coeur est un muscle appelé myocarde. Le coeur est divisé en quatre cavités : deux oreillettes et deux ventricules. Il a la forme d'une pyramide triangulaire. Intérieurement, il est divisé par une cloison en deux parties totalement séparées :

- le coeur droit, constitué par l'oreillette droite et le ventricule droit assure la circulation pulmonaire.

- le coeur gauche, constitué par l'oreillette gauche et le ventricule gauche, assure la grande circulation.

.../...

C'est l'organe qui est chargé de pomper le sang dans les artères. Le régime de marche normale de cette pompe est un régime alternatif, fait d'une succession de périodes de repos et de contractions appelées diastole et systole.

2) - Les tuyaux vasculaires :

Ils sont chargés de transporter le sang du coeur aux poumons, ensuite au coeur et aux cellules de l'organisme avant de le conduire de nouveau à la pompe. Ce système vasculaire comprend :

- Les artères qui conduisent le sang du coeur aux poumons et aux tissus. Elles se divisent en artérioles au niveau des tissus. Elles interviennent comme des amortisseurs ou réservoirs de pression pendant la période d'éjection.

- Les capillaires qui assurent les échanges au niveau des tissus.

- Les veines qui reconduisent le sang rempli de CO₂ au coeur; cette action est appelée retour veineux.

3°) - Le fluide circulant: le sang :

Il est le courrier des cellules tissulaires. Il assure les besoins nutritifs et d'adaptation des cellules de l'organisme. C'est un liquide visqueux, fortement influencé par la teneur en éléments figurés notamment les globules rouges. Il a un déplacement rapide et varié selon un certain nombre de facteurs: le débit cardiaque, la fréquence cardiaque et la pression artérielle.

b) - Le débit cardiaque (DC)

Le débit cardiaque est le volume de sang éjecté par chaque ventricule dans l'unité de temps. A quelques fluctuations près les débits cardiaques droit et gauche sont identiques. On peut l'exprimer en litres par minute. Il peut être mesuré par la méthode de FICK (1).

1°) - Le débit cardiaque au repos :

Il est en moyenne de 4 à 6 litres de sang par minute, chez un sujet en bonne santé au repos. Mais il faut préciser que le

débit cardiaque peut varier au repos, selon les positions du sujet.

Chez un sujet au repos, couché, il est de 4 à 6 litres environ, avec une extraction de quarante à cinquante millilitres (40 à 50 ml) de sang et une consommation totale d'oxygène de 0,2 à 0,3 litres par minute (1). Le débit cardiaque varie si le sujet varie de position en se mettant debout. ASTRAND et RODAHL (1) ont montré qu'un sujet attaché sur une table basculante et transféré de la position horizontale à la position verticale, pieds en bas, le débit cardiaque passe de 5 litres par minute à 4 litres par minute.

En position debout ou assise, le sang a tendance à se collecter dans les régions inférieures du corps. Il en résulte une diminution du volume de sang retournant au cœur, donc une diminution du débit cardiaque de l'ordre de 1 à 2 litres par minute (27).

2°) - Le débit cardiaque à l'effort :

Le débit cardiaque augmente avec l'effort physique. Cette augmentation est un phénomène physiologique, et se fait suivant une relation approximativement linéaire avec la consommation d'oxygène. Lors de l'exercice intense, la consommation d'oxygène (250 ml au repos par minute) peut dépasser 5.000 millilitres par minute. Une consommation de 5.350 ml par minute a pu être observée chez l'homme par W.O. FENN (17).

Pour assurer le transport et l'alimentation des tissus, le débit cardiaque augmente à l'effort physique en même temps que la consommation d'oxygène. Ceci est possible grâce aux deux facteurs suivants : le volume systolique et la fréquence cardiaque.

3°) - Le volume systolique (V.S) :

les facteurs qui influencent le volume systolique à l'effort physique sont au nombre de quatre :

- la contraction des veines et des muscles en activité;

- le retour veineux : le débit cardiaque dépend

.../...

exclusivement de la quantité de sang retournant au coeur qui permet un bon remplissage ventriculaire. L'augmentation du débit veineux dépend d'une part de la masse musculaire concernée par l'exercice physique et d'autre part^{de} la dilatation et de la réouverture d'un plus grand territoire de capillaires périphériques. A la fin de l'exercice physique, le sang stagne momentanément dans le réseau vasculaire dilaté;

- élasticité des ventricules qui dépend des durées de la diastole et de la systole (période de repos et de contraction du coeur);

- La pression dans les artères que nous étudierons plus loin.

Le volume est, en grande partie responsable du débit cardiaque. ASTRAND et RODAHL (1) ont montré que c'est le volume d'éjection systole qui détermine le débit cardiaque maximal.

Le coeur peut tripler, quadrupler son débit lors de l'effort physique intense. Le débit cardiaque (5 à 7 litres par minute au repos) peut atteindre 42 litres par minute. Le volume d'éjection systolique (60 à 80 ml au repos) peut atteindre 212 ml (10).

4°) - La fréquence cardiaque :

L'augmentation du débit cardiaque pendant l'exercice physique dépend du volume d'éjection systolique et de la fréquence cardiaque ($D.C = V.S \times F.C$). Cette augmentation peut être due; soit à une élévation de la fréquence cardiaque, soit à un accroissement aux deux à la fois.

La fréquence cardiaque est le nombre de contractions ventriculaires par minute du coeur. Elle peut être déterminée avec un électrocardiogramme, ou avec un stéthoscope. Chez le sujet en bonne santé, on peut l'apprécier par le pouls. Ce dernier est la fréquence des ondes de pression se propageant le long des artères périphériques, telles que l'artère radiale, l'artère carotide, l'artère fémorale, l'artère pédieuse.

.../...



La cadence des battements du coeur est sous la dépendance de nombreux facteurs parmi lesquels: la position, l'émotion, la température interne et surtout l'effort physique.

Les valeurs de la fréquence cardiaque varient selon que le sujet est inactif ou sportif. L'association Américaine de cardiologie propose de considérer comme normal tout rythme cardiaque entre 40 et 100 battements par minute au repos. La fréquence cardiaque maximale est de 220 moins l'âge. Donc on peut dire d'une part qu'elle diminue avec l'âge, d'autre part chez les sujets pratiquant les activités physiques et sportives. La fréquence cardiaque au repos peut descendre chez le sportif jusqu'à 40 battements par minute.

L'étude de la fréquence cardiaque chez deux groupes d'étudiants (cf chapitre V), confirme cette baisse chez les sportifs.

Chez les sujets bien entraînés, le volume de sang restant dans les ventricules doit être faible aussi bien à l'exercice qu'au repos (27). A l'effort l'augmentation du débit cardiaque est considérée comme le facteur le plus important des mécanismes d'adaptation destinés à accroître l'apport d'oxygène aux cellules musculaires en contraction.

C) - La pression artérielle (P.A.)

C'est la pression du sang au niveau des artères. Elle est prise grâce à un tensiomètre et exprimée avec deux valeurs: une maxima et une minima.

La maxima est assimilée à la pression artérielle systolique, c'est à dire à la force de contraction du coeur. La minima elle, est la pression du sang dans les artères quand le coeur est au repos: c'est la pression diastolique.

La différence de ces deux valeurs constitue le facteur important pour l'adaptation de l'organisme.

$$A.P = q \times \frac{8 \text{ LM}}{4 // r} = R. \text{ résistance périphérique.}$$

A.P = différence de pression

q = débit cardiaque

.../...

L = longueur de l'artère

n = viscosité du sang

r = rayon de l'artère

π = constante = 3,14

Donc la pression artérielle dépend de ces éléments, de la viscosité du sang, de l'élasticité des artères.

1°) - La pression au repos :

certain auteurs : GOSFSTEIN (12); J.P. BROUSTET (3); M.DELONE (9) affirment que chez l'adulte sain au repos : la pression artérielle systolique est comprise entre 11 et 14 1/2 centimètres de mercure (cm hg) en moyenne; la pression artérielle diastolique elle, est en moyenne comprise entre 6 et 9 cm hg.

La pression artérielle varie selon la position du sujet. Elle est plus basse en position couchée qu'en position assise. Elle a tendance à augmenter au cours de la journée. Elle est aussi influencée par l'âge, le sexe (elle est légèrement plus basse chez la femme que chez l'homme), l'émotion et le sommeil.

2°) - La pression artérielle au cours de l'effort.

S'il ya un facteur qui influe le plus sur les chiffres de la pression artérielle (maxima et minima) c'est bien le travail musculaire. Certes nous n'ignorons pas l'influence des autres facteurs cités précédemment, car ceux-ci n'apportent que de minimes variations en regard de l'effort physique.

Comment ces valeurs varient-elles au cours de l'exercice physique?

Monsieur DELLONE-MICHEL (9) a mené une expérience sur un boxeur qui n'avait pas auparavant aucun trouble pathologique. L'examen clinique de ce sujet est entièrement négatif: le coeur normal, la pression systolique égale à 11 cm hg et la pression diastolique égale à 6 cm hg.

La pression artérielle prise au bout d'un travail de 10 minutes effectué à la puissance de 15 kgm par seconde montre :

- une élévation faible mais rapide de la maxima qui atteint 3,5 cm de hg de plus jusqu'à la fin de l'exercice.

- une petite variation de la minima, mais en sens inverse de la maxima, contribuant à l'élargissement de la différence des deux valeurs de la pression artérielle appelée pression différentielle.

Après un second travail à une puissance double pendant une durée réduite de moitié, soit 30 kgm/s pendant 5 minutes. Il constate :

- les pressions artérielles systolique et diastolique varient toujours dans les mêmes sens que précédemment.

- la pression systolique s'élève bien davantage pour atteindre tardivement 19 cm hg.

D'après cette expérience, l'exercice physique modifie les valeurs de la pression artérielle, mais en augmentant la pression différentielle. Plus l'intensité de l'exercice augmente, plus les variations sont importantes.

Il convient de distinguer encore les modifications de la pression artérielle dans l'effort dynamique et dans l'effort statique.

- Effort dynamique: la course est l'effort dynamique type. L'élévation de la pression artérielle maxima (systolique) est toujours retrouvée; elle est habituellement de 3 cm à 4 cm hg de plus pour un effort moyen, mais peut atteindre 10 cm hg pour un effort intense (11).

C'est ainsi que LONGUEVILLE a trouvé des valeurs de 22 et 24, après un match de foot-ball et CHAY BERT a 25 au cours d'une compétition de marche (11).

La pression artérielle minima réagit de façon inverse, elle reste parfois inchangée, mais le plus souvent augmente légèrement pour se maintenir ensuite et s'abaisser dans de nombreux cas.

- l'effort statique : c'est un effort isométrique, c'est à dire l'effort dont on note l'absence de déplacement du pratiquant. Au cours d'un tel effort la pression artérielle systolique s'élève d'une manière notable et parfois considérable, pouvant même atteindre des chiffres égaux ou supérieurs à ceux

Constatés lors de l'effort dynamique. Un travail statique relativement modéré peut déterminer une augmentation de la pression artérielle plus importante que ne la fait un travail dynamique (1).

Tout ceci fait que la pression artérielle différentielle est toujours augmentée au cours de l'effort physique. Il faut préciser qu'il s'agit d'une bonne adaptation de l'organisme. On peut même dire que l'élargissement de la pression (artérielle) différentielle est un excellent signe d'adaptation circulatoire à l'effort physique. Il traduit une augmentation de surface du réseau capillaire, permettant une vasculatisation musculaire améliorée sans encombrement de la circulation artérielle (11).

Ce qui est dangereux, c'est la diminution de la pression différentielle, c'est à dire le rapprochement des deux valeurs de la pression artérielle.

Dans tous les cas, cette adaptation tensionnelle se poursuit jusqu'au terme de l'effort et l'on retrouve immédiatement après la fin de celui-ci, une pression artérielle à 18/7 par exemple, pour un chiffre de départ de 14/8 (11).

Cette adaptation de l'organisme au cours de l'effort est donc due à l'action de la dilatation du lit vasculaire au niveau des muscles en activité.

d) - le coeur du sportif,

La pratique répétée d'activités physiques et sportives ne va pas sans modifier le fonctionnement et la morphologie du coeur du sportif. De nombreux physiologistes ont avancé que le coeur du sportif est un coeur normal, présentant trois caractéristiques :

- un coeur gros volumineux,
- une amélioration de la force des contractions ventriculaires,
- une lenteur du rythme au repos.

1°) - augmentation de volume du coeur

.../...

CREW (3) a forcé des rats, pris au hasard dans un groupe où les restants servent de témoins, à nager 6 heures par jour jusqu'à un temps total de 250 heures. Il étudie la fonction myocardiaque à thorax ouvert et il conclut que par rapport aux témoins, une hypertrophie de 33% de la masse cardiaque apparait. Et il avance que le coeur du sportif est donc volumineux. Quelle est l'origine de ce volume ?

Plusieurs explications ont été fournies. C'est tout d'abord l'hypertrophie des parois ventriculaires qui a été invoquée (24). Il ya ensuite la dilatation des cavités cardiaques permettant de pomper davantage de sang à chaque contraction ventriculaire.

Le coeur du sportif est donc nettement plus gros que celui du sujet sédentaire. Il faut préciser que l'hypertrophie cardiaque chez le sportif n'est nullement pathologique.

2°) - La puissance du coeur :

L'hypertrophie peut expliquer même la puissance du coeur sportif. Un physiologiste du nom de MELON (24) demande à un sujet de faire une pause en inspiration forcée. Il voit dès la fin de cette inspiration forcée que le coeur semble faire une pause en diastole, puis brusquement il se contracte en systole avec augmentation importante de l'amplitude du déplacement des bords, mais surtout avec retraction dans la pointe. Puis les battements reprennent, mais plus longs, plus amples, plus sthéniques qu'ils n'étaient avant l'inspiration forcée.

Une telle situation témoigne d'une bonne adaptation du coeur à l'effort. En effet, un freinage retardé ou inexistant indique un coeur fatigué non puissant (24).

Le coeur, grâce à des exercices d'endurance telle que la course à pied, devient donc un instrument beaucoup plus efficace, capable d'un meilleur rendement tout en travaillant moins. Le coeur du sportif est plus puissant que celui d'un sédentaire.

3°) - La lenteur du rythme :

.../...

Nous avons déjà démontré que les activités physiques et sportives abaissent le rythme cardiaque au repos. (cf chapitre V). La baisse du rythme cardiaque au repos est due à un renforcement du tonus vagal (2).

La fréquence du pouls chez un sportif entraîné est ralentie, le rythme se situe habituellement autour de 50-56; il est en tout cas presque constamment inférieur à 60, notamment le matin (11).

Un coeur à rythme de contraction lent économise son travail aussi bien au repos qu'à l'effort.

Le coeur du sportif est donc un gros coeur, puissant et lent dans ses battements.

III) - Modifications humorales.

Le bon fonctionnement des cellules de l'organisme dépend de la constance du sang. Le sang assure le transport des matériaux entre les différentes cellules tissulaires.

Il apporte les substances nutritives, depuis le tractus digestif jusqu'aux cellules où elles sont: soit métabolisées, soit intégrées dans la constitution des structures tissulaires, soit stockées pour être ultérieurement mobilisées et redistribuées

Le sang chargé de stabiliser les différentes parties de l'organisme subit des modifications avec l'exercice physique.

1°) - Modifications globulaires.

Pendant l'effort musculaire, le nombre d'hématies (globules rouges) s'élève d'environ 5 à 10% (augmentation de 500.000 hématies par mm³ en moyenne (12)). Ce qui explique une augmentation de la quantité d'hémoglobines responsable du transport d'oxygène et de CO₂.

2°) - Le glucose sanguin:

La contraction musculaire dépend essentiellement du glucose. Il est normal que le taux de glucose sanguin (glycémie) diminue au cours de l'exercice physique.

Le taux de la glycémie varie selon le type et la durée de l'effort. Le taux normal est de un gramme par litre de sang.

Il ya une baisse légère de la glycémie au cours même de l'effort, d'autant plus profonde et prolongée que le sujet est moins bien entraîné (12). Cette baisse de la glycémie peut amener chez le sédentaire des malaises: une perte de connaissance à partir de 0,60 g/l. Il faut préciser que chez le sédentaire, les modifications glycémiques sont à la fois profondes et plus prolongées que chez le sujet sportif (12).

3°) - Acide lactique sanguin :

A l'inverse du glucose, qui constitue un aliment indispensable de la cellule normale, l'acide lactique représente un déchet de la contraction musculaire.

Pour se contracter, nos muscles doivent convertir de l'énergie chimique en travail mécanique. Ce processus s'appelle le métabolisme énergétique. Pendant un exercice physique épuisant, le niveau du métabolisme peut atteindre 20 à 25 fois le niveau de repos.(19).

Lorsque la cellule musculaire contient suffisamment d'oxygène, les graisses, les glucides et de quantité assez faible de protéines peuvent être décomposés en eau et en gaz carbonique (CO₂) avec dégagement d'énergie. Ce type de métabolisme en présence d'oxygène porte le nom de "aérobie". Les substances peuvent être aussi décomposées, avec dégagement d'énergie lorsqu'il ya peu d'oxygène ou pas du tout. C'est le métabolisme "anaerobie".

Le métabolisme aerobie prédomine lorsque nous sommes au repos et pendant un exercice d'intensité faible ou modérée. Le métabolisme anaerobie des substances énergétiques peut se produire au début d'un exercice intense, lorsque les mécanismes de transport de l'oxygène de l'organisme n'ont pas eu le temps de s'adapter aux exigences énergétiques en mode aerobie.

Dans le métabolisme anaerobie du glucose, le résultat final est la production d'acide lactique (lactate).

Lorsqu'il atteint une concentration élevée dans le muscle et dans le sang, il ya perception d'un sentiment de fatigue. Et soit l'intensité de l'exercice doit être réduite ou bien le lactate peut être consommé par divers organes ou resynthétisé en substances énergétiques, sans quoi le résultat final serait l'épuisement, (19).

Le lactate produit dans la cellule musculaire active, passe dans le sang et la plus grande partie est transportée jusqu'au foie, au coeur et aux muscles où il est reconverti en élément énergétique.

Chez le sujet entraîné, le lactate est moins fréquent que chez le sédentaire.

4°) - Les lipides sanguins :

Les graisses ou acides gras constituent la plus grande réserve d'énergie de l'organisme. Les acides gras en présence d'oxygène donnent de l'A.T.P (adénosinetriphosphate) pour la contraction musculaire. Donc, il est normal que le taux de lipide sanguin ne reste pas sans être modifié par les activités physiques (cf. chapitre V).

(IV) - Les modifications du système locomoteur:

Il est constitué par les systèmes ostéo-articulaire et musculaire.

a) - Le système ostéo-articulaire :

C'est l'ensemble des os et des articulations du corps. Les os sont unis les uns aux autres par des articulations, assurées par des ligaments et des tendons musculaires.

L'exercice physique peut modifier quelque peu l'architecture osseuse, cartilagineuse, tendineuse et ligamentaire. Les pressions exercées sur les os s'accompagnent d'une minéralisation dont les lignes de force sont dirigées dans le sens des sollicitations auxquelles ces structures sont soumises (35). Les cartilages s'épaississent et leur imbibition hydrominérale offre une surface et une résistance mécanique supérieure.(7).

Les tractions exercées sur les insertions tendineuses améliorent leur irrigation. L'absence de stimulation, l'immobilisation, l'alitement ou l'absence de mouvement s'accompagne d'une déminéralisation osseuse, d'une élimination urinaire de calcium et d'une moindre résistance aux forces extérieures (35).

Nous pouvons dire que les activités physiques et sportives quand elles sont dosées peuvent avoir des effets positifs sur le système ostéo-articulaire. Elles permettent d'entretenir la mobilité et la souplesse de toutes les articulations sollicitées, et permettant leur jeu normal.

b) - Le système musculaire :

Le muscle ou la fibre musculaire sous l'influence de l'exercice physique est l'objet d'une transformation morphologique, biologique et d'acquisition de certaines qualités physiques.

1°) - Rappels

Il est indispensable de rappeler certaines caractéristiques concernant le muscle. Les muscles concernés ici sont les muscles striés squelettiques et le muscle cardiaque.

Chacun de ces muscles est constitué par un ensemble de fibres musculaires. La fibre est l'unité fonctionnelle du muscle, constituée par un élément qui lui offre ses possibilités de contraction et de relâchement.

Sur le plan de l'irrigation, les fibres musculaires sont vascularisées par un ou plusieurs capillaires sanguins qui courent à leur surface. Ces capillaires apportent à la fibre musculaire tous les éléments dont elle a besoin.

2°) - Le muscle à l'effort physique :

Au cours de la contraction musculaire, il y a consommation d'oxygène et de production de déchets (acide lactique et CO₂). Cette fonction n'est possible que grâce à un apport sanguin correct.

Au repos le débit sanguin musculaire est en moyenne de 15 à 20% du sang total dans l'organisme (1).

L'effort physique augmente le débit sanguin musculaire et par conséquent l'irrigation des muscles. Ceci signifie non seulement une augmentation de la quantité de sang dans le muscle en activité, mais aussi provoqué l'arrivée au niveau des fibres d'une plus grande quantité d'oxygène. Cette augmentation de sang est assurée par la multiplication du nombre de capillaires au niveau des muscles sollicités (2).

La multiplication du nombre de capillaires peut être due en partie à la réouverture de capillaires préexistants mais inutilisés et aussi à la formation de nouveaux capillaires (3). Et la résistance périphérique à l'écoulement du sang est réduite sous l'action de la dilatation du lit vasculaire au niveau des muscles en activité. Plus les groupes musculaires sont volumineux, plus la dilatation des muscles se manifeste;

Lors de la contraction musculaire, le métabolisme énergétique s'accompagne d'une production de chaleur. Cette chaleur permet une élévation de la température du muscle. La sudation intervient pour régulariser cette élévation de chaleur. La quantité de sueur peut être abondante et atteindre plusieurs litres (12).

3°) - Le muscle entraîné :

Il est différent du muscle d'un sédentaire. Lorsqu'un sujet non entraîné se livre à des exercices physiques intenses ou modérés, les muscles engagés deviennent durs et douloureux 12 heures après l'épreuve. S'il poursuit la pratique au bout de quelques jours, les muscles sollicités se réparent, deviennent par la suite plus puissants, moins fragiles et sont capables de travailler longtemps.

Cette capacité de travailler longtemps d'un muscle à la suite de la pratique répétée des activités physiques résulte de plusieurs facteurs:

- de l'amélioration de la vascularisation, donc de l'apport d'oxygène, de nutriments au niveau des muscles en activité.

- de l'activité enzymatique qui entretient l'approvisionnement en énergie.

Le muscle entraîné devient plus volumineux et plus dur. Il est capable de recevoir un débit sanguin suffisant, une grande quantité d'oxygène et d'éliminer facilement ses déchets. Il est plus capable de lutter contre la chaleur que le muscle d'un sédentaire.

Donc la pratique modérée, contrôlée, régulière des activités physiques et sportives entraîne des modifications physiologiques et morphologiques bénéfiques pour l'organisme.

Chapitre III

Les activités physiques moyens de prévention de certaines affections.

Le chapitre précédent montre que l'organisme subit des transformations morphologiques et physiologiques avec la pratique des activités physiques et sportives. Il sera question dans cette partie de voir si ces dernières peuvent être un moyen de prévention de quelques maladies ou affections.

Nous/^{ne} parlerons que de certaines maladies fréquentes présentant de graves complications dans l'organisme. Nous les étudierons en nous appuyans sur le chapitre des modifications engendrées par la pratique des activités physiques et sportives.

I - L'obésité :

C'est un état pathologique de l'organisme dont le pourcentage est assez élevé dans notre monde moderne marqué par l'accroissement de la sédentarité (une baisse de la dépense énergétique) et une alimentation excessive. Elle est caractérisée par un stockage excessif diffus des graisses dans tous les territoires, physiologiquement destinés à constituer la principale réserve énergétique de l'organisme, mobilisable et utilisable au gré des besoins dans l'intervalle des entrées alimentaires digestives.(15).

a) - Description de l'obésité :

L'obésité se manifeste par une prise de poids. Les tissus adipeux augmentent dans les parties du corps, d'abord dans celles qui sont inactives, notamment au niveau du bassin. Ensuite cette surcharge gagne les membres et le reste du corps.

La proportion normale des tissus adipeux représente 12% du poids du corps chez un homme adulte et 19% chez la femme du même âge. Mais les limites normales vont jusqu'à 10% de plus, c'est à dire 22% chez l'homme et 29% chez la femme dans les mêmes conditions. Au delà de ces limites on parle d'obésité.(15).

Cette surcharge graisseuse impose au corps une perte d'harmonie sur une partie ou sur l'ensemble du corps. Elle s'accompagne le plus souvent par une élévation de la glycémie (taux de glucose dans le sang) de manière permanente

et ceci par défaut de pénétration du glucose à l'intérieur des cellules tissulaires.

Sur le plan mondial, l'obésité est l'un des problèmes de santé publique. Les statistiques des compagnies d'assurance ont montré qu'elle constitue un des facteurs de risques vasculaires (3).

b) - Complications :

Elles sont nombreuses, variées et finalement sévères. Elles peuvent se manifester à différents niveaux du corps:

- la formation de graisse sous la peau peut être cause de vergeture.

- les complications peuvent se manifester au niveau des artères qui prennent de la graisse avec facilitation de maladies: athérosclérose, hypertension artérielle, etc...

- la surcharge graisseuse peut ralentir l'activité des fibres musculaires qui ne reçoivent pas assez d'éléments nutritifs.

L'obésité peut être à l'origine du diabète ou bien l'aggraver avec l'excès de glucose.

D'après nos entretiens avec plusieurs médecins, l'obésité avec l'apparition de beaucoup de maladies peut raccourcir notablement la longévité moyenne de la vie des sujets atteints par rapport aux sujets normaux.

c) - Obésité et la pratique des activités physiques et sportives.

Prévoir ou empêcher l'obésité veut dire utiliser les graisses apportées par l'alimentation. Il est donc légitime de penser que empêcher l'obésité ou la chasser résulte de deux phénomènes :

- diminuer ou modifier les apports énergétiques de l'organisme, ou

- augmenter les dépenses énergétiques de l'organisme.

Diminuer le nombre de calories ingérées semble être non pratique dans la mesure où il apparaît assez difficile de contrôler son régime alimentaire. Il est aussi difficile de savoir la quantité d'éléments énergétiques contenue dans les aliments, notamment ceux qui sont riches en graisse.

Mais le deuxième phénomène s'avère plus efficace et plus facile. Nous savons et nous l'avons montré dans le chapitre précédent que l'organisme utilise de l'énergie issue des aliments au cours de l'exercice physique. Les cellules du cerveau et les cellules de la médullaire rénale n'utilisent que du glucose, alors que tous les autres tissus et en particulier les muscles peuvent brûler directement les acides gras, avec comme corollaire, à terme la combustion d'une partie plus ou moins importante des stocks lipidiques de l'organisme (15).

A. CREFF, et collaborateurs (6) rapportent qu'une promenade d'un quart d'heure, sur un trottoir à la vitesse de 5 km à l'heure, constitue une dépense supplémentaire d'à peu près 20 calories et ceci représente à peu près la valeur calorique de 5 grammes de graisse.

Ces mêmes auteurs ont mesuré l'épaisseur du pli cutané chez 6 joueurs de tennis, de 18 à 20 ans dont nous savons qu'ils ont toujours un membre supérieur dominant. Ils ont mesuré :

- la région axillaire des deux membres,
- la partie moyenne des bras,
- la partie moyenne du bord cubital des avant-bras.

Donc quelque soit l'activité physique et sportive, les graisses cutanées sont brûlées pour donner l'énergie nécessaire à l'accomplissement du travail musculaire.

En effet, l'excès pondéral caractérisant l'obésité peut dépendre sur une réduction ou arrêt d'activité lors d'un changement de profession, de moyens de déplacements ou arrêt de la pratique sportive.

H. MONOD et H. VANDSWALLE (25) ont remarqué qu'en cas de surcharge pondérale peu importante la cure d'exercice est efficace pour perdre l'excès de poids.

En résumé donc, la pratique des exercices physiques a toujours une action lipolytique importante à condition d'être suffisamment prolongée et régulière.

Par son action lipolytique et parfois à côté de la dictétique, les activités physiques et sportives sont un moyen de prévenir, ~~aux de xtraix de xtraix~~ de l'obésité.

II - L'athérosclérose :

C'est une maladie artérielle venant au premier rang pour le pourcentage de décès des pays riches (40 à 50 pourcent des décès) et des personnes âgées au Sénégal. Elle vient de la formation de la plaque d'athérome sur les parois artérielles. Elle est donc due à l'accumulation de lipide, de glucide, de produits sanguins et de calcium sur la paroi artérielle. L'évolution de l'accumulation va réduire le diamètre des artères (36).

Le facteur lipidique (taux de cholestérol plasmatique) constitue le premier risque athéromateux, les autres facteurs étant l'hypertension artérielle, le tabac et le diabète.

a) - Formation de la plaque d'athérome :

L'athérosclérose se manifeste par la formation de la plaque d'athérome sur les parois artérielles dont les zones de préférence sont les zones de bifurcation. Elle intéresse souvent les grosses artères.

La formation de la plaque se fait en plusieurs étages. Elle n'est pas rapide et dure des années pour arriver au stade définitif :

- d'abord il ya apparition des cellules riches en lipide notamment en cholestérol. A ce stade, il n'existe aucun trouble cardiovasculaire, donc la maladie est réversible (36).

- Enfin la plaque d'athérome est définitive et il existe un nécrose de la paroi artérielle, plus une sclérose périphérique riche en cholestérol, en cristaux d'acide gras.

A ce stade la maladie est irréversible sauf traitement chirurgical.

Cette formation de plaque d'atherome peut se faire en même temps sur plusieurs artères.

b) - Complications :

L'accumulation de cholestérol au niveau de la paroi artérielle peut se développer jusqu'à atteindre un stade où le diamètre artériel est réduit, ou l'artère elle-même bouchée. Ceci peut entraîner des conséquences graves dans l'organisme.

D'abord le sang ne peut plus circuler normalement. La pression du sang dans les artères augmente. Cette élévation de pression peut aggraver l'athérosclérose.

Ensuite il peut y avoir une mauvaise alimentation des tissus situés au delà de l'artère atteinte. Ces tissus en recevant une quantité de sang insuffisante, vont s'atrophier voire leur activité se diminuer. C'est ce qui donne par exemple au niveau du cœur l'infarctus du myocarde.

c) - activité physique et athérosclérose

Nous avons montré la gravité de cette maladie pour l'organisme. Maintenant posons nous la question de savoir : comment cette maladie peut-elle être prévenue par la pratique des activités physiques et sportives ?

Il est admis actuellement que le cholestérol des .L.D.L (low density lipoprotein) et pour une moindre part, des VLDL (very low density lipoprotein) est capté par les tissus périphériques concourant au développement de la plaque d'atherome. A l'inverse, les H.D.L (high density lipoprotein) ont la capacité d'épurer le cholestérol des tissus périphériques et de le ramener au foie où il sera métabolisé (20).

Un équilibre satisfaisant entre apport et épuration de cholestérol grâce au VDL et LDL d'une part, aux H.D.L d'autre part, constitue l'arme idéale contre l'athérosclérose (4).

Les activités physiques et sportives régularisent

le rapport entre le mauvais cholestérol et bon cholestérol (cf dosage des lipides sanguins). Elles peuvent diminuer les risques concourant au développement de la plaque d'athérome en diminuant le mauvais cholestérol et en augmentant le bon cholestérol.

L'entraînement physique régulière durant la vie humaine constitue une des premières ordonnances préventives contre l'athérosclérose.

III - L'hypertension artérielle (H.T.A.).

Elle se définit comme toute élévation des chiffres tensionnels au dessus des valeurs considérées comme normales. Un sujet est hypertendu, quand après 10 minutes de repos en position couchée sur le dos, on constate des chiffres supérieurs à 16 pour la maxima et à 9 pour la minima.

C'est une maladie très fréquente dont le pourcentage de décès est l'un des plus élevés. Comme le diabète et l'athérosclérose, elle est en nette progression dans les pays développés, plus dans les villes que dans les campagnes.

a) - manifestations et complications :

Nous l'avons déjà dit que la pression artérielle se traduit par une élévation de la pression artérielle au dessus de la normale. Lorsque l'hypertension se trouve à plusieurs examens successifs et à plusieurs jours d'intervalles, nous disons qu'elle est permanente. Si elle apparait pendant plusieurs jours et à intervalles réguliers ou si elle change constamment, nous disons qu'elle est paroxystique. Et enfin si elle n'apparait qu'au moment d'un effort ou au cours d'une émotion, on parle d'hypertension artérielle labile.

C'est une maladie qui se manifeste à différents niveaux et présente des complications sur l'organisme:

- au niveau de la tête : par des maux
- le malade peut avoir aussi des troubles auriculaires en ayant des vertiges qui se traduisent par la giration de l'objet pouvant projeter le malade par terre.

.../...

- des troubles cardiaques: on note une hypertrophie ventriculaire gauche, une tachycardie (accélération du rythme cardiaque) au repos, avec une irrégularité de bruits du coeur (36). Quand l'hypertension persiste, il peut y avoir des conséquences graves ou phase de complications graves. C'est une phase de déffailance cardiaque.

- une deffailance vasculaire: on peut avoir une gingivorragie c'est à dire des seignements de la gencive, un épistasic (seignements narines), une hématoméose (vomissement de sang)(36).

La gravité de cette maladie n'est plus à démontrer. C'est l'une des maladies cardiovasculaires qui entraîne rapidement une santé physique néfaste. Elle peut à la longue faire crever l'organisme.

b) - La prévention de l'hypertension artérielle par la pratique sportive :

Nous savons déjà que la pression artérielle (tension artérielle dépend pour une grande partie :

- de la résistance périphérique à l'écoulement sanguin, et
- à un degré moindre de l'élasticité des artères.

La résistance périphérique peut être diminuée par les activités physiques et sportives régulières et permettent à la pression artérielle de s'abaisser au dessus de la normale (11). Le sang n'afflue pas les vaisseaux sanguins de manière à ne pas donner les deffailances vasculaires.

L'adaptation de l'organisme aux différentes variations de la pression artérielle au cours des efforts physiques améliore l'élasticité artérielle (10).

Le coeur du sportif bat moins vite au repos et à l'effort, il éjecte davantage de sang à chaque contraction, et les tuyaux vasculaires offrent moins de résistance à l'écoulement sanguin.

Ainsi se trouve démontré que la pratique régulière des activités physiques et sportives constitue un moyen de prévenir l'hypertension artérielle. Les tableaux (V) et (VI) confirment cela.

.../...

IV - Le vieillissement et les activités physiques et Sportives :

Généralement, le vieillissement se manifeste par des modifications morphologiques, physiologiques et intellectuelles.

- Sur le plan morphologique, le vieillissement se traduit par une diminution de la taille avec le tassement des vertèbres du à un processus d'ostéose de calcifiante, diminution qui atteint 3 à 4 centimètres à 70 ans (12). Les tissus musculaires et leur élasticité diminuent en plus de l'amplitude du jeu articulaire. (5).

- Sur le plan physiologique, on peut noter une diminution de la fréquence cardiaque maximale d'où la prudence à observer lors des épreuves d'effort intense. Le débit cardiaque regresse régulièrement au cours des années. Cette diminution entraîne un déficit de la circulation périphérique, surtout aux membres inférieurs, et un ralentissement de l'~~irriga-~~tion cérébrale (12).

Les capacités d'ensemble de la fonction cardio-respiratoire diminuent de 50% de 20 à 80 ans (5). L'appareil respiratoire vieillit également avec l'augmentation de la rigidité de la cage thoracique qui amène une réduction de l'amplitude des mouvements respiratoires (12). Le vieillissement peut se manifester aussi essentiellement par une diminution de la consommation d'oxygène.

- Les fonctions intellectuelles s'altèrent également (5), avec une insuffisance de la circulation sanguine périphérique.

C'est pourquoi R. GUILLET et GENETY (12) constatent une baisse de la capacité vitale, de la force musculaire, de l'acuité visuelle, ainsi qu'une élévation de la pression artérielle systolique et du taux de cholestérol dans le sang.

Que faire pour retarder l'échéance du vieillissement ?

Chacun vit son troisième âge d'une façon tout à fait personnelle, comme il a vécu son enfance, sa jeunesse, son âge mûr (5).

Nous savons que la pratique des activités physiques permet de rendre plus efficace l'appareil respiratoire, et assure à tout âge la plus grande consommation d'O₂. L'élévation de la pression artérielle peut être prévenue par la pratique des activités physiques et sportives.

Dans le chapitre suivant nous montrerons que les activités physiques peuvent améliorer la mobilité des vertèbres et faire éviter leur tassement. Nous avons déjà montré que la pratique des activités physiques fait améliorer la circulation périphérique de telle sorte que la dégradation des tissus peut être évitée pendant longtemps. Les muscles et les articulations ont un rendement meilleur chez le sportif du troisième âge que chez le sédentaire du même âge.

Le but du sport pour le troisième âge est plus "d'ajouter de la vie aux années que des années à la vie". A cet âge, l'importance du risque cardio-vasculaire et traumatique ne doit pas restreindre la pratique des activités physiques, mais justifie une orientation vers des activités physiques adaptées.

C'est ce qui nous permet d'appuyer l'idée de A. DYAN (8) disant que la pratique régulière des activités physiques et sportives est capable de retarder la dégradation des paramètres du vieillissement. En ce sens il a comparé un sédentaire et un sportif du même âge. Le sujet sportif possède des capacités physiques et physiologiques plus acceptables que le sujet sédentaire.

Nous pouvons dire que la pratique des activités physiques et sportives peut retarder l'échéance du vieillissement. Il faut comprendre que le vieillissement est un phénomène inéluctable. Elle viendra tôt ou tard, mais son apparition peut être retardée avec la pratique des activités physiques et sportives. Et il serait plus souhaitable de pratiquer l'éducation physique plus tôt et continuellement. Le mouvement doit rester jusqu'à la mort, la fête de l'homme.

CHAPITRE IV

**La pratique des activités physiques et sportives
moyen thérapeutique de certaines affections.**

Le chapitre précédent traite les activités physiques comme moyen de prévention, nous allons dans ce qui suit essayer de montrer comment la pratique des activités physiques peut constituer un moyen thérapeutique de certaines affections acquises.

I - Le diabète sucré :

C'est une élévation de la glycémie (taux de glucose dans le sang) avec apparition de sucre dans les urines de manière permanente, le plus souvent par défaut de pénétration du glucose à l'intérieur des cellules.

Pour distinguer la norme de l'excès, on peut retenir les chiffres de l'Américan Diabetes Association, repris par l'O.M.S (Organisation Mondiale de la Santé): est atteint de la maladie celui qui, entre autres critères, a une glycémie supérieure à 1,4 gramme par litre ou qui après avoir absorbé 75 grammes de glucose, a une glycémie supérieure à 2 grammes au bout de deux heures (14).

Le diabète peut venir d'une surcharge pondérale, résultant d'une sédentarité prolongée. Nous n'ignorons pas les autres causes comme par exemple l'hérédité, ou anomalie quantitative ou qualitative de l'insuline qui est la seule hormone hypoglycémiante (14).

Il ya deux formes de diabètes :

- le diabète précoce ou diabète du jeune: le plus souvent apparait avant l'âge de trente ans. Le sujet est maigre. C'est un diabète qui est dû à un effondrment de la sécrétion d'insuline.

- le diabète tardif ou diabète du sujet âgé: le plus souvent attaque les sujets obèses. Il est dû à une diminution partielle de la secretion d'insuline.

a)- Complications :

Des complications communes aux deux types de diabète :

- complications cardiovasculaires: au niveau des artères donnant l'athérosclérose, au niveau du coeur donnant l'angor ou infactus du myocarde.

- Complications cérébrales: survenues d'accidents vasculaires cérébraux.

- complications rénales (14).

b) - Diabète et activités physiques et sportives.

Traiter le diabète consiste à régulariser l'excès de glucose dans le sang. Plusieurs moyens sont employés actuellement pour ce traitement.

Supprimer ou diminuer l'excès de glucose dans le sang, suppose son utilisation. Et nous pensons que la pratique des activités physiques et sportives comme nous l'avons montré précédemment diminue le taux de glucose sanguin.

Nous recommandons aux diabétiques de prendre peu de sucre. Nous constatons en effet que dans les populations où l'on se nourrit modérément, le diabète gras est peu présent. Mais dès que l'apport calorique augmente, il est plus fréquent, (14).

En plus de la surveillance calorique, nous pouvons utiliser la pratique des activités physiques en travaillant modérément et de façon régulière pour diminuer l'excès de sucre. Traiter aussi le diabète gras revient à supprimer l'excès de poids qui peut être à l'origine de cette maladie. Et nous savons actuellement que les exercices physiques sont efficaces dans ce cas.

Chez le diabétique la pratique du sport n'est pas dangereuse, mais elle est même bénéfique: l'exercice physique diminue le plus souvent considérablement les besoins en insuline, en favorisant la pénétration intracellulaire du glucose, et empêche l'installation de l'obésité (12).

L'obésité est la principale cause du diabète gras à part l'hérédité. Pour les obèses, la diététique et l'exercice permettent de maigrir progressivement. C'est ce qui fait que l'exercice physique est un excellent moyen thérapeutique pour l'équilibre sanguin du sucre.

II - Les attitudes vicieuses

.../...

Nous ne parlerons ici que des maladies rachidiennes, notamment des déviations de la colonne vertébrale. Elles sont généralement dues à des accentuations des courbures vertébrales par rapport à une attitude normale, définie par une ligne de gravité.

Les déviations peuvent se faire :

- soit sur le plan sagittal: on parle de cyphose ou lordose,
- soit sur le plan frontal: on parle de scoliose.

Avant de parler du rôle des activités physiques, notamment de la gymnastique sur ces attitudes vicieuses, faisons un bref rappel de quelques unes de ces anomalies.

a) - Rappels :

1°) -Les attitudes cyphotiques ou cyphose

Rappelons que pour préciser une déviation de la colonne vertébrale, il est nécessaire d'examiner le sujet en position debout ou assise.

La cyphose est une déviation de la colonne vertébrale présentant un côté concave et un autre convexe. C'est ce qui fait que les muscles du côté convexe sont hypotoniques et distendus tandis que leurs/antagonistes sont rétractés et contracturés. Les vertèbres suivent la déviation.

Par définition, c'est une accentuation de la courbure dorsale compensée par l'accentuation des autres courbures. Elle peut être d'origine héréditaire, apparaît le plus souvent chez les enfants et si elle n'est pas corrigée, son évolution peut être aggravée par les mauvaises attitudes professionnelles ou la gymnastique non "raisonnée".

2) Les attitudes scoliotiques ou scolioses.

La colonne vertébrale qui sur le plan frontal doit apparaître normalement verticale et rectiligne, peut présenter une ou plusieurs courbures dites scoliotiques. Les courbures sont dites droite ou gauche, suivant que la convexité est à droite ou à gauche.

Dans l'attitude scoliotique les vertèbres ne subissent aucune déformation. Ce sont les disques qui par leur élasticité, font les frais de la courbure (37). Dans la scoliose vraie, les vertèbres ayant obéi à la loi de DELPECH se sont déformées (37). C'est une anomalie du mode d'équilibration.

Cette rapide analyse des déviations rachidiennes montre d'une part leur variété, d'autre part que pour chacune d'elles, certains muscles sont faibles, distendus tandis que leurs antagonistes sont retracts.

b) - La gymnastique et les déviations vertébrales

Le docteur VON NIEDERHOFFER (23) s'occupait à Berlin, vers les années 1900 de paralysés. Ces derniers étant jeunes développaient parfois, parmi d'autres déformations des scoliose. Dans la plus part du temps il était aidé par son épouse qui était alors kinésithérapeute.

Ce couple tentait par tous les moyens à leur disposition d'équilibrer le haubanage musculaire pendant la période d'installation de la déviation (23). Après de nombreuses recherches, ils trouvaient que la gymnastique était un moyen qui pouvait donner une équilibration musculaire, donc une tonification des muscles faibles de la déviation.

Leur méthode consistait à faire travailler unilatéralement le côté concave visant le sommet de l'incurvation (22). Et il fallait mettre le sujet au départ en position de décubitus dorsal ou latéral où le relâchement musculaire est facilement contrôlable et peut être optimal pour les groupes non intéressés. De là on peut envisager des mouvements qui peuvent renforcer les muscles du côté concave et raccourcir ceux du côté convexe. C'est ce qui permet d'amener la colonne vertébrale totalement ou à peu près à sa position normale.

Donc pour redresser la colonne vertébrale d'une déviation de sa position normale, il faut faire travailler les muscles concernés, c'est à dire remuscler ceux qui sont hypotomiques et distendus, ensuite étendre les autres qui sont retracts.

L'objectif visé est l'homogénéité de la colonne vertébrale. Pour y arriver, il faut envisager la pratique des activités physiques et sportives. La gymnastique ou la natation peuvent ^{lutter} contre le déséquilibre musculaire.

C'est pourquoi certains kinesiithérapeutes n'ont pas hésité à expérimenter certains mouvements gymniques pour le redressement de la colonne vertébrale. En ce sens nous citons R. KLAPP (23) par la mobilisation en rotation.

Son exercice consiste à se mettre à 4 pattes à genoux, il demande à son sujet d'élever progressivement un bras latéralement avec rotation du tronc, le regard suit la main; les genoux écartés à largeur du bassin. La rotation doit être accompagnée d'une flexion. Si le rachis est en flexion, le mouvement de rotation vers la gauche sera accompagné d'une flexion latérale à concavité gauche et inversement (23).

Cet exercice de R. KLAPP quand il est pratiqué régulièrement permet la mobilisation ou l'assouplissement, le renforcement musculaire et la réduction posturale (23).

Nous pouvons citer aussi un autre type d'exercice destiné à corriger les courbures pathologiques de la colonne vertébrale: le sujet se place en position à 4 pattes, avec genoux suffisamment écartés pour garder l'équilibre. Il ramène alternativement sa main gauche ou sa main droite suffisamment loin en arrière pour atteindre ou même dépasser le talon du côté correspondant. En même temps le tronc s'incline du côté de la main. Pendant tout le mouvement, les mains doivent rester distantes d'au moins une largeur d'épaule. Le retour se fait par une manœuvre inverse. Le rythme d'exécution peut être varié. C'est un exercice qui diminue la cyphose dorsale et renforce la musculature de la ceinture scapulaire (37).

Il faut préciser que beaucoup de mouvements gymniques sont découverts actuellement pour la correction de certaines déviations de la colonne vertébrale ou autres déviations.

Ces mouvements gymniques consistent à renforcer

.../...

le côté faible pour créer l'homogénéité de la colonne vertébrale en l'amenant à sa position normale. La pratique sportive n'est pas à interdire, car elle confère une résistance musculaire utile à l'amortissement des contraintes (25).

Ainsi avec ces deux types d'affections (diabète sucré et attitudes vicieuses), nous avons montré que la pratique des activités physiques et sportives pourrait constituer un excellent moyen thérapeutique pour certaines maladies acquises.

.../...

CHAPITRE V

RECHERCHES

I - Dosage des liquides sanguins

En collaboration avec le service du laboratoire de physiologie de la Faculté de Médecine de Dakar, nous avons établi dans la période du 4 janvier 1984 au 28 février 1984, sur une population de sportifs et de sédentaires un bilan des liquides sanguins comprenant :

- des triglycérides
- des phospholipides
- le cholestérol total et
- le HDL-Cholestérol

En dosant ces éléments chez les sportifs, nous cherchons à établir une relation entre activités physiques et lipides sanguins.

Nous avons comparé les résultats obtenus aux valeurs de références obtenues chez les sédentaires pour juger des risques atherogènes et des maladies cardiovasculaires.

a)- Matériel et Méthodes

1°/- Population

Nous avons étudié une population de 141 personnes réparties de la manière suivante :

- Un groupe de 91 policiers sportifs pratiquant plusieurs sports : des foot-balleurs, des handballeurs, des basketteurs, des coureurs, des gymnastes.

- Un groupe de 50 gendarmes qui nous a servi de témoins. Ils ne pratiquent aucune activité physique et sont tous employés de bureau.

2°/- Critères de selection des sujets

a)- Age, poids, taille

L'âge moyen des sportifs est de 26 ans (extrêmes 22 et 30 ans). Le poids moyen est de 70 kg (extrême 55 et 86 kg). La taille moyenne est de 180 cm (extrême 166 et 198 cm).

Le tableau suivant donne les moyennes de ces différentes paramètres.

Tableau I - Age, poids et taille des sujets
(SM : écart type)

	Nombre	Age moyen	Poids moyen kg	Taille moyenne (cm)
Population:	141	26 ans (22 - 30) SM : 2,42	70 kg (55 - 86) SM : 6,9	180 cm (166 - 198) SM : 6,49

b)- Santé

Tous les sujets de notre population appartiennent à des corps où l'admission est subordonnée à un examen médical approfondi, Ils sont tous en bonne santé physique.

Ils signalent tous n'avoir jamais eu d'antécédent chirurgical.

c)- Nutrition

Nos sujets peuvent être considérés comme bien alimentés. Leur régime alimentaire est assez bien équilibré: un petit-déjeuner à base de café au lait avec du pain beurre, du riz au poisson à midi et de la viande le soir.

d) - Tabac et alcool

Nous avons exclu de notre étude tous les gros fumeurs (plus de 10 cigarettes par jour) et tous les consommateurs d'alcool.

3°/- Méthodes

a)- Prelevement et conservation des échantillons

Le prélèvement est fait le matin, entre 9 h et 10 h, sur tous les sujets à jeûn depuis 10 à 12 heures, au pli du coude. Dix millilitres de sang veineux sont ainsi prélevés dans des tubes et conservés à +4°C jusqu'au moment du dosage qui a toujours été réalisé dans les 4 heures qui suivent le prélèvement.

.../...

b)- Methodes de dosage

- Les triglycerides sont dosés par la méthode de SALONI (31)
- Les phospholipides sont dosés par la technique enzymatique de TAKAYAMA (33)
- Le cholesterol total est dosé par la méthode enzymatique de RICHMOND (29)
- Le cholesterol des HDL est dosé par la méthode enzymatique (20).

B)- Résultats

Les résultats sont donnés sous forme de tableaux avec les calculs des moyennes et écart type qui nous permettent de faire la comparaison.

En ce qui concerne le HDL-Cholesterol, les résultats se sont portés sur 83 sportifs du fait de reticence.

1°/- Paramètres dosés chez les sportifs

Tableau II - Triglycerides, phospholipides, cholesterol total et HDL cholesterol.

	Nombre	Moyenne g/l	Ecart type
Triglycerides	91	0,6	0,2
Phospholipides	91	1,39	0,39
Cholesterol total	91	1,41	0,28
HDL-Cholesterol	83	0,52	0,14

Nous pouvons rappeler chez les sportifs que : les triglycerides sont de 0,6 g/l ± 0,2 g/l; les phospholipides sont de 1,39 g/l + 0,39 g/l; le cholesterol total est de 1,41 g/l + 0,28 g/l; le HDL-Cholesterol est de 0,52 g/l ± 0,14 g/l de sang.

.../...

2°) - Paramètres dosés chez les sédentaires (51)

Tableau III : triglycides, phospholipides, cholestérol total et H.D.L. cholestérol.

	nombre	moyenne g/l	Ecart type
triglycerides	50	0,70	0,2
phospholipides	50	1,7	0,39
cholestérol	50	1,6	0,28
HDL-cholestérol	50	0,38	0,14

Les triglycérides sont chez les sédentaires de 0,70 g/l avec une précision de $\pm 0,2$ g/l; les phospholipides sont 1,7 g/l avec une précision de $\pm 0,39$ g/l; le cholestérol est de 1,6 g/l avec une précision de $\pm 0,28$ g/l de sang; HDL cholestérol de 0,38 g/l avec une précision de plus ou moins 0,14 g/l.

.../...

Tableau IV : récapitulation.

	Sportifs	Sédentaires	Ecart à la moyenne
triglycérides	0,6	0,70	- 0,1 g/l
Phospholipides	1,39	1,7	- 0,31 g/l
Cholestérol total	1,41	1,6	- 0,19 g/l
H.D.L- Cholestérol	0,52	0,38	+ 0,13 g/l

Cette compararaison montre que les trois premiers paramètres (triglycérides, phospholipides, cholestérol total) qui constituent le bilan lipidique sanguin sont moins élevés chez les sportifs que chez les sujets sédentaires.

Par contre, nous constatons l'effet inverse avec le H.D.L- cholestérol qui est plus élevé chez les sportifs que chez les sédentaires.

C) - Conclusion :

Nous avons déjà dit que le cholestérol constitue le premier facteur de risque athéromateux. Il est capté par les tissus et concourant à la formation et au développement de la plaque d'athérome.

Les H.D.L ont la capacité d'épurer le cholestérol des tissus périphériques et de le ramener au foie où il sera métabolisé.

A l'inverse les L.D.L et V.L.D.L déposent le cholestérol sur les tissus périphériques.

Les sportifs présentent un taux de H.D.L - cholestérol plus élevé que celui des sédentaires, un taux de triglycérides, de phospholipides et cholestérol total inférieur à celui des sédentaires sont donc moins exposés aux maladies cardiovasculaires que ces derniers.

II - Modification de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle.

Nous avons mesuré sur une population d'étudiants composée de sédentaires et de sportifs, la fréquence cardiaque et la pression artérielle au repos.

A) - Matériel et Méthodes

1°) - Population.

Nous avons porté notre choix sur 60 sujets répartis comme suit :

- un groupe de 32 étudiants qui depuis leur arrivée à la Cité universitaire se livrent à des activités physiques et sportives, en raison de 2 heures par jour et 3 fois par semaine. en moyenne.

- un groupe de 28 étudiants sédentaires qui nous a servi de référence.

Nous avons interrogé les sujets et ils avouent n'avoir jamais eu d'antécédents de maladies cardiovasculaires. Nous n'avons ^{pas} pris en considération le poids ni la taille et nous avons considéré que l'âge des étudiants est compris entre 20 ans et 32 ans.

2°) - Méthodes:

La fréquence cardiaque est prise au stéthoscope et la pression artérielle au tensiomètre. Les deux paramètres sont pris trois fois chez les sujets en des jours différents au repos et nous avons fait la moyenne des trois valeurs qui généralement étaient identiques.

B) - Résultats statistiques

Tableau V : Fréquence cardiaque et pression artérielle chez les sportifs.

	nombre de sportifs	Extrêmes	moyenne	Ecart type	
Fréquence cardiaque Battements/mn	32	45-73	56,34	7,26	
Pression artérielle	32	Systolique	11-14	12	0,79
		Diastolique	6-9	7	0,79

Les sportifs ont une fréquence cardiaque moyenne de 56,34 battements par minute avec une précision de $\pm 7,26$ battements par minute (externes 45 - 73 batt/mn).

Les mêmes sportifs présentent en moyenne une pression systolique de 12 avec une précision de $\pm 0,79$. (externes 11 - 14), une pression diastolique de 7 avec une précision de $\pm 0,79$ (externes 6 - 9).

Tableau VI : fréquence cardiaque et pression artérielle chez les sédentaires.

	Nombre de sédentaires	Extrêmes	Moyenne	Ecart type	
Fréquence cardiaque (Battements/mn)	28	78-96	89,21	5,70	
Pression artérielle	28	Systolique	13-15	14	0,17
		Diastolique	8-9	8	0,21

Les 28 sédentaires ont en moyenne de 89,21 battements du coeur par minute avec une précision de $\pm 5,70$ battements par minute (extrêmes 78 - 96 batt/mn).

Ils présentent en moyenne une pression systolique de 14 avec une précision de $\pm 0,17$ (extrêmes 13-15), une pression diastolique de 8 avec une précision de 0,21 (extrêmes 8 - 9).

Tableau VII : récapitulation

	Sportifs	Sédentaires	Ecart à la moyenne
Fréquence cardiaque (Battements/mn)	56,34	89,21	32,87
pression artérielle Systolique	12	14	2
Diastolique	7	8	1

La comparaison montre que les sédentaires/en moyenne ont une fréquence cardiaque supérieure de 32,87 battements par minute de plus que les sportifs. Ils présentent aussi en moyenne: une pression systolique supérieure de + 2, une diastolique de + 1 que les sujets sédentaires.

C) - Conclusion :

Il ressort de notre étude que l'entraînement physique et sportive abaissent le rythme cardiaque au repos. La fréquence cardiaque dans ce cas s'élève moins rapidement à l'effort.

Les pressions artérielles systolique et diastolique sont plus basses chez un sportif que chez un sujet sédentaire. Ce qui explique une meilleure adaptation à l'effort d'un sportif par rapport à un sédentaire.

La pratique des activités physiques et sportives est donc un moyen d'améliorer les capacités cardiovasculaires et constitue un moyen efficace de prévention de l'hypertension artérielle.

.../...

/ CHAPITRE VI /

Propositions : Les activités physiques et sportives pratiquées dans un but sanitaire.

Il ne nous reste maintenant dans cette partie qu'à choisir le ou les types d'activités physiques et sportives nécessaires pour améliorer le fonctionnement des organes.

Il semble tout à fait certain que la pratique puisse être tantôt bénéfique, tantôt néfaste.

Quels sont les types d'activités physiques et sportives à choisir ? Quelle voie choisir parmi toutes celles qui mènent ou prétendent mener à la forme physique ?

Les activités physiques et sportives sont pratiquées fréquemment, en particulier dans le jeune âge ou chez le jeune adulte, sous forme de compétition, c'est à dire se surpasser et d'être régulier d'où possibilité d'apparition de malaises. Certes les sports de loisirs connaissent un indéniable regain de faveur (5).

Il importe de choisir les activités physiques et sportives adaptées aux possibilités et au tempérament personnels. Choisir une activité qui nous permet de travailler modérément à notre rythme, à notre volonté et sans contraintes de nous surpasser. Choisir aussi une activité physique et sportive qui ne nous empêche pas le repos à tout moment, quand c'est nécessaire, et qui présente le moins de risques traumatiques.

L'éducation physique, la culture physique ou la gymnastique, peu importe le nom que nous lui donnons, peut évidemment suffire seule. Elle peut aussi servir de complément à une pratique sportive ou encore en constituer le soubassement (5). Elle doit se reconcilier avec les occupations habituelles et pouvoir s'inscrire aisément, sans fatigue ni surmenage, dans l'emploi du temps.

C'est en ce sens qu'il est préférable de pratiquer les sports de loisirs à sollicitation cardio-respiratoire et musculaire pour rechercher une santé meilleure.

Nous proposons ici un certain nombre de pratiques sportives qui sollicitent tous les systèmes de l'organisme pour les développer et non pour leur donner des malaises, afin de jouer le rôle de prévention de certaines affections.

I - La course à pied

La course à pied ou jogging communément appelée footting est considérée comme l'une des activités physiques les plus naturelles, qui peut être pratiquée généralement par tous à tout âge et en tout lieu avec un minimum de matériel.

a) - Action physiologique

C'est une activité physique qu'on peut pratiquer longtemps pour dire que c'est l'un des sports qui développe le plus l'endurance. Pour cette course à pied, le sportif jeune ou âgé utilise toutes les qualités d'endurance, mettant en jeu les systèmes cardio-vasculaire, respiratoire et musculaire. Elle développe et améliore ces trois systèmes tant sur le plan physiologique que morphologique.

Quand la pratique est régulière, elle peut permettre de prévenir un certain nombre de malaises organiques et d'empêcher leur installation.

Il est conseillé de faire quelques mouvements gymniques pour renforcer certains muscles insuffisamment sollicités, soit au milieu de la séance ou après la séance de course. La pratique des deux séances au moins par semaine est souhaitable.

b) - Conseils pratiques

La course à pied ou jogging est l'une des activités physiques les plus naturelles. Elle ne nécessite pas d'équipement spécial: il est tout/essentiel d'avoir: un maillot, une culotte. Si l'exercice n'est pas trop intense un sous-vêtement qui sera nécessaire d'ôter ou de remettre selon les circonstances, des chaussures légères à semelles plates renforcées au talon si nous devons courir assez longtemps sur un sol dur.

Dans la pratique il faut choisir au départ l'itinéraire: soit sur une piste, soit sur une route sur terrain plat et mou, ou de préférence un terrain au relief varié.

Il faut courir à un rythme lent de telle sorte que le bavardage avec un voisin soit possible. L'aspect compétitif doit être absent. La course est effectuée avec aisance cardiaque, respiratoire et musculaire.

Il est valable à la fois pour tout pratiquant : le démarrage d'une séance doit se faire lentement, afin de provoquer un échauffement qui amènera l'organisme à un niveau physiologique convenable. La vitesse de croisière dépend des possibilités individuelles et du degré d'entraînement (5).

Pour un débutant l'alternance entre course et marche est nécessaire, afin de ne pas forcer l'organisme. Dès qu'une sensation de fatigue intervient, marcher quelques instants pour reprendre son souffle avant de redémarrer ou de s'arrêter complètement.

Lorsque l'entraînement est régulier pendant un ou deux mois le pratiquant peut diminuer progressivement la durée de marche pour aboutir à une course ininterrompue. A partir d'un certain nombre de mois d'entraînement, il peut augmenter la durée de course sans jamais dépasser l'état de lassitude. Au delà de cette limite, l'effort entraîne une fatigue qui masque l'aspect hygiénique de la pratique des activités physiques et sportives.

II - La gymnastique d'entretien

A défaut de ne pouvoir pas courir, nous pouvons faire notre entraînement sur place. Le choix du moment dépend des possibilités, des goûts et des dispositions. Le meilleur moment est généralement le matin.(5)

La gymnastique d'entretien permet d'une part d'entretenir la mobilité des principales articulations et le bon état des groupes musculaires les plus utiles, d'autre part améliorer le système cardio-respiratoire.

a) - Conseils pour la pratique de la gymnastique d'entretien

Elle doit être progressive, sinon des courbatures et la fatigue musculaire et articulaire apparaîtront.

Avant de commencer la séance, il est nécessaire

.../...

39- Exercice d'assouplissement.

Le mouvement d'assouplissement présenté ci-après est destiné à entretenir la mobilité des pièces de la colonne vertébrale et le jeu normal des côtes par rapports aux vertébrés.

Il faut être debout au départ, jambes écartées, mains croisées derrière la tête. L'exécution se fait selon trois plans:

- sur le plan latéral: le buste est incliné vers la gauche en inspirant profondément et en s'arrêtant un instant: 2 à 3 secondes et revenir à la position de départ en expirant passivement. Ensuite nous effectuons le même mouvement à droite.

- Sur le plan horizontal: rotation à droite et à gauche mais les mains sont placées sur les hanches. Il faut exécuter le mouvement de rotation du tronc vers la gauche, en inspirant profondément et tenir la position 2 à 3 secondes avant de reprendre la position ^{initiale} avec une expiration passive pour ensuite effectuer le mouvement à droite.

- Sur le plan sagittal c'est à dire d'avant en arrière: la position de départ est la même mais cette fois-ci les mains sont libres le long du corps. En gardant les jambes tendues, nous effectuons une inclinaison du tronc vers l'avant avec un relâchement des muscles du dos, des épaules, des bras. Ensuite nous nous redressons lentement, en basculant le bassin vers l'arrière puis en déroulant lentement le dos. Nous pouvons exécuter l'exercice contre l'arête d'un mur.

Tous ces mouvements doivent être répétés en plusieurs séries par séance. Ces deux formes d'entraînement physique (course à pieds et gymnastique d'entretien) permettent à l'organisme d'améliorer ses fonctions: cardio-circulatoire, respiratoire, et locomotrice.

La pratique de ces deux formes d'entraînement sollicite convenablement ces appareils concourant à obtenir la forme adéquate sans contrainte de se surpasser physiquement.

Dans les sociétés modernes, les activités physiques et sportives ont connu un sérieux développement. Elles ont désormais un rôle important dans le cadre de la santé publique. Ses effets bénéfiques sur la santé sont en effet reconnus.

Nous avons montré que la pratique régulière des activités physiques et sportives provoque des changements métaboliques musculaires et spécifiques. Elle entraîne une adaptation cardio-circulatoire et respiratoire aboutissant à une meilleure ventilation et à une redistribution correcte du débit cardiaque.

La pratique sportive est un moyen de mettre à la disposition des cellules une plus grande quantité d'oxygène au repos, à l'effort et de faire/à ^{face} leurs besoins énergétiques.

Ainsi, le fonctionnement de tous les organes se trouve améliorée avec la pratique des activités physiques et sportives, leur permettant de mieux s'adapter à des circonstances variées.

Les recherches nous ont permis de conclure qu'un sportif a un rythme cardiaque plus lent permettant au coeur d'être plus efficace. La surcharge pondérale est moins fréquente, les constantes lipidiques plus favorables. Le sportif présente des chiffres tensionnels bas aussi bien au repos qu'à l'effort par rapport à un sujet sédentaire.

La pratique régulière des activités physiques et sportives a désormais une véritable action préventive contre l'obésité, l'athérosclérose, le vieillissement, etc. Chez les diabétiques, l'exercice physique constitue un excellent moyen d'ajuster l'équilibre sanguin du sucre.

Nous reconnaissons actuellement que la pratique des activités physiques et sportives joue un rôle important dans l'entretien d'une bonne santé physique.

La pratique de l'exercice physique pour qu'elle soit bénéfique, doit être régulière: une fois par jour ou deux fois par semaine.

Il ya donc un danger à rester inactif, mais il y en a un autre lorsque l'exercice est trop intense et irrationnel. Vouloir dépasser ses possibilités peut être à l'origine d'accidents, souvent mineurs, mais parfois graves voire mortels. C'est en ce sens que nous proposons la visite médicale d'aptitude et de contrôle médical de l'entraînement physique.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

- 1)- ASTRAND. P.O. et RODAHL.K, Manuel de physiologie de l'exercice musculaire, Masson 1978, P. 111, P. 144 à 160.
- 2)- ASTRAND. P.O. and RODAHL.K, Text book of work compagny New York, 1970, P. 667.
- 3)- BROUSTET. J. Paul, la réadaptation des coronariens, Sandoz, édition presse de l'impression "Mame" 1973, P.60 à 79, P. 165, P. 166.
- 4)- CAMBIEN. F, Hérité et athérosclérose coronarienne, revue du praticien, tome 32, n°1, 1982, P.6 à 10.
- 5)- COEVOET GEORGES, Tonus pour tous, Paris-Montréal, études vivantes 1980, P. 130 à 132, P. 134 à 139.
- 6)- CREFF. A. et collaborateurs, activités musculaires et lipolyse, la part du sport dans la dietothérapie de la surcharge pondérale, Med. du sport 25 mars 1981, 55ème année, n°2, P.18-90 à 20-92.
- 7)- CHAUSSAIN. M. et collaborateurs, essay d'évaluation du niveau d'entrainement des sportifs par l'évolution de la fréquence cardiaque au cours d'apnées maximales au repos, Med. du sport janvier 1978, n°1 P. 30-33.
- 8)- DYAN.A. activités physiques : prescrire ou proscrire..., revue la medecine interne au quotidien n°3. P.4-7.
- 9)- DELLONE. Michel, les variations de la pression artérielle au cours du travail musculaire, thèse de doctorat en médecine. Paris 1955, n° 994., P.9 à 24.
- 10)- EKBAR.B. and Humansen.L. cardiac cut put in athletes, J.A. application physiol, 1968, n°5, P. 619 à 625.
- 11)- GOFSTEIN,V. le coeur du sportif, conférence de cardiologie fascicule 11, 2ème édition, Paris 1972 -1975, P.5 P.8, P.9.
- 12)- GUILLET.R et Genety, abrégé de Medecine du sport, 2ème édition 1975, P.272; 274; 370; 371.
- 13)- GUILLET, dictionnaire encyclopédique, P.5-143; P.4-896.
- 14)- GUETNI.G. Paul, le diabète, Magazine Jeune Afrique, n°6, juin 1984, P. 24 à 27.

- 15)- GUENES.J.L. endocrinologie, éditions médicales et universitaires, photocopié des étudiants en Médecine Paris, P. 17, P. 122.
- 16)- HEBERT.G. Méthode naturelle, tome 1, P. 683.
- 17)- HENANE.R. et collaborateurs, les facteurs cardio-circulatoires déterminants de l'aptitude physique Medecine du sport 1977 n°3, P.219.
- 18)- ISRAEL. DIEGFRIED, la R.D.A, la santé et la course, revue Française de course à pied, courir, mars 1983, n° 73, P. 24; P. 25.
- 19)- JACOBS.I. le lactate sanguin, sciences du sport, documents de recherches et de technologie, septembre 1983, P.2; P.3; P.4.
- 20)- LANDRIEU DELORME, bilan lipidique et bon cholestérol, Dakar médical, mars 1980, P.171 à 177
- 21)- MIALARET.G. introduction à la pédagogie, PUF, édition 35, P.84
- 22)- MELLOU GEORGES, rééducation fonctionnelle, encyclopédie médico-chirurgicale, kinésithérapie, tome 1, P.1-26 050.
- 23)- MELLOU GEORGES, rééducation fonctionnelle, encyclopédie médico-chirurgicale, kinésithérapie, tome 3, P.1-26 300.
- 24)- MELOU, coeur et sports, conférence de cardiologie, fascicule 11, 2ème édition, P.8 à 12.
- 25)- MONOD.H. et VANDERWALLE.H, sports et medecine, tome 1, éditions médicales Fourniers Freres-pharmuka P.48 à 55, P. 78.
- 26)- MONOD.H. et VANDERWALLE.H., sports et medecine tome 2, éditions médicales Fourniers Freres-pharmuka, P.105.
- 27)- MOREHOUSSE.L. et MILLER.A. physiologie de l'effort, traduit de la 6ème édition Américaine, Paris 1974, P.93 à 95; P.99 à 100.
- 28)- RAYMOND. THOMAS, l'éducation physique, collection "que sais-je", P.20

- 29) RICHMOND.W. the developement of an enzymatic, technic for the essay of cholesterol in biological fluids, scand.J. Lab. Invest. 1972, suppl. 24, abst. 325.
- 30) SALTIN.B. et collaborateurs, reponse to exercice after bed rest, and after training circulation, 1968,P.38.
- 31) SALONI.F.G Clin chein 1971, 529
- 32) SOUS-BOIS, ROSRY, quelques problèmes posés par le travail chez les cardiovasculaires, thèse de doctorat en médecine, Paris 1957, P. 11 à 20.
- 33) TAKAYAMA.M. et collaborateurs, clin chim. Acta, 1977, P.79 à 93.
- 34) WEISS.G. physiologie générale du travail musculaire et de la chaleur animale... Paris, Masson, 1909, 266 P.
- 35) YEHOUSSE.E. JOSE, intérêt de l'electrocardiogramme dans la surveillance cardiovasculaire du sportif, thèse de doctorat en medecine, 1981 à Dakar, P. 24 à 36.
- 36) Polycopié de la faculté de medecine de Dakar, les maladies artérielles: l'athérosclérose.
- 37) Document, Midy, gymnastique médicale raisonnée collection internationale, Paris - atheses-Bruxelles-México-Milan.

.../...

