

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

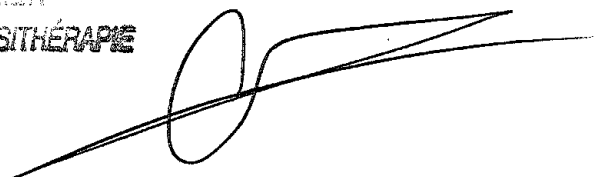
Etude de la table "SIPHO" pour la rééducation en cyphose du lombalgique.

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Céline MARCHAL
étudiante en 3ème année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du diplôme d'état
de masseur-kinésithérapeute
1997-1998

CENTRE HOSPITALIER
ST DIEZEL
SERVICE KINESITHERAPIE

le 11.5.98

Deliauch



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	1
2. ANALYSE ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE ET CINESIOLOGIQUE.....	1
2. 1. Généralités.....	1
2. 2. Caractéristiques de la colonne lombaire.....	2
2. 3 Le système articulaire.....	3
2. 4. Les mouvements intervertébraux.....	3
2. 4. 1. Le système disco-corporéal.....	4
2. 4. 2. Les guides des mouvements.....	5
2. 4. 3. Les freins aux mouvements.....	5
2. 5. La charnière L5/ S1.....	6
2. 6. Le canal rachidien et les trous de conjugaison.....	6
2. 7. Les mouvements actifs du rachis.....	7
3. LES LOMBALGIES.....	8
3. 1. La hernie discale.....	8
3. 2. L'arthrose des articulaires postérieures.....	8
3. 3. Les radiculalgies.....	9
3. 4. Le syndrome du ligament ilio-lombaire (L.I.L.).....	9
3. 5. Le Déangement Intervertébral Mineur (D.I.M.) ou Syndrome de Maigne.....	9
3. 6. Le dysfonction antérieure de l'articulation sacro-iliaque.....	10
3. 7. L'hyperlordose lombaire.....	10
3. 8. Conclusion.....	10
4. MATÉRIEL ET MÉTHODE.....	11
4. 1. Description du matériel utilisé.....	11
4. 1. 1. Type d'étude.....	11
4. 1. 2. La table "Cypho".....	11
4. 2. Méthode.....	12

4.2.1. Protocole de l'utilisation de la table.....	12
4.2.1.1. Position du patient lors de la posture.....	12
4.2.1.1.1. Position de départ.....	12
4.2.1.1.2. Position d'étirement.....	13
4.2.1.1.3. Position d'arrivée.....	13
4.2.1.2. Position du patient lors de l'auto étirement.....	14
4.2.1.2.1. Position de départ.....	14
4.2.1.2.2. Position d'auto étirement.....	14
4.2.1.2.3. Position d'arrivée.....	15
4.2.2. Résultats radiologiques.....	15
5. ANALYSE DES RESULTATS.....	17
5.1. Description anatomique de la région lombo-sacrée sur table.....	17
5.1.1. A temps "2 minutes".....	17
5.1.2. A temps "5 minutes".....	20
5.1.3. A l'auto étirement.....	20
5.2. Avantages et indications.....	21
5.3. Inconvénients et contre-indications.....	23
6. CONCLUSION.....	24

RESUME

Lors de ce travail écrit, après la présentation anatomo-physiologique et cinésiologique de la région lombaire, nous présentons la table Siphon qui permet aux personnes souffrant de lombalgies de faire une rééducation en cyphose. Celle-ci est faite à l'aide de postures et d'auto étirements au cours desquels les réactions osseuses, discales, ligamentaires et musculaires sont étudiées. Des radiographies de profil effectuées sur une personne saine complètent cette étude.

Nous comparons les radiographies effectuées debout, en flexion antérieure et en posture à 2 minutes et à 5 minutes. Ceci permet de voir un redressement et un écartement de la colonne lombaire, un écartement des articulaires postérieures des vertèbres L5/S1 ainsi que des disques vertébraux.

Nous pouvons donc penser qu'il existe une meilleure répartition des pressions intradiscales, une diminution de celles-ci et un étirement des structures ligamentaires et musculaires postérieures.

1. INTRODUCTION.

Actuellement, "60 à 80% de la population souffre de lombagie au moins une fois dans sa vie" (1).

Les lombalgies ont plusieurs types de traitements : différentes écoles s'opposent. CYRIAX propose la rééducation en lordose (2) pendant que WILLIAMS est pour la rééducation en cyphose. Plus tard O. TROISIÈRE, fait apparaître le verrouillage lombaire (3).

Le Docteur D. REMY reprend l'idée de la rééducation en cyphose en inventant une table de posture et d'auto étirement : la table SIPHO (4).

Dans cette étude, après une description anatomique, physiologique et cinésiologique de la région lombo-sacrée, nous allons décrire la table Siphos, les différentes utilisations en postures et en auto étirement et analyser l'action au niveau de la région lombo-fessière et ce à l'aide de radiologies. Nous en déduisons ainsi les avantages, les inconvénients et les contre-indications de la table Siphos.

2. ANALYSE ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE ET CINESIOLOGIQUE. (5) (6).

2. 1. Généralités.

Le rachis est constitué de 31 vertèbres, dont 22 sont mobiles (les 5 cervicales, les 12 dorsales et les 5 lombaires) et 9 sont fixes (les 5 sacrées et les 4 coccygiennes). Dans une vue de profil nous avons 4 courbures antéro-postérieures ; au niveau cervical et lombaire la courbure est à concavité postérieure (nous parlons de lordose cervicale et lombaire), alors qu'au niveau dorsal et sacrococcygien elle est à concavité antérieure (figure I).

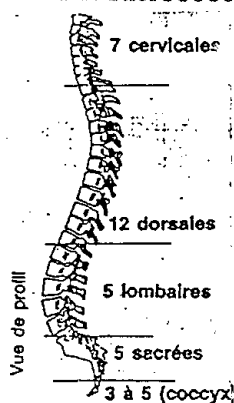


figure I :
Colonne vertébrale (7)

Le rachis assure trois fonctions : il est le tuteur du tronc donc il doit être solide et rigide, il doit permettre la mobilité du tronc donc il doit être souple et mobile et il est protecteur de la moëlle épinière.

2. 2. Caractéristiques de la colonne lombaire (figure II).

Les amplitudes du rachis lombaire sont de 60 degrés pour la flexion, de 35° pour l'extension, de 20° pour les inclinaisons et de 5° pour les rotations.

Une vertèbre lombaire est constituée d'un corps vertébral et d'un arc postérieur.

Le corps vertébral lombaire est de forme cylindrique, légèrement aplati à l'arrière ; il est constitué d'un plateau supérieur et d'un plateau inférieur.

L'arc postérieur est relié au corps vertébral par les pédicules. Les pédicules sont continués par les lames qui se réunissent pour former l'apophyse épineuse. A l'union des lames et des pédicules nous trouvons au-dessus les apophyses postérieures supérieures, en dessous les apophyses postérieures inférieures et latéralement les apophyses transverses.

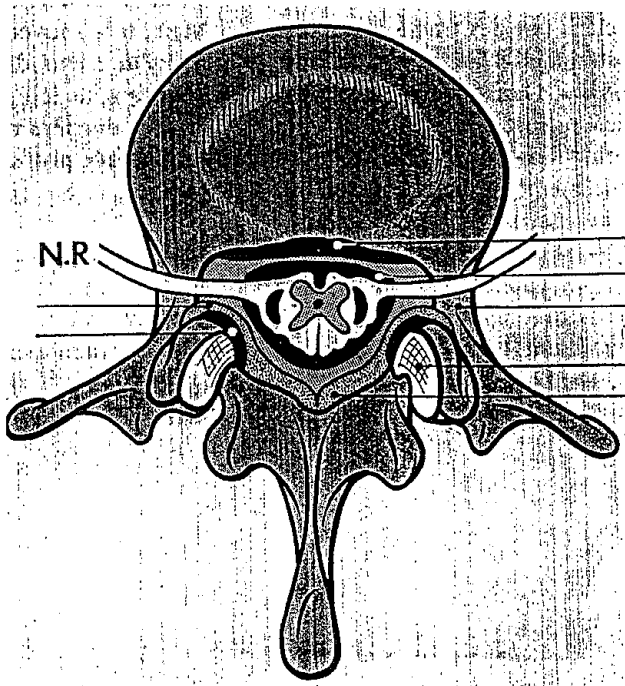


figure II :

la vertèbre lombaire (6)

2. 3 Le système articulaire.

Les vertèbres sont unies les unes aux autres par un double système articulaire : le pilier antérieur ou système disco-corporéal et le pilier postérieur.

Le pilier antérieur est l'union des corps vertébraux et des disques intervertébraux. Chaque disque est composé du nucléus pulposus et de l'annulus fibrosus. Le nucléus est une bille hydraulique qui peut légèrement s'aplatir ; il est entouré de l'annulus qui est formé de lamelles fibro-cartilagineuses obliques qui s'entrecroisent et relient l'une à l'autre les vertèbres sus et sous-jacentes en s'insérant sur les bourrelets des plateaux vertébraux. La nutrition du disque est due à ses propres propriétés mécaniques (pressions et décompressions) et chimiques (constitué de 85% d'eau pour le noyau et de 75% pour l'anneau) (8). Entre le disque et le plateau vertébral, il y a un cartilage qui permet de relier ces deux structures mais, nous ne savons pas s'il appartient au disque ou plutôt au corps vertébral. Ce cartilage comporte des pores microscopiques, "c'est par son intermédiaire que vont se faire les échanges moléculaires nécessaires à la nutrition du disque" (8).

Le pilier postérieur est formé des arcs postérieurs qui sont reliés entre eux par les articulations inter-apophysaires postérieures dont l'orientation est verticale : les surfaces articulaires supérieures de la vertèbre inférieure sont concaves, elles regardent en dedans et légèrement en arrière, les surfaces articulaires inférieures des vertèbres supérieures leur correspondent.

2. 4. Les mouvements intervertébraux.

Les mouvements du rachis sont autorisés grâce à l'association des deux systèmes : le complexe disco-corporéal ayant un rôle d'amortisseur qui permet tous les mouvements intervertébraux et le pilier postérieur qui, par les articulations inter-apophysaires postérieures et le système ligamentaire, a un rôle de guide et un rôle de frein limitant les amplitudes.

Le segment mobile de YUNGHANNS est l'unité fonctionnelle du rachis ; il est formé de deux vertèbres et de leurs moyens d'union. Il comporte un système passif formé par la vertèbre elle-même et un système actif formé du disque, des trous de conjugaisons, des articulations interapophysaires et du système ligamentaire. Lors des mouvements l'articulation interapophysaire sert de point d'appui.

2. 4. 1. Le système disco-corporéal.

Le disque a un rôle d'amortisseur (9) et ce grâce au nucléus pulposus qui transmet totalement les pressions intervertébrales pendant que les plateaux vertébraux et l'annulus fibrosus résistent à ces pressions. Le noyau tente donc d'écartier les vertèbres alors que les fibres de l'annulus essaient de resserrer celles-ci (7).

Par ce complexe disco-corporéal, tous les mouvements des corps vertébraux entre eux sont possibles : flexion, extension, inflexions latérales et rotations et ce comme si nous déplaçons un plateau sur une bille. Lors des inclinaisons le nucléus pulposus se déplace (6) du côté opposé à cette inclinaison et la vertèbre sus-jacente se translate légèrement du côté de cette inclinaison.

L'association sur toute la colonne des systèmes disco-corporéaux successifs permet, avec l'aspect cunéiforme des disques et des corps vertébraux, de créer une forme de 'S' rachidien, le tout augmentant le rôle amortisseur de la colonne.

Selon les positions du rachis les pressions au niveau des disques (pressions intradiscales : P.I.D.) sont différentes. Nachemson a montré qu'en décubitus dorsal elles sont de 25% du poids du corps de 100% debout et de 250% en flexion antérieure (2). "Une contraction, même modeste des chaînes musculaires postérieures, élève la P.I.D." (2).

2. 4. 2. Les guides des mouvements.

L'orientation des articulations inter-apophysaires postérieures joue un rôle fondamental dans les amplitudes rachidiennes lombaires. Leurs positions verticales permettent des mouvements de flexion extension relativement importants par glissement dans un plan sagittal, alors que les glissements dans le plan frontal permettent les inflexions latérales. Quant aux rotations, leurs amplitudes sont très limitées car les articulaires postérieures sont inscrites dans un cercle dont le centre est situé très en arrière par rapport au centre de rotation des corps vertébraux qui correspond au nucléus.

2. 4. 3. Les freins aux mouvements.

Le système de freinage est fibreux, osseux, ligamentaire et musculaire :

- Les fibres de la capsule des articulations postérieures et les fibres de l'annulus fibrosus des disques intervertébraux sont mises en tension dans tous les mouvements de trop grande amplitude.
- Les apophyses transverses limitent l'extension et les articulaires postérieures limitent surtout les rotations.
- Le ligament jaune n'est pas un frein très puissant, les ligaments intertransversaires limitent les inclinaisons controlatérales et les rotations et les ligaments interépineux limitent les mouvements de flexion. Le ligament vertébral commun postérieur est peu résistant au niveau de la colonne lombaire ; il a plutôt un rôle de renforcement de la zone médiane postérieure des disques intervertébraux. Quant au ligament vertébral commun antérieur il est le seul ligament qui limite l'extension ; au niveau du rachis lombaire il est très épais.
- Le système musculaire joue aussi un rôle de frein par sa mise en tension excessive.

2. 5. La charnière L5/ S1.

C'est le lien entre le rachis mobile et le rachis fixe, c'est une articulation très spécifique qui joue un grand rôle dans la mobilité et la statique vertébrales.

Le plateau supérieur de la première vertèbre sacrée (S1) est oblique en avant et en bas. Le corps vertébral de la dernière vertèbre lombaire (L5) et le disque intervertébral L5/S1 sont cunéiformes, ils sont plus épais en avant qu'en arrière. Il y a une horizontalisation des articulations inter-apophysaires postérieures.

La vertèbre L5 est posée sur une pente. Le "glissement est empêché par l'amarrage solide de l'arc postérieur de L5" (6) et par la participation des ligaments et des muscles postérieurs lors des mouvements de grande amplitude.

2. 6. Le canal rachidien et les trous de conjugaison (figure III).

Il renferme la moëlle épinière jusqu'à la vertèbre L2. Ces limites sont : les bords postérieurs des corps vertébraux et des disques en avant, les lames en arrière et les pédicules latéralement. De la moëlle épinière émergent les nerfs rachidiens par les trous de conjugaison. Ces trous sont limités en dessous et au-dessus par les pédicules, en arrière par les apophyses articulaires postérieures et en avant par le ligament vertébral commun postérieur qui maintient les disques. Au niveau lombaire ces trous sont orientés vers le dehors.

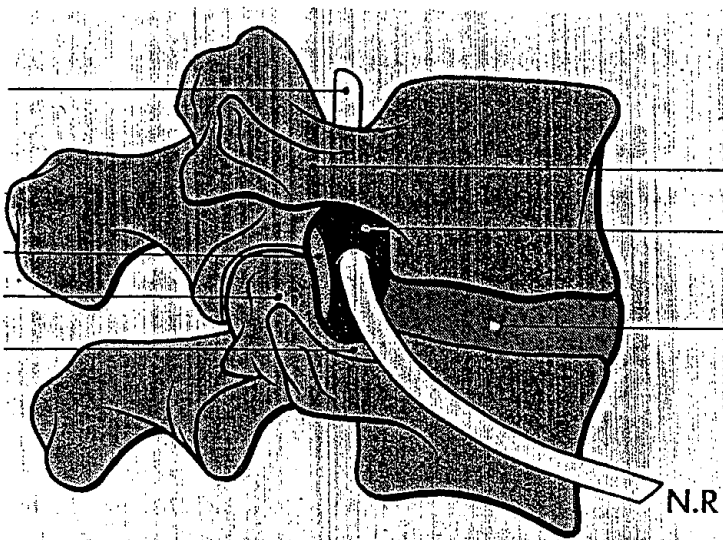


figure III :

Le nerf rachidien et le trou de conjugaison (6).

2. 7. Les mouvements actifs du rachis.

Ces mouvements sont effectués par les muscles superficiels et profonds du rachis, par les muscles de la sangle abdominale, par les muscles carrés des lombes et par les muscles psoas-iliaques.

Les grands dorsaux sont les muscles superficiels de la région lombaire. Leur disposition oblique par rapport au rachis les rend extenseurs de la colonne lombaire en contraction bilatérale et extenseurs, inclinateurs homolatéraux et rotateurs homolatéraux en contraction unilatérale.

Les spinaux sont très nombreux et ont des longueurs très différentes les uns des autres. Situés dans la gouttière paravertébrale leur contraction bilatérale provoque une extension alors que leur contraction unilatérale, elle, provoque une inflexion homolatérale. Les spinaux profonds sont plutôt érecteurs du rachis pendant que les spinaux superficiels sont extenseurs. L'étude électromyographique montre qu'ils jouent aussi un rôle dans la flexion de tronc, ils se contractent afin de retenir la descente (10).

La contraction commune de tous les muscles de la sangle abdominale provoque une flexion du rachis, mais la contraction des grands droits peut entraîner une rétroversion du bassin en décubitus dorsal (10). Le grand oblique permet une flexion inclinaison homolatérale et une rotation controlatérale du thorax pendant que le petit oblique permet une flexion inclinaison et rotation homolatérale quand le point fixe est le bassin.

Les carrés des lombes sont constitués de trois faisceaux ; ils peuvent être extenseurs du rachis et inclinateurs homolatéraux.

Les psoas-iliaques sont formés de quatre chefs ; leur trajet est légèrement oblique en bas, en avant et en dehors. Ils passent en avant des articulations coxo-fémorales. Si le point fixe est fémoral, le psoas-iliaque est fléchisseur du bassin ou antéverseur en accentuant la lordose lombaire.

Mais quand il travaille en synergie avec les paravertébraux lombaires il est érecteur du rachis. "L'ensemble fait une "poutre composite" (décrite par Rabichon) formée de la colonne lombaire entourée de quatre manchons musculaires. Le PSOAS se montre alors plutôt comme un muscle "redresseur", voire délordosant de cette colonne." (8)

3. LES LOMBALGIES.

Le terme de lombalgie regroupe plusieurs pathologies d'origines différentes mais ayant en commun un même tableau général de la douleur : cette douleur étant située dans la région lombo-fessière. Dans cette étude nous ne nous intéressons pas à celles qui sont secondaires à une origine tumorale, infectieuse, vasculaire, neurologique ou viscérale mais, à celles qui sont plutôt de type mécanique.

3. 1. La hernie discale (6).

C'est une discopathie par vieillissement naturel ou par microtraumatismes répétés. La plus courante est la hernie discale postérieure. Le nucléus est plus ou moins postériorisé ; il peut aller jusqu'à comprimer et/ou déchirer le ligament vertébral commun postérieur (L.V.C.P.) et ainsi provoquer une radiculalgie. Le L.V.C.P. étant médian, le nucléus se dirige plus d'un coté que de l'autre créant ainsi une monoradiculalgie.

3. 2. L'arthrose des articulaires postérieures (5).

C'est une détérioration du cartilage articulaire des apophyses postérieures. Cette détérioration peut entraîner un rétrécissement des trous de conjugaison et/ou du canal lombaire. A long terme il y a donc un risque de radiculalgie.

L'arthrose la plus courante se situe entre L5 et S1 car les articulaires postérieures freinent le glissement de L5 sur le plateau sacré.

3. 3. Les radiculalgies.

Les racines nerveuses se retrouvent pincées au niveau de leur émergence, soit par une hernie discale soit par un canal lombaire étroit ou soit par un rétrécissement d'un des trous de conjugaison. Nous parlons de sciatiques L5 ou S1 et de cruralgies L3 ou L4. La sciatique S1 est la plus rencontrée car on a le plus gros nerf pour le plus petit trou de conjugaison (5). Au niveau lombaire les radiculalgies irradient de façon plus ou moins importante dans les membres inférieurs.

3. 4. Le syndrome du ligament ilio-lombaire (L.I.L.) (12).

Ce ligament unit l'os iliaque aux vertèbres L4 et L5. Radiologiquement, pour ce syndrome, nous avons une ossification du L.I.L. sur son insertion iliaque. La douleur est unilatérale, elle irradie dans la fesse homolatérale. Nous pouvons le différencier de la sciatique car dans ce cas nous avons "un point douloureux exquis à la palpation sur l'insertion transversaire ou iliaque du L.I.L." (12).

3. 5. Le Dérangement Intervertébral Mineur (D.I.M.) ou Syndrome de Maigne. (12).

Dans le cas des lombalgies le D.I.M. vient d'une douleur projetée cutanée due à l'irritation des branches postérieures des racines nerveuses D12/L1. Nous trouvons un point douloureux sur les articulaires postérieures de L5/S1, un point douloureux au niveau du tiers moyen de la crête iliaque et un infiltrat cellulalgique sur la région supérieure de la fesse.

La souffrance provient soit des disques, soit des articulaires postérieures soit des ligaments paravertébraux (13).

3. 6. La dysfonction antérieure de l'articulation sacro-iliaque (14).

Le sacrum suspendu entre les deux os iliaques se déplace antérieurement et caudalement. Les épines iliaques postéro-supérieures (E.I.P.S.), lors de la flexion, s'écartent et remontent par rapport au sacrum. C'est lors de ce mouvement de flexion que les articulations sacro-iliaques "peuvent être lésées et se bloquer antérieurement" (14) Dans ce cas nous ressentons une douleur, lors de l'examen par pression, sur la projection cutanée de l'interligne sacro-iliaque (15).

3. 7. L'hyperlordose lombaire.

C'est une courbure lombaire pathologique : il y a accentuation de la lordose. Elle peut être plus ou moins associée à une antéversion du bassin et à un spondylolisthésis (16). Le spondylolisthésis est une avancée trop importante de L5 sur S1, nous avons soit une rupture soit un allongement de l'isthme vertébral.

Cette exagération de la courbure peut provoquer un pincement plus ou moins important de l'arrière des disques vertébraux et donc ainsi créer une hernie discale.

3. 8. Conclusion. (17).

Les lombalgies regroupent un grand nombre de pathologies : nous entendons parler plus couramment de lombalgies aiguës (hyperalgies lombaires brutales nommées les lumbagos) ou chroniques (douleurs persistantes après un lumbago, pouvant durer des années).

Nous pouvons aussi parler de lombalgies fonctionnelles ("la douleur est de siège imprécis, variable ou diffusant" (17)), ou statiques (la douleur est plutôt due à une position prolongée) comme c'est le cas pour l'hyperlordose, ou dynamique (la douleur arrive lors des mouvements et plus couramment lors de la flexion).

4. MATERIEL ET METHODE.

4. 1. Description du matériel utilisé.

4. 1. 1. Type d'étude.

C'est une étude biomécanique de la région lombo-sacrée lors de l'utilisation de la table Sipho. Cette étude est effectuée à l'aide de radiographies prises de profil sur une personne saine.

4. 1. 2. La table "Sipho". (4).

Mesures de la table "SIPHO" (figure IV) :

_ Hauteur : 1,05 mètres.

_ Largeur : 52 cm.

_ Longueur : 75 cm.

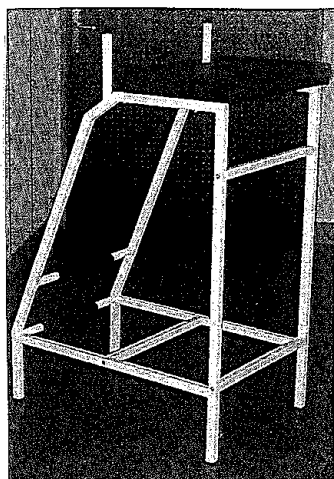


figure IV : La table

Description de la table : l'avant se compose de deux pieds perpendiculaires au sol alors qu'à l'arrière les deux pieds sont obliques en avant et en haut. L'avant et l'arrière sont reliés par des barres de maintien, le tout est surmonté par une planche matelassée. Au niveau des pieds arrière se trouvent des étriers à deux étages différents qui servent d'appui pour les membres inférieurs (utilisés lors des positions de repos ou lors des exercices de musculation des dorsaux), au niveau de chaque coin arrière de la planche est placée une barre de maintien pour les mains (utilisée lors de l'autograndissement).

4. 2. Méthode.

4. 2. 1. Protocole de l'utilisation de la table.

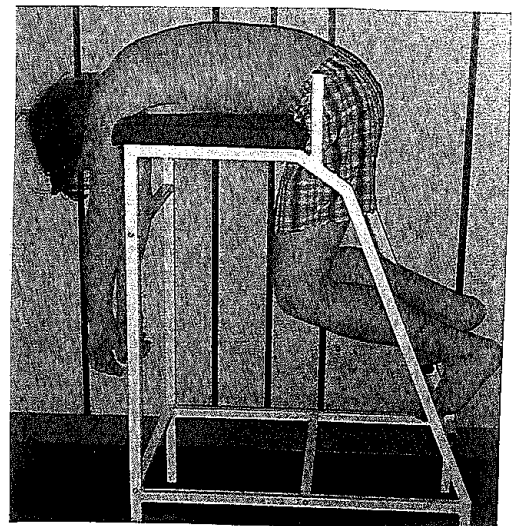
La table va permettre au patient d'effectuer plusieurs types de traitement de sa lombalgie selon l'intensité de la douleur : soit en posture simple, soit en posture associée à un auto étirement (4).

Nous allons faire une étude biomécanique des structures osseuses, discales, ligamentaires et musculaires dans les différentes utilisations de la table. Des radiographies de profil debout, en flexion antérieure de tronc, en posture sur la table à deux et à cinq minutes permettent d'examiner les réactions osseuses donc discales du rachis lombaire.

4. 2. 1. 1. Position du patient lors de la posture .

4. 2. 1. 1. 1. Position de départ (figure V).

figure V : Position
de départ



Le patient est en appui ventral sur la table. Les épines iliaques antéro-supérieures (E.I.A.S.) sont sur le bord postérieur de la table (procubitus bout de table). La tête et les bras sont ballants en avant, les pieds sont posés sur les étriers.

4. 2. 1. 1. 2. Position d'étirement (posture) (figure VI).

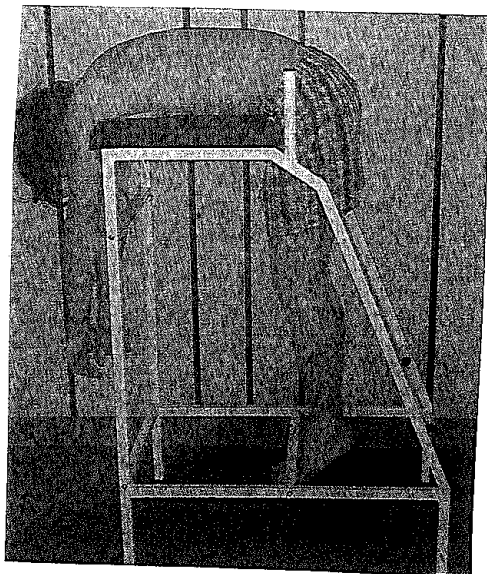


figure VI : Position
de posture

La position est identique à celle de départ sauf que le patient retire ses pieds des étriers, les pieds se retrouvent dans le vide et les membres inférieurs sont donc tombants. Les hanches sont alors fléchies à 90°, le rachis dorsal et lombaire sont redressés par le procubitus, et le rachis cervical est en flexion.

Cette posture permet un étirement de la colonne par le poids des membres et de la tête : étirement caudal et crânial simultanément.

4. 2. 1. 1. 3. Position d'arrivée.

Le patient repose doucement ses pieds sur les étriers . Il se retrouve alors dans la même position que celle de départ.

4. 2. 1. 2. position du patient lors de l'auto étirement.

4. 2. 1. 2. 1. Position de départ.

Le patient est toujours en procubitus bout de table les membres inférieurs tombants. "La tête toujours naturellement fléchie" (4), les mains prennent appuis sur les barres verticales de maintien qui sont situées à la hauteur des hanches. Les coudes sont légèrement fléchis et les épaules sont en position basse.

4. 2. 1. 2. 2. Position d'auto étirement (figure VII).

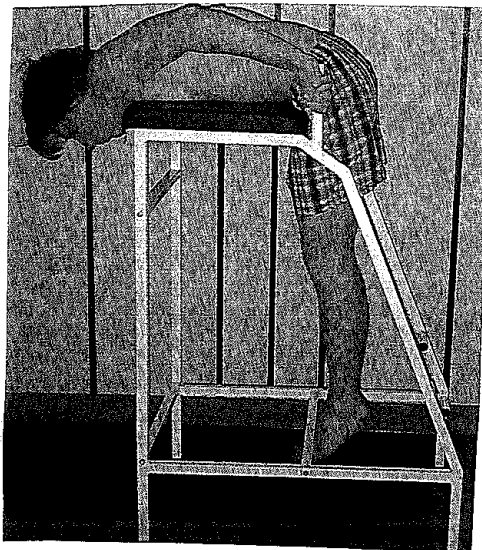


figure VII : Position
d'auto étirement

Le patient fait une poussée lente longitudinale sur les barres de maintien en tendant les coudes et en gardant les épaules abaissées.

Les omoplates se retrouvent en adduction, sonnette interne par contractions des interscapulaires lors de la poussée des membres supérieurs.

4. 2. 1. 2. 3. Position d'arrivée.

Le patient relâche lentement les membres supérieurs afin de se retrouver dans la position de départ.

4. 2. 2. Résultats radiologiques (Annexes I, II).

- Debout : nous observons une courbure lombaire à concavité postérieure correspondant à la lordose lombaire naturelle. Les murs antérieur et postérieur sont sur un arc de cercle, les droites passant par les plateaux supérieurs et inférieurs des vertèbres sus et sous-jacentes forment des angles ouverts en avant, ainsi les disques intervertébraux sont cunéiformes plus haut en avant que en arrière (figure VIII).

- En antéflexion du rachis : la lordose diminue, les murs antérieurs et postérieurs de chaque vertèbre ne sont pas tout à fait alignés, les plateaux vertébraux commencent à se paralléliser entre eux. Les disques sont alors encore légèrement cunéiformes (figure IX).



figure VIII :
Cliché debout

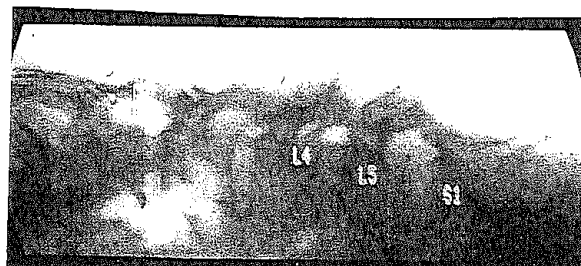


figure IX :
Cliché en antéflexion

- A 2 minutes en posture sur la table : nous avons une rectitude du rachis lombaire. Le mur antérieur est sur une droite ainsi que le mur postérieur, ils sont presque parallèles entre eux et à la table. Les plateaux vertébraux sont parallèles et les disques sont peu ou pas cunéiformes (figure X).



figure X : Cliché

à 2 minutes

La distance "d" séparant le plateau supérieur de la vertèbre S1 à la barre de maintien (en prenant une droite perpendiculaire à la barre de maintien et passant par le bord antérieur du plateau supérieur de S1) est de : 6 millimètres.

La distance "d1" séparant le plateau supérieur de la vertèbre S1 au plateau inférieur de L5 (en prenant une droite passant par les bords antérieurs des plateaux supérieur de S1 et inférieur de L5) est de : 6 mm.

La distance "d2" séparant le plateau supérieur de la vertèbre L5 au plateau inférieur de L4 (en prenant une droite passant par les bords antérieurs des plateaux supérieur de L5 et inférieur de L4) est de : 5 mm.

La distance "d3" séparant le plateau supérieur de la vertèbre L4 au plateau inférieur de L3 (en prenant une droite passant par les bords antérieurs des plateaux supérieur de L4 et inférieur de L3) est de : 5 mm.

- A 5 minutes la position générale des vertèbres est identique due à 2 minutes 5 (figure XI).



figure XI : Cliché

à 5 minutes

La distance "d" séparant le plateau supérieur de la vertèbre S1 à la barre de maintien (en prenant une droite perpendiculaire à la barre de maintien et passant par le bord antérieur du plateau supérieur de S1) est de : 2,5 mm.

La distance "d'1" séparant le plateau supérieur de la vertèbre S1 au plateau inférieur de L5 (en prenant une droite passant par les bords antérieurs des plateaux supérieur de S1 et inférieur de L5) est de : 7 mm

La distance "d'2" séparant le plateau supérieur de la vertèbre L5 au plateau inférieur de L4 (en prenant une droite passant par les bords antérieurs des plateaux supérieur de L5 et inférieur de L4) est de : 6 mm

La distance "d'3" séparant le plateau supérieur de la vertèbre L4 au plateau inférieur de L3 (en prenant une droite passant par les bords antérieurs des plateaux supérieur de L4 et inférieur de L3) est de : 6 mm.

5. ANALYSE DES RESULTATS.

5. 1. Description anatomique de la région lombo-sacrée sur la table.

5. 1. 1. A temps "2 minutes".

Par le procubitus bout de table, nous obtenons une rétroversion du bassin qui aide à effacer la lordose lombaire. La courbure lombaire est alors redressée (figure VIII) par le plat ventre (le rachis est parallèle à la table). Le sacrum, avec l'appui antérieur et avec la flexion du tronc sur les membres inférieurs, se verticalise et se déplace caudalement(14).

Les vertèbres s'alignent les unes par rapport aux autres sur un axe presque parallèle au plan de la table. Les bords antérieurs et postérieurs des corps vertébraux et des disques intervertébraux sont respectivement sur une même droite, contrairement à une antéflexion sans l'appui ventral sur la table où les murs antérieur et postérieur ne sont pas rectilignes (figures IX et X). Les plateaux inférieurs et supérieurs des vertèbres sus et sous-jacentes sont parallèles entre eux (figure X) ; les disques intervertébraux ne sont donc soumis à aucune contrainte verticale antérieure, postérieure, latérale ou rotatoire. Les nucléus ne supportent pas de pression venant des vertèbres (et du poids du corps) donc n'essaient pas d'écarter les vertèbres. Quant aux fibres de l'annulus, elles n'ont pas à lutter contre l'action des nucléus. En procubitus, il n'existe plus de zone d'hypopression intradiscale donc les noyaux restent centrés.

La courbure lombaire étant naturellement en lordose, son redressement vers une position neutre met les ligaments intervertébraux postérieurs en légère tension car la flexion de tronc et l'effacement de la courbure créent :

- Un écartement des apophyses épineuses donc nous avons une action sur les ligaments interépineux et surépineux qui se retrouvent étirés.
- Un rehaussement de la partie postérieure du disque (qui est normalement diminué par la lordose en appuis bipodal) donc agissent sur le L.V.C.P..
- Un écartement des lames sus et sous-jacentes entraîne un étirement du ligament jaune.

Quant au L.I.L. son chef supérieur est légèrement tendu pendant que l'inférieur est détendu car le sacrum descend pendant que les ailes iliaques s'écartent. On remarque à la palpation des E.I.P.S. qu'elles s'écartent et remontent par rapport au sacrum lors de la flexion de tronc. Par la flexion il y a donc un léger mouvement au niveau des articulations sacro-iliaques mais on ne peut pas parler de véritable décoaptation.

Les facettes articulaires des apophyses postérieures sus et sous-jacentes se déplacent légèrement vers la position intermédiaire mais ne sont pas écartées puisqu'elles peuvent uniquement se mouvoir dans un plan frontal. Seules celles de la jonction L5/S1 (figures VIII et X) se trouvent légèrement décoaptées et ceci est dû à la forme anatomique des apophyses postérieures qui sont horizontalisées par rapport aux autres et est dû aussi à la position de flexion du tronc et à la rétroversion du bassin : en effet, le sacrum bouge peu, il se verticalise et se dirige caudalement pendant que la vertèbre L5 s'horizontalise.

Le procubitus est une position de décharge du rachis : si nous faisons une décomposition des forces au niveau lombaire sur la table "siphon", nous constatons que la pesanteur est très faible (elle correspond au poids d'une vertèbre ou d'un disque et à la distance entre la table et le centre de gravité G de la vertèbre). Il reste deux forces de sens opposé qui agissent, elles sont parallèles à la table, l'une est due au poids des membres inférieurs et se dirige caudalement, l'autre provient du poids des membres supérieurs et de la tête et a une direction crâniale. Ces forces créent donc des tractions opposées qui écartent les vertèbres et donc diminuent les pressions sur les disques, augmentent l'écartement des épineuses et donc augmentent l'étirement des ligaments paravertébraux et du faisceau supérieur des L.I.L..

L'écartement des vertèbres éloigne les lames osseuses, ce qui permet un élargissement des trous de conjugaison et donc diminue les pressions auxquelles les racines nerveuses peuvent être soumises.

L'action musculaire a aussi son importance : les dorsaux profonds sont étirés par la double traction longitudinale caudale et crâniale, et la flexion du rachis cervical liée à la flexion de hanche et au poids des membres inférieurs étirent les spinaux superficiels.

5. 1. 2. A temps "5 minutes".

Nous avons toujours la rétroversion du bassin, le redressement de la courbure lombaire et le sacrum est toujours verticalisé et déplacé caudalement. Quand nous comparons les radiographies à "2 minutes" et à "5 minutes" (figures X et XI), nous remarquons un recule de S1 : la distance d qui correspond à l'espace entre le plateau supérieur de S1 et la barre verticale d'auto étirement de la table diminue.

De même les distances d_1 , d_2 et d_3 correspondant aux espaces intervertébraux augmentent : il y a donc un écartement plus important des vertèbres les une par rapport aux autres, donc un allongement du rachis lombaire et une diminution des pressions intradiscales.

Le temps de posture de 5 minutes permet donc de mieux étirer les ligaments qui étaient déjà mis en position longue par le procubitus bout de table.

L'écartement des vertèbres entre elles permet donc un écartement crânio-caudal des articulaires postérieures donc un étirement des fibres des capsules articulaires mais il est toujours difficile de parler de réelle décoaptation car les surfaces sont dans un plan frontal et donc elles ne s'écartent pas vraiment les unes des autres. Quant à la jonction L5/S1 nous n'avons pas les moyens de savoir si la décoaptation est plus importante, nous pouvons simplement penser que les vertèbres s'écartant il y a quand même une traction sur les fibres des capsules des articulaires postérieures.

Les muscles érecteurs du rachis ainsi que les extenseurs sont encore plus étirés.

5. 1. 3. A "l'auto étirement".

Ce n'est plus une simple posture d'étirement passif des structures ligamento-musculaires du plan postérieur, car nous associons à la posture une traction par une poussée des membres supérieurs.

Nous avons toujours un étirement crânio-caudal par les poids des membres inférieurs et de la tête qui permet de diminuer les P.I.D.. Le bassin se retrouve en point fixe et le haut du tronc est le point mobile. La poussée exercée par les mains sur les barres de maintien est donc, par l'intermédiaire des ceintures scapulaires et des membres supérieurs, une force de traction crâniale supplémentaire qui doit permettre de diminuer encore plus les P.I.D.. Mais par cette auto étirement il y a contraction des muscles inter scapulaires donc des muscles spinaux dorsaux et donc a fortiori des spinaux lombaires, hors une légère contraction peut entraîner une augmentation des P.I.D., nous ne sommes donc pas certains de l'action de l'auto étirement sur la pression exercée sur les disques intervertébraux (il faut donc bien contrôler sa poussée sur les barres de maintien).

Pour les autres structures, osseuses, ligamentaires et musculaires, nous aurons deux types de situation selon la poussée exercée par les membres supérieurs donc selon la contraction des spinaux lombaires :

- Soit la contraction des muscles lombaires est trop élevée et dans ce cas nous aurons une augmentation des P.I.D. et donc un rapprochement des vertèbres et dans cette situation nous n'aurons plus d'étirement ni ligamentaire ni musculaire.
- Soit la contraction provoque une diminution des P.I.D. et donc un écartement des vertèbres, avec un étirement ligamentaire et musculaire

5. 2. Avantages et indications.

L'indication majeure de la rééducation en cyphose est l'hyperlordose lombaire douloureuse liée plus ou moins à une arthrose inter-apophysaire postérieure, un spondylolisthesis lombaire et/ou un canal lombaire étroit (3).

Grâce à ce système de posture en procubitus avec flexion des hanches et du rachis cervical nous obtenons un bon étirement des muscles extenseurs du rachis que sont les spinaux. En même temps, nous avons un étirement des structures capsulo-ligamentaires postérieures (le ligament jaune, les ligaments intertransversaires, interépineux et le ligament vertébral commun). Nous obtenons une décoaptation au niveau des articulations sacro-iliaques. La colonne lombaire est redressée, la convexité antérieure naturelle n'existe plus ainsi les pressions intradiscales sont diminuées et ce encore plus par le plat-ventre. L'écartement des vertèbres les unes par rapport aux autres permet d'élargir les trous de conjugaison et ainsi de diminuer les pincements des nerfs rachidiens au niveau de leur racine.

En gardant la même position sur la table nous pouvons faire un bon renforcement musculaire des spinaux en extension de tronc et ce en bonne position puisque nous sommes en délordose lombaire et en rétroversion de bassin. Une progression est possible en commençant par faire un redressement cervical en double menton associé à un auto-grandissement, ce qui permet de renforcer les spinaux profonds, puis en se servant des bras (en les soulevant mains aux épaules, puis en chandeliers, puis en croix puis au zénith, afin d'augmenter les bras de leviers au fur et à mesure de la progression) pour commencer le travail des spinaux superficiels.

Toujours dans la progression et afin de renforcer plus spécifiquement les spinaux lombaires, nous associerons une position de double menton du rachis cervical, un auto-grandissement actif et une extension d'une puis des hanches : ceci sera sans danger puisque le bassin est fixé en rétroversion et les vertèbres lombaires en délordose. Pour augmenter encore la progression nous effectuerons des exercices avec les membres supérieurs et inférieurs en même temps (un bras et la jambe controlatérale puis le contraire).

Le procubitus bout de table, nous permet d'effectuer une bonne palpation des structures lombaires puisque le patient est en délordose, et donc ainsi nous pouvons mieux atteindre les structures douloureuses lors d'un massage. Lors des postures nous pouvons y ajouter de la thermothérapie (coussins chauds, boue) ou de l'électrothérapie.

Si nous la comparons à d'autres techniques, pour les patient cette table est beaucoup moins impressionnante que les systèmes de tractions vertébrales comme la table d'élongation l'approche psychologique est plus facile, et par rapport aux suspensions à un escaliers les postures d'étirement peuvent être maintenues plus longtemps.

5. 3 . Inconvénients et contre-indications.

Le procubitus n'est pas une position que tout le monde peut adopter : en effet, il est plutôt déconseillé aux personnes atteintes d'insuffisance respiratoire et aux femmes enceintes. De même pour certaines pathologies, le placement en cyphose du rachis lombaire est contre-indiqué, comme les "tassements vertébraux cunéiformes antérieurs", et "les lordoses fixées" (après chirurgies vertébrales) (3).

Il faut prendre quelques précautions afin d'avoir une bonne action :

_ Le patient doit être en rétroversion du bassin et en délordose lombaire sinon nous risquons de faire une rééducation sur une hyperlordose ce qui est très dangereux pour le rachis car dans ce cas nous augmentons les pressions intradiscales.

_ La tête doit bien rester relâchée en flexion antérieure sinon nous risquons par la contraction des spinaux et des extenseurs du rachis cervical de créer des cervicalgies.

Certaines personnes souffrent de troubles orthostatiques il faut donc dans tous les cas apprendre au patient à descendre lentement et à se relever doucement afin d'éviter ces troubles.

La position ventrale n'est pas toujours agréable au départ, il faut donc laisser un léger laps de temps pour que le patient s'adapte afin de faire une bonne posture d'étirement en position relâchée.

Il ne faut pas oublier que le caisson abdominal fait partie intégrante du maintien du rachis lombaire, nous pouvons donc associer des exercices de respiration : lors de la contraction des extenseurs du tronc pendant leur renforcement nous pouvons ajouter une expiration et lors du relâchement une inspiration. De même lors des postures et de l'auto-étirement nous pouvons soit faire une respiration libre (surtout pas d'apnée), soit faire une respiration profonde en inspiration et en expiration. Lorsque la période algique est terminée, il est nécessaire d'ajouter des exercices de renforcement des abdominaux en évitant toute position d'hyperlordose.

6. CONCLUSION.

Nous avons donc montré que, par cette table, nous pouvons penser qu'il existe une diminution des pressions intradiscales et ce par écartement des vertèbres sus- et sous-jacentes ; cet écartement étant du à des tractions caudales dues au poids des membres inférieurs et à des tractions crânielles venant du poids de la tête et des membres supérieurs lors d'une posture simple, ou du poids de la tête et de la poussée des bras lors de l'auto étirement. Cet écartement des vertèbres les unes par rapport aux autres permet de créer un véritable étirement du plan postérieur que ce soit au niveau capsulaire, ligamentaire ou musculaire.

Les postures vont permettre d'augmenter l'étirement en augmentant le temps de maintien et d'obtenir un relâchement musculaire en diminuant les contractures grâce à l'étirement. L'auto étirement, fait en douceur pour éviter des contractions trop fortes de la musculature dorsale et pour jouer sur les structures visco-élastiques des muscles et des disques, pourrait permettre d'augmenter les écarts vertébraux et donc de diminuer encore plus les pressions intradiscales, mais il nous a été impossible de vérifier radiologiquement car les membres supérieurs cachent les vertèbres lors des radiographies prises de profil. La table Siphon peut aussi nous permet de faire un bon renforcement des muscles du plan postérieur et ce en position corrigée (délordose et rétroversion de bassin).

Il serait intéressant d'analyser les réactions musculaires des spinaux lombaires par une étude électromyographique afin de connaître l'état de relâchement ou non lors des postures, de connaître les réactions des patients lors de l'utilisation de la table dans ses différentes fonctions et de voir l'action d'une rééducation faite grâce à cette table et donc ainsi de créer un véritable protocole d'utilisation. Cette étude a été effectuée à partir de radiographies faites sur une personne saine afin de voir les réactions osseuses donc discales au niveau lombaire, mais il serait intéressant de refaire la même étude sur des personnes lombalgiques avec une pathologie discale pour mieux apprécier le rôle de la table Sipro.

BIBLIOGRAPHIE

1. **F. DUFEY.** - Lombalgies, la rançon du progrès. - Kinésithérapie scientifique, n°337, septembre 1994, pp. 23-26

2. **J. G. DREVET, C. LELONG, TH. AUBERGE.** - Les pressions intradiscales lombaires in vivo. - Ann. Kinésithér. , 1990, t. 17, n°10, Ed. Masson, Paris, pp. 509-512

3. **J. N. HEULEU, A. COURTILLON, J. JUSSERAND, J. L. GUILLEMAIN.** - Rehabilitation...de la rééducation en cyphose. - II° Ateliers de rééducation de cochin, pp. 47-48

4. **D. REMY.** - Soigner soi-même son mal de dos. - Principe, méthode et mode d'emploi à l'usage des lombalgiques de la table d'étirement dorso-lombaire. - 23p

5. **J. CASTAING, J. J. SANTINI.** - Anatomie fonctionnelle de l'appareil locomoteur. - Vol. 7, Le rachis. - Ed. Vigot, 1986, 71p

6. **I. A. KAPANDJI.** - Physiologie articulaire. - t. 3, tronc et rachis , 4ème Ed. Maloine, 1982, 255p

7. **J. LAMBERT.** - Application de l'ergonomie à l'hôpital : la prévention des lombalgies du personnel hospitalier. - Techniques hospitalières. - n° 495, Dec. 1986, pp. 47-54

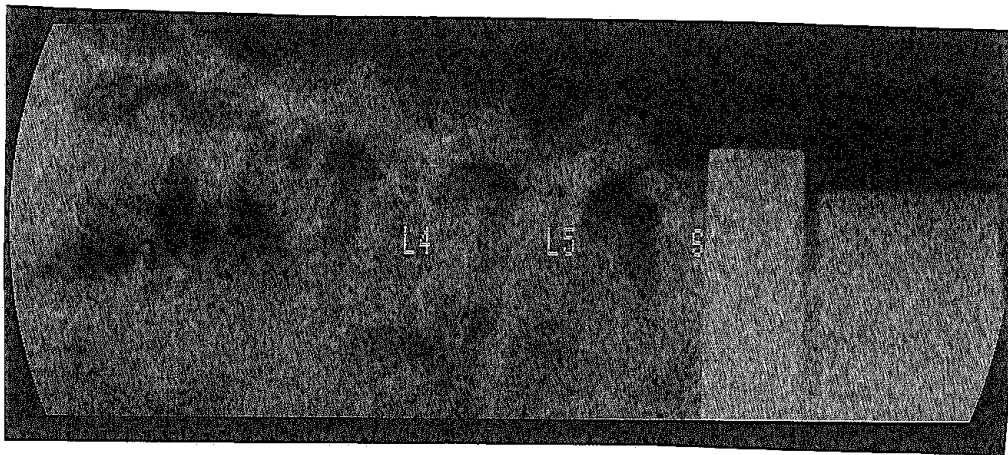
8. **TH. DHENIN.** - A propos du disque intervertébral. - Ann. Kinésithér., 1990, t. 17, n° 10, pp. 513-517

- 9. J. AMOUROUX.** - Disque intervertébral : structure, nutrition, vieillissement? - La revue de médecine orthopédique. - n° 40, juin 95, pp. 27-30
- 10. J. WOESTYN.** - Etude du mouvement. - L'anatomie fonctionnelle. - t. 2, Ed. Maloine, 1977, 183p.
- 11. B. CALAIS-GERMAIN.** - Anatomie pour le mouvement. - t. 1, Introduction à l'analyse des techniques corporelles. - Ed. Désiris, Revel, 1997, 298p.
- 12. P. CASTEL, G. GHRENASSIA, B. PUJADES.** - Le syndrome du ligament ilio-lombaire. - Ann. Kinésithér., 1994, t. 21, n° 4, pp. 199-204
- 13. B. PETITDANT, P. GOUILLY.** - Dossiers de kinésithérapie, t. 10. Rééducation en rhumatologie, Pathologies dégénératives. - Ed Masson Paris, 1992, pp. 72-73, 144p.
- 14. R. L. DON TIGNY.** - Dysfonction antérieure de l'articulation sacro-iliaque, Un facteur prépondérant dans l'étiologie des syndromes lombalgiques idiopathiques. - Kinésithérapie Scientifique, n° 307, Décembre 1991, pp. 39-54
- 15. J. Y. MAIGNE.** - Examen clinique du patient lombalgique. - La Revue de Médecine Orthopédique, n° 48, Avril 1997, pp. 6-14
- 16. A. LAPIERRE.** - Cinésiologie et Kinésithérapie Générale. - t. 2, Ed. J. B. Baillière et Fils Paris, 1959, pp.457-460
- 17. Pr. J. M. LE PARC.** - Lombalgie de l'adulte, Orientation diagnostique. - Rev. Prat., 1991, 41, 19, pp. 1859-1862

18. G. TURBELIN, J.PEYRANNE. - Influence de deux types de suspension sur l'activité électrique des muscles spinaux lombaires. - Ann. Kinésithér. , 1993, t. 20, n°3, Ed. Masson, Paris, pp. 123-127

ANNEXES

ANNEXE I



ANNEXE II

