

Les tractions lombaires

Revue des techniques utilisées, résultats

J.M. LARDRY (1), M. RENAUD-BEZOT (2), J.P. DIDIER (3)

(1) Kinésithérapeute Moniteur chargé d'enseignement, (2) Kinésithérapeute Chef, directeur technique de l'École de Kinésithérapie, (3) Chef du service de Rééducation Fonctionnelle, directeur de l'École de Kinésithérapie, C.H.R.U., 10, boulevard de Lattre-de-Tassigny, F 21000 Dijon.

Les tractions lombaires sont couramment utilisées par certains, décriées par d'autres, mais qu'en est-il réellement de leur efficacité ? Une équipe très familiarisée avec la technique a d'abord « remonté le temps » en déterrando pour nous les auteurs historiques qui ont décrit des procédés de plus en plus raffinés au cours de l'histoire ; ils font ensuite le point sur les techniques actuelles, et passent en revue les résultats publiés dans toutes les études dont ils se sont procuré le texte. On peut penser qu'ils n'ont rien laissé dans l'ombre.

Introduction

La douleur lombaire est une des pathologies les plus souvent rencontrées par le rhumatologue. Ziegler et Euler (34) constatent qu'un malade sur quatre venant consulter, souffre de lombalgie ou de sciatalgie.

Pour soulager ces patients, de nombreuses thérapeutiques ont été proposées. Parmi elles, les tractions vertébrales ont eu, surtout lors des années 1950 à 1960, une place prépondérante.

Cette technique, par la suite reléguée au second plan, semble à nouveau d'actualité. C'est la raison pour laquelle il nous a semblé utile d'exposer les principaux procédés de traction employés et de comparer les différents résultats obtenus.

Maigne (19) définit la traction vertébrale : « c'est un mode thérapeutique qui consiste à

exercer à l'aide d'appareils, des forces selon l'axe de la colonne vertébrale, appliquées sur telle ou telle région pour tendre à écarter les vertèbres dans le traitement de certaines douleurs d'origine mécanique ».

Historique

Depuis longtemps, les thérapeutes ont pensé tirer sur la colonne vertébrale, mais dans le but initial de diminuer une déformation. C'était le cas des essais de réduction des courbures et des gibbosités scoliotiques. Par la suite, la technique fut surtout indiquée dans le traitement des fractures du rachis.

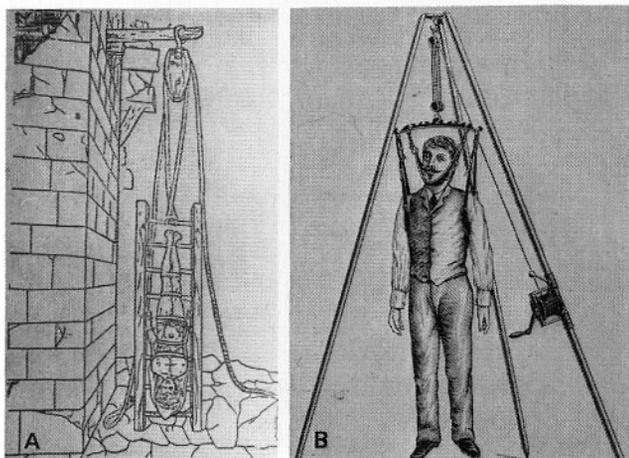


FIG. 1. - Tractions vertébrales verticales.

A) Traction au temps d'Hippocrate : système de l'Échelle Verleysen, (Histoire du massage et de la gymnastique médicale, ETSK, 1956).

B) Traction type Nuck.

Une rapide revue de l'évolution du concept de « traction » vertébrale apparaît dans l'iconographie empruntée à divers ouvrages :

Hippocrate (460-377 avant J.C.) a décrit deux procédés de traction vertébrale (32). L'un permet un redressement forcé et brusque ; système de l'Échelle (fig. 1 A), l'autre permet une correction plus douce et plus lente : système des tourniquets (fig. 2 A).

L'Échelle : le patient est attaché à une échelle qui est dressée et élevée au moyen d'une poulie jusqu'au sommet d'un toit ou d'une tour. On lâche ensuite cette échelle qui tombe sur le sol avec le patient...

Les tourniquets : après un bain chaud, le malade était étendu sur une planche, bras réunis au corps par des courroies. Des lanières étaient passées sous les aisselles, d'autres fixées au bassin et aux genoux. A l'aide des tourniquets, on exerçait une double traction, afin d'obtenir une extension du tronc. La pression sur la gibbosité

était effectuée manuellement ou grâce à une outre vide que l'on gonflait avec un soufflet de forge.

Asclepiade (124-40 avant J.C.) décrit une traction pratiquée à l'aide de deux tracteurs. Une troisième personne peut même monter sur le dos du patient en cas de raideur importante du rachis (fig. 2 B).

Galien (131-201) reprend l'idée d'Hippocrate et met au point une table qui à l'aide d'un tourniquet, peut réaliser de puissants étirements de la colonne vertébrale (fig. 3 A)

Beaucoup plus tard, *Ambroise Paré* au XVI^e siècle, utilise une table de traction munie d'un chevalet, appelé le *Scamnum hippocratis* (fig. 3 B)

Au XVII^e siècle, *Glisson* suspend ses patients par les aisselles, augmente le poids du corps par l'adjonction de semelles de plomb, et les balance dans cette situation (certainement pour favoriser la décontraction musculaire...). C'était le pro-

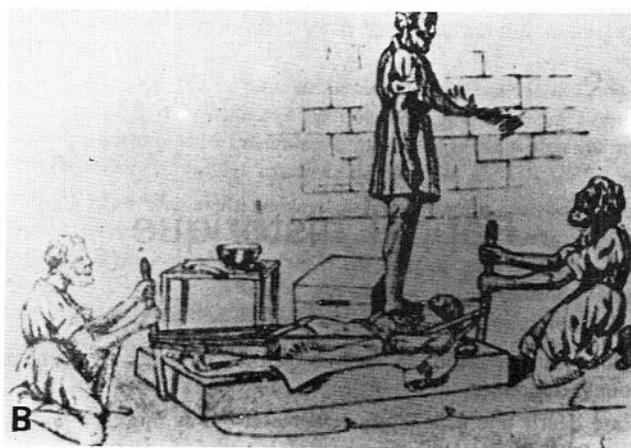
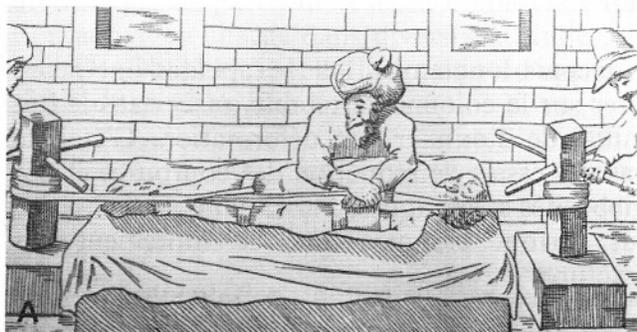


FIG. 2. - Tractions vertébrales horizontales.

A) Traction au temps d'Hippocrate : système des Tourniquets (Verleysen, Histoire du massage et de la gymnastique médicale, ETSK, 1956).

B) Système de traction décrit par Asclepiade (Levernieux, Traction vertébrale, Expansion Scientifique, 1977).

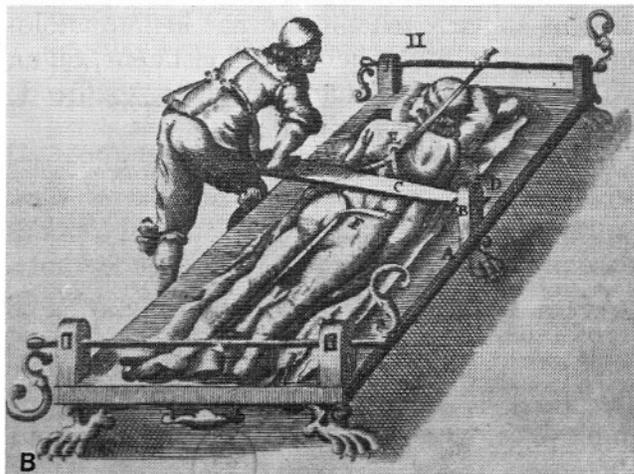
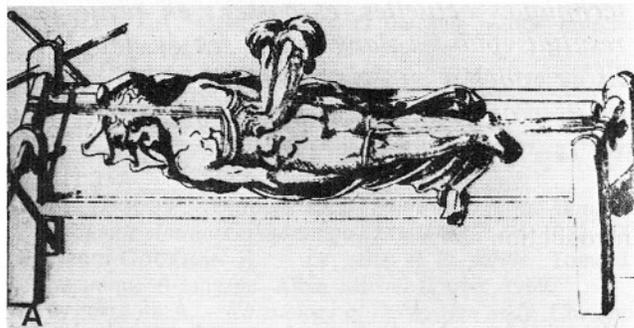


FIG. 3. - Tractions vertébrales horizontales sur tables.

A) Traction de Galien (Levernieux, Traction vertébrale, Expansion Scientifique, 1977).

B) *Scamnum hippocratis* (L. Charrière et J. Roy, Kinésithérapie des déviations latérales du rachis, Ed. Masson, 1968).

céde dit de l'escarpolette anglaise. Nuck utilise un appareil dans lequel après avoir suspendu le patient par le cou ou par les épaules, on l'étire à l'aide de cordes et de poulies (fig. 1 B).

Au XVIII^e siècle, Venel reprend l'idée d'extension horizontale et propose un lit orthopédique dans lequel il combine les tractions axiales par la tête et les aisselles avec celles par le bassin, les genoux ou les chevilles. Pensant que cette extension doit être maintenue longtemps pour obtenir des résultats valables, il fait durer le traitement pendant parfois 3 ou 4 ans !

Le caractère brutal ou agressif de ces méthodes apparaît aujourd'hui clairement. Il fallut attendre deux siècles pour qu'elles s'humanisent et prétendent constituer des moyens thérapeutiques acceptables et efficaces.

Vers la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e, différents modèles de lits orthopédiques et d'appareils d'extension ont été réalisés d'après le principe général suivant (fig. 4) : le patient est allongé sur une table qui se compose d'un plateau fixe dorsal (a) auquel le thorax est sanglé et d'un plateau mobile lombaire (b), auquel est fixé le corset maintenant le bassin. L'écartement (c) du plateau inférieur entraînera une traction sur le rachis lombaire (d). Cet écartement peut se faire manuellement ou par un système de force engendrée mécaniquement.

Les tables réalisées par Jonnesco et Jeannez, Vulpius, Mathieu (fig. 5) et Redard, représentent des applications directes de ce système.

Il faut attendre les travaux contemporains de Levernieux, De Sambucy et Carruette pour faire connaître la méthode des tractions vertébrales et l'appliquer aux problèmes des algies vertébrales. La traction peut en effet logiquement diminuer les forces de pression et de cisaillement, s'exerçant sur les disques intervertébraux, trop souvent responsables des rachialgies.

Les techniques utilisées

TRACTIONS SUR TABLE

a) Tables à fonctionnement manuel

Table de De Sambucy et Mathieu, table Sambuma, deux positions de traction :

– patient en décubitus ventral (fig. 6 A) : la traction est réalisée par les mains et par les pieds ;

– patient en position quadrupédique : traction réalisée par les mains et le bassin, par l'intermé-

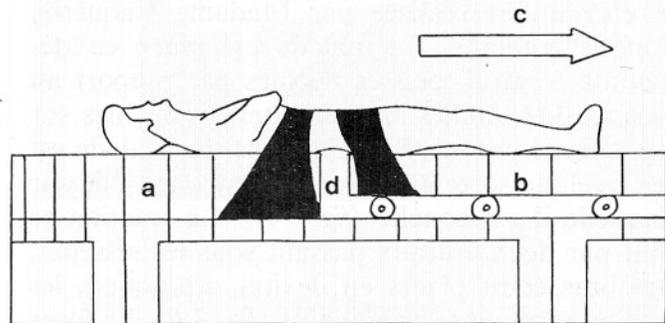


FIG. 4. – Table type (Maigne, Tractions vertébrales, Extrait de l'Encyclopédie Méd. Chir. Kinésithérapie).

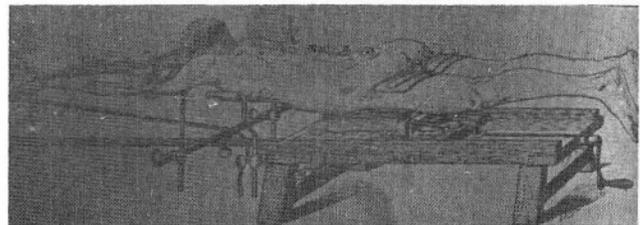


FIG. 5. – Table de Mathieu (Verleysen, Histoire du massage et de la gymnastique médicale, ETSK, 1956).

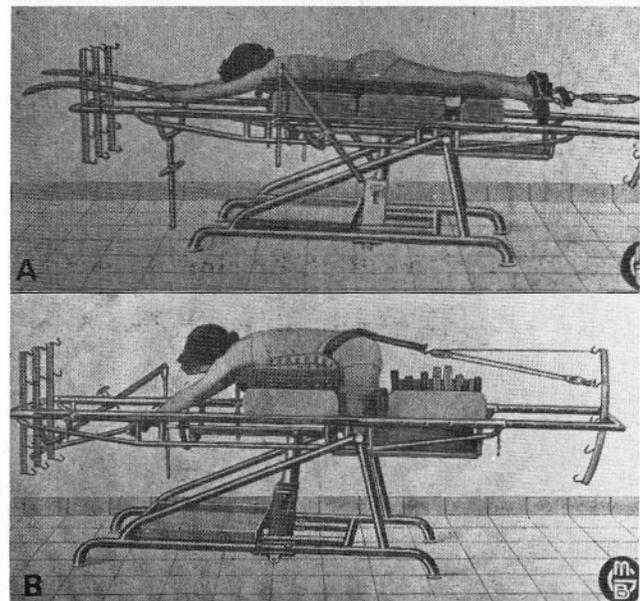


FIG. 6.

A) Table Sambuma : patient en décubitus ventral (Verleysen, Histoire du massage et de la gymnastique médicale, ETSK, 1956).

B) Table Sambuma : patient en position quadrupédique (Verleysen, Histoire du massage et de la gymnastique médicale, ETSK, 1956).

diaire d'une sangle pelvienne (fig. 6 B). Les cuisses et les jambes du patient sont fixées dans ce cas, par le jeu des chariots coulissant sur les armatures métalliques latérales de la table.

Table de Coste et Galmiche (3). Cette table a été en fait réalisée par Madame Vaquette, kinésithérapeute. Le malade est placé en décubitus ventral, cuisses fléchies par rapport au bassin. Les jambes sont maintenues fléchies sur les cuisses par une barre de bois. Le malade est en quelque sorte à genoux devant une table sur laquelle il est couché (fig. 7 A). La traction se fait par deux arceaux passant sous les aisselles, les bras étant placés en flexion, adduction, les mains agrippant des poignées (fig. 7 B). La force de traction est mise en œuvre par une vis sans fin actionnée par un volant. Un dynamomètre intercalé sur ce système permet de connaître la force de traction.

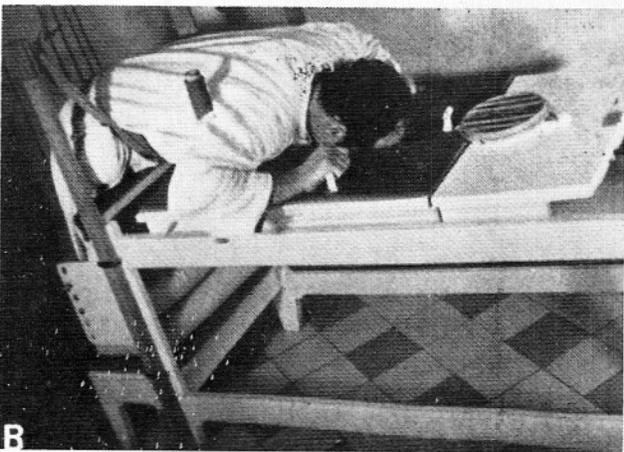
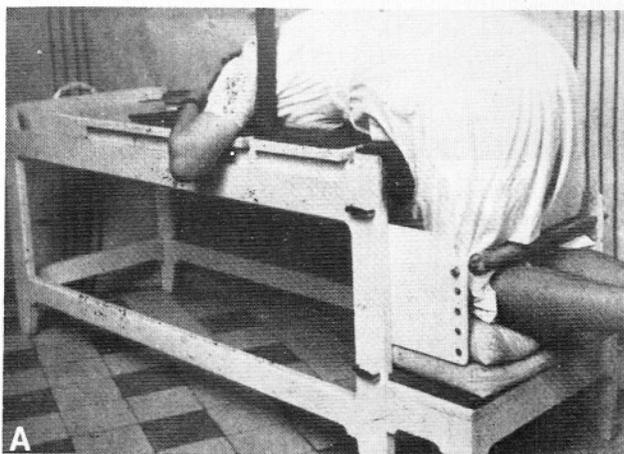


FIG. 7. - Table à fonctionnement manuel.

A) Table de Coste et Galmiche. Vue postérieure (*Revue de Rhumatologie*, 1950).

B) Table de Coste et Galmiche. Vue antérieure (*Revue de Rhumatologie*, 1950).

Table de Cyriax : reprend le même principe, avec vis sans fin (fig. 8).

Table de Denis : c'est un dispositif d'élongation pouvant être placé sur toute table d'examen.

On peut citer aussi les travaux de Hickling (12) qui a mis au point un système de harnais asymétriques permettant de placer la colonne lombaire soit en lordose, soit en délordose (fig. 9). Des positions intermédiaires entre ces deux extrêmes peuvent être obtenues en faisant varier la flexion des cuisses par rapport au bassin.

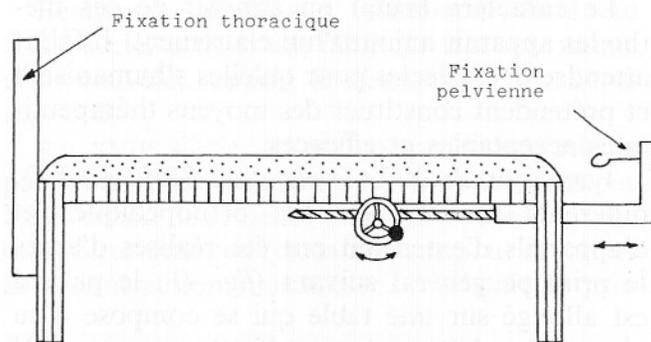


FIG. 8. - Table de Cyriax. Principe (Hickling, *Physiotherapy*, 1972).

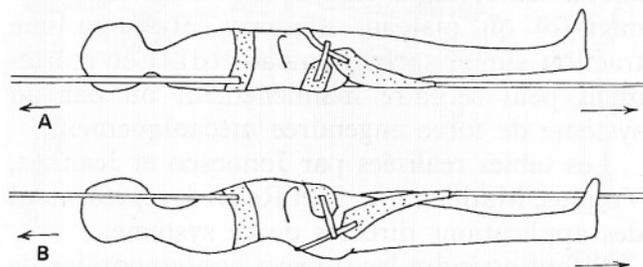


FIG. 9. - Fixation de Hickling. A) Délordose. B) Lordose (*Physiotherapy*, 1972).

b) Tables mécaniques

Table Levernieux (17) : la plus utilisée en France. Cette table de traction comprend un châssis avec 4 chariots mobiles (fig. 10 A) : un chariot de tête, un chariot de thorax, un chariot de bassin, un chariot supporte-pieds.

La traction est réalisée grâce à un vérin, placé sous le plancher de la table, permettant de translater isolément chacun des 4 chariots.

Un meuble de commande va permettre d'écartier les chariots, de les rapprocher, d'immobiliser les chariots à tout moment, de régler la vitesse d'écartement des chariots en cm/mi-

nute. La vitesse de traction, comme la vitesse de détente, doit être très lente (environ 2 cm à la minute) et surtout très régulière. Ce meuble permettra aussi de mesurer l'écartement : au niveau lombaire, en écartant le chariot de 12 cm, l'espace intervertébral ne s'agrandit pas sur les radiographies. A 17 cm, on obtient un agrandissement de 1,5 mm en moyenne de chaque espace.

Table de Troisier (30) : les membres inférieurs et le bassin sont placés en suspension. On peut régler ainsi à volonté la flexion des genoux et des hanches, ce qui permet d'agir indirectement sur la cyphose ou la lordose lombaire. Le thorax est sanglé à la table. Deux autres sangles épousent la forme des crêtes iliaques puis sont reliées par un câble à la source de traction (fig. 10 B).

Autres tables reprenant des principes voisins : table Amat (c'est une table à chariots dont on peut faire varier la hauteur pour rendre la traction plus confortable), table Pontiac (deux tubes télescopiques sortent de chaque extrémité de la table et tirent sur les attaches qui fixent le patient), table Deguel, Leuman et Grunik.

c) Tables à traction orientée

Certains auteurs ont construit des tables permettant des traction exécutées non pas seulement d'une manière linéaire, dans l'axe du rachis, mais avec un certain degré de flexion latérale, rotation, flexion ou extension. On peut réaliser ainsi une véritable manipulation sous traction.

Table de Delair (7) : c'est à l'intérieur du bâti métallique sur lequel se posent les plateaux supportant le bassin, le thorax, la tête et les membres inférieurs que se trouvent les éléments moteurs : moteur électrique, pompe hydraulique, trois vérins. C'est sur ce bâti que se trouvent les éléments de commande (fig. 11 A). L'originalité consiste surtout dans la possibilité de donner aux plateaux des orientations permettant des elongations en cyphose, lordose, latéro-flexion droite et gauche, et rotation.

Table de Périssel (24) : même principe ; pendant la séance de traction, on peut faire subir à la colonne lombaire des mouvements de flexion-extension, rotation, flexion latérale ou des mouvements plus complexes. Trois plateaux articulés entre eux ou avec le châssis :

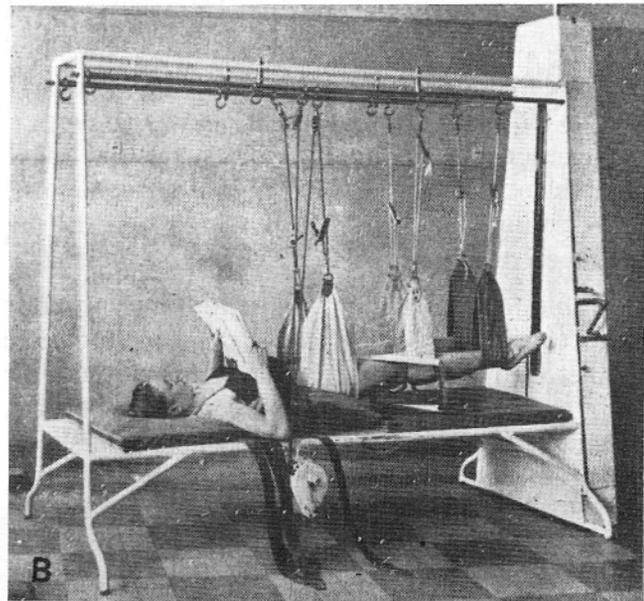
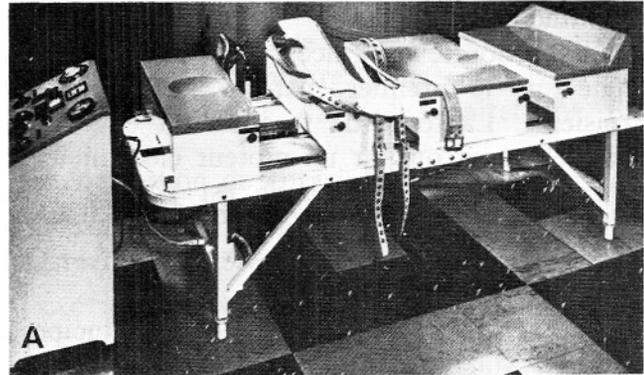


FIG. 10. - Tables mécaniques.

A) Table de Levernieux (« *Traction vertébrale* », Éditions Masson, 1977).

B) Table de Troisier (« *Sémiologie et traitement des algies discales et ligamentaires du rachis* », Éditions Masson, 1973).

- le premier plateau correspond au haut du corps et s'articule avec le deuxième suivant un axe horizontal ;

- le deuxième plateau s'articule lui, en arrière et toujours suivant un axe horizontal avec le châssis même de la table. Une rotule centrale solidaire du châssis unit ce dernier au troisième plateau beaucoup plus long sur lequel viendront reposer les membres inférieurs du malade (fig. 11 B).

- le troisième plateau est maintenu en position horizontale par une béquille commandée à distance par une pédale. En actionnant la pédale, on provoque la chute de la béquille et le plateau se trouve parfaitement mobile pouvant effectuer tous les mouvements permis par la rotule qui

le rattache au chassis.

La traction se fait grâce à deux attaches fixées l'une sur le premier plateau, l'autre sur le troisième. La force de traction est engendrée manuellement ou par un moteur électrique.

Le boîtier de commande est pourvu d'un chronorupteur permettant les tractions discontinues, d'un variateur de vitesse, d'un inverseur (traction dans les deux sens).

Autres tables suivant les mêmes principes : Rocher, Maigne, Ulrich et Illouz.

La séance dure en moyenne 15 minutes et est répétée deux à trois fois dans la semaine. Généralement 6 à 10 séances suffisent.

TRACTIONS PAR GRAVITÉ

Ces tractions combinent l'utilisation de la gravité et du poids corporel du patient.

Table de Caruette (2) : cette table a pour caractéristiques essentielles de pouvoir être l'objet d'une inclinaison variable et de pouvoir agir sur le rachis de trois façons : suspension, traction ou traction-suspension combinées.

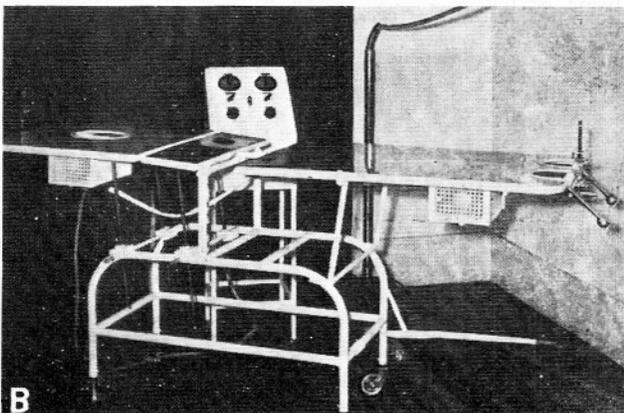
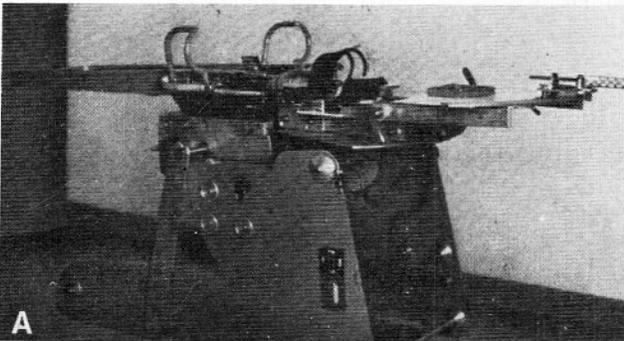


FIG. 11. - Tables à traction orientée.

A) Table de Delair (*Revue de Rhumatologie*, 1954).

B) Table de Perissel (*Revue de Rhumatologie*, 1956).

Dans ce dernier cas, le patient est placé en décubitus dorsal, table inclinée, tête en bas (fig. 12). Le malade est ainsi suspendu par les pieds grâce à deux bandes jambières fixées à un crochet. La traction s'exerce grâce à un système poids-poulie relié à une ceinture thoracique. Le poids utilisé ne dépasse pas 30 kg. La séance dure 15 à 30 minutes.

Traction de Oudenhoven (23) qui propose la technique suivante : le patient est installé sur un lit pouvant basculer progressivement jusqu'à la position verticale (fig. 14). Le point fixe de la traction est représenté par le tronc supérieur du patient relié par une sangle à la tête du lit.

La traction commence à 35° d'inclinaison. Sa durée est de 30 minutes à une heure. La séance est répétée 6 à 8 fois dans la journée.

L'angle de traction est augmenté progressivement, en fonction de la tolérance du malade, pour atteindre 90°. Une fois le patient en position verticale, le traitement dure encore trois jours et peut, selon le résultat obtenu, se poursuivre à domicile.

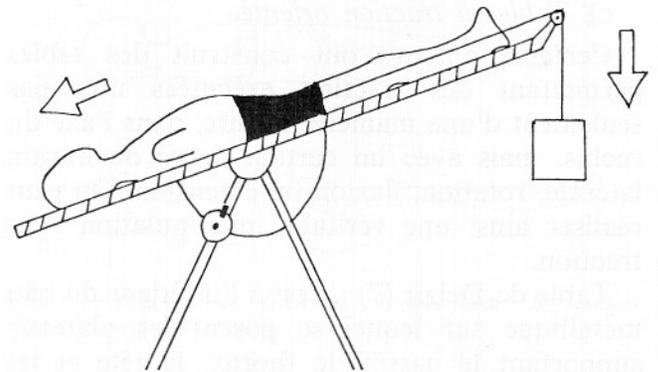


FIG. 12. - Principe de la traction-suspension de Caruette.

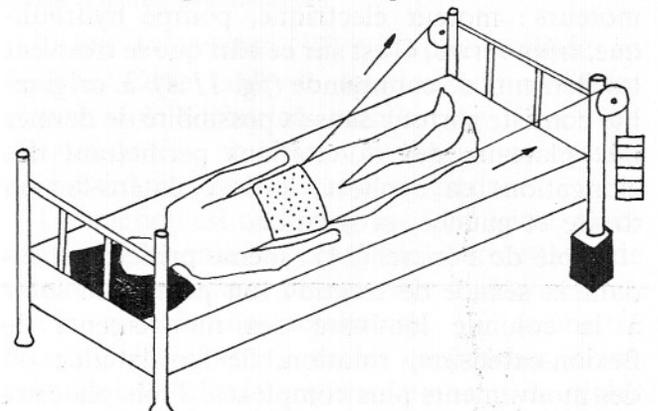


FIG. 13. - Traction au lit, patient installé.

Traction de Sheffield et Nosse (22) : le patient est installé, bassin fixé, sur une table basculante. Celle-ci est d'abord placée en position horizontale. Dans un premier temps, la table est inclinée à 75° , puis dans un second temps, à 135° (fig. 15). Le malade reste alors dans la position tête en bas pendant une minute à une minute dix, avant d'être ramené à l'horizontale. L'opération peut être répétée plusieurs fois dans la journée.

TRACTIONS DITES « SEMI-PERMANENTES »

Dupré et Berthier (10) utilisent le principe de la traction dite « semi-permanente ». L'installation est simple. Le patient est en décubitus dorsal sur un lit. Une sangle pelvienne aux appuis iliaques est reliée à des poids par l'intermédiaire d'un double système poids-poulies (fig. 13). La délordose du segment lombaire est réalisée par un coussin placé sous les genoux du patient. Le poids de traction varie entre 2 et 15 kg. La séance dure 10 à 20 minutes. Le rythme est de 2 à 3 séances par semaine. Une série de 6 à 10 élongations est habituellement recommandée.

Les auteurs conseillent de laisser le malade au repos complet entre les séances et d'immobiliser la colonne lombaire grâce à un corset de maintien (surtout dans le traitement des sciatiques).

L'utilisation de curarisants de synthèse peut faciliter la décontraction musculaire.

TRACTIONS PERMANENTES

Ce traitement nécessite un séjour prolongé au lit ; traction très progressive, mais souvent mal acceptée.

Coste et collaborateurs (5) proposent la technique suivante : le patient est installé en décubitus ventral avec coussin de délordose sur un lit. Une ceinture est serrée autour de la taille et vient buter sur les crêtes iliaques. Des cordelettes attachées à cette ceinture passent sur les réas de deux poulies fixées au pied du lit (surélevé). Un système de poids assure la traction. La contre-traction est réalisée par le poids du corps (déclive). Le poids choisi pour la traction varie entre 2 et 12 kg.

La durée de la traction est de 5 heures le

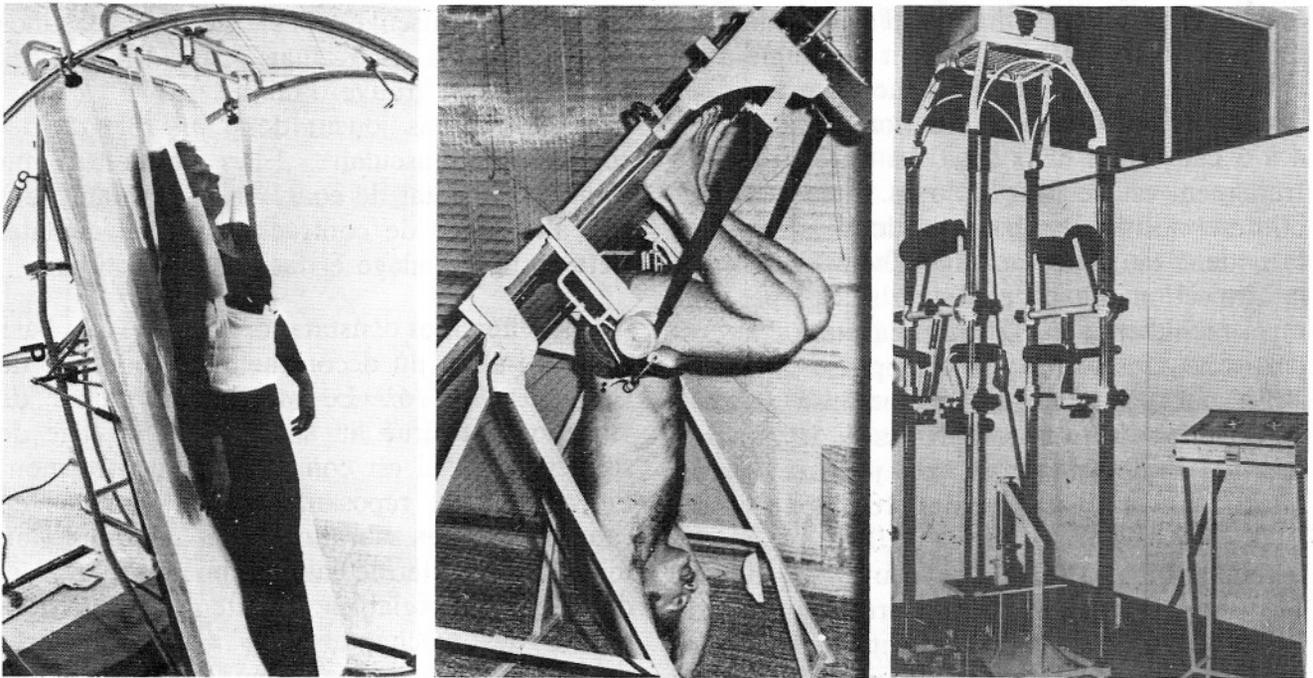


FIG. 14. - Traction de Oudenhoven (Arch. Phys. Med. Rehabil., 1978).

FIG. 15. - Traction de Sheffield (Nosse, Arch. Phys. Med. Rehabil., 1978).

FIG. 16. - Décontracteur pendulaire de Cathelin (Levernieux, Traction vertébrale, Expansion Scientifique, 1977).

matin, 4 à 5 heures l'après-midi et est quelquefois maintenue toute la nuit. La durée totale du traitement est de 15 à 30 jours. Les auteurs conseillent le port d'un corset quelques semaines après la fin de l'extension continue afin d'éviter les rechutes précoces.

Despeyroux et Brouat (9) associent dans le traitement des sciatiques rebelles :

- la traction continue pour lutter contre la composante mécanique ;
- l'injection d'hydrocortisone pour lutter contre la composante douleur liée au processus inflammatoire ;
- la cure de sommeil pour lutter contre la composante psychologique.

La traction est réalisée de la façon suivante : le patient est installé en décubitus ventral, sur un lit dont le sommier est constitué par deux plateaux articulés en leur milieu. Cette articulation permet d'obtenir une angulation variable au moyen de dispositifs à crémaillère. L'installation est complétée par trois poulies fixées au pied du lit, permettant le passage de cordes qui supportent le poids des tractions. On monte les deux plateaux pour obtenir la cyphose lombaire. Puis, on assujettit une sangle serrant la région lombaire, avec appuis iliaques. Trois ficelles, une médiane, deux latérales, relient la sangle à un système de poids. La contre-traction est réalisée par le poids du corps. La traction est maintenue 4 à 6 heures (en deux fois). La durée totale du traitement est de 10 à 25 jours. Après un mois d'immobilisation lombaire par lombostat plâtré, le patient est confié au kinésithérapeute.

L'injection d'hydrocortisone se fait par voie intra-rachidienne : 0,125 mg d'acétate d'hydrocortisone sous forme d'une ampoule de 5 cm³.

La cure de sommeil est permise grâce à l'absorption de trois comprimés de levomepromazine de 0,025 unités par jour et le soir injection intra-musculaire des produits suivants : levomepromazine ampoule 0,10 et phénergan ampoule 0,05. Le malade peut ainsi dormir 14 heures la nuit et trois heures l'après-midi. Pendant le traitement, le patient est placé dans la pénombre et les visites sont interdites.

TRACTIONS VIBRANTES

Lorsque le corps humain est soumis à

l'application d'une vibration sinusoïdale de basse fréquence, l'activité tonique des muscles posturaux est remplacée par une activité rythmique (8). Cette activité rythmée par le mouvement correspondrait selon Landau (14) « à un mécanisme de compensation de réaction posturale s'opposant aux effets de l'inertie ». Cette réponse musculaire se modifie au cours de l'expérience :

- jusqu'à la dixième minute, les potentiels rythmiques sont synchrones aux vibrations ;
- de la dixième à la quinzième minute, la synchronisation tend à disparaître ;
- après la quinzième minute, la synchronisation réapparaît avec une activité électrique diminuée.

Une étude électromyographique (1) montre en fonction de la fréquence :

- de 1 à 2 Hz : activité continue, analogue au repos ;
- au delà de 2 Hz, bouffées de potentiels rythmés par la fréquence. Avec l'augmentation de la fréquence, ces groupements deviennent brefs et l'on voit croître leur amplitude et leur synchronisation. Par contre, dans les intervalles, il existe une diminution de l'activité continue de fond.

Les vibrations ont donc pour effet de remplacer un tonus musculaire basal par une alternance de contractions certes, mais aussi, des périodes où le tonus se trouve diminué.

Les vibrations jouent donc un rôle de décontractant musculaire. Elles permettent un transfert de l'état de contraction permanente à une alternance de contractions et de détente. Cette action soulage et facilite la traction.

Ces différentes constatations ont été à la base de l'utilisation du décontracteur pendulaire de Cathelin (*fig. 16*). Le moteur générateur de vibration est situé au sommet d'une cage de soutien. Celle-ci est composée de quatre montants verticaux reposant sur des tampons en caoutchouc. Les vibrations sont transmises au malade par l'intermédiaire d'appuis axillaires et de mâchoires réglables à hauteur du bassin au niveau des trochanters. Le malade se tient debout sur un plateau relié à la cage de soutien, dont la descente mesurable permet de choisir l'intensité de la force de traction. Il se maintient au niveau des poignées situées sur les appuis axillaires puis sur les deux montants antérieurs.

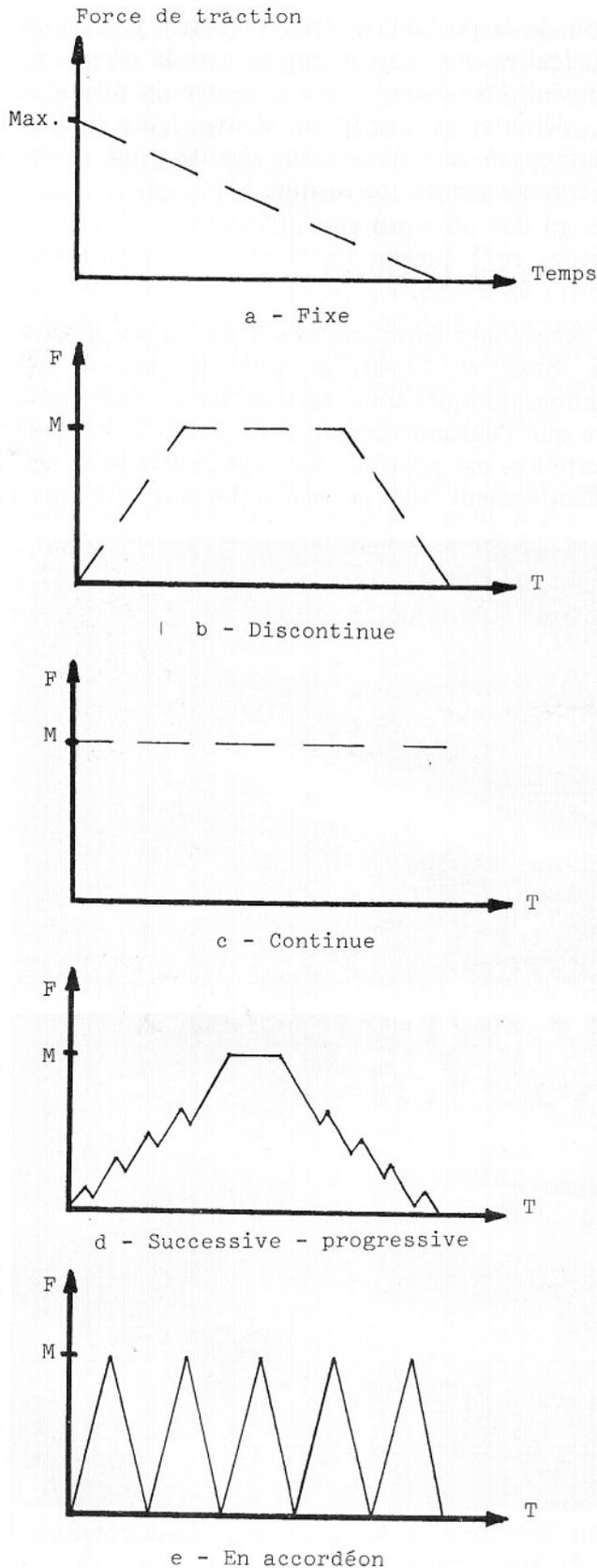


FIG. 17

Une fois en place, le patient est soumis à des vibrations de fréquence lente pendant 20 à 30 secondes. Puis, la fréquence est augmentée progressivement jusqu'à 5 Hz, ce qui provoque une sensation agréable de détente.

A ces vibrations, s'ajoute une traction par gravité ; la force employée étant ici une partie du poids du corps.

Le traitement dure 3 à 7 minutes. A la fin, détraction lente (remontée du plateau) puis diminution de la fréquence vibratoire pendant les 30 dernières secondes. Le patient est alors allongé quelques minutes avec massage ou application de fangothérapie. 8 séances semblent nécessaires à raison d'une séance tous les deux jours.

LES DIFFÉRENTES MODALITÉS D'APPLICATION DE LA FORCE DE TRACTION

Fixe : la force maximale est donnée d'emblée. La traction sera progressivement décroissante. C'est le cas d'un patient installé en traction par deux points fixes (fig. 17 a).

Discontinue : la traction est progressive. Le maximum est atteint en quelques minutes. Puis, maintien de cette force et enfin détraction lente (fig. 17 b).

Continue : la force de traction, une fois choisie, est imposée et maintenue constante pendant la séance (fig. 17 c).

Intermittente (deux types) :

- traction successive-progressive (Levernieux) : la force maximale de traction est obtenue après une série de tractions-détractions brèves et progressives (fig. 17 d) ;

- en accordéon : c'est une série de tractions-détractions maximales (fig. 17 e).

La durée d'une traction ou d'une détraction varie de 15 secondes à 3 minutes.

Les effets de la traction sur la colonne lombaire

Ce chapitre a fait l'objet de nombreux travaux, tant en France qu'à l'étranger. Citons les principaux.

FIG. 17. - Déformation des ligaments péri-rachidiens en fonction du type de traction, et élargissement de l'espace intersomatique au cours de la traction.

ÉTUDES SUR LE CADAVRE CONSERVÉ

Rainer (25) a noté qu'au niveau dorso-lombaire, il fallait 120 kg pour produire un écartement de 1,5 mm entre les vertèbres. La rupture est obtenue pour une force de 200 kg, et se produit toujours entre D11 et D12.

Pour Ulrich et Ammann (31), cette force de rupture au niveau lombaire est de 400 kg.

ÉTUDES SUR LE CADAVRE FRAIS

De Sèze et Levernieux (29) ont prélevé 25 colonnes lombaires. Les muscles sont enlevés, les ligaments conservés. Ces pièces anatomiques sont alors soumises à des forces de traction. Voici les résultats obtenus.

Quand une force est appliquée à une seule extrémité d'un segment vertébral, l'autre extrémité étant fixée, cette force n'est pas également répartie sur l'ensemble de la pièce. Elle agit sur l'extrémité où elle est appliquée et s'amenuise sur le reste du segment.

Avec 5 à 10 kg de traction, la courbure vertébrale s'efface.

Entre 10 à 30 kg, les ligaments péri-articulaires rachidiens se tendent et l'on constate un agrandissement de 1,5 mm de l'espace intersomatique (*fig. 18*).

Au-dessus de 60 kg et jusqu'à 150 kg, les tissus disco-ligamentaires résistent et l'espace intervertébral s'agrandit très lentement de 1,5 mm à 2 mm ;

Au niveau des formations élastiques, la résistance mesurée sur les pièces anatomiques permet un allongement de 4,5 mm pour l'ensemble de la colonne lombaire avec 13 kg. La résistance élastique s'accroît en même temps que l'allongement. C'est pourquoi, sous l'influence d'une traction progressivement croissante, l'extension est plus lente et plus rapide.

Au niveau du disque intervertébral, les fibres de l'anneau fibreux, comme celles des ligaments vertébraux, se tendent. Au fur et à mesure de la traction, les fibres de l'anneau, à concavité interne, se verticalisent. Il y a alors apparition d'une cavité virtuelle péri-nucléaire, avec disparition de la turgescence du nucléus. Quand le disque est détérioré, les fibres de l'annulus s'agrandissent, créant un phénomène d'aspira-

tion de la périphérie vers le centre. Les débris nucléaires qui avaient migrés vers la périphérie peuvent être aspirés vers le centre du disque et la détente, à condition d'être lente, oblige l'anneau à se refermer sur ces détritrus, agglomérés au centre du disque.

ÉTUDES SUR LE VIVANT

Reprenant leurs études sur des sujets vivants, de Seze et Levernieux (29) pratiquent des radiographiques sous traction. Cette étude montre que l'agrandissement de 1,5 mm entre deux vertèbres est possible. Cet agrandissement agit effectivement sur la cavité intra-discale avec

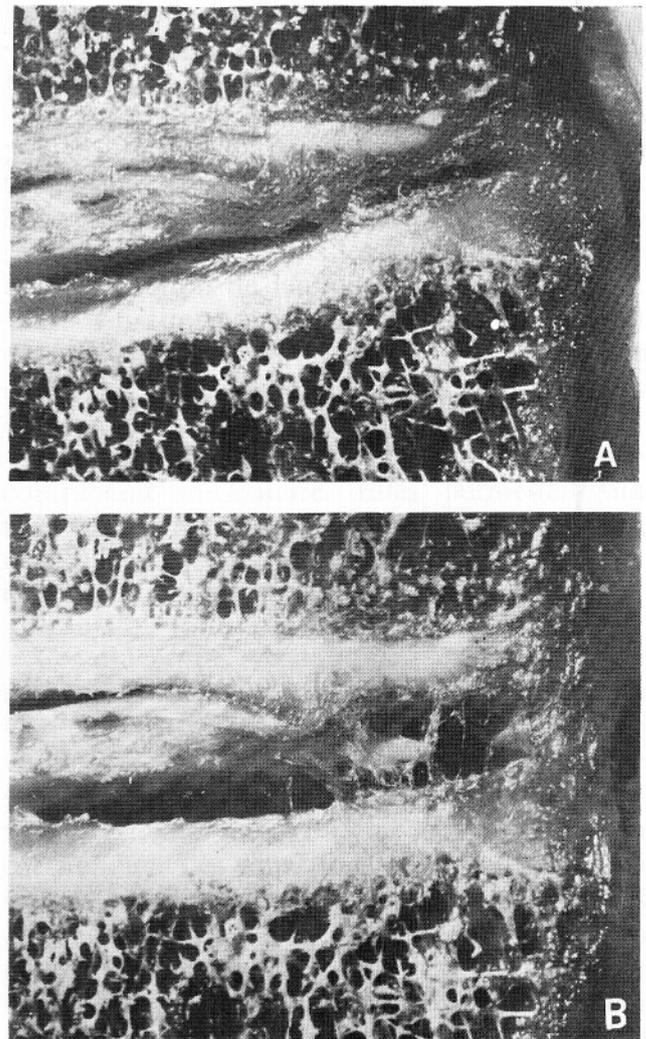


FIG. 18. - Action de la traction sur le disque intervertébral.
A) Avant traction.
B) Sous traction (Levernieux, Traction vertébrale, *Expansion Scientifique*, 1977).

apparition d'un phénomène de vide se manifestant sous forme d'une clarté aérique intradisciale. Pour obtenir cet écartement, il faut 10 kg pour la traction sur les ligaments et le disque et 145 kg pour vaincre la résistance musculaire. Cela fait donc 155 kg de traction effective.

Pour Masturzo (20), une force de 100 kg est suffisante pour obtenir au niveau d'un espace inter-vertébral lombaire un écartement de 1 mm.

Pour Cyriax (6), une traction de 50 kg exercée pendant 15 minutes donne un très léger écartement. Exercée pendant 30 minutes, elle donne un écartement intervertébral lombaire de 0,25 mm par étage.

Lehman et Brunner (16) étudient la traction verticale. Ils notent un « écartement réel » à 135 kg. L'écartement maximum est obtenu entre L5 et S1 (2,5 mm) puis diminue progressivement sur les disques sus-jacents : 1,5 mm pour L4-L5 et 1,3 mm pour L3-L4.

Enfin, il faut citer les travaux de Mathews (21) et Gupta (11) qui montrent par épидurographie, la réduction sous traction d'une protrusion discale lombaire.

Résultats

Nous allons, dans ce chapitre, énumérer les principaux résultats obtenus en fonction des techniques citées précédemment.

Pour plus de clarté et pour faciliter l'étude comparative, les résultats sont classés en 4 catégories :

Disparition des troubles	Bons résultats
Amélioration (nette amélioration)	
État stationnaire (ou amélioration légère)	Échecs
Aggravation	

APRÈS TRAITEMENT SUR TABLE VAQUETTE

Coste et collaborateurs ont réalisé une étude sur 17 cas (4) et ont montré :

Disparition des troubles	7 cas	Bons résultats : 41 %
Amélioration passagère	6 cas	
État stationnaire	1 cas	Échecs : 59 %
Résultats inconnus	3 cas	

APRÈS TRAITEMENT SUR TABLE LEVERNIEUX

a) Étude de Levernieux

Étude remarquable (18), portant sur plus de

20 000 cas (30 ans d'expérience dans ce domaine).

Lumbago : 85 % de bons résultats (sur 820 cas).

Lombalgie banale : 63 % de bons résultats (sur 8 631 cas) :

. par pincement discal : 67 % de bons résultats,

. par arthrose : 55 % de bons résultats.

Sciatique hyperalgique : 62 % de bons résultats (sur 1 560 cas),

Sciatique traînante : 61 % de bons résultats (sur 11 000 cas).

b) Étude de Ravault (26)

Ravault et collaborateurs donnent leurs résultats à propos du traitement de 120 patients :

Sciatiques : 66 cas

Disparition des troubles	18 cas	Bons résultats : 64 %
Amélioration	24 cas	
État stationnaire ou aggravations	24 cas	Échecs : 36 %

Les auteurs constatent que les échecs sont plus nombreux si le patient a plus de 40 ans, si la douleur est apparue il y a plus de 6 mois et si les lésions radiologiques sont importantes.

Lombalgies : 54 cas

Disparition des troubles	10 cas	Bons résultats : 85 %
Amélioration	36 cas	
État stationnaire ou aggravations	8 cas	Échecs : 15 %

Les auteurs notent que les échecs sont plus nombreux si la douleur est apparue il y a plus de 1 an et si les dégâts radiologiques sont importants. Par contre, le pourcentage de réussite est important si la douleur est apparue il y a moins de 3 mois.

Dans tous les cas, la traction varie entre 60 à 100 kg, et est maintenue en moyenne 10 minutes.

c) Étude de Vignon

En utilisant la même table pour le traitement des sciatiques, Vignon et collaborateurs (33) constatent sur 150 cas :

Disparition des troubles	66 cas	Bons résultats : 77 %
Amélioration	49 cas	
État stationnaire ou aggravations	35 cas	Échecs : 23 %

Les auteurs notent que le résultat est meilleur en cas de sciatique d'apparition récente :

- sur les 66 guérisons, il y a 41 cas de sciatique d'apparition récente (inférieure à 3 mois) ; 14 cas de sciatiques apparues entre 3 et 6 mois et 11 cas de sciatiques anciennes (supérieure à 6 mois) ;
- sur les 49 améliorations, il y a 18 cas de sciatiques récentes, 14 cas de sciatiques apparues entre 3 et 6 mois, et 17 cas de sciatiques anciennes ;
- sur les 35 échecs, il y a 5 cas de sciatiques récentes, 4 cas de sciatiques apparues entre 3 et 6 mois et 26 cas de sciatiques anciennes.

Ces patients ont été en traitement deux à trois fois par semaine et ont subi six tractions en moyenne.

d) *Étude de Roche*

Dans sa thèse, en 1952 (27), il rapporte les résultats et les indications des tractions sur table à propos de 524 observations :

Lumbago : 63 cas

Disparition des troubles	41 cas	Bons résultats : 90 %
Améliorations	16 cas	
État stationnaire ou aggravations	6 cas	Échecs : 10 %

Lombalgies : 94 cas

Disparition des troubles	31 cas	Bons résultats : 68 %
Améliorations	33 cas	
État stationnaire ou aggravations	30 cas	Échecs : 32 %

Sciatiques : 150 cas

Disparition des troubles	66 cas	Bons résultats : 77 %
Améliorations	46 cas	
État stationnaire ou aggravations	35 cas	Échecs : 23 %

Les auteurs notent que les résultats sont meilleurs si la lésion discale est isolée et si la douleur est apparue il y a moins de 3 mois. De plus, ils constatent que l'amélioration clinique n'apporte pas, comme il était prévisible, d'amélioration radiologique.

L'indication majeure de ce mode thérapeutique est le traitement des lumbagos.

Les résultats les plus mauvais sont obtenus sur des sujets présentant des troubles statiques vertébraux responsables des rachialgies.

e) *Étude de Leclerc*

Leclerc utilise une table Levernieux, mais adapte un système permettant de placer le rachis en cyphose variable. Sur 274 cas de sciatiques (15), on note :

Disparition des troubles	157 cas	Bons résultats : 74 %
Améliorations	47 cas	
État stationnaire ou aggravation	70 cas	Échecs : 26 %

L'auteur montre que lorsque les malades étaient traités dans les premiers mois, il y avait 84 % de guérisons. Lorsque la sciatique datait de plus de trois mois, il y avait encore 71 % de bons résultats.

APRÈS TRAITEMENT SUR TABLE DE TROISIER

Les lombalgies discales traitées uniquement par tractions vertébrales (95 cas) ont donné les résultats suivants :

Disparition des troubles	64 %	Bons résultats : 83 %
Amélioration	19 %	
État stationnaire	15 %	Échecs : 17 %
Aggravation	2 %	

Lombo-radiculalgies traitées par traction (66 cas) :

Disparition des troubles	50 %	Bons résultats : 79 %
Améliorations	29 %	
État stationnaire	20 %	Échecs : 21 %
Aggravation	1 %	

Troisier (30) précise que les bons résultats obtenus dans le traitement des lombalgies discales ont nécessité 5 à 6 séances en moyenne. Par contre, il faut compter deux fois plus de séances pour obtenir de bons résultats dans le traitement des lombo-radiculalgies.

APRÈS TRAITEMENT SUR TABLE DE ROCHER

Étude réalisée par Jaffres (13). 1 500 tractions ont été réalisées sur 280 malades (dont 194 présentant des lombo-sciatalgies).

Lumbagos : 31 cas

Disparition des troubles	24 cas	Bons résultats : 77 %
Améliorations	1 cas	
État stationnaire ou aggravations	6 cas	Échecs : 33 %

Lombalgies chroniques : 60 cas

Disparition des troubles	30 cas	Bons résultats : 65 %
Améliorations	9 cas	
État stationnaire ou aggravations	21 cas	Échecs : 35 %

Si la douleur est apparue il y a moins de trois mois, on note 70 % de guérisons. Si la douleur a une ancienneté supérieure à trois mois, mais inférieure à un an, on a 53 % de guérisons.

Enfin, si la douleur a plus d'un an d'ancienneté, on ne note plus que 38 % de guérisons. Donc, là encore, nécessité d'agir au plus tôt.

Sciatiques : 103 cas

Disparition des troubles	47 cas	Bons résultats : 60 %
Améliorations	15 cas	
Améliorations légères	2 cas	
État stationnaire (améliorés par un traitement complémentaire)	14 cas	Échecs : 34 %
Aggravations (dont 11 ont finalement subi une intervention chirurgicale)	19 cas	
Résultats inconnus	6 cas	

Si la douleur est apparue il y a moins de trois mois, on obtient 70 % de bons résultats. Si la douleur a une ancienneté supérieure à trois mois, on ne note plus que 50 % de bons résultats.

Les auteurs ne constatent aucune différence dans les résultats en fonction de l'âge, du sexe et du côté de l'atteinte. Mais ce traitement semble davantage convenir aux sciatiques L5 (75,8 % des bons résultats) qu'aux sciatiques S1 (55 % de bons résultats).

APRÈS TRACTION PAR GRAVITÉ**a) Technique Oudenhoven**

L'étude réalisée par Oudenhoven (23) porte sur 121 cas de sciatiques divisés en deux groupes : 87 malades non opérés et 34 malades ayant subi une ou plusieurs opérations.

<i>Patients non opérés</i>		
Disparition des troubles	11 %	Bons résultats : 79 %
Améliorations	68 %	
État stationnaire	7 %	Échecs : 21 %
Aggravations	14 %	

<i>Patients opérés</i>		
Disparition des troubles	0	Bons résultats : 27 %
Améliorations	27 %	
État stationnaire	47 %	Échecs : 73 %
Aggravations	26 %	

b) Technique Sheffield et Nosse

Cette étude porte sur 175 sciatiques (22) :

Disparition des troubles	88 %	Bons résultats
Améliorations		
État stationnaire		Échecs
Aggravations	12 %	

APRÈS TRACTIONS DITES

« SEMI-PERMANENTES »

Dupré et Berthier font état de 60 % de bons résultats dans le traitement des sciatiques et de 40 à 50 % de bons résultats dans le traitement des lombalgies.

APRÈS TRACTIONS PERMANENTES**a) Technique de Coste et collaborateurs**

Étude sur 47 cas de lombo-sciatalgies (5).

Disparition des troubles	32	Bons résultats : 87 %
Améliorations	9	
État stationnaire ou aggravations	6	Échecs : 13 %

6 mois après la fin du traitement, on note :

Disparition des troubles	28	Bons résultats : 79 %
Améliorations	9	
État stationnaire ou aggravation	10	Échecs : 21 %

b) Technique Despeyroux et Brouat

Étude sur 128 malades. 60 % de disparition des troubles avec reprise normale des activités professionnelles. 40 % d'échecs (séquelles : 30 % ; chirurgie : 10 %).

APRÈS TRACTIONS VIBRANTES

Landau dans sa thèse (14) donne les résultats à propos de 50 observations.

Disparition des troubles	19	Bons résultats : 56 %
Améliorations	9	
État stationnaire ou aggravations	20	Échecs : 40 %

Deux patients ont été victimes de malaises et n'ont pu poursuivre le traitement.

Les résultats sont meilleurs dans le traitement des lombalgies 56 % (50 % dans le cas de sciatiques) et l'action semble surtout efficace sur la raideur et les contractures musculaires.

ANALYSE

Les résultats obtenus dans le traitement des douleurs lombaires par tractions sont dans l'ensemble satisfaisants. Nous obtenons en moyenne 70 % de bons résultats dans le traitement des sciatiques et 65 % dans le traitement des lombalgies.

L'utilisation des tables mécaniques semble préférable à celle des tables à fonctionnement manuel. L'adaptation de procédés complémentaires (vibrations par exemple) n'apporte aucun élément favorable. Par contre, l'association poids du corps et gravité comme force de traction paraît être un facteur intéressant bien que difficilement dosable et limité aux patients jeunes.

Les tractions semi-permanentes et permanentes donnent des résultats plus modestes. Elles semblent convenir à des épisodes sciatiques aigus. L'inconfort de l'installation n'est sans doute pas étranger aux échecs constatés.

Parmi les cas pathologiques cités, on retient la nette prédominance de l'efficacité des tractions dans le traitement des lumbagos et des sciatiques (surtout de topographie L5). Les lombalgies sont également intéressées, s'il y a un pincement discal isolé.

Enfin, les patients jeunes (moins de 40 ans) réagissent mieux au traitement et la douleur est éliminée plus rapidement et plus efficacement si les tractions sont appliquées dans les trois premiers mois suivants l'apparition des signes cliniques.

Les lombalgies par hyperlordose, par arthrose, les sciatiques de l'adolescent et les sciatiques opérées ne sont que peu améliorées par ce traitement.

Incidents. Contre-indications

Quelques malades peuvent se plaindre d'une compression due à un serrage trop intensif de la sangle thoracique. Cette compression peut entraîner une gêne respiratoire, une douleur précordiale, une tachycardie qui nécessitent l'arrêt du traitement.

L'exacerbation de la douleur au cours de la traction n'est pas rare. Il s'agit souvent de

malades anxieux qui ne peuvent obtenir la décontraction nécessaire à l'efficacité du traitement.

Levernieux (18) cite des cas exceptionnels d'accidents neurologiques (syndrome de la queue de cheval) et d'accidents osseux (rupture d'apophyse articulaire).

On contre-indiquera ce traitement dans les cas suivants : métastases vertébrales, cancers, myélome vertébral, spondylodiscite tuberculeuse, pendant les poussées inflammatoires de certaines maladies rhumatismales (spondylarthrite ankylosante, polyarthrite évoluée), cardiopathies graves, affections respiratoires sévères, grossesse, sciatique paralysante.

Discussion

Il faut noter que la plupart de ces résultats font intervenir des données subjectives. En effet, la douleur n'est pas un signe que l'on peut quantifier. Il peut de ce fait y avoir difficulté d'appréciation soit de la part du malade (volontairement ou non) soit de la part du thérapeute.

Le malade peut modifier l'intensité réelle de la douleur ressentie, soit en la diminuant (désir de reprendre rapidement son activité), soit le plus souvent, en l'augmentant (accident de travail, recherche de pension...). Il appartient au thérapeute de faire la part des choses. Il doit au mieux objectiver l'état du patient. Là aussi, il y a risque d'imprécision en fonction de la personnalité et de l'expérience du thérapeute. Le seuil du « bon résultat » devient variable.

Une question peut également être posée : les résultats sont manifestement bons à l'issue du traitement, mais les pourcentages restent-ils favorables à long terme ? Nous n'avons personnellement pas retrouvé d'études sur ce sujet. Il faut dire qu'un tel travail est particulièrement délicat à réaliser, la même population statistique étant difficile à retrouver plusieurs mois après la fin du traitement.

Ces différentes études ne signalent pas toujours l'association ou non de traitements complémentaires. Dans ces conditions, il s'avère aussi difficile de connaître la responsabilité exacte des tractions sur l'algie.

Les difficultés rencontrées lors de ces études sont celles que l'on constate dans tout travail portant sur les algies en général. Mais ici, le fort pourcentage de « bons résultats » cités par l'ensemble des expérimentateurs, dans des conditions différentes, permet de croire en l'efficacité de la méthode.

La douleur est un signe subjectif, mais il est possible indirectement de suivre l'évolution de celle-ci. Quels sont les critères permettant d'objectiver les effets des tractions sur l'algie ?

Il y a tout d'abord, dans l'examen clinique pratiqué par le thérapeute, la mesure des amplitudes rachidiennes, qui permettent de refléter l'augmentation ou la diminution de l'intensité douloureuse.

Autre signe : le rétablissement de la fonction. Le malade marche-t-il sans boiter ? A-t-il repris ses activités professionnelles ?

Le facteur pharmacologique est important. Le patient supporte-t-il des doses moins fortes, des médicaments moins puissants ?

Enfin, citons l'examen radiologique qui peut objectiver l'écartement vertébral, la réintégration nucléaire ou (et) la réharmonisation des courbures rachidiennes.

L'ensemble de ces éléments va permettre au médecin d'évaluer le plus précisément possible l'état du patient avant et après les tractions de façon à juger l'effet produit.

Enfin, on ne peut clore ce chapitre sans essayer d'expliquer le mécanisme d'action des tractions. Comme nous l'avons cité précédemment, de nombreux auteurs se sont penchés sur le problème. Tout constatent qu'il existe effectivement un écartement intervertébral consécutif à l'application de la force de traction. Par contre, les avis diffèrent sur deux points complémentaires : quelle force faut-il employer pour obtenir un écartement intervertébral ? Quelle peut-être la valeur de cet écartement ?

D'après les conclusions de ces travaux (notamment après études sousépидurographies), pour obtenir un écartement de 1 mm au moins, il faudrait utiliser une force supérieure à 100 kg.

Si cette force considérable permet d'expliquer l'efficacité des tractions, elle peut aussi justifier les échecs rencontrés dans les statistiques.

A ce propos, on peut considérer deux cas :

le cas du malade qui ne peut supporter une traction aussi agressive, donc qui interrompt son traitement ; le cas du malade qui à l'issue de la série prescrite, n'est pas amélioré.

Dans les différentes études décrites, la distinction n'est pas toujours faite et on ne sait si la population représentant le premier cas est prise en compte.

Quant au mécanisme permettant d'expliquer les échecs, il paraît simple : la force de traction peut créer chez le malade un stress responsable de l'augmentation des contractures réflexes para-vertébrales déjà importantes chez le lombosciatalgique. Ces contractures peuvent empêcher tout écartement intervertébral et même augmenter la cohabitation des segments articulaires vertébraux, malgré la traction.

Conclusion

La traction vertébrale reste une thérapeutique d'actualité. Sa place reste importante dans le traitement des algies vertébrales lombaires.

On peut reprocher cependant à cette technique, son agressivité qui limite les indications et est souvent responsable des échecs constatés.

La traction idéale paraît donc être représentée par l'utilisation d'une force faible, non agressive, accompagnée de facteurs diminuant le stress initial.

Références

1. BERTHOZ A., LAVILLE A., WISNER A. - Étude biomécanique et E.M.G. des mouvements de la tête chez l'homme soumis à des vibrations de basses fréquences. *J. Physiol. Fr.*, 1965, 57, 556.
2. CARUETTE, TERRAY. - Élongation du rachis comme complément de la cure thermale d'Aix-les-Bains. *GAZ Hôp.*, 1949, 1, 22-23.
3. - COSTE F., GALMICHE P. - Table de vertébrothérapie. *Rev. Rhum.*, 1950, 6, 301-302.
4. - COSTE F., GALMICHE P., PAJAVULT L. - A propos du traitement des lombo-sciatiques par les méthodes de traction. *Rev. Rhum.*, 1950, 6, 298-301.
5. COSTE F., LAURENT F., LAPRESLE J. - Sciatiques et lombalgies traitées par l'extension discontinue. *Bull. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 1948, 64, 353-355.
6. CYRIAX J.H., CRISP E.J., CHRISTIE B.G. - Discussion on the treatment of backache by traction. *Prac. Roy. Soc. Med.*, 1955, 48, 805-814.

7. DELAIR M. – Présentation d'une table d'élongation vertébrale. *Rev. Rhum.*, 1954, 21, 683-684.
8. DELLEPIANE B., BETTI M. – Effets des secousses. Observations préliminaires E.M.G. *Arch. Mal. Prof. Fr.*, 1964, 25, 683-695.
9. DESPEYROUX M., BROUAT A. – Traitement des sciatiques rebelles par tractions continues et cures de sommeil. *Ann. Méd. Phys.*, 1960, 3, 105-110.
10. DUPRE A.L., BERTHIER L. – Les élongations vertébrales en pratique rhumatologique. *Cahiers Méd.*, Paris, 1, 509-512.
11. GUPTA R.C., RAMARAO S.V. – Epidurography in reduction of lombar disc prolapse by traction. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 1978, 59, 323-327.
12. HICKLING J. – Spinal traction technique. *Physiotherapy*, 1972, 58, 58-63.
13. JAFFRES R. – Les tractions vertébrales. Résultats chez 280 malades. *Rev. Chir. Orthop.*, 1958, 44, 459-464.
14. LANDAU A. – Étude des tractions vibrantes dans le traitement des lombalgies et des dorsalgies. *Thèse de Médecine*, Paris, 1975.
15. LECLERC G.C. – Résultats de la vertébrothérapie sur table. *Rev. Méd. de Bourgogne*, 1952, 5-9.
16. LEHMANN J.F., BRUNNER G.D. – A device for the application of heavy lumbar traction. Its mechanical effects. *Arch. Phys. Med.*, 1958, 39, 696-700.
17. LEVERNIEUX J. – Présentation d'une table de vertébrothérapie. 1^{er} Congrès Européen de Rhumatologie Copenhague. *Aarhus et Presse Méd.*, 1947, 55, 787.
18. LEVERNIEUX J. – Traction vertébrale. *Expansion Scientifique*, Paris, 1977, 95.
19. MAIGNE R. – Les tractions vertébrales. *Encycl. Méd. Chir. Kinés. Rééd. Fonct.* (Paris), 1, 26090 A-10.
20. MASTURZO C. – Vertebral traction for sciatica. *Rheumatism*, 1955, 11, 62.
21. MATHEWS J.A. – The effects of spinal traction. *Physiothérapie*, 1972, 58, 64-66.
22. NOSSE L.J. – Inverted spinal traction. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 1978, 59, 367-370.
23. OUDENHOVEN R.C. – Gravitational lumbar traction. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 1978, 59, 510-512.
24. PERISSEL J. – Présentation d'une table de traction et manipulation vertébrale. *Rev. Rhum.*, 1956, 23, 672-675.
25. RAINER F.J. – Monitoriil oficial si simprimeriile statatiis. *L'œuvre scientifique*, Bucarest), 1945, 2, 154.
26. RAVAUULT P., VIGNON G., BERTHIER L., BOISSIÈRE J. – Résultats et indications des tractions sur table de vertébrothérapie. *Lyon Méd.*, 1951, 13, 213-219.
27. ROCHE M. – Résultats et indications des tractions sur table de vertébrothérapie. *Thèse de Médecine*, Lyon, 1952.
28. SAMBUCY DE A. – Cadres de vertébrothérapie. *Presse Méd.*, 1949, 57, 3-19.
29. SEZE DE E., LEVERNIEUX J. – Physiopathologie de la traction. *Bull. Soc. Méd. Hôp. Paris*, 1952, 68, 1089-1091.
30. TROISIER O. – *Sémiologie et traitement des algies discales et ligamentaires du rachis*, Masson édit., Paris, 1973.
31. ULRICH S.P., AMMANN J. – Recherches expérimentales et cliniques sur le traitement de la discopathie lombaire par traction sélective. *Prac. Suc. Internat. Congress. Phys. Med. (Copenhague)*, 1956.
32. VERLEYSSEN J. – Histoire du massage et de la gymnastique médicale, *École Technique Supérieure de Kinésithérapie*, Bruxelles, 1956.
33. VIGNON G., BOCCA C., ROCHE M. – Résultats du traitement de 150 sciatiques par les tractions sur tables de vertébrothérapie. *Rev. Rhum.*, 1952, 19, 811-814.
34. ZIEGLER G., EULLER L. – Les pièges de la lombalgie. *Cah. de Kinésithér.*, 1976, 60, 15-21.