

FRACTURE DE TORSION DE LA COLONNE VERTÉBRALE CHEZ UN LANCEUR DE DISQUE.

ACTION NIVELLATRICE DU LIGAMENT VERTÉBRAL COMMUN
ANTÉRIEUR SUR DES VERTÈBRES ANKYLOSÉES.

PAR

BJARNE DAHL

(OSLO)

J'ai eu récemment l'occasion d'observer un cas extrêmement rare d'affection du rachis lombaire.

Il s'agit d'un étudiant de 25 ans qui demandait les conseils du médecin pour des troubles lombaires, acquis lors du lancement du disque, il y a 6 ans. Avant cet accident, il n'avait jamais eu de tels symptômes. Pas de signe d'infection tuberculeuse.

En faisant assez violemment le mouvement de rotation vers la droite qui précède le lancement même du disque, il sentit, tout à coup, au maximum de la rotation une douleur intense dans la région lombaire. Impossible de remuer. Il resta quelques minutes dans cette position contournée, puis, les douleurs s'atténuant un peu, il put se redresser, et aidé par ses amis, il se rendit en auto chez lui.

Il garda le lit une quinzaine de jours. Pendant ce laps de temps, les douleurs ont disparu. Il se leva sans porter de corset. La première année, il avait des douleurs légères qui disparaissaient, elles aussi, de sorte qu'il n'a eu, plus tard, que peu de troubles. Les deux dernières années, il a même recommencé à lancer le disque et la boule de fer.

Il se plaint actuellement d'une certaine raideur des mouvements du corps et d'une sensation de fatigue dans la région lombaire.

C'est pour cela qu'il ne peut pas supporter longtemps la position de l'étudiant penché sur son livre, mais qu'il préfère marcher le livre à la main.

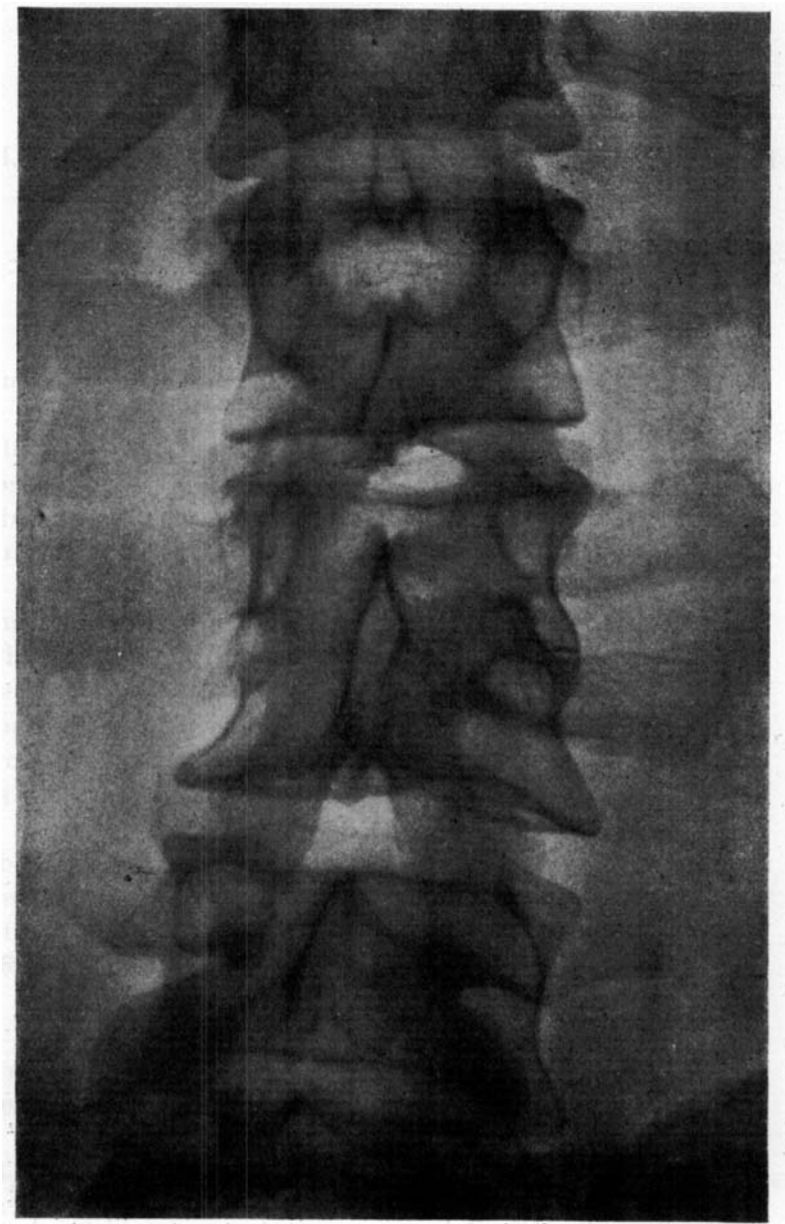


Fig. 1.

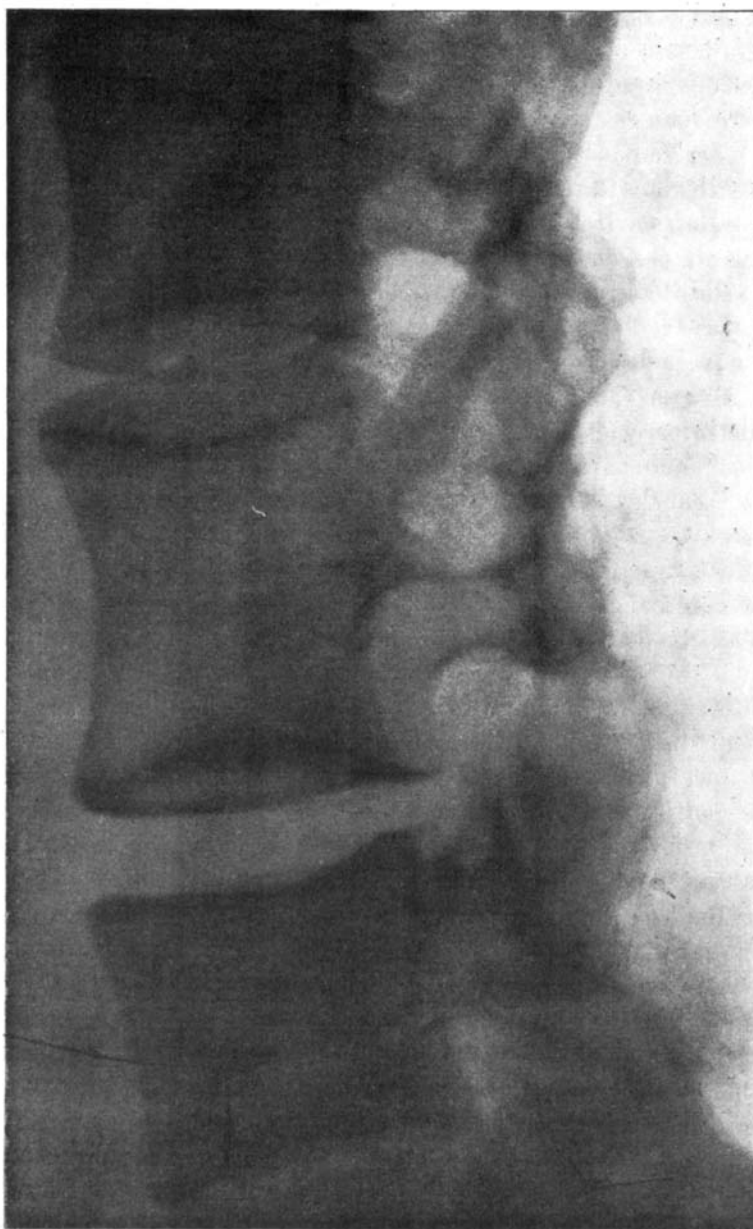


Fig. 2.

A l'examen, on trouve un jeune homme très bien fait, tout à fait sain d'ailleurs. Pas de déviation appréciable de la ligne des apophyses épineuses. Les mouvements en avant et en arrière sont remarquablement limités. En se penchant en avant, il n'arrive pas plus bas avec les mains qu'au niveau des genoux. Les flexions latérales et les rotations sont également un peu réduites, environ aux deux-tiers des extensions normales. Il ne ressent des douleurs qu'en exagérant ces mouvements. Pas de sensibilité au niveau des vertèbres lombaires.

Les radiographies — Fig. 1 et 2 — montrent la soudure complète des corps L_2 . et L_3 .

Sur la radiographie antéro-postérieure, on voit que le disque intervertébral fait défaut. L'espace intervertébral n'est indiqué que par une ligne insignifiante à peine distinguible du côté gauche. Malgré la soudure, on voit les limites des deux corps assez nettement. Le corps de L_2 . montre le côté droit intact, avec la forme et les dimensions des vertèbres adjacentes. Le côté gauche est de 7 millimètres plus bas que le côté droit. L'aspect de la moitié supérieure du côté gauche est normal, tandis que la défectuosité mesurée se montre sur la moitié inférieure. On a l'impression qu'il est enlevé ici du bout inférieur du corps une tranche oblique avec la partie inférieure de la face gauche. Le corps du L_3 présente un aspect normal de sa moitié inférieure. Du côté droit, on voit que la face latérale est brusquement interrompue au milieu, la moitié supérieure faisant défaut. Du côté gauche, il manque également quelques millimètres du bout supérieur du corps. Par conséquent, on obtient l'impression nette qu'il s'agit d'une vertèbre dont la forme et les dimensions ont été normales, mais qui est actuellement réduite en volume par la suppression du bout supérieur. La limite entre les deux corps est indiquée par une fine ligne oblique. Le bloc vertébral néo-formé est oblique, la hauteur du côté droit étant de 4,5 cm tandis que le côté gauche est de 5,3 cm. L'obliquité se révèle nettement par la position des apophyses transversales s'éloignant l'une de l'autre sur le côté gauche; elles se couvrent sur le côté droit, l'une devant l'autre, de sorte que sur la radiographie, elles donnent une opacité com-

mune. En image stéréoscopique, on les voyait séparément, l'inférieure devant la supérieure.

Sur la radiographie de profil, une image assez curieuse se présente. La soudure des corps est absolument complète. La structure intérieure du bloc est uniforme. Les travées verticales des deux vertèbres s'unissent ininterrompues et on ne distingue guère sur le cliché la ligne fine qui indique l'espace intervertébral. La face antérieure du bloc se présente au premier coup d'œil comme une ligne lisse et à concavité semblable à celle d'une vertèbre normale. Cependant le contour n'est pas tout à fait net. Une doublure de 3 millimètres de largeur s'étend sur

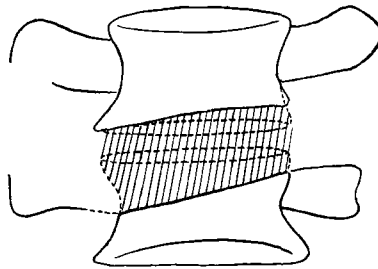


Fig. 3.

une longueur de 2 cm. devant le milieu du contour, un peu plus sur la moitié inférieure que sur la moitié supérieure, à l'endroit où se rencontrent les deux vertèbres. La hauteur du bloc est sensiblement la même en avant qu'en arrière, à savoir 5,3 cm. Les apophyses épineuses se voient bien séparément sur les films originaux.

Partout ailleurs on ne trouva rien d'anormal.

En somme, nous voyons soudés les corps des deux vertèbres avec suppression de l'espace intervertébral (Voir Fig. 3). Les corps sont réduits en volume d'une manière très particulière. Quant au corps de L_2 une tranche oblique du bout inférieur fait défaut, notamment du côté gauche, tandis que le côté droit est resté normal. Du corps de L_3 une tranche plus épaisse, est supprimée étant donné que du côté droit la moitié supérieure manque et du côté gauche, le quart supérieur. Les frag-

ments restants des vertèbres ont l'aspect de vertèbres normales. On doit remarquer l'obliquité du bloc vers la droite et la position de l'apophyse transversale droite derrière celle du L₃. Nous verrons que les deux phénomènes s'expliqueraient par le traumatisme datant d'il y a 6 ans. En outre, notez bien la doublure osseuse sur la face antérieure du bloc, indiquant un processus pathologique à ce niveau.

La technique radiographique a subi un perfectionnement énorme pendant ces dernières années. Les images en profil du rachis représentent particulièrement un grand progrès pour les diagnostics des affections de la colonne vertébrale. Nos connaissances de celle-ci se sont ainsi accrues considérablement, mais elles restent encore incomplètes sur bien des points, et souvent nous nous trouvons en présence d'une image radiographique dont la signification pathologique est douteuse. Les diagnostics erronés qui en dérivent, peuvent avoir des conséquences malheureuses surtout quand il s'agit d'un accident du travail.

A titre de document pathologique, notre cas possède un intérêt incontestable. Dans la littérature, je n'ai pas vu d'image semblable.

Nous pouvons sans doute exclure comme cause un processus destructeur inflammatoire. Il nous reste seulement deux possibilités; le cas présent serait la conséquence du traumatisme d'il y a 6 ans, c'est à dire l'état consécutif d'une fracture méconnue, ou bien qu'il s'agirait d'une malformation congénitale.

Nous nous trouvons en présence d'une question fort difficile à résoudre et c'est sûrement impossible d'y donner une réponse définitive. Mais, vu l'intérêt pathologique et pratique que peut avoir cette réponse, je me suis efforcé d'analyser aussi bien que possible les deux possibilités.

Comme nous verrons plus loin, il semble que les plus fortes raisons portent à *confirmer la théorie de la pathologie traumatique*. Comment pouvons-nous en reconstruire la pathogénèse?

Notre cas n'a aucune ressemblance avec les fractures de compression qu'on voit ordinairement, avec difformité d'un corps vertébral tandis que l'espace intervertébral reste persistant. Cependant, ce cas peut aussi se compliquer plus tard d'un spondylose déformant avec soudure des vertèbres par ossification intervertébrale.

Dans notre cas, il faut tenir compte du type tout spécial du traumatisme par lequel a débuté la maladie, il y a 6 ans.

Il est certainement superflu de décrire ici de plus près, les mouvements du lancement du disque. Le lancement proprement dit résulte d'un tour du corps entier de 360 ° vers la gauche.

Afin d'en rendre l'efficacité aussi grande que possible, on commence par des mouvements rotatifs vers l'autre côté, vers la droite. Ce dernier mouvement consiste en une rotation à droite ainsi qu'en une flexion à droite au niveau de la colonne vertébrale lombaire. La rotation se fait autour d'un axe situé au milieu du canal spinal, d'où il résulte que ce mouvement s'accompagne d'un déplacement latéral des corps vertébraux, par l'intermédiaire du cartilage intervertébral. D'une façon ordinaire, les ligaments et surtout le tonus musculaire s'opposent à la force rotative et empêchent le déplacement exagéré des corps. Notre malade n'était pas à ce moment entraîné, étant tout au début de son entraînement, ce qui explique la survenance d'une disproportion entre la force rotative et l'appareil de support.

Eh bien, nous avons dans notre cas, un traumatisme avec deux composants de force, de direction différente:

1° une force horizontale, déplaçant les corps dans le sens latéral, tendant à rompre la connection entre le disque intervertébral et les deux corps adjacents. Cette connection étant assez résistante, il doit résulter d'une telle force une fracture des deux côtés du disque intervertébral dans la couche adjacente des deux corps.

2° une force verticale, moins accentuée que la première à cause de la flexion à droite, mais elle-même plus accentuée du côté droit, tendant ainsi à fracturer les corps par compression mais surtout du côté droit. La résultante des deux composants

a une direction un peu oblique, ce qui facilite sans doute l'écrasement des travées osseuses des corps, les verticales aussi bien que les horizontales.

En effet, on voit assez nettement une ligne oblique entre les deux corps, indiquant la limite supérieure ainsi que la limite inférieure de cet écrasement osseux (voir fig. 1).

La conséquence d'un tel écrasement osseux sur les deux côtés du disque doit être la formation d'un hématome contenant les débris osseux. Le cartilage, traumatisé lui aussi et dépourvu d'alimentation, serait condamné à la nécrose. Après quelques temps toute la partie sera envahie par du tissu conjonctif jeune, en train de remplir la defectuosité avec du cal.

Notre malade avait recommencé à marcher après deux semaines. A ce moment le tissu de granulation était mou et sans résistance contre la pression du corps d'où aurait résulté le rapprochement des deux fragments vertébraux persistants. Puis la soudure osseuse s'était faite, et pendant les années suivantes le remaniement de la structure du bloc néoformé. L'obliquité du bloc, ainsi que la position des apophyses transversales s'expliquent par le mécanisme décrit. Notons aussi la petite doubleur sur la face antérieure du bloc qui doit être interprété comme le résidu du processus pathologique.

On peut se demander si le traumatisme, ici en jeu, n'était pas trop insignifiant? Et les suites, n'étaient-elles pas associées à trop peu de douleurs et à d'autres symptômes? On peut assurément répondre que non, étant donné que les fractures de la colonne vertébrale peuvent survenir après des traumatismes presque inaperçus par le malade sans donner des symptômes immédiats.

Chez notre malade tous les symptômes sont survenus en succession directe après le dit accident qui n'était point insignifiant.

*

*

*

A la discussion qui suivait ma démonstration des radiographies dans la Société des chirurgiens d'Oslo, l'autre éventualité — à savoir qu'il s'agirait d'une *malformation congénitale*, —

fut soutenue par Madame Basken Werenskiold: »C'est peu probable qu'une telle image soit la suite d'une fracture. Le bord antérieur se présente comme une ligne lisse à concavité antérieure sans aucune saillie au niveau de l'espace intervertébral entre le coin inférieur du corps de L_2 et le coin supérieur de L_3 . Le tissu osseux des deux vertèbres montrent aussi une



Fig. 4. (Le cas est publié par M. Bülow-Hansen dans »Proceeding of the Northern Orthopedic Association« dans ce numero des »Acta orthopaedica scandinavica«.)

fusion complète. On doit considérer l'affection comme une synostose congénitale des deux vertèbres«.

M. Bülow-Hansen n'avait jamais vu de pareil cas et fut plutôt de l'avis de Madame Werenskiold. Il avez observé un homme d'âge avancé, se plaignant de douleurs lombaires et présentant la radiographie qu'on voit sur la figure 4 (Que M. Bülow-Hansen veuille bien recevoir ici mes remerciements pour la permission qu'il nous a donnée de la reproduire).

Voilà une opinion qui — à première vue du moins — semble très bien fondée et qui, en effet, gardera sa valeur jusqu'au moment où l'avenir résoudra la question.

Comme mentionné ci-dessus, la ligne antérieure du bloc n'est point tout à fait lisse.

Cette dernière hypothèse comment s'accorde-t-elle avec nos connaissances actuelles des anomalies congénitales? D'après les données de la littérature, il peut s'agir schématiquement de:

1° Variations numériques des composants de la colonne vertébrale.

2° Variations morphologiques des éléments vertébraux isolés: Le spina bifida. Les hémivertèbres résultant d'une aplasie du noyau osseux correspondant. Certaines vertèbres obliques résultant d'un retardement évolutif du même noyau. Cependant, beaucoup de vertèbres obliques décrites il y a quelques années, ne sont point des anomalies congénitales, mais des fractures méconnues. Dans tous ces cas de difformités vertébrales congénitales les espaces intervertébraux adjacents sont bien existants, mais souvent on les trouve ossifiés.

Les synostoses ainsi obtenues surviennent par suite de la statique altérée du rachis, du tiraillement anormal sur les ligaments et de la pression atypique sur les disques.

Quant à notre cas, il est incroyable que la difformité spéciale des vertèbres (Voir Fig. 3) soit la conséquence d'un vice d'évolution des noyaux osseux. De plus, le manque congénital de l'espace intervertébral aurait dû supposer un vice de l'évolution segmentaire, ce qui aurait été réellement extraordinaire.

3° Variations numériques et morphologiques associées.

4° Variations de différenciations régionales des vertèbres: l'occipitation de l'Atlas. Dorsalisation de C 7. La côte cervicale. Sacralisation de L₅ et Lombalisation de S₁. Il s'agit là des vertèbres de transition, d'ailleurs normales, qui peuvent être soudées ou non avec la vertèbre adjacente par ossification de l'espace intervertébral dont la largeur est restée normale ou à peu près normale.

On a également décrit, à titre de malformation congénitale, des synostoses corporéales au niveau de la colonne dorsale et

cervicale. Holfelder vient de décrire deux cas de telles synostoses au niveau de la lombaire. Les vertèbres soudées avaient présenté une hauteur normale, étant unies par un espace intervertébral ossifié, mais de largeur à peu près normale.

Il me semble douteux que ce soit vraiment des malformations congénitales. En effet, nous ne connaissons que très incomplètement la pathologie des disques intervertébraux. On sait qu'ils s'ossifient quelquefois par des processus ankylosants d'origine différente, souvent localisés dans une partie restreinte du rachis et occasionnés par des tiraillements anormaux et prolongés et surtout par des pressions exagérées et répétées. L'ankylose ayant une fois pris naissance, la structure du bloc subira, comme nous le verrons plus loin, une transformation complète. Dans les cas de Holfelder, il s'agissait précisément de mineurs dont l'un, de plus, avait été l'objet d'un grave accident deux ans auparavant.

Notre observation ne trouve donc pas sa place dans aucun des groupes connus de malformations congénitales. Évidemment le cas peut être congénital quand même. Mais avant d'accepter une telle théorie sans aucune documentation réelle, il faut analyser de plus près la possibilité traumatique, surtout quand il s'agit d'un homme jusqu'alors normal et dont la maladie est survenue comme la suite directe d'un accident assez important.

On admettra facilement que l'obliquité du bloc et la rotation entre les deux vertèbres soudées correspond bien au mécanisme du traumatisme.

Toute la difficulté réside donc dans cette question: Comment comprendre l'uniformité du bloc néoformé — uniformité qui, cependant, n'est pas complète, vu la ligne oblique entre les deux corps rappelant une ligne de fracture, et l'épaississement antérieur de ce niveau.

Or, l'aspect du bloc peut-il être le résultat du remaniement et de la reconstruction secondaire du tissu osseux? On aborde ainsi une question d'ordre général dont l'importance me semble considérable.

Le renouvellement du tissu osseux est un processus à marche continue. C'est pourquoi ce tissu n'est pas une masse inaltérable, mais, tout au contraire, se modifie très facilement sous l'influence des lois de la statique, et sous l'influence d'une pression externe quelconque. Les os longs fracturés reprennent leur structure interne antérieure, tandis que les saillies externes s'aplatissent. Dans la chirurgie plastique des os, on voit disparaître avec le temps de grosses nodosités et des crêtes. Au niveau des articulations ankylosées surviennent de plus belles réorganisations de la structure. Le nivellement du contour externe dans tous ces cas se fait sous l'influence du périoste qui entoure les os comme une manchette serrée et tendue.

N'est-ce pas ce même phénomène tout à fait banal qu'on retrouve au niveau des vertèbres ankylosées?

La spondylose deformante ostéophytique mène souvent à l'ossification des disques intervertébraux. En général, ce processus n'a lieu qu'après le moment où sont ankylosées les vertèbres adjacentes par des ponts ostéophytiques complets. Il commence dans la partie tout antérieure du disque. (Leri). En parcourant les radiographies de cette maladie reproduites dans la littérature, on trouve souvent ce stade précoce. Ce stade est constamment représenté par une image semblable à ce qu'on voit sur la figure 4: *un phénomène régulier est l'aplatissement de la saillie antérieure d'une telle partie ossifiée, de sorte qu'on obtient ici un contour lisse* — tandis que les bouts vertébraux encore libres présentent de grosses saillies ostéophytiques. Cet aplatissement s'observe seulement sur la face antérieure du rachis, les saillies latérales restant inaltérées.

Le même nivellement antérieur se voit également dans d'autres types d'ankylose corporéale avec ossification du disque intervertébral, (ankylose de la spondylose rhizomélisque, des spondyloses traumatiques, des cyphoses séniles, de même qu'après la soudure corporéale d'origine inflammatoire).

Le Professeur Schreiner a bien voulu m'autoriser à faire usage de la collection anthropologique des squelettes de l'Institut anatomique d'Oslo. Parmi les 262 squelettes utilisables à ce sujet on en trouva 3 avec des synostoses vertébrales, tous

dans la partie lombaire. Ces squelettes sont restés enterrés pendant des siècles et sont décomposés à un certain degré. La pièce no. 2 présente une semblable défectuosité sur le bout inférieur, ce qui, cependant, ne fait rien, car elle est d'ailleurs bien conservée et très démonstrative.

Pièce no. 1. Les vertèbres sont présentes au nombre de 8, montrant toutes des altérations prononcées de *spondylose déformante*: les corps vertébraux ont leur face supérieure et inférieure entourée d'un large rebord d'ostéophytes.

Deux vertèbres lombaires sont soudées entre elles par ossification complète du disque intervertébral et des articulations apophysaires. Ces corps ont gardé leur taille. Sur la face gauche, au niveau de l'espace intervertébral préexistant, on voit par une défectuosité superficielle, le tissu osseux spongieux allant, d'une structure uniforme, d'un corps à l'autre.

Sur les deux faces latérales du bloc, l'espace intervertébral est marqué par des saillies dont la hauteur correspond aux néoformations ostéophytiques. *La face antérieure est, au contraire, lisse, dépourvue de toute bosselure au milieu.* Il ne reste qu'un mince pont osseux, fait remarquable, dernier reste des crêtes saillantes de l'époque où les vertèbres étaient encore libres.

Tout cela se voit sur les radiographies (Fig. 5). Remarquez le contour uniforme à concavité antérieure sur l'image de profil avec le pont restant. L'espace intervertébral est complètement transformé. Le tissu osseux dense des bouts corporéals, limitant autrefois l'espace intervertébral, est résorbé et toute la partie a obtenu une structure spongieuse qui unit celle des deux corps.

Pièce no. 2. De la colonne vertébrale 8 vertèbres sont présentes, la plupart un peu défectueuses par la décomposition des siècles. Elles font voir la forme en «diabolo» des vertèbres, une ostéoporose prononcée et des nodosités ostéophytiques, signes qui révèlent surement la *spondylose déformante*.

Deux vertèbres lombaires sont unies par ossification des trois-quarts du disque intervertébral, dont l'espace persiste seulement du côté droit dans une extension restreinte. Le même espace est nettement réduit du côté gauche, occasionnant une certaine obliquité du bloc entier. Du côté gauche, et sur la face

antérieure, la fusion osseuse est complète. On voit par une petite défectuosité superficielle que les spongieuses des deux corps s'unissent parfaitement. La hauteur des corps soudés est essentiellement la même que celle des vertèbres séparées, tandis que concernant leur forme, ils se sont altérés d'une façon intéressante: les faces latérales des corps ont bien gardé leur concavité originelle ou plutôt un peu accentuée à cause de l'éta-

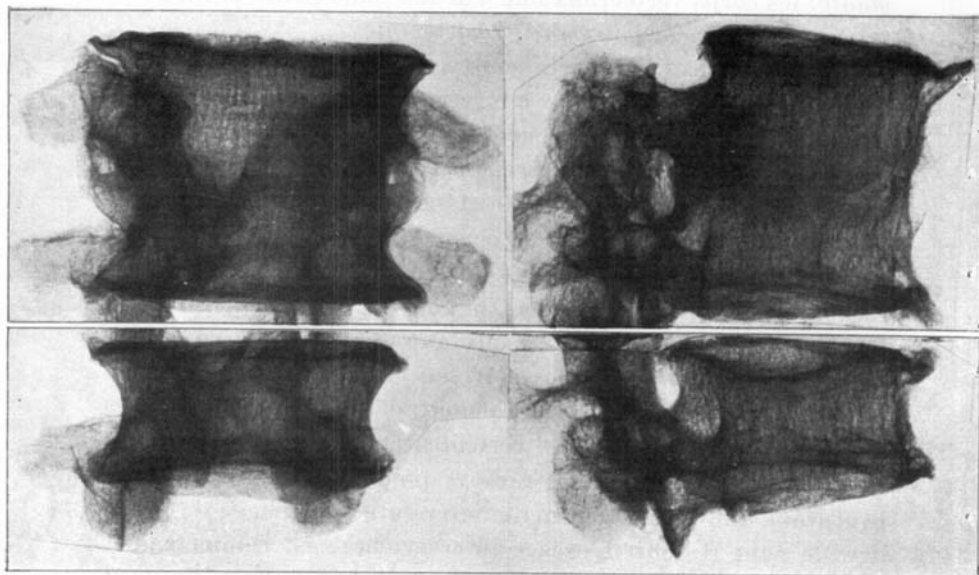


Fig. 5.

ment des surfaces supérieure et inférieure. Du côté gauche, l'espace intervertébral est marqué par une saillie très élevée avec des irrégularités ostéophytiques. Vers la face antérieure, au contraire, l'aspect se transforme, les crêtes saillantes disparaissent de sorte que la *surface antérieure se montre aplatie avec une seule concavité à contour lisse*. Les articulations apophysaires sont libres et sans déplacement des surfaces articulaires.

Les radiographies (Fig. 6) n'exigent pas d'explications supplémentaires. Pour la comparaison, on a placé au-dessous une

vertèbre appartenant, cependant, à une place du rachis bien plus basse.

Pièce no. 3. Il y avait présents seulement l'os sacré, une vertèbre cervicale et deux vertèbres lombaires ankylosées.

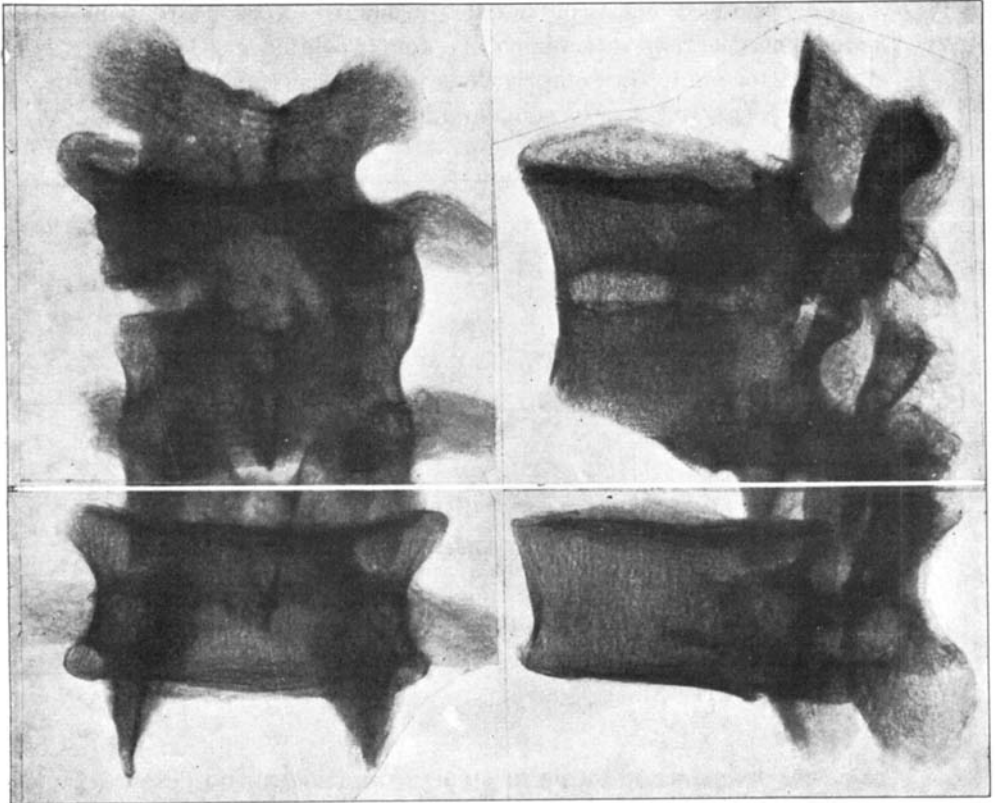


Fig. 6.

Ces dernières montraient des phénomènes prononcés de *spondylose déformante*, des rebords d'ostéophyte, soudure osseuse des apophyses articulaires, union osseuse des lames vertébrales du côté gauche. Aucun signe d'un processus destructeur. Réduction considérable de l'espace intervertébral qui était complètement ossifié. A ce niveau, on trouvait sur les deux faces latérales des ponts ostéophytiques saillants, tandis qu'il s'était

produit un *aplatissement net de la face antérieure dont la partie moyenne était devenue tout à fait lisse*, les deux bords antéro-latéraux ayant encore des ponts et des nodosités légèrement saillants. Ces dernières se voient sur la radiographie (Fig. 7) cachant la partie lisse au milieu.

En résumé, nous avons ici des synostoses vertébrales par suite d'ossification intervertébrale dont l'origine est la spondylose déformante. Les observations nous autorisent à conclure que les corps vertébraux soudés subissent, comme règle générale,

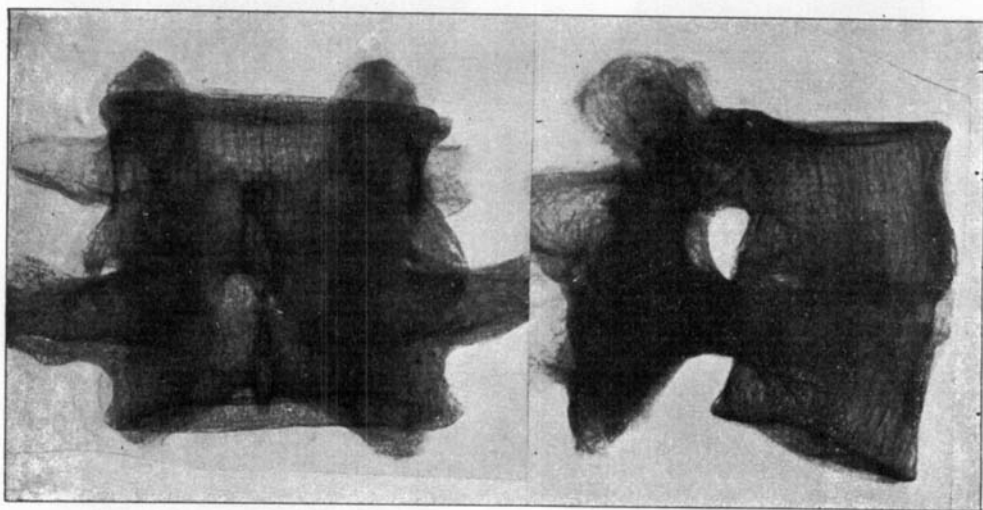


Fig. 7.

rale, une transformation de la structure au niveau de l'espace ossifié. L'architecture intérieure de cette couche prend l'aspect du tissu spongieux dont les travées deviennent ordonnées selon les règles fonctionnelles. On voit ainsi *apparaître un système de travées verticales unissant les systèmes correspondants des deux corps*. Quant à l'aspect extérieur, les faces latérales persistent inchangées. *La surface antérieure*, au contraire, subit une transformation singulière, étant donné que les nodosités et les crêtes saillantes au niveau de l'espace intervertébral disparaissent et sont *remplacées par un contour lisse*.

Il n'existe qu'une *seule explication* de ce phénomène :

Les mouvements de la colonne lombaire se font autour d'un axe situé au milieu du canal spinal, d'où il s'ensuit qu'ils deviennent le plus prononcés sur la face antérieure du rachis. La stabilité est à ce niveau assurée par le grand ligament commun antérieur qui joue un rôle très important. Ce ligament, dense et solide, s'étend comme une membrane serrée et tendue devant les vertèbres. Les bords saillants des vertèbres sont les soutiens des disques intervertébraux. Dès le début de l'ossification de l'espace intervertébral, les deux bords vertébraux correspondants ont perdu leur raison d'être. Unis par la masse osseuse inntervertébrale, ils forment une protubérance transversale qui est dépourvue d'importance physiologique, et qui est soumise à la pression constante du voile ligamenteux. Conformément à une loi générale, cette saillie sera aplatie, et nous aurons le contour lisse comme résultat final de ce que j'ai nommé *»l'action nivellatrice du ligament commun antérieur«*.

Sur les côtés latéraux il n'existe pas de tels ligaments, ce qui fait comprendre la persistance des saillies à ce niveau.

Il faut bien retenir l'importance de ce remaniement de la structure des vertèbres ankylosées, quand on est en face de la question de savoir : maladies acquises ou bien anomalies congénitales ? L'union osseuse dans le cas dont on voit la radiographie sur la figure 4, doit être considérée comme une soudure survenue au cours d'une spondylose déformante, la ligne lisse antérieure à ce niveau étant produite par l'action du ligament antérieur.

Pour revenir à notre malade, nous avons maintenant une série de faits susceptibles d'élucider la question posée plus haut.

L'uniformité structurale du bloc néo-formé ne saurait plus nous étonner, étant donné qu'un tel remaniement structural est conforme à une loi générale. Le remaniement osseux dans notre cas, s'effectuant depuis 6 ans, a dû être d'autant plus facile qu'il s'agissait du cal, donc d'un tissu qui est très facile à modeler

à cause de sa grande souplesse. La régularité de la face antérieure qui, au premier abord, paraissait incompatible avec une pathogénie traumatique, ne présente plus la même énigme; nous avons vu un développement exactement pareil dans d'autres ankyloses acquises (voir Fig. 6). Les tubérosités qui existaient sans doute jadis et dont on voit encore le dernier reste, ont également été soumises à la loi générale, à savoir l'action nivelatrice du ligament commun antérieur.

Et pourtant, bien que je trouve la pathogénie traumatique de beaucoup la plus vraisemblable, j'ai ajouté un point d'interrogation au titre de cet exposé, indiquant ainsi que la question reste encore à résoudre.

TABLEAU DES OUVRAGES CITÉS

- Bohart*: »Relation to prognosis and length of disability« J. of Am. Med. Ass. March 2, 1929.
- Burchhart*: »Zur Diagnostik d. Wirbelsäuleerkrankungen mit besond. Berücksichtigung des Traumas«, Bruns Beiträge z. klin. Chir. No. 2, 1930.
- Cushway et Mayer*: Examination of the spine for industrial employers. J. Am. Med. Ass. March 2, 1929.
- Diamant-Berger et Petrignani*: Malformations du rachis cervical. Presse Med. No. 49, 1930.
- Gallois et Japiot*: Architecture intérieure des vertèbres. Revue de chir. 46, 1923.
- Giraudi*: La spondylartrite anchilopoetica. La Radiologia Med. 1929.
- Hanson, Robert*: Development of spinal vertebrae. Acta radiologica. Vol. V. 1926.
- Harbitz, Hans Fredrik*: »Forandringer i lumbo-sacralcolumna«. N. Magaz. f. lægev. no. 1, 1930.
- Holfelder*: Centralblatt f. Chirurgie. No. 1, 1930.
- Leri*: Les Affections de la colonne vertébrale. 1926.
- Ludloff*: »Verletzungen des Lumbalwirbelsäule«. Fortschr. d. Röntgenstr. Vol. XVIII, 1911—1912.
- Oudard, Aesnard et Coureald*: Le diagnostic dans les affections de la colonne vertébral, 1928.
- Putti*: Die angeborenen Deformitäten der Wirbelsäule. Fortschr. d. Röntgenstr. Vol. XV.
- Salis*: »Anomalies vertébrales«. Zeitschr. f. orth. Chir. Fac. 2, 1926.
- Simon*: Röntgendiagnose der Wirbelverletzungen. Fortschr. d. Röntgenstr. Vol. XIV.