

« Nouvelles mesures in vivo de la pression intra discale dans les activités de la vie quotidienne »

Raymond Mottier Responsable de formation SAMT/SSTM, Suisse romande

Traduction d'extraits de l'article

Publié dans : « Der Unfallchirurg » Heft 271 par H.J. Wilke, L.E. Claes Springer-Verlag 1999 et dans :
« Spine » d'avril 99 : « New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life »

Les références complètes de cet article et les références bibliographiques peuvent être obtenues auprès de : raymond.mottier@crr-suva.ch

INTRODUCTION Les auteurs relèvent que la dégénérescence discale est une cause fréquente des lombalgies. Les énormes coûts sociaux de cette affection les ont conduits à examiner la charge exercée sur le disque intervertébral dans différentes positions et de l'analyser sur la base de critères biomécaniques. Bien qu'un grand nombre de mesures indirectes et de modèles de calcul aient été développés pour apprécier la charge du rachis, les mesures effectuées par Nachemson et ses collaborateurs dans les années 60 et 70 n'ont pas perdu leur signification centrale. La méthode de Nachemson consistait à implanter une canule reliée à un senseur dans le noyau pulpeux du disque entre L3-L4 ou L4-L5. De cette manière, était mesurée la pression locale dans différentes positions. Nachemson étalonnait la pression intra discale d'après la mesure effectuée en station debout et la définissait comme le 100% (Nachemson 1966, 1992 ; Nachemson et Elfstroem 1970). Ses mesures montraient une augmentation de la pression de 50% lors de la flexion du tronc vers l'avant. Avec un poids dans la main, la pression augmentait encore de 70% pour atteindre 220%. Il obtint des résultats comparables en position assise. Là aussi la pression augmentait lorsque le sujet se penchait vers l'avant et encore plus lorsqu'il portait une charge. Il est intéressant de constater que Nachemson mesurait des pressions de 40% plus élevées en position assise qu'en station debout. Ceci eut des conséquences majeures sur la rééducation surtout de patients opérés de hernie discale auxquels on recommande d'éviter la position assise et de préférer la station debout. Un autre résultat important se retrouve dans les différences de pression mesurées entre le décubitus dorsal et le décubitus latéral. En coucher dorsal, la pression se réduisait de 25% par rapport à la station debout. Toutefois, lorsque le sujet se tournait sur le côté, la pression atteignait les 75% de la pression mesurée en station debout. Ce résultat a produit la recommandation d'éviter le décubitus latéral. Ces résultats ont fortement influencé l'attitude thérapeutique d'autant plus que de telles mesures n'ont plus été effectuées depuis. Ces derniers temps, on constate que ces différences de pression entre la station debout et assise, entre le coucher dorsal et latéral sont de plus en plus discutées. Ceci du fait qu'il ne se trouve aucune explication biomécanique plausible à ces différences. Rohlmann et al. montrent, par exemple, en 1995 que l'on peut mesurer un accroissement de la hauteur d'un segment rachidien lors d'une station prolongée en position assise. Ceci parle pour une décharge discale donc une hydratation du disque. Du fait de cette discussion, les auteurs se sont proposé de refaire les mesures de Nachemson avec une technologie moderne et en les complétant par des aspects dynamiques.

MATERIEL ET METHODE

Ce n'est pas le lieu, dans ces extraits, de rendre compte, dans les détails, du matériel et de la méthode utilisés. Quelques informations sont toutefois utiles pour la bonne compréhension.

L'étude a été tentée sur deux chirurgiens orthopédistes volontaires. Un sujet seulement a pu être pris en considération. Chez l'autre, la sonde s'est déplacée prématurément. Les sondes de mesure ont été implantées directement dans le noyau pulpeux du disque entre L4 et L5 en parfait état. Les mesures étaient relevées par télémétrie. Au total, des mesures ont été effectuées pendant 24 heures dans les positions les plus diverses.

De plus, les variations de pression dues à l'hydratation ont été mesurées durant 7 heures de sommeil des sujets.

RESULTATS Les premières mesures ont été effectuées sur la table d'opération. La pression la plus basse a été mesurée en coucher dorsal, membres inférieurs repliés (env 20°). Elle s'élevait à 0,08 Mpa (0,1 Mpa correspond à 1 bar). Ni un rouleau placé sous les genoux, ni le positionnement en cyphose n'ont pu réduire encore la pression. Tableau 1. Diverses pressions intra discales pour différentes positions et exercices

POSITION	PRESSION (Mpa)
Coucher dorsal	0,10
Coucher latéral	0,12
Station debout décontractée	0,50
Station debout, penché vers l'avant	1,10
Position assise, confortable, sans dossier	0,46
Position assise avec flexion maximale	0,83
Position assise, relâchée, avec dossier	0,27
Marche, pieds nus	0,53 – 0,65
Marche avec chaussures de tennis	0,53 – 0,65
Course à pied avec chaussures de ville rigides	0,35 – 0,95
Course à pied avec chaussures de tennis	0,35 – 0,85
Lever une charge de 20 kg, dos rond	2,30
Lever une charge de 20 kg, genoux fléchis, dos verrouillé	1,70
Port d'une charge de 20 kg, proche du corps	1,10

Lors du retournement sur le côté, la pression n'a augmenté que de 0,1 à 0,12 Mpa. En continuant le retournement vers le coucher ventral, la pression entre le coucher dorsal et le coucher est mesurée à 0,11 Mpa.

Le passage vers l'extension, en décubitus ventral, pour la lecture (rachis en extension, appui pris sur

les coudes) amène une pression doublée se situant à 0,25 Mpa.

Lors de l'action du retournement, par ex du coucher dorsal vers le coucher latéral, on mesure des pics de 0,8 Mpa. La toux, en position couchée, provoque des pressions s'élevant jusqu'à 0,38 Mpa alors que le rire ne fait monter la pression que jusqu'à une valeur de 0,15 Mpa. Lors de la station debout décontractée, la pression a pu être mesurée de façon reproductible à des valeurs se situant entre 0,48 et 0,5 Mpa. La mise en action de la presse abdominale fait monter la pression à 0,92 Mpa. La flexion antérieure prononcée permet d'enregistrer 1,1 Mpa de pression. En position assise, les différents appuis offerts par un dossier ou des accoudoirs ont permis de faire varier considérablement la pression. La position assise sur un tabouret, rachis normalement érigé, permet de mesurer une pression de 0,45 à 0,5 Mpa. Un allongement axial actif fait monter la valeur à 0,55 Mpa.

Lors d'une flexion prononcée, comme celle que l'on utilise pour attacher les lacets de chaussures, par exemple, fait monter la pression jusqu'à 0,83 Mpa. La pression, en position assise, a pu être diminuée par un appui confortable tel que celui que l'on obtient dans un bon fauteuil

La position assise, relâchée, condamnée dans les écoles du dos, permet même d'abaisser la pression jusqu'à 0,27 Mpa. Lors de la marche, les pressions s'étagent entre 0,53 et 0,65 Mpa. Les différences mesurées entre les différentes allures ou entre les différentes chaussures sont négligeables.

Lors de la course à pied, la pression oscille entre 0,35 et 0,95 Mpa. La course à pied pratiquée avec des chaussures de tennis n'a permis de réduire la pression que jusqu'à une valeur de 0,85 Mpa. Les pressions les plus élevées de l'ordre de 2,3 Mpa ont été mesurées lors du soulèvement non ergonomique d'une caisse de bière de 19,8 kg (dos fléchi, membres inférieurs tendus).

Le port de charge ergonomique (verrouillage lombo-sacré) permet de réduire la pression jusqu'à 1,7 Mpa. En maintenant la caisse proche du corps, à hauteur de poitrine, la pression est de l'ordre de 1,1 Mpa. Si l'on place la caisse à la même hauteur, à 60 cm du corps en tendant les membres sup, on mesure alors une pression de 1,8 Mpa. A la fin de la journée, lorsque le sujet s'est couché, la pression, en coucher dorsal, était de 0,1 Mpa. Durant la nuit, sur une période de 7 heures, la pression est passée de 0,1 à 0,24 Mpa (1,0 à 2,4 bar).

DISCUSSION Les auteurs concluent qu'il était temps que de telles mesures soient refaites avec de meilleurs moyens techniques. Même si celles-ci n'ont été effectuées que sur un seul sujet, elles correspondent aux résultats de Althoff et Brinckmann et sont plausibles d'un point de vue bio-mécanique. Dans certains cas les résultats correspondent à ceux de Nachemson, dans d'autres ils sont contradictoires. Les contradictions peuvent être mises sur le compte du matériel. Nachemson utilisait des sondes rigides qui pouvaient être déformées par le travail musculaire. Cette propriété a pu provoquer de faux signaux ou les déformer. La sonde utilisée par les auteurs de l'étude ne pouvait pas être déformée. Seule la pointe métallique de 7 mm était rigide. Elle se trouvait, après implantation, entièrement dans le noyau subissant une pression hydrostatique. De bonnes correspondances sont observées dans les différences entre la station debout et le décubitus dorsal. De même pour ce qui concerne les 100% de la station debout. Les auteurs mesurent 20 % en coucher dorsal et Nachemson 24%. Les résultats sont identiques lors de la flexion vers l'avant. De plus, les auteurs ont pu confirmer que les écoles du dos enseignent de bonnes méthodes pour le soulèvement de charges. Le mérite en revient aux travaux de Nachemson. En soulevant mal une charge (tronc en flexion, genoux tendus), la pression, avec une charge de 20 kg, augmente de 450%. Ces hautes valeurs n'ont été atteintes par le sujet ni avec des sauts sur un trampoline ni lors de l'entraînement des muscles du dos sur des machines ou alors uniquement lors de sollicitations extrêmes. Le soulèvement ergonomique de la même charge permet une réduction de la pression à 340%. Lorsque la caisse est maintenue proche du corps et que le sujet, de plus, se met en légère lordose, on voit la pression passer à 200% donc au double de celle mesurée en station debout au début de l'étude. Les valeurs absolues sont également confirmées. Ne sont pas confirmées les différences mesurées par Nachemson entre la position assise et la station debout et lors des différentes positions couchées. Les auteurs n'ont pas pu montrer que lors d'une position assise confortable la pression était plus élevée de 40%. Lors de leurs mesures, ils ont plutôt mesuré une diminution de l'ordre de 10%. Ceci correspond aux résultats obtenus par Athoff et Brinckmann. Ils n'ont pas pu mettre en évidence non plus que la pression était trois fois plus élevée en coucher latéral qu'en coucher dorsal. D'autre part, ils ont découvert que la position assise, très relâchée, très souvent décriée et considérée comme nocive, conduisait, lors de leurs mesures, à une nette diminution de la pression. Ceci confirme des travaux antérieurs comme ceux d'Andersson en 1974. Cette position est visiblement adoptée dans le but de décharger le disque parce qu'elle diminue la pression est qu'elle est perçue comme étant agréable. Les auteurs précisent toutefois que la pression intra discale n'est pas le seul critère permettant de définir la nocivité d'une position. Ils signalent que la position assise mentionnée, si elle décharge le disque, exerce des forces de cisaillement sur les facettes articulaires. D'autre

part, la tête doit être plus fléchie dans cette attitude ce qui augmente les contraintes du niveau cervical. Enfin, une attitude érigée peut être avantageuse du fait qu'elle entraîne la musculature dorsale. La validité des programmes d'école du dos a été tantôt confirmée, tantôt soumise à une nouvelle réflexion. Les auteurs se demandent s'il faut continuer, à l'avenir, d'interdire aux patients fraîchement opérés d'une hernie discale de s'asseoir. Ils pensent qu'il convient de laisser au patient le choix de la position qui lui paraît confortable. Les mesures ont montré que le sujet adoptait les positions qui lui semblaient confortables parallèlement à la diminution de la pression intra discale. Aussitôt qu'il lui était demandé de corriger sa position, le recrutement musculaire augmentait et il en était de même pour la pression intra discale. Les auteurs se demandent s'il faut toujours considérer la position assise, relâchée comme mauvaise du fait que la pression intra discale est réduite de 50%. Ce phénomène permet une hydratation du disque durant la journée. Ce processus d'hydratation a été particulièrement mis en évidence par les mesures nocturnes. Ils se posent la question de savoir s'il ne serait pas utile d'organiser, pour les travailleurs de force, des pauses qui permettraient une réhydratation du disque durant la journée. Ils voient, peut-être là, une possibilité simple de réduire le phénomène de dégénérescence discale et les rachialgies qui en découlent. Raymond Mottier Responsable de formation SAMT/SSTM, Suisse romande