

## Réajustement des charges des appareils de traction cervicale au cours de l'arthrose cervicale à Kinshasa

Weight adjustment for neck traction devices in the treatment of cervical arthrosis in Kinshasa.

Meya GK<sup>1</sup>, Kiekens C<sup>2</sup>, Peeraer L<sup>2</sup>, Michels A<sup>2</sup>,  
Nkakudulu HB<sup>1</sup>, Mbuyi-Muamba JM<sup>3</sup>.

### Correspondance

Georges Meya Kiala  
Département de Médecine Physique et de  
Réadaptation  
Faculté de Médecine, Université de Kinshasa  
Courriel: georgesmeya@yahoo.fr

### Summary

To study weight adjustment on cervical traction devices based on the patient weight by measuring deviations between the displayed and the actual load values.

**Methods:** The weight adjustment was assessed by using a dynamometer interposed between the two ends of a strap, with one end attached to a fixed support on the floor and the other end pulled by the hanged weights. The values of the dynamometer-displayed weights and those of the actual hanged weights were recorded and compared after the traction. Given the average head weight of 8.1% of the body weight, the hook load must be greater than the weight of the head to exert any real traction on the cervical spine.

**Results:** The adjustment of the weights for cervical traction engine in those five services had detected significant differences between the charges hung and those displayed by the dynamometer (range: 1.5-10kg). The cervical lordosis and the level of a vertebra were found to play an important role in the increase of the load on the cervical spine. Weight variations followed an arithmetic distribution.

**Conclusion:** Our data will help practitioners to adjust the cervical traction apparatus before patient management in the context of low income country.

**Keywords:** cervical traction, cervical spondylosis, D.R. Congo

<sup>1</sup> Département de Médecine Physique et de Réadaptation, Clinique Universitaires de Kinshasa

<sup>2</sup> Physical Medicine and Rehabilitation Department, Pellenberg Cliniek, KUL, Belgium

<sup>3</sup> Département de Médecine Interne, Cliniques Universitaires de Kinshasa.

Historique de l'article :

Reçu le 21 février 2015

Accepté le 06 février 2016

### Résumé

**Objectif :** Réajuster les charges des appareils de traction cervicale par la mesure des écarts entre les charges affichées et celles accrochées, en vue d'une correction éventuelle par rapport au poids du patient.

**Méthodes :** C'est une étude de cas portant sur 6 matériels de traction cervicale appartenant aux 4 centres de rééducation et aux Cliniques Universitaires de Kinshasa, de janvier 2005 à décembre 2010 dans la ville de Kinshasa. Le réajustement des charges de ces appareils de traction a permis de vérifier à l'aide d'un dynamomètre intercalé entre la sangle de traction et l'autre bout de la corde, la concordance ou non des charges accrochées au bout libre de l'appareil et celles affichées au dynamomètre lors de la traction. Nous avons calculé la variation de la charge de la tête sur la colonne cervicale en fonction du degré de la lordose et du niveau de la vertèbre. Etant donné que la tête pèse en moyenne 8,1% du poids corporel, la charge à accrocher devait être supérieure au poids de la tête pour exercer une réelle traction sur la colonne cervicale.

**Résultats :** Le réajustement des charges des appareils de traction cervicale dans ces cinq services a montré des écarts importants entre les charges accrochées et celles affichées au dynamomètre, compris entre 1,5 et 10 kg. Il a été aussi mis en évidence l'importance de la lordose cervicale et celle du niveau de la vertèbre dans l'augmentation de la charge sur la colonne, les variations de charges obéissant à une progression arithmétique.

**Conclusion :** Nos résultats peuvent donc permettre, dans un contexte des pays à faibles revenus, d'aider les praticiens à procéder au réajustement des appareils de traction avant la prise en charge.

**Mots clés :** traction cervicale, cervicarthrose, R.D. Congo

### Introduction

La décennie 2001-2010 a été décrétée par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et International League Against Rheumatism (ILAR) comme la décennie des os et des articulations. Ces organisations recommandent aux institutions sanitaires via les ministères de la santé de chaque pays de collecter et rapporter les informations sur les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des maladies rhumatismales (1).

Parmi les maladies rhumatismales, l'arthrose est la plus fréquente selon la recension des écrits (2), quoique variable selon les pays. En République Démocratique du Congo (RDC), elle est l'étiologie la plus fréquente de toutes les rachialgies, elle se situe autour de 78% (3). Toutefois, elle figure parmi les pathologies les moins étudiées. Néanmoins, il ressort de plusieurs études que la cervicarthrose occupe la deuxième position, les patients âgés de plus de 40 ans étant les plus touchés (50% des cas) (4).

La cervicarthrose peut s'accompagner de signes et symptômes d'irritation nerveuse pouvant aboutir à une cervico-brachialgie. Le traitement médical bien conduit peut ne pas soulager la douleur cervicale (5). Dans ce cas, le traitement par traction cervicale peut améliorer la situation. De plus, le traitement de la cervicarthrose reste symptomatique que la thérapie soit médicale ou kinésithérapique.

En cas de prise en charge par la mécanothérapie, le manque de précision dans la détermination des charges à accrocher en RDC demeure une faiblesse car les appareils utilisés n'étant pas étalonnés, les charges accrochées sont soit insuffisantes soit exagérées. La référence faite au 10% du poids corporel ne tient compte ni du poids de la tête, ni de la sensibilité de l'appareil de traction.

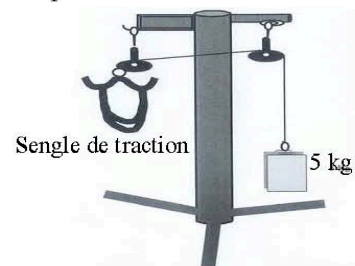
### Cadre théorique de l'étude

En effet, suivant les modèles biomécaniques, la tête représente une masse d'environ 8,1% de la masse corporelle totale (6). A titre d'exemple, si après étalonnage la charge accrochée égale la charge affichée, pour un sujet pesant 60 kg sa tête pèserait  $60 \times 8,1/100 = 5,19$  kg. Donc accrocher 10% du poids corporel revient à accrocher ( $6 \times 10/100$ ), soit une charge de 6 kg. En réalité, le poids réel au bout de la sangle est de : ( $6 - 5,19 = 0,81$  kg), soit une force de 7,87N ; l'intensité de cette force est donc négligeable par rapport aux forces antagonistes (pesanteur, muscles, ligaments), le patient étant en position verticale.

D'où l'intérêt de ce travail qui s'est fixé comme objectif, d'étalonner les appareils de traction cervicale avec focalisation sur la quantification des charges et la technique d'étalonnage des appareils de traction cervicale, en vue d'un réajustement éventuel par rapport au poids du patient avant l'usage.

### Méthodes

La présente étude expérimentale portant sur 6 appareils de traction cervicale, s'est déroulée de janvier 2005 à décembre 2010, soit une période de 5 ans. Cinq centres de kinésithérapie ont servi de cadres pour l'étude : le Centre de Rééducation pour Handicapés Physiques (CRHP), les Cliniques Universitaires de Kinshasa (CUK), le Centre de Rééducation Village Bondeko de Matete (CRVBM), le Centre Médical de Gombele (CMG) et le Cabinet Médication Communautaire (MEDICOM). Ce choix a été motivé par l'existence des appareils de traction cervicale en leur sein (figure 1) et la prise en charge des patients souffrant de cervicarthrose.



**Figure 1 :** Appareil de traction cervicale (Model Medicom et C.M.G)

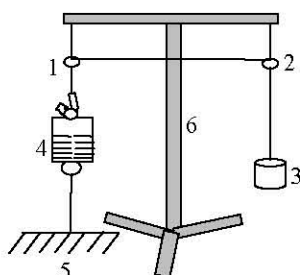
### Procédure expérimentale

Quatre instruments de mesure ont été utilisés : une balance de marque Seca comme pèse personne, un dynamomètre (modèle Salter de fabrication anglaise) pour l'étalonnage des appareils de traction ; les différentes hauteurs de la colonne cervicale étaient obtenues avec une latte de 30 cm de longueur. Quant aux différentes angulations de la lordose cervicale, elles étaient appréciées en prenant des mesures sur les clichés au moyen d'un goniomètre.



### Etalonnage des appareils de traction cervicale

L'étalonnage de l'appareil de traction cervicale a nécessité ce qui suit : un dynamomètre, de deux crochets, un point d'attache au sol, de différents sacs de charge ou poids étalonnés d'avance et pesés pour raison d'objectivité, et une balance pour peser les patients. Par la suite, il a fallu accrocher au bout libre de la corde les charges à peser (une charge de 5 kg par exemple) et insérer le dynamomètre entre le circuit et l'autre bout de la corde (sangle) et le point fixe au sol (figure 2).



**Figure 2 :** Etalonnage de l'appareil de traction cervicale : 1 et 2 : poulies, 3 : charge accrochée, 4 : dynamomètre ; 5 : point d'attache de la corde ; 6 : support de l'appareil

La lecture de la charge affichée s'est faite sur le dynamomètre. Il y avait deux possibilités, soit : 1) la charge affichée correspondait à la charge accrochée, ce qui est normal ; 2) à défaut la charge affichée est supérieure ou inférieure à la charge suspendue. Tous les renseignements obtenus devraient être notés et l'appareil étiqueté comme suite : charge affichée égale charge accrochée, ou charge affichée supérieure ou inférieure à la charge accrochée. Cette procédure offre à chaque utilisateur la possibilité de réajuster la charge avant l'utilisation.

Lorsqu'elle est bien réalisée, cette technique renseigne sur la sensibilité des poulies utilisées dans le circuit et la force réelle exercée au bout de la sangle fixée au cou. Ce processus permet de s'assurer que la traction est en relation avec la force, laquelle est suffisante et adaptée au poids du patient. Dans les conditions normales, cette force peut représenter le double du poids de la tête, le patient étant en position assise et gardant le tronc vertical.

### Procédure mécanothérapeutique de la traction cervicale

Sur un patient assis, le tronc en position verticale, cette technique permet d'exercer longitudinalement une force sur l'autre extrémité libre de la corde, l'autre extrémité attachée à la sangle est fixée au cou, en vue d'un dégagement des espaces intervertébraux suivant l'axe du corps. Il est prouvé que la tête exerce une force sur la colonne cervicale, dont l'intensité est directement proportionnelle au produit de la masse de la tête, de l'accélération de la pesanteur ( $g$ ), de la hauteur de la colonne cervicale et de l'angle  $\cos \alpha$  formé par l'inclinaison de la vertèbre par rapport au plan transversal, soit  $F = m \times g \times h \times \cos \alpha$ .

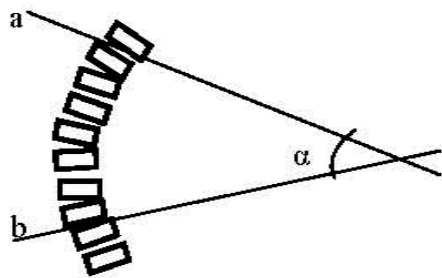
Dans cette expression,  $F$  est la force que la tête exerce sur la colonne cervicale ;  $m$  est la masse de la tête ;  $g$  est l'accélération de la pesanteur terrestre, valeur égale à  $9,72 \text{ m/s}^2$  à Kinshasa, conformément à la formule (7) :

$$g = 9,780318 \times (1 + 5,53024 \times 10^{-3} \times \sin^2(L)) + 5,9 \times 10^{-6} \times \sin^2(2 \times L) - 3,15 \times 10^{-7} \times h$$

$L$  est la longitude de Kinshasa et  $h$  l'altitude moyenne de Kinshasa.  $\cos \beta$  détermine l'angle d'inclinaison de la vertèbre cervicale par rapport au plan transversal. La traction cervicale est réalisée par différentes techniques allant de la position couchée à traction mécanique, à la traction cervicale motorisée. La durée de la traction cervicale peut varier de quelques minutes à 30 minutes, une ou deux fois par semaine, plusieurs fois par jour (8).

### Détermination des degrés d'amplitude de la lordose cervicale

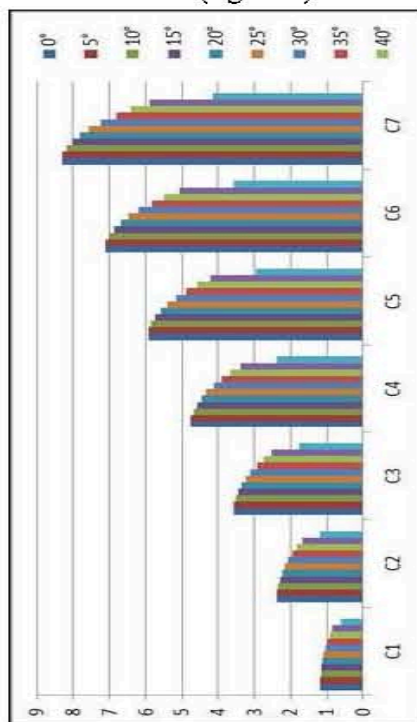
Pour mesurer les courbures sagittales, les vertèbres les plus inclinées, vertèbres limites des courbures, ont été choisies sur un plan horizontal. L'angle entre le plateau supérieur de la vertèbre limite supérieure et le plateau inférieur de la vertèbre limite inférieure, caractéristique du degré de la lordose (9) (figure 3). La hauteur de la colonne cervicale mesurée était en moyenne de 14 cm.



**Figure 3 :** Mesure des amplitudes de la lordose cervicale ( $\alpha$  angle déterminé par les droites a et b tangentes aux bases des vertèbres les plus inclinées). Si la lordose disparaît les deux droites sont parallèles

#### *Variables étudiées*

Elles se résumaient : 1) au décalage observé (en kg) entre les charges accrochées et celles affichées ; 2) aux valeurs angulaires des amplitudes de la lordose cervicale ; 3) aux variations de la charge exercée par la tête sur les vertèbres C1 à C7, ce de 0 à 45° ; 4) à la charge de la traction cervicale (figure 4).



**Figure 4 :** Variation de la charge de la tête (en Kg) sur chaque vertèbre de la colonne cervicale de C1 à C7 et de 0 à 45° en fonction du niveau de la vertèbre et du degré d'angulation de la lordose cervicale. La force augmente de C1 à C7 et de 45° à 0° suivant une progression arithmétique

#### *Analyse statistique*

Aucune analyse statistique n'a été faite. En revanche, seules les données sur l'évolution des charges ont fait l'objet de tracé de courbes et le décalage observé entre les charges accrochées et celles affichées a été déterminé par une différence simple.

#### **Résultats**

L'étalonnage des appareils de traction cervicale utilisés dans les cinq centres de kinésithérapie montre un décalage important entre les charges accrochées et celles affichées au dynamomètre (tableau 1) : décalage de 10 kg aux CUK, de 3 kg au CMG, de 2 kg au Cabinet Médicom, de 1,5 kg au CRVBM, de 6 au CRHP et de 1,5 kg pour le modèle portatif de Taïwan.

**Tableau 1 :** Réajustement des charges des appareils de traction cervicale

	Charges accrochées (kg)	Charges affichées (kg)	Décalage (kg)
CUK	5	15	10
CMG	8	5	3
Médicom	10	8	2
VB Matete	5	3,5	1,5
CRHP	5	11	6
Portatif model de Taiwan	5	3,5	1,5

Les mesures des angles de la lordose cervicale ainsi que le calcul de la charge de la tête exercée sur les différentes vertèbres cervicales montrent que des variations de la charge suivent une progression arithmétique du sommet vers la base. Elle est maximale lorsque  $\alpha$  vaut 0 degré soit une rectitude de la colonne vertébrale, alors qu'elle est optimale dans les conditions normales de la courbure physiologique soit entre 35 et 45 degré de déviation (tableau 2).

**Tableau 2 : Force de traction cervicale en fonction de poids corporel et de l'inclinaison du plan**

Poids du patient	Degré d'inclinaison			
	25°	30°	35°	40°
55 Kg	23 Kg	27 Kg	31 Kg	35 Kg
60 Kg	25 Kg	29 Kg	34 Kg	37 Kg
65 Kg	27 Kg	32 Kg	36 Kg	
70 Kg	29 Kg	34 Kg		
75 Kg	31 Kg	35 Kg		

D'après Brigitte Carion  
Charge maximale pour la traction cervicale en fonction du poids corporel et du degré d'inclinaison, lorsque le plan incliné est utilisé. (Etude des variables biométriques et des courbures physiologiques de la colonne vertébrale chez les filles. 1977 1°B THB 2820 001810962, UCL)

## Discussion

La présente étude a montré des écarts importants entre les charges accrochées et celles affichées au dynamomètre aux différents appareils de traction de traction cervicale utilisés dans les cinq centres de kinésithérapie. Au préalable, elle a mis en évidence la variation de la charge de la tête sur les vertèbres cervicales, en fonction de la lordose et du niveau de la vertèbre ; justifiant ainsi l'application des forces proportionnelles lors de la traction cervicale. Les écarts observés dans cette série pourraient être dus avant tout à la nature des appareils depuis la conception et à leur vétusté. Ajoutons à cela le manque d'information sur la technique pour la plupart d'utilisateurs. Et, pourtant cette technique existe depuis plusieurs décennies et a été largement appliquée pour soulager la douleur et lever les spasmes musculaires du cou ou pour décompresser les racines nerveuses, des surfaces articulaires ou des structures osseuses (10).

Sachant que la charge à accrocher au bout libre de la corde de l'appareil de traction est habituellement de 10% du poids corporel, Il ne serait pas logique de ne pas prendre en compte certaines réalités dont : le poids de la tête, la sensibilité des poulies, la spécificité de l'appareil (la force réelle exercée sur la colonne cervicale lorsque telle charge est accrochée) ainsi que la vétusté de l'appareil. Face à la résistance musculo-ligamentaire, une force de

traction suffisante est nécessaire. Cependant tel que le propose Brigitte Carion dans son étude sur les variables biometriques et des courbures physiologiques de la colonne vertébrale, (tableau 2), des charges plus grandes pourraient être utilisées pour une traction cervicale. Selon de Seze, lorsque la force exercée est suffisante, l'allongement de la colonne est de 1 mm (11). Pour Judovich, une charge de 12 à 20 kg entraine un allongement de 3 à 14 mm. Dans le même sens, Rainer a rapporté que pour une traction cervicale associée à une charge de 12 kg chez le cadavre, une déchirure de ligament postérieur est observée (12). La firme CIGNA spécialisée dans la fabrication des appareils de traction cervicale propose des charges encore plus importantes (13).

De plus, il ne suffit pas de doubler ou de tripler la charge accrochée en fonction du poids de la tête ; mais faut-il encore s'assurer de la charge réelle de traction affichée au bout de la sangle de traction lorsqu'une charge est accrochée à l'autre bout du montage. Cette opération n'est réalisable qu'avec la technique d'étalonnage décrite plus haut.

A titre d'exemple, l'étalonnage d'un appareil de traction portatif comportant au départ un réservoir à eau gradué de 1 à 10 litres, correspondant respectivement à 1 et 10 kg, a pourtant révélé que lorsque le réservoir est plein, la charge affichée au dynamomètre est de 6 kg et non de 10 kg, contrairement aux valeurs mentionnées. En outre, l'étalonnage des six appareils de traction cités dans le présent travail a montré des différences énormes entre les valeurs indiquées et celles affichées au dynamomètre (CUK : valeur affichée au dynamomètre égale valeur accrochée multipliée par 3 ; CMG : valeur affichée au dynamomètre égale valeur accrochée moins 4 kg ; MEDICOM : valeur affichée au dynamomètre égale à la valeur accrochée à au moins 2 kg ; CRHP : valeur affichée au dynamomètre égale valeur accrochée plus 6 kg ; CRVB Matete : valeur affichée égale valeur accrochée moins 1,5 kg ; modèle Taiwan : valeur affichée au



dynamomètre, égale charge accrochée moins 4 kg).

L'usage des charges suffisamment élevées lors de la traction cervicale est aussi confirmée par plusieurs auteurs : la série d'études réalisée par la firme AETNA propose des appareils dont la force de traction peut varier jusqu'à 60 kg (14). De plus, Mc Elhannon (15) souligne que la traction de la colonne cervicale ne doit jamais commencer avec moins de 15 kg, et jamais moins de 50 kg pour la région lombaire ; cette mise au point est nécessaire pour surmonter les tensions musculaires, car l'utilisation d'une charge plus faible risquerait d'aggraver la situation du patient en introduisant un spasme réflexe. Il recommande alors une fréquence de 3 jours de traction constante, puis trois fois par semaine pendant 6-8 semaines, avec une amélioration considérable attendue après trois à cinq séances. Si le patient ne s'améliore pas après trois séances de traitement, la charge est augmentée de 10 kg.

Les effets bénéfiques de la traction cervicale ne sont donc plus à démontrer. Plusieurs études ont été publiées à ce sujet (11-13). C'est pour cette raison que nous avons amélioré la technique de la traction cervicale. Un essai clinique randomisé a été mené au Département de Médecine Physique du Chittagong Médical College Hospital de juillet 2001 à juin 2002. Les objectifs de l'étude étaient de déterminer les effets de la traction cervicale et de l'exercice sur les patients atteints d'arthrose cervicale. Les résultats indiquent que l'amélioration des patients atteints d'arthrose cervicale était meilleure avec la traction cervicale et les exercices qu'avec les analgésiques (13).

Par ailleurs, la lordose cervicale joue un rôle important dans l'amortissement de la charge de la tête. Cette observation explique le fait que les interlignes sont d'autant plus pincés que la lordose disparaît. En effet, dans cette position la charge de la tête au niveau de vertèbres cervicales augmente significativement [il faut noter que par rapport à la force exercée sur C7, le cosinus  $\beta$  varie de  $45^\circ$  à  $0^\circ$  (figure 4). La

cervicarthrose provoque ainsi des remaniements importants ostéo-articulaires avec des variations de la statique de la colonne passant de la rectitude à l'hyperlordose ; il faut donc en tenir compte dans la détermination de la charge exercée sur la colonne durant la traction.

### Limites

Les données actuelles ne sont pas applicables lors de la traction cervicale en décubitus dorsal, car dans cette position les plateaux vertébraux étant en position verticale ( $90^\circ$ ); la charge de la tête n'exerce aucune influence sur les disques intervertébraux vu la valeur nulle du  $\cos \alpha$  dans la formule susmentionnée ( $F = m \times g \times h \times \cos \alpha$ ). En outre bien que la dégénérescence discale concerne toute la colonne vertébrale, notre travail s'était limité sur l'étalonnage des appareils de traction cervicale, la traction lombaire pourrait être abordée dans une étude ultérieure.

### Conclusion

Le réajustement des charges lors de l'utilisation des appareils de traction cervicale est une nécessité dans la ville de Kinshasa. Une charge insuffisante pourrait être inefficace et une surcharge peut occasionner des lésions énormes de tissus musculaires, ligamentaires et même vasculaires. La standardisation de l'appareil de traction cervicale est donc un préalable essentiel dans le soulagement des patients cervicarthrosiques.

### Conflits d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir pas de conflits d'intérêt en relation avec cet article.

### Remerciements

Professeur Zana Ndontoni de la Faculté de Sciences, aux Assistants Mabanza Mahungu, Nsituayizatadi Bertin, pour leur contribution dans la réalisation de cet article.

## Références

1. OMS : Rapport sur les maladies rhumatismales, 2009. disponible...sur : [www.mut226.mnb.be/documents/bulletins-dinformation/](http://www.mut226.mnb.be/documents/bulletins-dinformation/) consulté le 17/01/2015
2. Brwaunald, Fauci, Kasper, Hauser, Longo, Jameson. In Harrisson : Principes de médecine interne, 15<sup>ème</sup> édition-Médecine science, Flammarion 2002, p. 1991.
3. Mukaya J, Kabeya JM, Kokela G, Tshienda S, Mbuyi-Muamba JM. Profil radioclinique de la pathologie rachidienne chez les sujets congolais : Analyse de 1209 observations à l'Hôpital Saint Joseph de Kinshasa. *Ann Afr Med* 2012; **6** (1) : 1260-1266.
4. Malemba J.J, Mbuyi-Muamba J.M, Clinical and epidemiological features of rheumatic deases in patients attending the university hospital in Kinshasa, *clin Rheumatol* 2002; **27**:47-54
5. Klat M, Mbuyi-Muamba JM. Guide diagnostique en Rhumatologie. Edition la Sève Saubert maurice .dépot légal 036 /88 ; 135-136.
6. Eléments de Mécanique Humaine : disponible sur [www.calamar.univag.fr/uag/staps/cours/anat/new/bio m.htm](http://www.calamar.univag.fr/uag/staps/cours/anat/new/bio m.htm). consulté le 16/01/2014.
- 7 Hofmann-Wellenhof B et Moritz H. *Physical geodesy*, Springer, 2005, (ISBN 978-3211-33544-4).
8. Graham N, Gross A, Goldsmith CH, Klaber Moffett J, Haines T *et al*. Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008. (3) :CD006408.
9. Serra G, Gluzel G, Lesavre A, Molina V, Mansour C *et al*. Les mesures en imagerie ostéo-articulaire chez l'adulte: pourquoi, comment. [www.pe.smfet.org/data/Moduleconsultationposter/pdf/2009/1/cdf69921-26be](http://www.pe.smfet.org/data/Moduleconsultationposter/pdf/2009/1/cdf69921-26be) CHU Bicêtre/Paris. 2015/10/01
10. Coveragepositioncriteria\_home\_traction\_devices. [www.cigna.com/customer\\_care/healthcare\\_professional/coverage\\_positions/medical/mm\\_0265\\_.pdf](http://www.cigna.com/customer_care/healthcare_professional/coverage_positions/medical/mm_0265_.pdf) 2011 consulté le 03 avril 2015.
11. S de Seze. *Massage Kinésithérapie et rééducation*, 2<sup>ème</sup> fascicule, Lamarre Poinat, Paris 1965 N° de réf. du libraire 02141742 .p22
12. Les études au sujet de la traction du cou. [www.airnecktraction.com/traction.html](http://www.airnecktraction.com/traction.html) 2002 consulté le 03/04/2013.
13. Serge Poirauveau. *Traitement médical et rééducation des cervicalgies* Service de médecine physique et réadaptation, Pôle ostéo-articulaire. Hôpital Cochin, IFR 25 Handicap. Fév. 2007 ; **45**: 718-723.
14. Shakoor MA, Ahmed MS, Kibria G, Khan AA, Mian MA, Hasan SA *et al*. Effets de la traction cervicale et l'exercice physique dans la spondylose cervicale. Département de médecine physique, *Chittagong Medical College*, Chittagong 2002. Août. **28**(2) : 61-9.
15. Appareils à traction cervicale disponible sur [http://www.aetna.com/cpb/medical/data/400\\_499/0453.html](http://www.aetna.com/cpb/medical/data/400_499/0453.html) Bulletin politique cliniques: 2001 consulté le 16/01/2014.