



## Article Original

## Mensurations du Canal Lombaire des Congolais : Etude Radiomorphologique de 109 Cas

*Biometry of the lumbar canal. A radiographic study of 109 Congolese subjects*

Boukassa Léon<sup>1</sup>, Mavoungou Biati Kédel<sup>2</sup>, Massamba Miabaou Didace<sup>3</sup>, Makosso Edouard<sup>4</sup>, Ekouélé Mbaki Hugues Brieux<sup>1</sup>, Kinata Bambino Sinclair<sup>1</sup>, Ngackosso Olivier Brice<sup>1</sup>, Biléckot Richard<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Service de Chirurgie Polyvalente CHU de Brazzaville  
<sup>2</sup>Service de Rééducation Fonctionnelle CHU de Brazzaville  
<sup>3</sup>Service de chirurgie digestive CHU de Brazzaville  
<sup>4</sup> Service d'Imagerie médicale CHU de Brazzaville  
 Correspondance à : Léon Boukassa  
 BP 260 Brazzaville.  
 République du Congo.  
 Tel : 00242 055773913.  
 Email : [lboukassalouf@gmail.com](mailto:lboukassalouf@gmail.com)

**Mots clés :** Canal lombaire, Sténose canal lombaire, Congo

**Keywords:** lombar canal, stenosis lombar canal, Congo

### RÉSUMÉ

**Introduction.** La pathologie dégénérative rachidienne atteint surtout la région lombaire et elle semble survenir plus précocement chez les sujets mélanodermes par rapport aux sujets leucodermes, possiblement à cause d'un canal lombaire constitutionnellement plus étroit. Afin d'évaluer cette hypothèse, nous avons étudié sur une période de six mois la biométrie du canal lombaire dans un groupe de sujets sains noirs congolais. **Méthodologie.** Nous avons à partir de la banque des radiographies standards réalisées au Centre d'Imagerie de Brazzaville tiré au hasard 109 congolais cliniquement sains et mesuré les diamètres transversal et sagittal du canal vertébral de L1 à L5. **Résultats.** Chez les 109 sujets (70 hommes et 39 femmes), l'âge variait de 18 à 30 ans. Nous avons constaté une augmentation du diamètre transversal de L1 à L5 de 25,75 mm à 30,80 mm chez les hommes et de 24,29 mm à 29,93 mm pour les femmes. Les valeurs du diamètre sagittal étaient minimales en L3 (18,61 mm) pour les femmes et L4 (18,39 mm) pour les hommes. A partir de ces niveaux les valeurs croissaient de façon craniale et caudale. La différence des valeurs, statistiquement significative pour le premier paramètre ne l'était pas pour le deuxième. **Conclusion.** L'absence de tendance nette lors de la comparaison de nos résultats à d'autres auteurs pourrait être un argument contre une explication constitutionnelle de la précocité de la pathologie dégénérative chez le mélanoderme. En outre, cette étude nous a permis d'établir les valeurs normales des mensurations du canal lombaire, ce qui permettra le diagnostic des canaux lombaires étroits constitutionnels dans notre population.

### ABSTRACT

**Introduction.** Degenerative vertebral pathology is more frequent in lumbar region and seems to affect melanoderms earlier than leucoderms, possibly because of constitutional smaller lumbar canal among black people. To test this hypothesis, we studied the biometry of the lumbar canal of Congolese subjects over a period of six months. **Methods.** 109 Congolese were randomly selected from a database of healthy subjects who had performed standard radiographies of the lumbar region in the center of Imaging of Brazzaville. In this group, we studied the transverse and sagittal diameters of the vertebral canal from L1 to L5. **Results.** Among the 109 subjects, there were 70 men and 39 women, aged 18 to 30 years. We found an increase of the transverse diameter from L1 to L5 from 25.75 mm to 30.80 mm for men and from 24.29 mm to 29.93 mm for women. The values of the sagittal diameter were minimal in L3 (18.61 mm) for the women and L4 (18.39 mm) for the men. From these levels, the values grew cranially and caudally. The difference of the values, statistically significant for the first parameter was absent in the second. **Conclusion.** Our findings are comparable to what is reported for leucoderms, which makes unlikely a constitutional small lumbar canal as the main cause of the precocity of degenerative lumbar disease in melanoderms. Moreover, the values we obtained on this study will make easier the diagnosis of constitutional narrow lumbar canal in our population.

## INTRODUCTION

Le rachis, de situation sagittale et médiane, est une structure importante dans la statique corporelle des vertébrés. Il est soumis chez l'homme, à plusieurs contraintes mécaniques qui s'intensifient du rachis cervical au rachis lombaire [1,2]. Le rachis est le siège de plusieurs pathologies qui peuvent être groupées en traumatologique, tumorale, infectieuse et dégénérative. Ce dernier groupe lésionnel, plus fréquentes dans la région lombaire [1,3,4], résulte d'un conflit constitutionnel, acquis ou mixte entre contenant (canal rachidien lombaire) et contenu (sac dural et racines nerveuses). Son âge moyen de survenue chez le sujet mélanoderme est inférieur à celui des leucodermes [4,5,6,7]. Les causes de cette précocité d'apparition chez le mélanoderme sont constitutionnelles et/ou acquises. La connaissance des mensurations du canal lombaire est une des voies dans la compréhension de l'implication des éléments constitutionnels [8]. C'est dans ce but que nous avons réalisé une étude radiomorphologique du canal lombaire.

## MÉTHODOLOGIE

Nous avons réalisé une étude prospective des mensurations des pédicules à partir des radiographies standards d'adultes jeunes congolais sur une période de Six (06) mois, au service d'imagerie du centre hospitalier de Brazzaville (CHUB).

Cette étude avait inclus des congolais sains habitant Brazzaville, d'âge compris entre 18 et 30 ans, sans distinction de sexe. Ils ne devaient pas avoir d'antécédents de pathologie rachidienne lombaire dégénérative, tumorale, infectieuse ou traumatique. Pour les femmes, l'absence de grossesse avérée ou suspecte était requise par le dosage des Béta HCG. Sur la base de ces critères, nous avons tiré au sort de façon aléatoire 121 personnes.

Un seul technicien de radiologie, très expérimenté, avait été retenu pour réaliser les radiographies standards. Ces radiographies standards en incidences de face et de profil, étaient réalisées chez des sujets dévêtus, en position debout, pieds nus et mains sur la tête. Le tube de l'appareil de radiographie était placé à une distance de 01m et centré sur la troisième vertèbre lombaire. L'appareil utilisé était de marque Toshiba avec table télécommandée avec des films de format 35 x 43.

L'existence des malformations, des déformations rachidiennes lombaires ou de lésions vertébrales à la radiographie nous a fait exclure 12 personnes.

L'échantillon qui a été retenu à la fin était de 109 sujets (70 hommes et 39 femmes) avec un âge moyen de 21,62 ± 3,22 ans.

La mesure des paramètres de l'étude, à savoir les diamètres transversal et sagittal, était faite sur ces radiographies standards, par un étudiant en fin d'études médicales. Il utilisait, sur ces clichés sur les deux incidences et à tous les niveaux, un double décimètre. L'échelle de mesure était une petite règle métallique de longueur connue, préalablement fixée sur le sujet avant la réalisation des radiographies.

- Sur les incidences de face (Figure 1), le diamètre transversal du canal, correspondait à la distance minimale séparant les bords médiaux des deux pédicules (A)

- Sur les incidences de profil (Figures 2) : le diamètre sagittal du canal (B), selon la méthode d'Eisensten, correspondait à la distance séparant le milieu du bord postérieur du corps vertébral à la base d'insertion du processus épineux. Celle-ci est déterminée par une ligne joignant les apex des processus articulaires.



Figure 1 : Radiographie Rachis lombal. Incidence de face



Figure 1 : Radiographie Rachis lombal. Incidence de Profil

Concernant l'analyse statistique, la normalité de la loi de distribution de chaque variable avait été vérifiée en considérant :

- les coefficients d'asymétrie et d'aplatissement ;
- la courbe associée à l'histogramme des fréquences absolues ;
- la droite de Henry, tracée à partir de la variable normée centrée réduite, estimée à partir de la table de la loi normale en fonction des fréquences relatives cumulées croissantes.

La signification statistique des résultats était déterminée en utilisant le test de Student au seuil de 5%.

## RÉSULTATS

### Le diamètre transversal du canal lombaire

Tableau I : Diamètres transversaux du canal des hommes (en mm)

Vertèbre	Min	Moy	ET	Max	Intervalle 95%
L1	20	25,75*	2,50	32	20,85 - 30,62
L2	20	26,00*	2,31	30	21,47 - 30,49
L3	20	27,26**	2,83	33	21,72 - 32,76
L4	21	28,25***	3,22	35	21,93 - 34,51
L5	24	30,80	3,36	40	24,23 - 37,33

Min : minimum. Max : maximum. ET : écart type  
\*p< 0,01 ; \*\*p< 0,001 ; \*\*\*p< 0,05

**Tableau II : Diamètres transversaux du canal des femmes (en mm)**

Vertèbre	Min	Moy	ET	Max	Intervalle 95%
L1	21	24,29	1,72	28	20,92 - 27,65
L2	21	24,57	1,83	30	20,98 - 28,17
L3	22	25,39	2,02	30	21,42 - 29,36
L4	23	26,96	1,88	30	23,29 - 30,64
L5	25	29,93	2,37	35	25,28 - 34,58

Min : minimum. Max : maximum. ET : écart type

**Le diamètre sagittal du canal lombaire****Tableau III : Diamètres sagittaux des hommes (mm)**

Vertèbre	Min	Moy	ET	Max	Intervalle 95%
L1	16	19,43	1,51	22	16,47 - 22,36
L2	16	18,56	1,42	21	15,77 - 21,32
L3	15	18,44	1,54	21	15,42 - 21,44
L4	15	18,39	1,59	22	15,27 - 21,49
L5	15	19,18	1,57	24	16,11 - 22,22

Min : minimum. Max : maximum. ET : écart type

**Tableau IV : Diamètres sagittaux des femmes (mm)**

Vertèbre	Min	Moy	ET	Max	Intervalle 95%
L1	18	19,36	1,19	22	17,02 - 21,70
L2	16	18,75	1,55	21,00	15,70 - 21,80
L3	15	18,61	1,64	22	15,39 - 21,82
L4	15	19,25	1,73	22	15,85 - 22,65
L5	15	19,36	1,83	23	15,77 - 22,94

Min : minimum. Max : maximum. ET : écart type

**DISCUSSION**

Notre échantillon d'étude avait une répartition inégale entre les hommes (68,5%) et les femmes (31,5%) comme dans la série Coréenne de Lee [7] (70 et 30%) citée par Orhan [9]. Ce déséquilibre est sans influence sur nos résultats car notre méthode d'échantillonnage et sa distribution suivaient la loi normale. Le choix de la

tranche d'âge (18 à 30 ans) au cours de cette étude était justifié par le fait que l'âge de 18 ans constitue la fin de la croissance osseuse [10, 11, 12] et 30 ans l'âge où le risque de dégénérescence osseuse est faible [8].

Pour apprécier les mensurations du canal lombaire, nous avons mesuré les diamètres transversal et sagittal des vertèbres lombaires sur les radiographies standards. Ceci peut être considéré comme le point de faiblesse de notre étude, à l'heure des nouvelles technologies d'imagerie médicales (Scanner et IRM). Néanmoins, le coût encore élevé de ces nouvelles technologies sélectionne encore les patients qui en nécessitent. La radiographie standard, plus facilement accessible en termes de coût et de répartition territoriale nous a semblé être un bon moyen de dépistage de ces pathologies dégénératives.

Nous avons ainsi constaté que le diamètre transversal du canal augmentait progressivement de L1 à L5 dans les deux sexes. Il était significativement plus grand chez les hommes de L1 à L4. Cette tendance était observée par les auteurs qui l'avaient mesuré, aussi bien sur les radiographies standards, sur les scanners que sur les pièces anatomiques [8].

Nos diamètres transversaux étaient identiques à ceux des mélanodermes et métis cubains [13] et étaient significativement plus grands que ceux des Nigériens [14] dans les deux sexes. Ce rapprochement entre les Congolais et ces sous-groupes de la population Cubaine s'expliquerait peut-être par leur origine Bantou. Dans une étude sur la densité osseuse vertébrale, Bileckot [15] avait trouvé aussi un rapprochement entre les mélanodermes d'Amérique du nord et les populations Soudanaises.

Avec les peuples leucodermes, nous n'avons trouvé de différences significatives qu'en L4 ( $p < 0,05$ ) et en L5 ( $p < 0,01$ ), entre les hommes Congolais et Cubains leucodermes [13]. Pour les autres études, dans les deux sexes on a noté que les Congolais avaient des diamètres plus grands que ceux des Coréens [7] et des Saoudiens [16]; plus petits que ceux des Turcs [9].

**Tableau XV: Moyennes des diamètres transversaux des congolais, des espagnols, des turcs, des saoudiens, des nigériens et des caucasiens, des mélanodermes et des métis de Cuba (mm).**

	Sexe	n	L1	L2	L3	L4	L5
Orhan Tacarl (turcs, 2003)	M	100	26,71	27,36	28,47	29,91	34,01
	F	100	25,37	25,99	27,2	28,60	32,56
Amonoo-Kuofi (saoudiens, 1990)	M	160	25,10	25,3	26,20	27,20	30,90
	F	180	23,50	24	25,20	26,90	29,00
Amonoo-Kuofi (nigériens, 1982)	M	150	22,60	22,7	24,50	26,00	28,70
	F	140	21,30	22,5	23,70	25,40	28,40
Lee H.M. (coréens, 1995)	M	63	21,50	21,7	22,30	23,00	25,90
	F	27	20,50	21	21,70	22,80	25,30
Rodriguez et Salas Rubio (Caucasiens de Cuba, 2002)	M	104	25,20	25,9	27,60	29,70	32,30
Rodriguez et Salas Rubio (Mélanodermes de Cuba, 2002)	F	35	24,70	25,1	26,30	28,30	31,40
Rodriguez et Salas Rubio (Métis de Cuba, 2002)	M	18	25,90	26,2	28,90	30,50	34,70
Rodriguez et Salas Rubio (Métis de Cuba, 2002)	F	3	25,00	25,9	28,60	29,20	33,20
Rodriguez et Salas Rubio (Métis de Cuba, 2002)	M	28	24,30	25,00	27,40	29,30	32,20
Notre étude (congolais)	M	61	25,75	26,00	27,26	28,25	30,80
	F	28	24,29	24,57	25,39	26,96	29,93

Aux constatations faites dans notre étude, peuvent s'ajouter celles d'Amonoo-Kuofi [14], qui comparant ses résultats à ceux de Hinck et d'Eisenstein [19], remarquait que les diamètres transversaux du canal chez les nigériens étaient plus petits que ceux des Leucodermes d'Amérique du Nord et plus grands que ceux des Leucodermes d'Afrique du sud. Ceux des mélanodermes d'Afrique du sud étaient plus petits que ceux des Leucodermes d'Afrique du sud.

Tous ces faits ont montré qu'il n'existait pas de normes universelles du diamètre transversal du canal lombaire. Il est donc important que des tables propres des mensurations normales du diamètre transversal du canal soient établies, pour les populations ayant les mêmes origines ethnologiques [8,20].

Le diamètre sagittal du canal avait, quant à lui, ses valeurs minimales en L3 (18,61 mm) chez les femmes et L4 (18,39 mm) chez les hommes. Ce diamètre, à partir de ces deux vertèbres, augmente de façon craniale et caudale dans les deux sexes. Toutefois, la supériorité des valeurs féminines n'était pas statistiquement significative. L'évolution de ce paramètre a été aussi constatée par Eisenstein [19], Amonoo-Kuofi [14,16],

Ai-Anazi [21], Karantanas [22] Ullrich [23] et Griffith [8]. La présence du renflement lombaire de la moelle épinière en regard de L1 et les grandes dimensions de la vertèbre L5 pourraient expliquer les grandes valeurs du diamètre sagittal au niveau de ces deux vertèbres.

## CONCLUSION

Les mensurations du canal lombaire obtenues au cours de ce travail ne nous ont pas permis de retenir une origine constitutionnelle à la survenue précoce des pathologies dégénératives au niveau du rachis dans notre population. La recherche des facteurs environnementaux devra être entreprise pour trouver une explication à cette particularité.

De par les valeurs normales obtenues à partir de cette étude, un dépistage de canaux lombaux étroits constitutionnellement dans la population congolaise peut être fait. Toutefois, une étude de même méthodologie avec un échantillon plus grand, réalisée avec des instruments d'imagerie plus performants, comme la tomodensitométrie, contribuerait à établir des mensurations de références plus fiables.

## RÉFÉRENCES

1. Champain SM. Corrélation entre les paramètres biomécaniques du rachis et les indices cliniques pour l'analyse quantitative des pathologies du rachis lombaire et de leur traitement chirurgical. Sciences du vivant [q-bio]. Arts et métiers, Paris Tech, 2008. Français. <NNT 2008ENAM0024>. <pastel-00004960>
2. Cleuvenot E. Courbures sagittales de la colonne vertébrale, déterminées par la morphologie des vertèbres. Développement d'une nouvelle méthodologie et application chez Homo sapiens. Thèse doctorat, Université Bordeaux I, école doctorale de Biologie 1999, N°: 2037.
3. Cofer. Les lombo-sciatalgies en Rhumatologie. Connaissances et pratique. Masson, Paris 2002. Page 589.
4. Boni Nguessan R. Sténose du canal lombaire. A propos de 60 cas opérés à Abidjan. Thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine, Abidjan, Université de Côte d'Ivoire, Année 1990-1991.
5. Fatigba OH, Belo M, Pape AG, De Tove KS, Alihonou T, Lawin BL, Mensah ED. La sténose du canal lombaire: résultats chirurgicaux et fonctionnels dans une unité de neurochirurgie au Bénin. African Journal of Neurological Sciences 2015 ; 34 : 17-25.
6. Loembe P, Ndong-Launay M, Chouteau Y, Mwanyombet-Ompounga L, Dukuly L, Bouger D. Traitement chirurgical des canaux lombaires étroits au Gabon. Neuro-chirurgie 1990; 36: 115-121.
7. Lee HM, Kim NH, Kim HJ, Chung IH. Morphometric study of the lumbar spinal canal in the Korean population. Spine 1995; 20: 1679-1684.
8. Griffith JF, Huang J, Law SW, Xiao F, Leung JC, Wang D, Shi L. Population reference range for developmental lumbar spinal canal size. Quant Imaging Med Surg. 2016; 6 :671-679. doi: 10.2103. PMID:28090445.
9. Tacari O, Demirant A, Nasz K, Altindag O. Morphology of the Lumbar Spinal Canal in Normal Adult. Yonsei medical journal 2003; 44 : 679-685.
10. Clark GA, Panjabi MM, Wetzel FT. Can infant malnutrition cause adult vertebral stenosis? Spine (Phila Pa 1976) 1985;10:165-70. 10.1097/00007632-198503000-00012 [PubMed] [Cross Ref]
11. Papp T, Porter RW, Aspden RM. The growth of the lumbar vertebral canal. Spine (Phila Pa 1976) 1994; 19 :2770-3. 10.1097/00007632-199412150-00006 [PubMed] [Cross Ref]
12. Watts R. Lumbar vertebral canal size in adults and children: observations from a skeletal sample from London. England. Homo 2013;64:120-8 10.1016/j.jchb.2013.01.002 [PubMed] Cross Ref
13. Rodriguez BE, Salas Rubio JH. Mediciones del canal raquideo lumbar del adulto cubano. Rev Cubana Med Milit 2002; 31: 12-18
14. Amonoo-Kuofi HS. The sagittal diameter of the lumbar vertebral canal in normal adult Nigerians. J. Anat. 1985; 140: 69-78.
15. Bileckot R, Audran M, Masson Ch, Ntsiba H, Simon P, Renier JC. La densité osseuse à l'âge adulte jeune de 20 sujets noirs africains d'ethnie bantoue est identique à celle de sujets de race blanche. Rev. Rhum. 1991; 58: 787-9.
16. Amonoo-Kuofi HS. The sagittal diameter of the lumbar vertebral canal in normal adult Saudis. J. Anat. 1985; 140: 69-78
17. Eisenstein S. The morphometry and pathological anatomy of the lumbar spine in south african negroes and caucasoids with specific reference to spinal stenosis. J Bone Joint Surg (Br) 1977; 59: 173 -80.
18. Schizas C, Schmit A, Schizas A, Becce F, Kulik G, Pierzchała K. Secular changes of spinal canal dimensions in Western Switzerland: a narrowing epidemic? Spine (Phila Pa 1976) 2014; 39:1339-44. 10.1097/BRS.0000000000000445.
19. Ai-anazi AR, Nasser M, Moghazy K, Hosam AJ, Osama EH. Radiographic measurement of lumbar spinal canal size and canal/body ratio in normal adult Saudis. Neurosurgery Q 2007 ; 17 : 19-22.
20. Karantanas AH, Zibis AH, Papaliaga M, Georgiou E, Rousogiannis S. Dimensions of the lumbar spinal canal: variations and correlations with somatometric parameters using computed tomography. Eur. Radiol. 1998; 8: 1581-5.
21. Ullrich GC, Binet EF, Sanecki MG, Kieffer SA. Quantitative assessment of the lumbar spinal canal by computed tomography. Radiol. 1980; 134: 137- 143.