

ÉVALUATION DE LA PRÉCISION DE LA MISE EN PLACE DE VIS TRANSPÉDICULAIRES THORACO-LOMBO-SACRÉES EN CÔTE D'IVOIRE

SISSOKO D., DROGBA L., KONAN L., N'DA H.,

Service de neurochirurgie, N'DRI OKA Dominique.

Service de neurochirurgie, CHU de Yopougon, Abidjan, CÔTE D'IVOIRE

RESUME : *Introduction* La mise en place de vis transpédiculaires impose une précision du geste pour avoir une fixation stable et pour éviter des complications liées aux rapports anatomiques importants au niveau de l'environnement rachidien. L'objectif de notre travail était d'évaluer la précision du vissage pédiculaire dans notre contexte afin d'en déduire les avantages et les insuffisances de notre technique. *Methodes* Nous avons réalisé une étude rétrospective sur 19 mois à Abidjan. Soixante quatre vis ont pu être évaluées en post opératoire par un scanner. L'évaluation du vissage a été faite en 3 grades : Good (vissage optimal), Fair (vissage acceptable et bon) et Poor (vissage mauvais). *Resultats* Quarante quatre vis sur 64 avaient un grade GOOD (68,75%), 18 vis avaient un grade FAIR (28,12%) et 2 avaient un grade POOR (3,12%). Les 2 vis avec un grading POOR étaient toutes placées sur la vertèbre L5. *Discussion* Les nouveaux outils chirurgicaux ont amélioré la précision du vissage pédiculaire. Dans notre étude, les malades ont été opérés à l'aide de la fluoroscopie avec l'incidence de profil uniquement. En dépit de ces insuffisances, nos résultats sont superposables à ceux rapportés dans la littérature. *Conclusion* Nos résultats se rapprochent de ceux cités dans la littérature avec un faible taux de vis mal placées. Cependant nous devons améliorer notre technique par des moyens plus modernes.

Mots clés : *Rachis, Vissage transpédiculaire, Malposition, Précision, Rachis, Vissage transpédiculaire, Malposition, Précision, Spine, transpedicular screwing, Misplacement, Accuracy*

ABSTRACT *Introduction* The transpedicular screws placement requires accuracy in order to have a stable fixation and to avoid complications related to important anatomical relationships in the spinal environment. The purpose of our study was to assess the accuracy of the pedicle screwing in our context in order to deduce the advantages and shortcomings of our technique. *Methods* We conducted a retrospective study over a period of 19 months in Abidjan. Sixty-four screws were evaluated postoperatively by a CT. The assessment of the screwing was made in 3 grades: GOOD (optimal screwing), FAIR (acceptable and good screwing) and POOR (bad screwing). *Results* Forty four of 64 screws had a grade GOOD (68.75%), 18 screws had a grade FAIR (28.12%) and 2 had a grade POOR (3.12%). The 2 screws with grade POOR were all placed on the L5 vertebra. *Discussion* New surgical tools have improved the accuracy of pedicle screwing. In our study, patients were operated by fluoroscopy with the side view only. Despite these shortcomings, our results can be superimposed on those reported in the literature. *Conclusion* Our results are similar to those cited in the literature with a low rate of misplaced screws. However we must improve our technique by more modern means

Keywords: *Spine, Transpedicular screwing, Misplacement, Accuracy.*

INTRODUCTION

Le vissage transpédiculaire a été instauré en 1959 par Boucher [2]. Depuis cette date, il est pratiqué de façon très courante dans la chirurgie du rachis et est devenu la méthode principale de stabilisation du rachis thoraco-lombaire [4]. Il peut être indiqué dans la stabilisation de lésions rachidiennes d'origine diverse. Les complications liées à cette technique ont fait

l'objet de plusieurs publications depuis son introduction dans la chirurgie du rachis [3,7]. Ces complications sont liées aux rapports anatomiques importants au niveau de l'environnement rachidien. Elles peuvent être neurologiques, vasculaires, viscérales ou une brèche durale. Certains auteurs ont proposé l'utilisation d'un monitoring électro-physiologique des racines nerveuses lors de la mise en place des vis pour prévenir les complications neurologiques [1].

En plus des complications suscitées, une malposition de vis transpédiculaire peut être à l'origine d'une fixation instable et précaire [4].

La réalisation de la technique impose donc une précision dans la mise en place des vis transpédiculaires, non seulement pour éviter les complications, mais aussi pour le maintien à long terme de la stabilisation [5,14]. Cette précision du vissage est guidée par des méthodes d'imagerie per opératoire telles que la fluoroscopie, mais aussi des techniques plus récentes comme le guidage assisté par ordinateur à l'aide d'un système de navigation, et l'utilisation de robot [3,10]. Ces techniques récentes apporteraient plus de précision que la fluoroscopie, elles auraient l'avantage d'être non irradiantes et réduiraient le temps de l'intervention chirurgicale [3,10].

Le vissage idéal doit conduire à une vis totalement intra pédiculaire, une effraction de la corticale du pédicule pouvant conduire à des complications.

L'évaluation post opératoire du vissage est faite par la tomodensitométrie qui donne plus de précision que la radiographie standard [4].

Dans la littérature, entre 9 et 45 % des vis installées sont mal placées ou insérées de façon sous-optimale [9,11,12].

Devant cet état de fait, nous avons décidé de réaliser ce travail dans notre institution avec l'objectif d'évaluer la précision du vissage pédiculaire dans notre contexte afin d'en déduire les avantages et les insuffisances de notre technique.

METHODES

Nous avons réalisé une étude rétrospective sur dix neuf mois (de décembre 2012 à juin 2014) à Abidjan. Pendant cette période, 57 patients ont été opérés chez lesquels 341 vis ont été mises. Tous les patients ont été opérés par le même chirurgien selon la même technique chirurgicale.

La réalisation du scanner de contrôle n'était pas systématique en post opératoire. Dans le cadre de l'étude, les patients ont été rappelés après leur sortie et un scanner de contrôle leur a été prescrit. Pour des raisons financières évoquées, seuls 11 patients ont pu réaliser le scanner de contrôle qui était indispensable à l'évaluation de la précision du vissage.

Nous n'avons donc retenu que ces 11 patients pour l'étude. Un total de 64 vis avaient été mises chez ces patients. L'étiologie dégénérative a été la plus rencontrée (tableau I).

ETIOLOGIES	NOMBRE PATIENTS
DEGENERATIVE	8
TRAUMATIQUE	2
INFECTIEUSE	1
TOTAL	11

Tableau I : Répartition des patients selon l'étiologie

1) PROCÉDURE CHIRURGICALE :

Patient en décubitus ventral, abord postérieur classique de la colonne vertébrale (Figure 1).



Figure 1 : Installation du patient

Après exposition de l'arc postérieur des vertèbres, la visée pédiculaire était faite sur la base de l'anatomie propre du patient (pré et per opératoire) et guidée par la fluoroscopie uniquement de profil, la table opératoire utilisée n'étant pas radio transparente pour permettre une incidence de face (Figure 2).



Figure 2 : visée pédiculaire

Des vis de diamètre 4,5 à 5,5mm ont été utilisées pour les vertèbres thoraciques et des 5,5 à 6,5mm pour des vertèbres lombaires et sacrées.

1) Evaluation du vissage pédiculaire :

L'évaluation du vissage a été faite en 3 grades : Good, Fair et Poor [8,13].

- Grade "Good" :

La vis est totalement intra pédiculaire, sans effraction de la corticale du pédicule et traverse la partie spongieuse du corps vertébral. C'est le vissage optimal (figure 3).



Figure 3 : Grade " Good"

- Grade "Fair"

La vis est légèrement excentrée. Une effraction de la corticale pédiculaire de moins de 2mm est possible. Cette effraction peut être médiale ou latérale. Le vissage n'est pas optimal mais considéré comme acceptable et bon (Figure 4).



Figure 4 : Grade "Fair"

- Grade "Poor"

La vis est largement excentrée et l'effraction corticale est supérieure à plus de 2mm. Elle peut être médiale ou latérale. Ce vissage est considéré comme mauvais (Figure 5).



Figure 5: Grade "Poor" (latérale)

RÉSULTATS

Soixante quatre (64) vis ont été évaluées chez 11 patients. Quarante six (46) vis sur le segment lombaire, 12 vis en thoracique et 6 vis sur le sacrum.

Nous n'avons pas eu de mauvais vissage (grade Poor) sur les segments thoracique et sacré. Par contre sur le segment lombaire, 2 vis avaient un grade Poor (tableau II).

SEGMENT	NOMBRE DE VIS	GOOD	FAIR	POOR
THORACIQUE	12 (100%)	10 (83,33%)	2 (16,67%)	0 (0%)
LOMBAIRE	46 (100%)	34 (73,91%)	10 (21,74%)	2 (4,34%)
SACRE	6 (100%)	3 (50%)	3 (50%)	0 (0%)

Tableau II : Grading du vissage en fonction des segments

Au total, 44 vis sur les 64 mises avaient un grade GOOD (68,75%), 18 vis avaient un grade FAIR (28,12%) et 2 avaient un grade POOR (3,12%). Nous avons donc eu sur l'ensemble de nos vis mises, 96,87% de bon vissage (regroupant les grades GOOD et FAIR) et 3,12% de mauvais vissage (Grade POOR). Les 2 vis avec un grading POOR étaient toutes placées sur la vertèbre L5. Nous n'avons pas eu de mauvais grade sur les autres niveaux (Tableau III).

NIVEAU	NOMBRE DE VIS	GRADING		
		GOOD	FAIR	POOR
T9	2	1	1	
T10	4	4		
T11	4	4		
T12	2	1	1	
L1	4	4		
L2	6	5	1	
L3	4	4		
L4	16	9	7	
L5	16	9	5	2
SI	6	3	3	
TOTAL	64 (100%)	44 (68, 75%)	18 (28, 12%)	2 (3,12%)

Tableau II : Grading du vissage en fonction des segments

DISCUSSION

Il est accepté que la fixation par vis et tiges, comme ce fut le cas dans notre étude, offre une stabilité supérieure à celle des autres techniques de fixation rachidienne postérieure [13].

Classiquement, le vissage pédiculaire au niveau de la colonne thoracique est plus difficile et pourvoyeur de plus de malposition que le vissage lombaire. Ceci s'expliquerait par la petitesse et la morphologie plus complexe du pédicule au niveau de la colonne thoracique [13]. Dans notre travail, nous n'avons pas eu de mauvais vissage au niveau de la colonne thoracique, les 2 vis classées grade "POOR" étaient toutes au niveau de la colonne lombaire. Cela pourrait s'expliquer dans notre travail, par le nombre très élevé de vis mises en lombaire par rapport aux autres segments (46/64).

Dans la littérature, il est démontré que le vissage assisté par ordinateur donne plus de précision que l'utilisation de la fluoroscopie simple. Merloz et collaborateurs [9] ont apporté 5% de violation du cortex (7 sur 140 vis) dans le groupe des patients opérés sous navigation contre 13% (18 sur 138) dans le groupe opéré par la technique conventionnelle (fluoroscopie). Des résultats similaires sont retrouvés aussi dans l'étude de Han et collaborateurs, 88 vis sur 92 des vis mises sous navigation étaient un grade "GOOD" et 4 restant (4,35%) étaient un grade "FAIR" [3]. Ils n'avaient pas eu de grade "POOR" dans ce groupe opéré sous navigation. Quant au groupe opéré par la technique conventionnelle, ils avaient trouvé 13,10% (11/84) de grade "FAIR" et 3,57% (3/84) de grade "POOR".

Nos résultats sont superposables à ceux cités dans la littérature. Sur 64 vis, nous avons eu 2 malpositions (grade "POOR") correspondant à 3,12%. Quand à l'utilisation de la fluoroscopie uniquement, KOKTEKIR et collaborateurs ont réalisé une étude dans laquelle ils comparent la précision du vissage entre 2 groupes. Le groupe A dans lequel ils utilisent uniquement l'incidence de profil, et le groupe B, où ils combinent l'incidence de face et de profil. Ils démontrent que dans le groupe A, il y avait moins de précision que dans le groupe B [6]. Dans cette étude, sur 1218 vis analysées, 27 (2,2%) présentaient une violation de la corticale pédiculaire. Parmi ces 27 vis, 19 étaient présentes dans le groupe A, contre 8 dans le groupe B. Ces données représentaient respectivement 3,6% de violation corticale dans le groupe A et 1,16% dans le groupe B. Cette étude montre l'importance de réaliser les 2 incidences (face et profil) lors de l'utilisation de la fluoroscopie.

Dans notre étude, la table opératoire utilisée n'était pas radio transparente, donc elle ne nous permettait pas de réaliser des incidences de face. Les malades n'ont été opérés qu'avec une incidence de profil.

Le nombre faible de vis évaluées comparativement à d'autres études citées dans la littérature, constitue une limite de notre travail. Cela s'explique par le caractère rétrospectif de notre étude et l'absence de scanner de contrôle post opératoire chez plusieurs patients. Seuls les patients ayant pu faire le scanner de contrôle ont été inclus dans le travail. Cette étude est un travail princeps dans notre institution sur l'évaluation du vissage pédiculaire.

CONCLUSION

Dans la littérature, il est clairement démontré que l'utilisation des nouveaux outils d'aide à la mise en place de vis améliore la précision du vissage.

Nos résultats se rapprochent de ceux cités dans la littérature avec un faible taux de vis mal placées, malgré nos moyens limités. Cependant, nous devons parfaire notre technique en se dotant des outils récents d'aide à la mise en place de vis.

Des études ultérieures incluant plus de vis sont nécessaires pour une meilleure évaluation du vissage dans notre institution.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- 1] ANTÓN-RODRIGÁLVAREZ LM, BURGOS J, CABAÑES L, MARISCAL G, HEVIA E, BARRIOS C. Accuracy of t-EMG stimulation of the middle pedicle track to prevent radiculopathies as a result of mis placed lumbar screws. Clin Neurol Neurosurg 2020;195:105915
- 2] BOUCHER HH. A method of spinal fusion. J. Bone Joint Surg Br 1959;41:248-59.
- 3] HAN W, GAO ZL, WANG JC, LI YP, PENG X, RUI J, JUN W. Pedicle screw placement in the thoracic spine: a comparison study of computer assisted navigation and conventional techniques. Orthopedics 2010;33(8):559.

- 4] IM EL FIKI, F ZAITON, AM AWADALLA. Role of postoperative multislice computed tomography in assessment of pedicle screw placement in spinal surgical fixation. *Egyptian journal of radiology and nuclear medicine* 2013; 44: 63-70.
 - 5] KIM YJ, LENKE LG, CHEH G, RIEW KD. Evaluation of pedicle screw placement in the deformed spine using intraoperative plain radiographs: a comparison with computerized tomography. *Spine* 2005 ; 30:2084-8.
 - 6] KOKTEKIR E, CEYLAN D, TATARLI N, KARABAGLI H, RECBER F, AKDEMIR G. Accuracy of fluoroscopically-assisted pedicle screw placement: analysis of 1,218 screws in 198 patients. *Spine J* 2014;14:1702-8.
 - 7] KOSMOPOULOUS V, SCHIZAS C. Pedicle screw placement accuracy: a meta-analysis. *Spine* 2007;32:111-20.
 - 8] LEE TC, YANG LC, LILIANG PC, SU TM, RAU CS, CHEN HJ. Single versus separate registration for computer-assisted lumbar pedicle screw placement. *Spine* 2004;29: 1585-9.
 - 9] MERLOZ P, TONETTI J, CINQUIN P, LAVALLÉE S, TROCCEAZ J, PITTET L. Computer-assisted Surgery: Automated Screw Placement in the Vertebral Pedicle. *Chirurgie* 1998;123 (5):482-90
 - 10] PERDOMO-PANTOJA A, ISHIDA W, ZYGOURAKIS C, HOLMES C, IYER RR, COTTRILLE, THEODORE N, WITHAM TF, LO SL. Accuracy of Current Techniques for Placement of Pedicle Screws in the Spine: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis of 51,161 Screws. *World Neurosurg.* 2019;126:664-78
 - 11] SAILLANT G. Anatomical study of vertebral pedicles. Surgical application. *Rev Chirurg Orthop* 1976; 62: 157.
 - 12] SALAKO F, AUBIN C E, FORTIN C, LABELLE Développement de guides chirurgicaux personnalisés, par prototypage, pour l'installation de vis pédiculaires. *ITBM-RBM* 2003;24:199-205.
 - 13] WANG HC, YANG YL, LIN WC, CHEN WF, YANG TM, LIN YJ, RAU CS, LEE TC. Computer-assisted pedicle screw placement for thoracolumbar spine fracture with separate spinal reference clamp placement and registration. *Surg Neurol* 2008;69:597-601.
 - 14] WEISE L, SUESS O, PICHT T, KOMBOS T. Transpedicular screw fixation in the thoracic and lumbar spine with a novel cannulated poliaxial screw system. *Med Devices: Evidence Res* 2008;1:33-9.
-