



Société Française de Chirurgie Rachidienne

# CONGRES ANNUEL

Sous la présidence  
de **Benjamin Blondel**  
et **Stéphane Fuentes**



## MARSEILLE



AU PALAIS  
DU PHARO

## PROGRAMME FINAL

[www.sfcr.fr](http://www.sfcr.fr)

Avec le soutien de



# RECUEIL DES RÉSUMÉS

T A B L E  
D E S  
M A T I E R E S

# JEUDI 11 JUIN

MATIN > 10.30-12.00

## Résumés des communications : Déformation

---

- 1/ Le désalignement sagittal global résiduel postopératoire prédit la cyphose et l'échec jonctionnels proximaux après ostéotomie de soustraction pédiculaire dans la déformation rachidienne de l'adulte âgé. . . . . 10  
*M. Faqi, C. Jiang, C. Aleman, I. Da Silva, S. Nuñez-Pereira, S. Haddad, A. Pupak, F. Pellisé, I. Obeid, L. Boissiere, A. Alanay, F. Kleinstück, J. Pizones, P. Charles, ESSG European Spine Study Group*
- 2/ Les modèles d'alignement postopératoires ajustés selon l'âge et l'incidence pelvienne améliorent-ils la prédiction de la cyphose jonctionnelle proximale (PJK) et de l'échec jonctionnel proximal (PJF) après une chirurgie pour déformation rachidienne de l'adulte ? . . . . . 12  
*M. Dumarty, M. Gourinchat, C. Aleman, I. Da Silva, S. Nuñez-Pereira, S. Haddad, A. Pupak, F. Pellisé, I. Obeid, L. Boissiere, A. Alanay, F. Kleinstück, J. Pizones, Y. Charles, Spine Study Group Europe*
- 3/ Alignement sagittal normatif à l'aide des angles pelvi-vertébraux : Résultats d'une cohorte de 1123 sujets . . . . . 14  
*B. Blondel, S. Prost, E. Ferrero, C. Petitpas, B. Ilharreborde, Y. Charles, S. Pesenti*
- 4/ Planification chirurgicale de la scoliose idiopathique adolescente à l'aide d'un jumeau numérique combinant modèle biomécanique et analyse prédictive afin de permettre une évaluation des risques de complications biomécaniques post-opératoires . . . . . 16  
*L. Meynard-Duffour, P.-J. Arnoux, B. Ilharreborde, C.-É. Aubin*
- 5/ L'alignement sagittal influence-t-il l'évolution postopératoire de la qualité de vie après une chirurgie de scoliose idiopathique de l'adolescent ? . . . . . 18  
*B. Du Moulinet D'Hardemare, D. Delicati, C. Aleman, I. Da Silva, S. Nuñez-Pereira, S. Haddad, F. Pellisé, I. Obeid, Y. Charles*
- 6/ Évolution des angles sagittaux vertébraux et discaux au cours de la croissance de l'enfant . . . . . 20  
*S. Pesenti, B. Ilharreborde, F. Solla, C.-Y. Philippe, B. Blondel*
- 7/ Redistribution biomécanique de la lordose lombaire après une ostéotomie transpédiculaire avec des tiges pré-cintrées : une étude radiographique rétrospective. . . . . 21  
*T. Chevillotte, T. Cojean, P. Grobost, A. Darnis, T. Dautel, C. Silvestre*

- 8/ Ostéotomie trans-pédiculaire (OTP) chez les seniors de >70 ans : une approche sûre et efficace malgré les risques liés à l'âge ..... 23  
*A. Amelot, T. Cojean, G. Paz Ramirez, O. Rovira, P. Grobost, A. Darnis, C. Silvestre, T. Chevillotte, SRC Spine Research Community*
- 9/ Ankylose vertébrale à long terme après montages bipolaires mini-invasifs sans greffe dans les déformations rachidiennes de l'adulte : analyse scanographique niveau par niveau ..... 24  
*V. Brutschi, S. Wolff, P.-E. Moreau, A. Lampilas, L. Miladi, G. Riouallon*
- 10/ La grossesse modifie-t-elle l'incidence pelvienne ? ..... 26  
*P. Barthes, M. Khalife, L. Chatelain, C. Garreau De Loubresse, P. Guigui, E. Ferrero*
- 11/ Impact des groupes d'étude internationaux sur la qualité des publications dans les déformations rachidiennes de l'adulte : analyse bibliométrique 2014–2025 ... 27  
*L. Boissiere, D. Larrieu, A. Bourghli, A. Baroncini, C. Roscop, I. Obeid*
- 12/ La faiblesse des muscles extenseurs du tronc et du genou pourrait entraver la capacité à maintenir les mécanismes compensatoires lors de la marche ... 29  
*A. Massaad, A. Assi, I. Hamati, J.-P. Saad, Y. Beyh, J. Lattouf, M. Ammouri, F. Maatouk, M. Hajj Youssef, M. Rteil, G. Prince, W. Skalli, I. Ghanem, R. Rachkidi*
- 13/ La vertébroplastie au niveau de la vertèbre instrumentée supérieure et de la vertèbre adjacente prévient-elle la cyphose jonctionnelle proximale et l'échec jonctionnel proximal dans la chirurgie des déformations rachidiennes de l'adulte ? ..... 31  
*D. Delicati, B. Du Moulinet D'Hardemare, C. Aleman, S. Núñez-Pereira, I. Obeid, F. Pellisé, European Spine Study Group, Y.-P. Charles*

# VENDREDI 12 JUIN

MATIN > 09.15-10.15

## Résumés des communications : Dégénératif & Traumatologie

---

- 14/ Des attentes préopératoires à la satisfaction postopératoire : quel lien après chirurgie lombaire ? ..... 34  
*A. Faure, M. Szadkowski, B. Blondel, S. Prost, H. D'Astorg, H. Giorgi*
- 15/ Évaluation opportuniste de la sarcopénie par scanner en chirurgie du rachis lombaire : Étude de validation par rapport au gold-standard DEXA ..... 35  
*N. Lemonnier, B. Piccot, C. Lesage, P. Deschamps, M. Ould Slimane*
- 16/ Imagerie postopératoire systématique après chirurgie lombaire : faible rendement diagnostique, impact limité sur la prise en charge et coût élevé. 37  
O. Amellal, B. Bouyer, M. Deroisne, S. Rodrigues
- 17/ Impact à long terme des ALIF stand-alone de la charnière lombosacrée sur l'alignement sagittal, avec influence de la géométrie de l'implant. .... 39  
*D. Startun, S. Pesenti, S. Fuentes, P. Tropiano, B. Blondel, S. Prost*
- 18/ Ablation par Radiofréquence des Racines Nerveuses Dorsales Combinée à la Décortication des Articulations Facettaires par Technique Robotique Mini-Invasive : Série Rétrospective de 131 Patients ..... 40  
*J. Peltier, M. Zabarmawi, M. Lefranc*
- 19/ Incidence des fractures vertébrales pédiculaires dans les traumatismes thoraciques et lombaires. Évaluation anatomique scanographique ..... 42  
*D. Gadoin, M. Dagher, C.-H. Flouzat-Lachaniette, C. Bouthors, A. Dubory*
- 20/ Traumatismes rachidiens de l'enfant : au-delà de la neurochirurgie, le devenir psycho-social ..... 43  
*A. Laaidi, K. Elguettbi, O. Jamal, A. Jehri*
- 21/ Récupération neurologique après prise en charge chirurgicale de fractures rachidiennes chez des patients polytraumatisés : étude de cohorte et impact hospitalier. .... 44  
*D. Popescu, A. Sarfati, B. Unger, H. Pascal-Moussellard, L. Marie-Hardy*
- 22/ Étude de la consolidation des fractures thoraco-lombaires de type B traitées par ostéosynthèse percutanée mono-segmentaire, chez des patients présentant un rachis ankylosé. .... 46  
*E. Caron, D. Masson, I. Mezjan, N. Mansouri*

# VENDREDI 12 JUIN

APRÈS-MIDI > 17.00-18.00

## Résumés des communications : Best of

- 
- 23/ Intérêt de l'ostéosynthèse percutanée temporaire pour les discopathies inflammatoires Modic 1 ..... 48  
*N. Serratrice, G. Armaganian*
- 24/ La TEP-18F-NaF améliore-t-elle le diagnostic de pseudarthrodèse lombaire ? Étude comparative à la TDM dans une population ayant eu un contrôle chirurgical. ... 49  
*M. Dumarty, B. Vignon, Y. Breton, S. Diabira, P. Bacon, D. Breitel, D. Ziai, J. Lebhar*
- 25/ Infections postopératoires dans la chirurgie rachidienne non-instrumentée : les nouvelles recommandations de la SFAR sur l'antibioprophylaxie ont-elles changé les choses ? ..... 51  
*A. Amelot, A. Planty-Bonjour, E. Loubeyre*
- 26/ Comparaison de l'Intelligence Artificielle (IA) et de l'Attaché de Recherche Clinique (ARC) dans l'analyse rétrospective de 475 hernies discales lombaires sous endoscopie : Précision, Efficacité et Fiabilité ..... 52  
*M. Szadkowski, H. D'Astorg, A. Faure, X. Castel, H. Giorgi*
- 27/ Consultations en chirurgie rachidienne : évaluation prospective d'un outil algorithmique d'optimisation des délais de rendez-vous. .... 53  
*G. Lonjon, V. Challier, J. Cristini, M. Vassal, A. Dhenin, A. Perez, F.-X. Ferracci, J. Lebhar, S. Trincat*
- 28/ L'optimisation du parcours de soins périopératoire réduit les complications globales et les infections du site opératoire après une chirurgie pour une scoliose neuromusculaire sévère. .... 55  
*P.-L. Desauge, S. Wolff, P.-E. Moreau, A. Lampilas, L. Miladi, G. Riouallon*
- 29/ Gestion des données manquantes dans les grandes bases de données multicentriques de déformations rachidiennes : validation de la méthode MissForest. .... 57  
*D. Larrieu, C. Roscop, L. Boissière, Y.-P. Charles, A. Bourghli, I. Obeid, A. Baroncini*
- 30/ Au-delà de l'âge : la fragilité préopératoire, l'obésité et le statut cognitif prédisent les complications médicales précoces après chirurgie lombaire chez les plus de 75 ans ..... 59  
*N. Lemonnier, Y. Nebbache, M. Petit, M. Ould Slimane*
- 31/ Les deux lordoses fonctionnelles du rachis lombaire. .... 61  
*D. Gadoin, C. Vergari, A. Assi, A. Venard, P. Guigui, O. Gille, W. Skalli, V. Lafage, E. Ferrero, M. Khalifé*

# SAMEDI 13 JUIN

MATIN > 11.30-12.30

## Résumés des communications : Endoscopie & Innovation

- 
- 32/ Dissectomie lombaire par endoscopie monoportale dans les hernies discales primaires et récidivantes : analyse comparative d'une série de 843 patients et proposition d'un algorithme décisionnel..... 64  
*X. Castel, H. D'astorg, M. Szadkowski*
- 33/ Endoscopie biportale unilatérale (UBE) pour le traitement des hernies discales lombaires : faisabilité d'une position systématique du chirurgien à gauche et adaptations techniques selon le type de hernie ..... 65  
*A. Sellier Tannyeres, F. Lechanoine, G. Lonjon, L.-M. Terrier, F.-X. Ferracci, P. Cam, A. Melot, J. Cristini*
- 34/ Chirurgie cervicale par endoscopie biportale (UBE) : pour quelles indications ? Résultats d'une étude monocentrique de 65 patients ..... 66  
*G. Lonjon, M. Vassal, A. Dhenin*
- 35/ Ciblage du niveau symptomatique dans le canal lombaire étroit multisegmentaire par endoscopie biportale unilatérale..... 68  
*I. Mezjan, F. Lechanoine, A. Melot, A. Sellier, N. Mansouri, G. Lonjon, F.-X. Ferracci, L.-M. Terrier, P. Cam, J. Cristini*
- 36/ Comparative analysis of endoscopic techniques for lumbar spinal stenosis with a proposal of a decision-making algorithm ..... 70  
*L. Bazin, H. D'astrog, S. Schuller, T. Venduvre, X. Castel, M. Szadkowski*
- 37/ Décompression lombaire endoscopique en ambulatoire chez les patients gériatriques : étude prospective de faisabilité et résultats cliniques ..... 72  
*S. Rodrigues, A. Boishardy, W. Gerbeaux, B. Bouyer*
- 38/ Risque d'instabilité rachidienne secondaire après décompression canalaire lombaire par endoscopie biportale unilatérale pour sténose lombaire ..... 73  
*A. Balagna, A. Sellier Tannyeres, A. Brito-Seixas, P. Cam, L.-M. Terrier, F.-X. Ferracci, F. Lechanoine, G. Lonjon, A. Melot, J. Cristini*
- 39/ SpineKit : conception et validation pédagogique d'un simulateur modulaire imprimé en 3D pour la chirurgie du rachis lombaire ..... 74  
*L. Chatelain, E. Haikal, K. Tran, B. Budani, R. Lafage, J. Elysee, A. Blanié, D. Benhamou, C. Garreau De Loubresse, P. Guigui, E. Ferrero, V. Lafage*
- 40/ Évaluation de l'empreinte carbone de la consultation en neurochirurgie ... 76  
*P. Frechon, T. Le Van, P. Decq, I. Ollivier, M. Dupuy, R. Manet, T. Metayer*



 **JEUDI 11 JUIN**  
MATIN > 10.30-12.00

Résumés des communications :

---

> DÉFORMATION

---

# Le désalignement sagittal global résiduel postopératoire prédit la cyphose et l'échec jonctionnels proximaux après ostéotomie de soustraction pédiculaire dans la déformation rachidienne de l'adulte âgé.

Mohammed FAQI\*<sup>1</sup>, Christophe JIANG<sup>2</sup>, Carlos ALEMAN<sup>3</sup>, Ismael DA SILVA<sup>4</sup>, Susana Núñez-Pereira<sup>5</sup>, Sleiman Haddad<sup>5</sup>, Anika Pupak<sup>5</sup>, Ferran Pellisé<sup>5</sup>, Ibrahim Obeid<sup>6</sup>, Louis Boissiere<sup>6</sup>, Ahmet Alanay<sup>7</sup>, Frank Kleinstück<sup>8</sup>, Javier Pizones<sup>9</sup>, Philippe Charles<sup>3</sup>, ESSG European Spine Study Group<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Military Hospital, Royal Medical Services, West riffa, Bahrain, Orthopedic Surgery, West Riffa, Bahreïn

<sup>2</sup> CHRU Strasbourg, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Strasbourg, France

<sup>3</sup> CHRU Strasbourg, Chirurgie du rachis, Strasbourg, France

<sup>4</sup> CHRU Strasbourg, GMRC – Pôle Santé publique, Strasbourg, France

<sup>5</sup> Vall d'Hebron University Hospital, Spine Surgery Unit, Barcelona, Espagne

<sup>6</sup> CHU Bordeaux Pellegrin Hospital, Spine Surgery Unit, Bordeaux, France

<sup>7</sup> Acibadem University Maslak Hospital, Spine Surgery Unit, Istanbul, Turquie

<sup>8</sup> Schulthess Klinik, Department of Spine Surgery, Zurich, Suisse

<sup>9</sup> La Paz University Hospital, Spine Surgery Unit, Madrid, Espagne

## INTRODUCTION :

L'ostéotomie de soustraction pédiculaire (PSO) permet de corriger l'alignement sagittal dans la déformation rachidienne de l'adulte, mais reste associée à la survenue de cyphose ou d'échec jonctionnel proximal (PJK/PJF). Le rôle du désalignement sagittal résiduel et des mécanismes de compensation spinopelvienne dans la survenue de ces complications demeure insuffisamment précisé. L'objectif était d'évaluer la valeur prédictive des paramètres spinopelviens standards, du score GAP et des angles pelviens vertébraux (T4PA–L1PA).

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Les patients  $\geq 60$  ans opérés par PSO (L3–L5) ont été analysés rétrospectivement à partir d'une base multicentrique. Les radiographies préopératoires et postopératoires (6 semaines, 1 an, 2 ans, dernier recul) ont été étudiées. Le critère principal était la survenue d'une PJK/PJF. L'incidence cumulative a été estimée par Kaplan–Meier. Des modèles de Cox multivariés ont analysé l'association entre les paramètres postopératoires immédiats et le délai de survenue de la complication.

## RÉSULTATS :

Cent quatre-vingts patients (âge moyen  $73,6 \pm 7,2$  ans) ont été inclus. Une PJK/PJF est survenue chez 32 patients (17,7 %). Une augmentation postopératoire de l'inclinaison pelvienne (HR 1,07 ;  $p = 0,003$ ) et de la cyphose thoracique (HR 1,04 ;  $p = 0,019$ ) était associée à un risque accru de PJK/PJF. Parmi les composantes du score GAP, l'alignement spinopelvien relatif (HR 1,17 ;  $p = 0,003$ ), la lordose lombaire relative (HR 1,12 ;  $p = 0,0001$ ) et l'index de distribution de la lordose (HR 2,08 ;  $p = 0,011$ ) étaient significativement associés à la complication. Une variation de  $RPV > 5^\circ$  n'était pas significative. Un T4PA–L1PA dans l'intervalle  $\pm 5^\circ$  était protecteur (HR 0,31 ;  $p = 0,022$ ), tandis qu'un mismatch plus important augmentait le risque (HR 1,14 par degré ;  $p = 0,0005$ ).

## CONCLUSION :

Chez les patients âgés opérés par PSO, la PJK/PJF survient précocement et est étroitement liée à un désalignement sagittal global résiduel. La persistance d'une rétroversion pelvienne et d'une cyphose thoracique élevée reflète un équilibre biomécanique instable prédisposant à la complication. Le maintien d'un T4PA–L1PA dans l'intervalle  $\pm 5^\circ$  apparaît protecteur et souligne l'importance d'une restauration harmonieuse de l'alignement global lors de la planification chirurgicale.

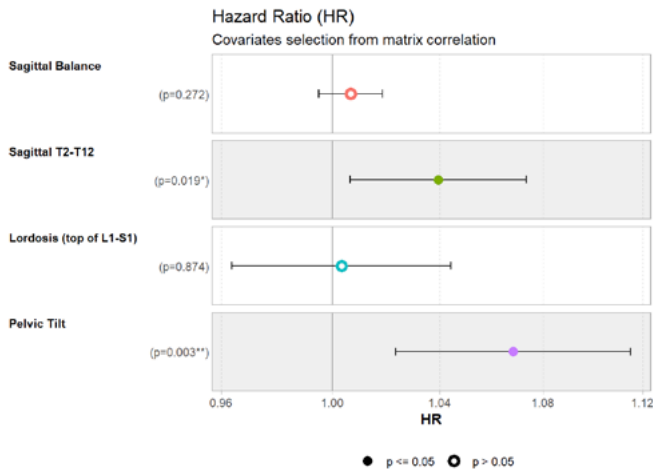


Figure 1: Forest plot du modèle multivarié de Cox à risques proportionnels (Modèle 1) incluant les paramètres standards d'alignement sagittal. Une augmentation postopératoire de la cyphose thoracique (T2-T12) et de l'inclinaison pelvienne était indépendamment associée à un risque accru de cyphose/échec jonctionnel proximal (PJK/PJF), tandis que l'équilibre sagittal et la lordose lombaire (L1-S1) n'étaient pas des facteurs prédictifs significatifs. Les points représentent les hazard ratios (HR) et les lignes horizontales les intervalles de confiance à 95 %. La ligne verticale correspond à HR = 1,0. Les cercles pleins indiquent les variables statistiquement significatives ( $p \leq 0,05$ ).

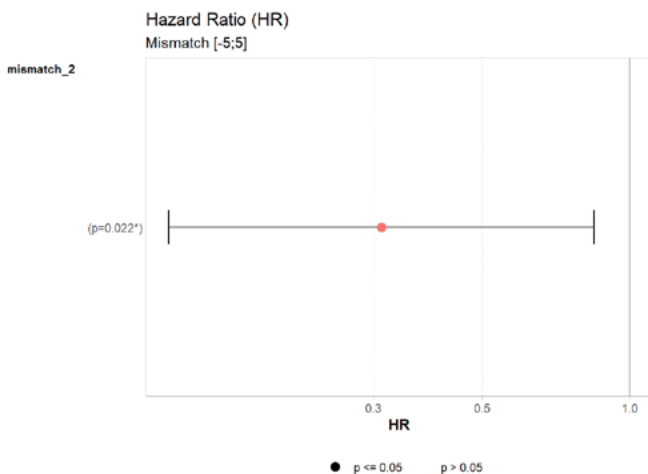


Figure 2: Forest plot du modèle de Cox à risques proportionnels évaluant le mismatch de l'alignement global (angle pelvien T4-L1) dans l'intervalle  $\pm 5^\circ$ . Un alignement compris dans  $\pm 5^\circ$  était indépendamment associé à une réduction du risque de cyphose/échec jonctionnel proximal (PJK/PJF) (HR 0,31 ; IC 95 % 0,11-0,85 ;  $p = 0,022$ ), suggérant un effet protecteur d'un alignement sagittal global harmonieux. Le point représente le hazard ratio (HR) et la ligne horizontale l'intervalle de confiance à 95 %. La ligne verticale correspond à HR = 1,0.

# Les modèles d'alignement postopératoires ajustés selon l'âge et l'incidence pelvienne améliorent-ils la prédiction de la cyphose jonctionnelle proximale (PJK) et de l'échec jonctionnel proximal (PJF) après une chirurgie pour déformation rachidienne de l'adulte ?

Mayeul DUMARTY\* <sup>1</sup>, Marianne GOURINCHAT\* <sup>2</sup>, Carlos ALEMAN<sup>1</sup>, Ismael DA SILVA<sup>1</sup>, Susanna Núñez-Pereira <sup>3</sup>, Sleiman HADDAD <sup>3</sup>, Anika PUPAK <sup>3</sup>, Ferran Pellisé <sup>3</sup>, Ibrahim OBEID <sup>4</sup>, Louis BOISSIERE <sup>4</sup>, Ahmet ALANAY <sup>5</sup>, FRANK Kleinstück <sup>6</sup>, Javier PIZONES <sup>7</sup>, Yann-Philippe CHARLES <sup>1</sup>, Spine Study Group EUROPEAN <sup>8</sup>

<sup>1</sup> Hôpital Pontchaillou, Chirurgie Orthopédique, Rennes, France

<sup>2</sup> Hôpital de Hautepierre, Service de chirurgie du rachis, Strasbourg, France

<sup>3</sup> Vall d'Hebron University Hospital, Service de chirurgie du rachis, Barcelone, Espagne

<sup>4</sup> CHU Bordeaux Pellegrin, Service de chirurgie du rachis, Bordeaux, France

<sup>5</sup> Acibadem University Maslak Hospital, Service de chirurgie du rachis, Istanbul, Turquie

<sup>6</sup> Schulthess Klinik, Service de chirurgie du rachis, Zurich, Suisse

<sup>7</sup> La Paz University Hospital, Service de chirurgie du rachis, Madrid, Espagne

<sup>8</sup> Vall d'Hebron University Hospital, Service de recherche rachidienne, Barcelone, Espagne

## INTRODUCTION :

La cyphose jonctionnelle proximale et l'échec jonctionnel proximal (PJK/PJF) sont des complications fréquentes après une chirurgie de la déformation rachidienne de l'adulte (ASD). Le score GAP (Global Alignment and Proportion) et la différence entre l'angle pelvien T4 et l'angle pelvien L1 (T4PA-L1PA) représentent des outils prédictifs de l'alignement. Cette étude vise à comparer la valeur prédictive du GAP et du T4PA-L1PA pour la PJK/PJF, et à vérifier l'influence des valeurs normatives ajustées selon l'âge et l'incidence pelvienne (IP)

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude rétrospective multicentrique basée sur un registre. Elle a évalué 1469 patients atteints d'ASD de plus de 40 ans (âge moyen 58,7 ± 19,9 ans ; 81 % de femmes) en préopératoire, à 6 semaines et à 2 ans postopératoires. Les catégories GAP "modérément disproportionné" (GAP-MD), "sévèrement disproportionné" (GAP-SD) et le décalage (mismatch) T4PA-L1PA ont été analysés par régression logistique pour identifier les facteurs de risque postopératoires. Un registre normatif comprenant 365 individus a

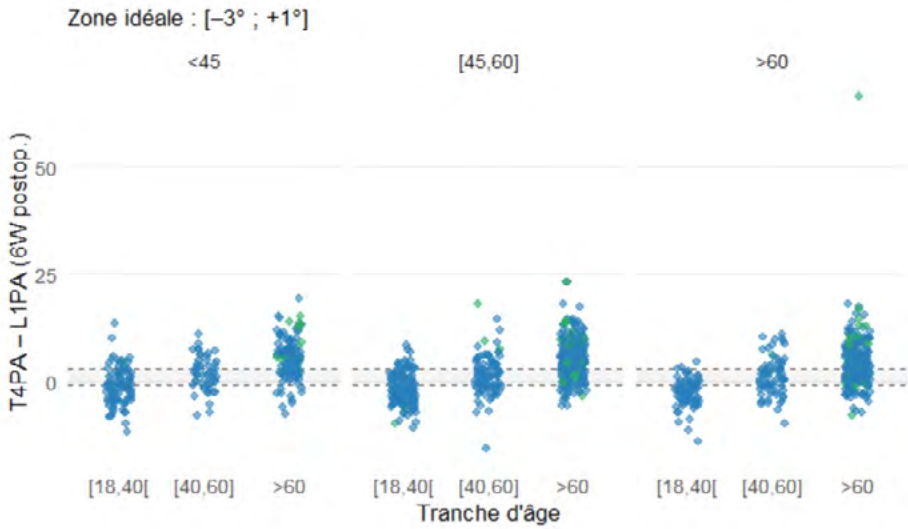
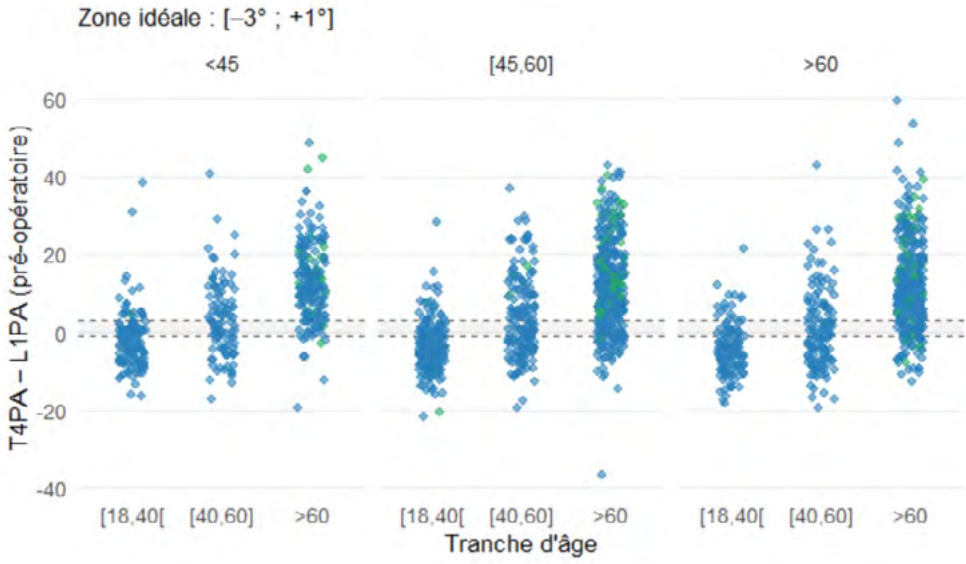
également été utilisé pour comparer les valeurs ajustées selon l'âge et l'IP pour les composantes du score GAP.

## RÉSULTATS :

L'incidence globale de la PJK/PJF était de 6,9 % (17 % pour les fusions jusqu'à l'ilium). À 6 semaines, les patients GAP-SD présentaient un risque accru de PJK/PJF (OR 4,79 ; p<0,001), tout comme les GAP-MD (OR 2,89 ; p<0,001). L'âge >60 ans était le facteur prédictif indépendant le plus fort (OR 5,93 ; p<0,001), tandis que l'IP n'était pas significativement associée au risque de PJK/PJF

## CONCLUSION :

Les analyses GAP et T4PA-L1PA apparaissent comme des outils complémentaires et hautement prédictifs de la PJK/PJF après une chirurgie de l'ASD. Le modèle GAP souligne le rôle majeur de l'âge combiné à un alignement proportionné, tandis que le T4PA-L1PA met en évidence l'importance de l'alignement sagittal global. L'évaluation normative ajustée selon l'âge pourrait légèrement améliorer la stratification du risque.



# Alignement sagittal normatif à l'aide des angles pelvi-vertébraux : Résultats d'une cohorte de 1123 sujets.

**Benjamin Blondel\*<sup>1</sup>, Solène Prost<sup>1</sup>, Emmanuelle Ferrero<sup>2</sup>, Corentin Petitpas<sup>3</sup>, Brice Iharreborde<sup>4</sup>, Yann-Philippe Charles<sup>5</sup> Sébastien Pesenti<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Université Aix-Marseille, Orthopédie CHU Timone, Marseille, France

<sup>2</sup> Université Paris, HEGP, Paris, France

<sup>3</sup> Université Aix-Marseille, Orthopédie pédiatrique, Marseille, France

<sup>4</sup> Université Paris, Orthopédie pédiatrique, Paris, France

<sup>5</sup> Université de Strasbourg, Orthopédie, Strasbourg, France

### INTRODUCTION :

Il existe de très nombreuses méthodes d'évaluation de l'alignement sagittal avec chacune des avantages et des inconvénients. Au-delà des paramètres standards et de l'adéquation entre incidence pelvienne et lordose lombaire, des angles pelvi-vertébraux ont été décrits récemment. L'objectif de cette étude est de rapporter la description d'un alignement sagittal normatif basé sur les angles pelviens vertébraux.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une analyse rétrospective d'une cohorte de sujets asymptomatiques recrutés dans différents centres de chirurgie du rachis en France. Pour chaque sujet, l'âge, les paramètres pelviens (incidence pelvienne IP et version pelvienne VP), les paramètres régionaux (lordose lombaire LL et cyphose thoracique CT), les angles pelvi-vertébraux entre C2 et L5 (figure 1) ainsi que l'adéquation entre les angles pelvi-vertébraux de T4 et L1 (T4 et L1PA) ont été mesurés. L'analyse statistique a consisté en une analyse de corrélation entre les différents paramètres (coefficient de Pearson), des régressions linéaires basé sur les paramètres pelviens ainsi qu'une analyse en sous-groupe à la recherche de différence d'alignement sagittal entre hommes et femmes. Pour l'ensemble des analyses le seuil de significativité a été fixé à 1 % ( $p < 0,01$ ).

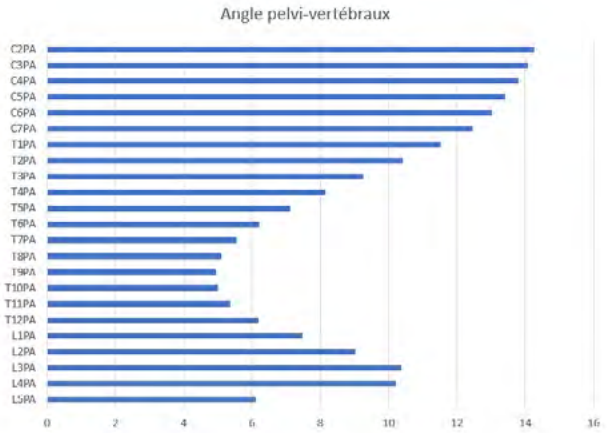
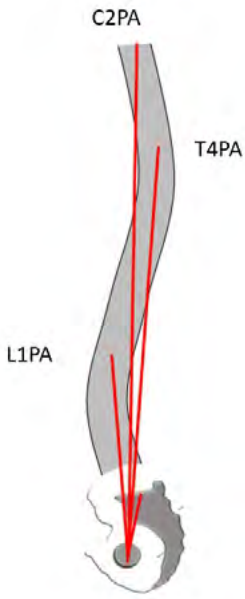
### RÉSULTATS :

1123 sujets [âge 20-65 ans], ont été sélectionnés pour cette étude. L'âge moyen de la cohorte était

de 45 ans (SD = 12), l'IP moyenne de 52,4° (SD=11) et la VP moyenne de 15,2° (SD = 8). La LL moyenne était de 55,5° (SD= 13) et la CT moyenne de 40,1° (SD=12). La totalité des angles pelviens vertébraux situés entre C2 et L5 ont été mesurés (figure 1), avec un L1PA moyen de 7,5° (SD = 7) et un T4PA moyen de 8,1° (SD = 7), donnant un mismatch T4L1PA moyen de 0,6° (SD = 3). Les angles L1 et T4PA été fortement corrélés à l'IP ( $r = 0,739$  et  $r=0.617$  respectivement) à la VP ( $r = 0,832$  et  $r=0.920$  respectivement) et entre eux ( $r = 0,893$ ), et de façon plus modérée à la SVA ( $r = 0.429$  et  $r = 0,565$  respectivement). Ces paramètres étaient faiblement corrélés à l'âge ( $r= 0,196$ ). Le T4L1PA mismatch était faiblement corrélé à ces différents paramètres ( $r < 0,4$ ). L'analyse en sous-groupe comparant Hommes et Femmes retrouvées des différences significatives en termes de lordose lombaire (53,8° vs 58,5° ;  $p < 0,001$ ) portant principalement sur l'arc supérieur de la lordose (17,5° versus 20,5° ;  $p < 0.001$ ), sans différence cliniquement significative sur les paramètres pelviens, ni sur les angles L1PA et T4PA ( $p = 0,217$  et  $p = 0,220$  respectivement) ou la CT ( $p = 0,065$ ).

### CONCLUSION :

Cette étude décrit sur une large cohorte des valeurs normatives des angles péri-vertébraux entre C2 et L5. Les angles T4 PSA et PSA sont fortement corrélées aux paramètres pelviens et le mismatch T4L1PA  $< 1^\circ$  en moyenne, reflétant l'alignement global du rachis avec la vertèbre T4 située au-dessus de L1 et du bassin. Ces paramètres normatifs pourront secondairement être utilisés dans la planification de la correction des déformations rachidiennes de l'adulte.



# Planification chirurgicale de la scoliose idiopathique adolescente à l'aide d'un jumeau numérique combinant modèle biomécanique et analyse prédictive afin de permettre une évaluation des risques de complications biomécaniques post-opératoires.

Lola Meynard-Duffour\*<sup>1</sup>, Pierre-Jean Arnoux<sup>2</sup>, Brice Ilharreborde<sup>3</sup>, Carl-Éric Aubin<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Polytechnique Montréal ; Azrieli Research Center - CHU Sainte-Justine, Montreal ; LBA, Aix Marseille Univ, Univ Gustave Eiffel ; iLab-Spine – Laboratoire International en Imagerie et Biomécanique du Rachis, Génie mécanique, Marseille, France

<sup>2</sup> LBA, Aix Marseille Univ, Univ Gustave Eiffel ; iLab-Spine – Laboratoire International en Imagerie et Biomécanique du Rachis, LBA, Marseille, France

<sup>3</sup> Robert Debré Hospital, AP-HP, Paris Cité University, Department of Pediatric Orthopaedic, Paris, France

<sup>4</sup> Polytechnique Montréal ; Azrieli Research Center, CHU Sainte-Justine ; iLab-Spine – Laboratoire International en Imagerie et Biomécanique du Rachis, Génie mécanique, Montréal, Canada

## INTRODUCTION :

Bien que des outils prédictifs basés sur l'intelligence artificielle (IA) aient été développés pour faciliter la planification chirurgicale de la fusion vertébrale postérieure, la plupart se concentrent principalement sur la correction radiographique et négligent des déterminants biomécaniques essentiels de la stabilité postopératoire. Cette limitation réduit leur capacité à anticiper certaines complications mécaniques. Cette étude présente une approche hybride de jumeau numérique associant une planification prédictive basée sur l'IA à un modèle biomécanique fondé sur la physique, afin d'évaluer l'alignement, la mobilité et la mécanique postopératoire de la colonne.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Cette approche a été évaluée rétrospectivement chez 15 patients atteints de scoliose idiopathique adolescente présentant une courbure thoracique principale ( $55^\circ \pm 10^\circ$ ). La planification réalisée à l'aide du logiciel d'analyse prédictive UNID, Medtronic a été intégrée à un modèle 3D biomécanique multi-corps de la colonne vertébrale, et spécifique au patient. Ce modèle intègre les propriétés mécaniques individualisées, l'effet de la gravité, les caractéristiques de l'instrumentation ainsi que les manœuvres chirurgicales (Fig). La fiabilité du

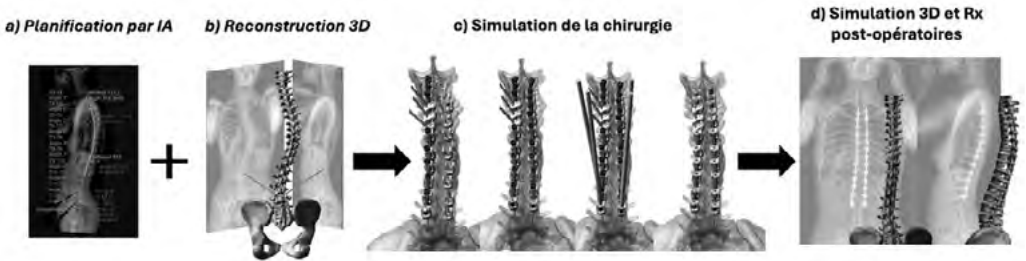
modèle a été établie conformément à la norme ASMEV&V40 recommandée par la FDA, à travers des processus de vérification, validation et quantification des incertitudes. Une étude de sensibilité a été menée en variant de manière systématique la longueur de l'instrumentation et le cintrage des tiges. Enfin, l'applicabilité clinique de l'approche a été illustrée à travers deux cas cliniques.

## RÉSULTATS :

L'alignement postopératoire simulé présentait un écart inférieur à  $5^\circ$  par rapport aux mesures radiographiques pour l'ensemble des paramètres coronaires et sagittaux, sans différence significative ( $p \leq 0,01$ , puissance  $> 80\%$ ). Les forces et moments simulés au niveau de la colonne vertébrale demeuraient dans les limites physiologiques. Les résultats de la vérification et de la quantification des incertitudes se sont révélés cohérents avec le contexte d'utilisation et le niveau de risque associé. Les variations de l'instrumentation ont exercé une influence sur les forces et moments appliqués à la colonne (jusqu'à 71%). Les études de cas ont montré que des stratégies alternatives pouvaient maintenir une correction similaire (différence  $< 3^\circ$ ) tout en réduisant le moment distal (jusqu'à 96%) ou en préservant des segments mobiles supplémentaires sans augmenter le risque biomécanique.

## CONCLUSION :

Ce jumeau numérique hybride, fondé sur la physique et alimenté par IA, offre un cadre cliniquement fiable pour la planification chirurgicale des déformations de la colonne vertébrale. En quantifiant les charges et moments liés à l'instrumentation, en complément de la correction radiographique, cette approche favorise une prise de décision fondée sur l'évaluation des risques biomécaniques et met en évidence le potentiel des technologies numériques émergentes dans la prise en charge des déformations rachidiennes.



# L'alignement sagittal influence-t-il l'évolution postopératoire de la qualité de vie après une chirurgie de scoliose idiopathique de l'adolescent ?

**Bastien du Moulinet D'Hardemare\* 1, Daniele Delicati 2, Carlos Aleman 2, Ismael Da Silva 2, Susana Núñez-Pereira 3, Sleiman Haddad 3, Ferran Pellisé 3, Ibrahim Obeid 4, Yann-Philippe Charles 2**

**1** CHU Saint Etienne, service de neurochirurgie, Saint Etienne, France

**2** HUS Strasbourg, chirurgie du Rachis, Strasbourg, France

**3** Vall d'Hebron University Hospital, Spine Surgery Unit, Barcelone, Espagne

**4** CHU Bordeaux Pellegrin Hospital, chirurgie du Rachis, Bordeaux, France

### INTRODUCTION :

L'alignement sagittal est souvent considéré comme un déterminant du résultat après chirurgie de la scoliose idiopathique de l'adolescent (SIA). Les profils sagittaux peuvent différer entre les courbures thoraco-lombaires/lombaires primaires (TL/L-SIA) et thoraciques (T-SIA), pouvant être associés à une cyphose thoracique faible, un point d'inflexion thoraco-lombaire plus crânial et un apex lombaire. Cependant, l'influence de l'alignement sagittal sur la qualité de vie (HRQoL) reste incertaine. Cette étude visait à analyser l'association entre la localisation de la courbure principale, l'alignement de la jonction thoraco-lombaire, les angles pelviens vertébraux (PA) et les scores SRS-22.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Une étude rétrospective multicentrique basée sur un registre a inclus des patients atteints de SIA avec un angle de Cobb >30°. Les patients ont été stratifiés selon l'apex de la courbure principale : thoracique (T2-T9) ou thoraco-lombaire/lombaire (T10-L4). L'analyse sagittale comprenait le point d'inflexion thoraco-lombaire, l'alignement T10-L2 (cyphose vs lordose) et la différence T4PA-L1PA. Les scores SRS-22 ont été évalués en préopératoire, à 3 mois, 1 an et 2 ans postopératoires. Les associations ont été analysées par régression bêta multivariée.

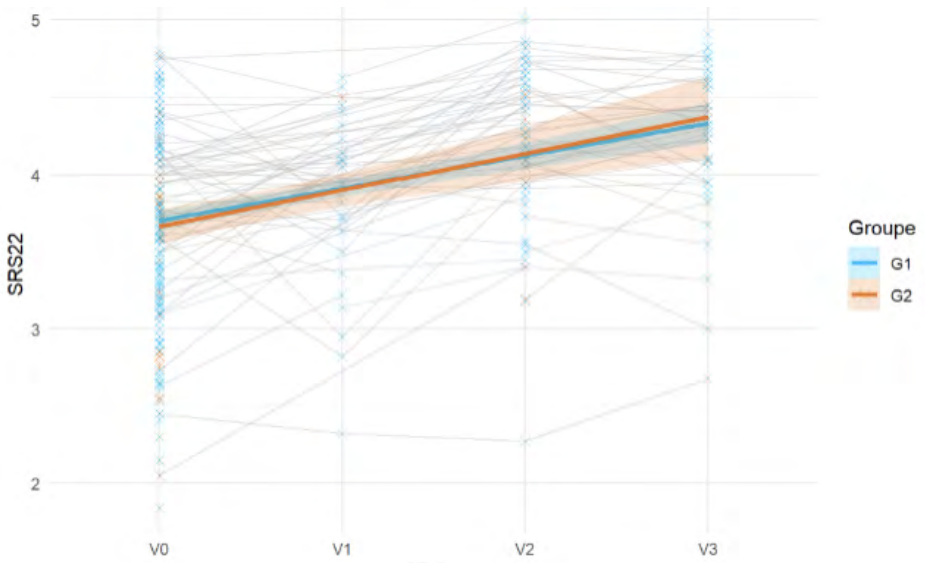
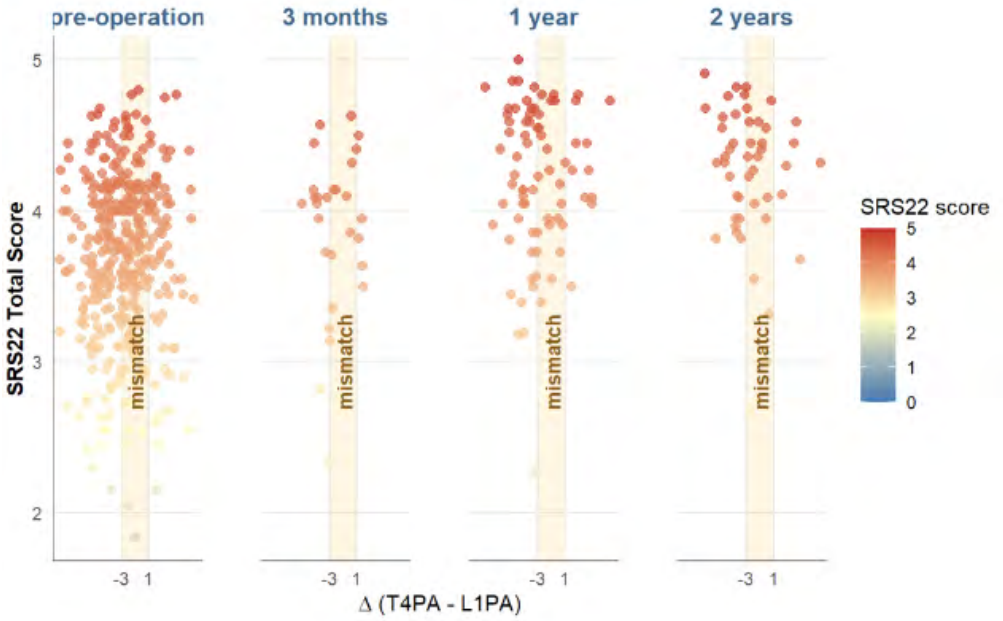
### RÉSULTATS :

378 patients, âgés de 15 [13 ; 17] ans, ont été analysés et répartis en 287 T-SIA et 91 TL/L-SIA.

En préopératoire, des différences existaient entre les groupes : TK 31° [21° ; 43°] vs 34° [27° ; 47°] (p=0,017), alignement T10-L2 -3° [-12° ; 4°] vs 0° [-8° ; 8°] (p=0,002), L1PA 5° [0° ; 12°] vs 4° [0° ; 8°] (p=0,043). La distribution de l'apex lombaire était plus crâniale dans le groupe thoracique (p=0,005). Au suivi à 2 ans, seule la TK différait significativement entre les groupes : 39° [27° ; 45°] vs 45° [31° ; 53°] (p=0,016). Aucune différence significative du score total SRS-22 n'a été observée entre les groupes avant ou après l'intervention. Dans l'analyse multivariée, la localisation de l'apex lombaire, l'alignement T10-L2 et la différence T4PA-L1PA n'étaient pas associés aux résultats SRS-22. Le temps écoulé depuis la chirurgie était le seul prédicteur constant de l'amélioration de la HRQoL, avec une évolution similaire dans les deux groupes au suivi à 2 ans : score total SRS-22 3,74 T-SIA et 3,77 TL/L-SIA vs 4,41 T-SIA vs 4,21 TL/L-SIA (p<0,001), image de soi 3,20 T-SIA et 3,20 TL/L-SIA vs 4,40 T-SIA et 4,00 TL/L-SIA (p<0,001).

### CONCLUSION :

Chez les patients atteints de SIA traités chirurgicalement, les profils radiographiques d'alignement sagittal ne prédisent pas la qualité de vie liée à la santé, bien que des différences préopératoires existent entre les courbures thoraciques et thoraco-lombaires/lombaires. L'évolution postopératoire de l'amélioration clinique semble principalement dépendante du temps écoulé depuis la chirurgie plutôt que de la morphologie radiographique. L'image de soi est le domaine du SRS-22 qui s'améliore le plus dans les T-SIA et les TL/L-SIA.



# Évolution des angles sagittaux vertébraux et discaux au cours de la croissance de l'enfant

Sebastien Pesenti\* <sup>1</sup>, Brice Ilhareborde <sup>2</sup>, Federico Solla <sup>3</sup>, Charles Yan Philippe <sup>4</sup>, Benjamin Blondel <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Timone Enfants, Orthopédie Pédiatrique, Marseille, France

<sup>2</sup> CHU Robert Debré, Orthopédie Pédiatrique, Paris, France

<sup>3</sup> Lenval, Orthopédie Pédiatrique, Nice, France

<sup>4</sup> CHRU Strasbourg, Chirurgie Rachidienne, Strasbourg, France

<sup>5</sup> Timone, Chirurgie Rachidienne, Marseille, France

### INTRODUCTION :

De nombreuses études ont démontré que les courbures sagittales évoluaient au cours de la croissance de l'enfant. Cependant, peu d'études ont rapporté les modifications d'angle sagittal des vertèbres et des disques intervertébraux, et la participation respective des disques et des vertèbres aux différentes courbures sagittales. Notre objectif était, à partir d'une vaste cohorte normative, de décrire cette évolution.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Les radiographies d'enfants sains, principalement réalisées pour dépistage d'une déformation rachidienne, ont été incluses rétrospectivement dans cette étude multicentrique. Les plateaux vertébraux de chaque vertèbre de T1 à L5 ont été identifiés, permettant de mesurer pour chaque vertèbre l'angle sagittal (angle entre plateau supérieur et inférieur) et l'angle discal. Les paramètres pelviens étaient également mesurés. Pour limiter l'effet de la variabilité de la maturation squelettique, 5 groupes étaient constitués en fonction du statut du cartilage en Y et du test de Risser.

### RÉSULTATS :

Au total, 1058 enfants sains ont été inclus. Au cours de la croissance, une augmentation de l'incidence pelvienne (IP) et de la version pelvienne (VP) était mise en évidence (respectivement de 40,4 à 45,8,  $p < 0,001$  et de 4,2 à 8,5°,  $p < 0,001$ ). Les angles discaux étaient constants tout au long de la croissance (tous  $p > 0,01$ ). En revanche, on constatait une augmentation de la cyphose ver-

tébrale en T10 (de 1,9 à 3,4°,  $p < 0,001$ ) et en T11 (de 2,2 à 3,1°,  $p < 0,001$ ) et une augmentation de la lordose vertébrale en L2 (de 1,2 à 2,6°,  $p < 0,001$ ) et L3 (de 3,5 à 4,9°,  $p < 0,001$ ). La lordose discale était très peu corrélée à l'incidence pelvienne. En revanche, tous les angles vertébraux entre T10 et L5 étaient significativement corrélés à l'incidence pelvienne.

### CONCLUSION :

Cette étude est la première à rapporter en détails l'évolution des paramètres locaux au cours de la croissance. Nos résultats suggèrent que la croissance a peu d'influence sur les angles discaux, qui sont constants tout au long de la croissance de l'enfant. En revanche, la modification des courbures sagittales passe par le changement de la morphologie vertébrale, le tout sous l'influence de l'incidence pelvienne.

# Redistribution biomécanique de la lordose lombaire après une ostéotomie transpédiculaire avec des tiges pré-cintrées : une étude radiographique rétrospective.

Thomas Chevillotte\* <sup>1</sup>, Théo Cojean <sup>1</sup>, Pierre Grobost <sup>1</sup>, Alice Darnis <sup>1</sup>, Timothée Dautel <sup>2</sup>, Clément Silvestre <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Clinique Lyon Charcot, Institut de la Colonne Vertébrale (ICV), Sainte-Foy-Lès-Lyon, France

<sup>2</sup> Université Claude Bernard Lyon 1, STAPS, Villeurbanne, France

### INTRODUCTION :

L'équilibre sagittal est un élément majeur des résultats cliniques en chirurgie des déformations du rachis chez l'adulte. Cette étude a évalué l'effet de tiges pré-cintrées (faible rayon de courbure avec un coude à 40°, 65° ou 90°) sur la lordose lombaire postopératoire après fusion lombo-sacrée associée à une ostéotomie transpédiculaire (OTP). L'étude a été conçue pour : (1) quantifier les changements biomécaniques immédiats postopératoires de la lordose lombaire globale (LL globale) et de la lordose lombaire L1-S1 (LL L1S1) après une OTP en L4 ou L5 avec tiges pré-cintrées ; (2) quantifier la différence ( $\Delta L$ ) entre la lordose lombaire postopératoire (Globale et L1S1) et la courbure de la tige (40°, 65° ou 90°); (3) étudier si  $\Delta L$  variait selon le sexe, le statut de reprise, le niveau d'ostéotomie ou la longueur de l'arthrodèse ; et (4) évaluer les corrélations entre  $\Delta L$  et les paramètres spinopelvien préopératoires. Notre hypothèse est que l'association d'une OTP en L4 ou L5 avec des tiges pré-cintrées à faible rayon de courbure permet de restaurer et de redistribuer efficacement la lordose lombaire.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Cette cohorte rétrospective monocentrique incluait 53 patients avec un suivi de 24 mois (âge moyen  $52 \pm 16$  ans) ayant bénéficié d'une OTP en L4 ou L5 avec fixation sacrée pouvant aller jusqu'en T2, utilisant des tiges pré-cintrées de 40°, 65° ou 90°. Les paramètres spinopelvien ainsi que le calcul des différentes lordoses ont été mesurés sur des imageries EOS préopératoires et postopératoires à l'aide de KEOPS. Des tests appariés et une ANOVA ont permis d'évaluer les variations des paramètres spinopelvien. Des

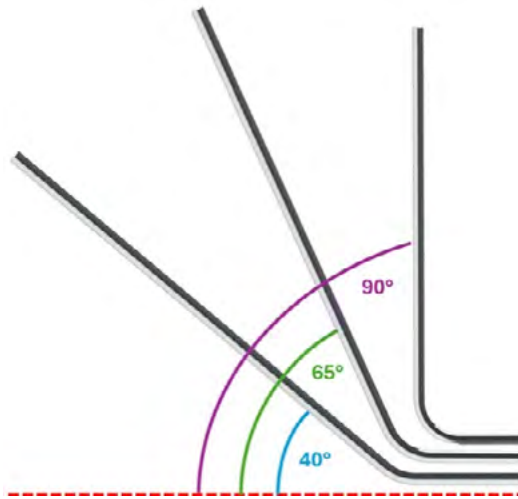
comparaisons entre groupes ont été réalisées selon le sexe, le statut de reprise, le niveau d'ostéotomie, l'angulation des tiges et la longueur de l'arthrodèse. Les corrélations entre  $\Delta L$ (Globale),  $\Delta L$ (L1-S1) et les paramètres préopératoires ont été évaluées à l'aide des coefficients de Pearson.

### RÉSULTATS :

LL(Globale) a augmenté de 6,3° (11,6 %,  $p=0,007$ ) et LL(L1S1) de 9,8° (20,1 %,  $p<0,001$ ). Le ratio de lordose (SLR) s'est amélioré de 92,7 % ( $p=0,05$ ). La lordose postopératoire restait inférieure à la courbure de la tige, avec des différences moyennes entre la lordose lombaire et l'angulation de la tige de -11,3° ( $\Delta L$  Globale - tige) et -13,1° ( $\Delta L$  L1S1 - tige). Aucune différence significative de  $\Delta L$  n'a été observée selon le sexe, le statut de reprise, le niveau d'ostéotomie ou la longueur de l'arthrodèse. Une incidence pelvienne (IP), une version pelvienne (VP) et une lordose initiale plus élevées en préopératoire étaient corrélées à des valeurs de  $\Delta L$  plus faibles.

### CONCLUSION :

Les OTP basses en L4 ou L5 associées à des tiges pré-cintrées à faible rayon de courbure (coude à 40°, 65° ou 90°) restaurent la lordose lombaire et redistribuent l'équilibre sagittal, mais une différence persiste entre l'angulation de la tige et la lordose lombaire postopératoire, influencée par l'anatomie propre à chaque patient.



	$\Delta L_{\text{Global-rod}}$	$\Delta L_{\text{L1S1-rod}}$
<b>Preop PI</b>	$r=-0.347, p=0.013^*$	$r=-0.386, p=0.005^*$
<b>Preop SS</b>	$r=-0.107, p=0.456$	$r=-0.124, p=0.387$
<b>Preop PT</b>	$r=-0.263, p=0.062$	$r=-0.289, p=0.039^*$
<b>Preop Global LL</b>	$r=-0.3, p=0.032^*$	$r=-0.319, p=0.023^*$
<b>Preop L1S1 LL</b>	$r=-0.255, p=0.02^*$	$r=-0.293, p=0.027^*$
<b>Preop SLR</b>	$r=-0.319, p=0.023^*$	$r=-0.306, p=0.029^*$
<b>Rods angulation</b>	$r=0.617, p<0.001^*$	$r=0.577, p<0.001^*$

# Ostéotomie trans-pédiculaire (OTP) chez les seniors de >70 ans : une approche sûre et efficace malgré les risques liés à l'âge.

Aymeric Amelot\* <sup>1</sup>, Théo Cojean\* <sup>2</sup>, Guillem Paz Ramirez\* <sup>2</sup>, Ortega Rocio Rovira\* <sup>2</sup>, Pierre Grobost <sup>2</sup>, Alice Darnis\* <sup>2</sup>, Clement Silvestre\* <sup>2</sup>, Thomas Chevillotte\* <sup>2</sup>, Src Spine Research Community <sup>3</sup>

<sup>1</sup> CHU Tours, Neurochirurgie, 37000 Tours, France

<sup>2</sup> Institut de la Colonne Vertébrale Lyon Charcot, Chirurgie du Rachis, 69110 Sainte-Foy-lès-Lyon, France

<sup>3</sup> SRC, Spine Research Community, France

### INTRODUCTION :

La restauration de l'équilibre sagittal et la correction des cyphoses compensatoires chez les patients âgés nécessitent parfois des corrections osseuses radicales et invasives telles que l'ostéotomie trans-pédiculaire (OTP). L'OTP présente un taux de complications per/post-opératoires >50 % (hémorragiques, brèches, infections, neurologiques, biomécaniques, pseudarthroses ..). Chez le patient âgé, ces ostéotomies de soustraction soulèvent des risques supplémentaires spécifiques: fragilité osseuse, comorbidités médicales, cicatrisation, décompensation et récupération fonctionnelle. A ce jour aucune étude ne compare les complications des OTP entre les personnes âgées et les patients plus jeunes.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Entre 2020 et 2024, nous avons mené une étude rétrospective bicentrique (Lyon — Tours) incluant les patients adultes ayant bénéficié d'une OTP thoracolombaire pour correction d'une déformation. Les OTP réalisées pour pathologie inflammatoire, infectieuse ou tumorale ont été exclues.

### RÉSULTATS :

153 patients ont été inclus : 25 dans le groupe >70 ans (âge moyen 74,6 ans) et 128 dans le groupe <70 ans (âge moyen 49,6 ans). Les deux groupes étaient comparables pour l'IMC (p = 0,971), le nombre de chirurgies rachidiennes antérieures (p = 0,710) et les scores EVA et ODI préopératoires (p = 0,482 et p = 0,950). Les paramètres opératoires

— perte sanguine moyenne (p = 0,586), durée opératoire (p = 0,114) et nombre de niveaux instrumentés (p = 0,559) — étaient similaires. Les patients >70 ans avaient un score ASA significativement moins bon (p < 0,0001) et une durée d'hospitalisation plus longue (11,8 vs 8,2 jours, p = 0,025). En période per-/post-opératoire immédiate, le groupe >70 ans ne présentait pas plus de complications : complications peropératoires (12 % vs 24 %, p = 0,291), infections précoces (20 % vs 17,9 %, p = 0,992), déficits neurologiques (0 % vs 10,9 %, p = 0,128), complications médicales (4 % vs 1,6 %, p = 0,417). À 1 an postopératoire, 6/25 (24 %) des >70 ans vs 20/128 (15,6 %) des <70 ans ont présenté une complication (p = 0,379) : infections tardives (4,7 % vs 0 %, p = 0,168), défaillance mécanique (14,2 % vs 12,5 %, p = 0,732). Respectivement 5/25 (20 %) et 15/128 (11,7 %) ont nécessité une reprise chirurgicale dans la première année (p = 0,379). Au terme d'un suivi moyen de 2 ans, il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les >70 ans et les <70 ans pour les complications mécaniques, infectieuses ou les reprises chirurgicales (9/25, 36 % vs 49/128, 38,2 %, p = 0,991). L'amélioration des scores fonctionnels (ODI, EVA radiculaires et lombaire) au cours des deux premières années était comparable entre les deux groupes.

### CONCLUSION :

Les patients âgés ayant bénéficié d'une OTP présentent des taux de complications ainsi que des améliorations fonctionnelles comparables aux patients plus jeunes. L'âge seul ne constitue pas un facteur limitant. Une sélection rigoureuse des patients et une prise en charge péri-opératoire adaptée restent néanmoins indispensables.

# Ankylose vertébrale à long terme après montages bipolaires mini-invasifs sans greffe dans les déformations rachidiennes de l'adulte : analyse scanographique niveau par niveau.

Vincent Brutschi\* 1, Stéphane Wolff 1, Pierre-Emmanuel Moreau 1, Adrien Lampilas 1, Lotfi Miladi 2, Guillaume Riouallon 1

<sup>1</sup> Groupe Hospitalier Paris Saint Joseph, Orthopédie, Paris, France

<sup>2</sup> Hôpital Necker-Enfants Malades, Orthopédie, Paris, France

### INTRODUCTION :

Les montages bipolaires mini-invasifs sans greffe osseuse ont été développés afin de diminuer la morbidité associée à la chirurgie des déformations rachidiennes de l'adulte. Toutefois, leur capacité à induire une ankylose rachidienne durable sans apport osseux reste insuffisamment documentée. L'objectif de cette étude était de quantifier le taux d'ankylose à long terme après ce type de montage et d'en analyser la distribution segmentaire ainsi que les facteurs associés.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude de cohorte observationnelle rétrospective incluant des patients adultes opérés entre 2015 et 2023 par montage bipolaire mini-invasif sans greffe osseuse étendu du rachis thoracique supérieur au bassin. Le suivi tomodensitométrique devait être d'au moins deux ans. L'ankylose a été évaluée niveau par niveau à l'aide d'un score de fusion spécifique basé sur le scanner. Le taux global d'ankylose, sa répartition segmentaire et ses associations avec les variables démographiques et chirurgicales ont été analysés.

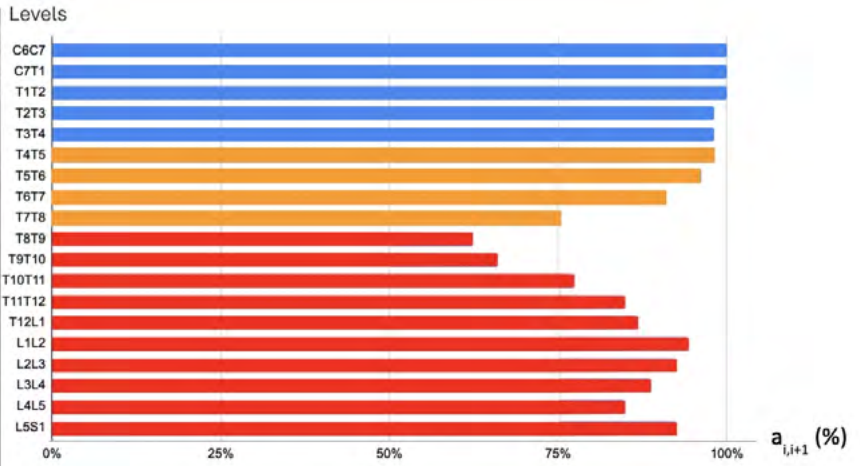
### RÉSULTATS :

Cinquante-trois patients ont été inclus (âge moyen  $38,5 \pm 25$  ans ; angle de Cobb préopératoire moyen  $62,4^\circ$ ). La cohorte était composée de 51 % de patient infirmes moteurs cérébraux âgés entre 15 et 21 ans et de 49 % de scolioses de l'adulte d'un âge compris entre 52 et 84 ans. Le taux global moyen d'ankylose atteignait  $87,6 \pm 12,8$  %, malgré l'absence de greffe osseuse et d'instrumentation intermédiaire. La fusion

présentait une distribution hétérogène, avec un nadir reproductible au niveau T8-T9, indépendamment du niveau de fixation proximale. Les segments lombaires affichaient des taux de fusion constamment élevés ( $> 80$  %). L'ankylose était significativement plus fréquente chez les patients les plus jeunes.

### CONCLUSION :

Les montages bipolaires mini-invasifs sans greffe osseuse permettent d'obtenir des taux élevés d'ankylose rachidienne à long terme chez l'adulte. La distribution segmentaire hétérogène, marquée par un nadir médio-thoracique constant, suggère qu'une stabilisation globale associée à des conditions mécaniques et biologiques locales favorables peut suffire à induire la fusion dans la majorité des segments. Ces résultats interrogent la nécessité d'une greffe osseuse systématique et soutiennent cette approche à faible morbidité comme alternative fiable pour la correction des déformations rachidiennes étendues.



	Groupe jeune (15-21 ans)	Groupe âgé (52-84 ans)
A	91.3 ± 10.4 %	83.0 ± 14.1 %

p = 0.022

# La grossesse modifie-t-elle l'incidence pelvienne ?

Emmanuelle Ferrero\* <sup>1</sup>, Pierre Barthes <sup>2</sup>, Marc Khalife <sup>1</sup>, Léonard Chatelain <sup>1</sup>, Christian Garreau de Loubresse <sup>1</sup>, Pierre Guigui <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hôpital Européen Georges-Pompidou, Orthopédie, Paris, France

<sup>2</sup> CHU de Poitiers, Orthopédie - Colonne Vertébrale, Poitiers, France

### INTRODUCTION :

La grossesse entraîne des adaptations biomécaniques et posturales du rachis et du bassin afin de compenser le déplacement antérieur du centre de gravité et de permettre l'accouchement. Elle induit principalement des modifications de la lordose lombaire, de l'inclinaison pelvienne et de l'équilibre sagittal global. L'incidence pelvienne (IP) est traditionnellement considérée comme constante chez les adultes ayant atteint la maturité squelettique. Cependant, les contraintes ligamentaires liées aux modifications hormonales de la grossesse soulèvent la question d'éventuelles modifications de l'anatomie pelvienne et donc de l'incidence pelvienne. La grossesse est-elle associée à des modifications mesurables de l'incidence pelvienne chez les femmes ayant atteint la maturité squelettique ?

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Des femmes ayant atteint la maturité squelettique et ayant bénéficié d'EOS en position debout avant et après grossesse ont été incluses rétrospectivement. Toutes les radiographies ont été réalisées en position debout standardisée. L'incidence pelvienne (IP), la pente sacrée (PS) et la version pelvienne (VP) ont été mesurées sur les radiographies de profil. Les patientes sans grossesse documentée entre les deux examens d'imagerie ont été exclues. Les mesures pré- et post-grossesse ont été comparées à l'aide d'analyses statistiques appariées.

### RÉSULTATS :

Vingt patientes ont été incluses, correspondant à un total de 24 grossesses. Une augmentation significative de l'incidence pelvienne a été observée après grossesse (+5,8°,  $p < 0,05$ ), ainsi qu'une augmentation significative de la pente sacrée

(+6,0°,  $p < 0,05$ ). La version pelvienne n'a pas montré de variation significative (-0,3°,  $p = 0,80$ ). Le délai médian entre la grossesse et l'imagerie post-partum était de 13 mois. Seize patientes ont présenté une grossesse unique, tandis que quatre patientes ont eu deux grossesses. Quatre patientes ont accouché par césarienne et seize par voie basse. Aucune association n'a été retrouvée entre le mode d'accouchement et la variation de l'incidence pelvienne ( $p = 0,84$ ,  $R_s = 0,07$ ), ni entre le nombre de grossesses et la variation de l'incidence pelvienne ( $p = 0,41$ ,  $R_s = 0,26$ ).

### CONCLUSION :

La grossesse est associée à une augmentation significative de l'incidence pelvienne et de la pente sacrée, tandis que la version pelvienne reste inchangée. Ces résultats suggèrent que l'incidence pelvienne pourrait ne pas être aussi strictement fixe chez les femmes adultes ayant atteint la maturité squelettique et pourrait être influencée par les adaptations biomécaniques liées à la grossesse. Cela pourrait soulever des questions concernant l'alignement idéal lors de l'arthrodèse pour scoliose non sélective chez les adolescentes. Des études prospectives de plus grande ampleur sont nécessaires pour confirmer ces résultats préliminaires.

# Impact des groupes d'étude internationaux sur la qualité des publications dans les déformations rachidiennes de l'adulte : analyse bibliométrique 2014–2025.

Louis Boissière\* <sup>1</sup>, Daniel Larrieu <sup>1</sup>, Anouar Bourghli <sup>2</sup>, Alice Baroncini <sup>3</sup>, Cécile Roscop <sup>1</sup>, Ibrahim Obeid <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Clinique du Dos Bordeaux Terrefort, Chirurgie de la déformation rachidienne, Bruges, France

<sup>2</sup> King Faisal Specialist Hospital and Research Center, Spine Surgery Unit, Riyadh, Arabie Saoudite

<sup>3</sup> Humanitas San Pio X, Spine Surgery Unit, Milan, Italie

## INTRODUCTION :

Les groupes d'étude internationaux permettent de dépasser l'expérience de centres isolés et de produire des données plus généralisables, favorisant l'évolution vers une prise en charge des déformations rachidiennes de l'adulte fondée sur les données. L'objectif de cette étude était de comparer les caractéristiques des publications issues de groupes d'étude internationaux à celles provenant de centres indépendants.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

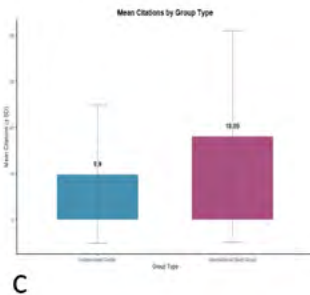
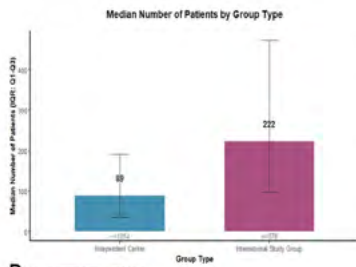
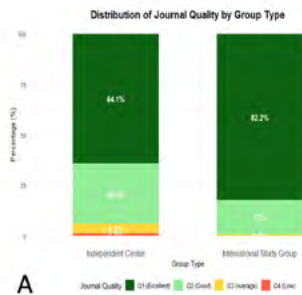
Une recherche PubMed couvrant la période 2014–2025 a identifié les études cliniques portant sur les déformations rachidiennes de l'adulte à l'aide de mots-clés prédéfinis, en excluant les études non cliniques et celles ne concernant pas cette pathologie. Après extraction automatisée des métadonnées, deux relecteurs ont réalisé une sélection indépendante des articles. Les journaux ont été caractérisés à partir des indicateurs SCImago 2024 (quartile et SJR). Les citations ont été recueillies via EuropePMC. Les articles ont été considérés comme issus d'un groupe d'étude lorsqu'au moins trois auteurs appartenaient à un même groupe international (ESSG, ISSG, Harms Study Group, CSSG, SDSG) et représentaient au moins trois institutions distinctes. Les autres articles ont été classés comme publications de centres indépendants.

## RÉSULTATS :

Parmi 3 742 références identifiées, 2 049 articles répondaient aux critères d'inclusion. La proportion de publications issues de groupes d'étude internationaux a progressivement augmenté au cours de la période étudiée, atteignant 25 pour cent en 2025. Comparativement aux publications provenant de centres indépendants, les articles issus de groupes d'étude étaient plus fréquemment publiés dans des journaux du premier quartile (82% contre 63%) et présentaient un nombre moyen de citations plus élevé (18 contre 9). Les études issues de groupes d'étude incluaient également des cohortes plus importantes, avec une taille médiane de 222 patients contre 89 pour les centres indépendants. La durée de suivi rapportée apparaissait comparable entre les deux groupes (Figure).

## CONCLUSION :

Les groupes d'étude internationaux représentent une part croissante de la recherche clinique sur les déformations rachidiennes de l'adulte. Leurs publications incluent des cohortes plus larges et sont plus fréquemment publiées dans des journaux à fort impact avec un nombre de citations plus élevé. Ces collaborations constituent un levier majeur pour produire des données plus robustes et généralisables, contribuant à améliorer la qualité des preuves scientifiques dans la prise en charge contemporaine des déformations rachidiennes.



# La faiblesse des muscles extenseurs du tronc et du genou pourrait entraver la capacité à maintenir les mécanismes compensatoires lors de la marche.

Rami Rachkidi\* <sup>1</sup>, Abir Massaad <sup>2</sup>, Ayman Assi <sup>2</sup>, Ibrahim Hamati <sup>2</sup>, Jean Pierre Saad <sup>2</sup>, Yamen Beyh <sup>2</sup>, Josef Lattouf <sup>2</sup>, Michel Ammouri <sup>2</sup>, Frédéric Maatouk <sup>2</sup>, Mohamad Hajj Youssef <sup>2</sup>, Moustapha Rteil <sup>2</sup>, Gilles Prince <sup>2</sup>, Wafa Skalli <sup>3</sup>, Ismat Ghanem <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hôpital Hôtel-Dieu de France de Beyrouth, Service de Chirurgie Orthopédique, Beyrouth, Liban

<sup>2</sup> Université Saint-Joseph de Beyrouth, Faculté de Médecine, Beyrouth, Liban

<sup>3</sup> Research Fund on Clinical Biomechanics of the Spine, CBS, Paris, France

### INTRODUCTION :

ASD patients are known to develop compensatory mechanisms in response to their sagittal malalignment. While pelvic retroversion is commonly recruited as a compensatory strategy in the standing position, functional evaluation in ASD has recently shown that some patients maintain pelvic retroversion during walking, while others adopt a normal or anteverted dynamic pelvic tilt (dynPT). Therefore, the aim of this study was to investigate the underlying mechanisms that enable certain patients to maintain compensatory mechanisms while walking.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

ASD patients underwent biplanar X-rays with the calculation of 3D spinopelvic parameters and filled QOL questionnaires (SF36, VAS for pain, Beck's Depression Inventory BDI). Only patients with sagittal malalignment (SVA>50mm and/or PI-LL>10°) and having a radiographic PT>25° were included. Trunk and lower limb muscle forces were captured using a handheld dynamometer. They all underwent 3D gait analysis from which spine, pelvis and lower limb kinematics were calculated. Patients were classified depending on their dynPT behavior relatively to a normative database of 150 controls: anteverted (Antev-dynPT <-17°), normal (-17 to -6°) or retroverted (Retro-dynPT >-6°, Fig1.A). Comparisons were computed between groups.

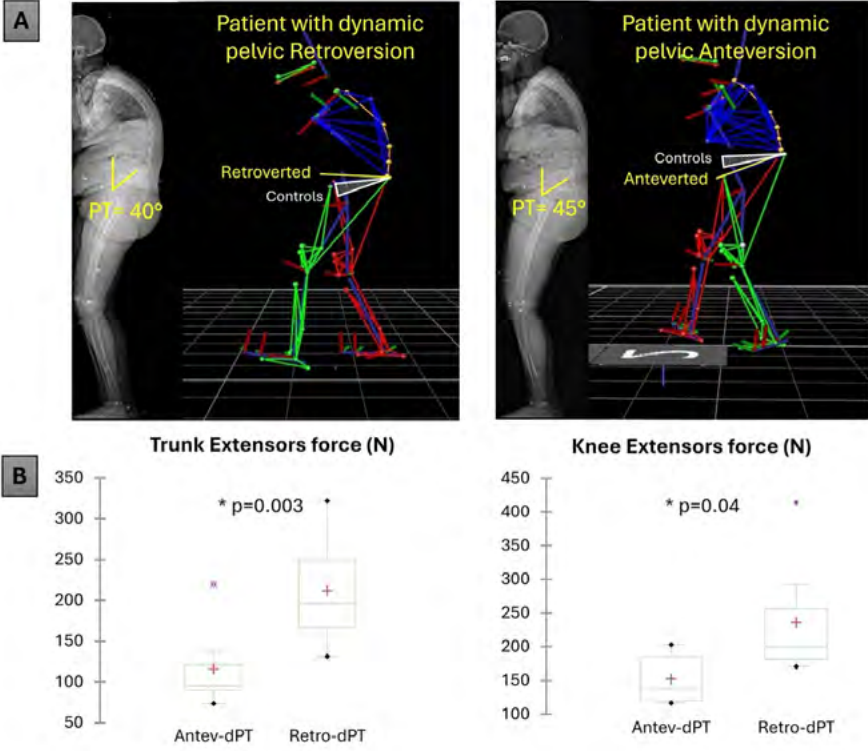
### RÉSULTATS :

96 ASD were included: 19 were classified as Antev-dynPT (-20°), 44 as normal-dynPT (-10°) and 33 as Retro-dynPT (1°). Radiographic spinopelvic parameters were similar between the 3 groups (PI:54°, PT:32°, SVA:75mm, PI-LL:22°). Patients in the Antev-dynPT group walked with a forward shifted trunk and head (dynSVA: 177 vs 122mm and dynODHA: 17 vs 8°) and exhibited a reduced trunk and knee extensor forces compared to the Retro-dynPT group (108 vs 235N, 157 vs 265N resp., all p<0.001; Fig1.B). Patients in the Antev-dynPT group reported more deteriorated QOL scores compared to the Retro-dynPT group (VAS: 8.2 vs 6.5, physical component SF36: 32 vs 37, BDI: 17 vs 10, all p<0.05).

### CONCLUSION :

Despite comparable radiographic sagittal malalignment, ASD patients with weak trunk and knee extensors tend to walk with an anteverted pelvis and increased trunk flexion. In contrast, patients with preserved muscle capacity appear to maintain their static compensatory mechanisms during gait. Personalized muscle strengthening programs may restore patients' ability to utilize compensatory mechanisms while walking, thereby enhancing surgical and non-surgical outcomes.

Fig.1: A) examples of patients with retroverted and anteverted dynamic pelvic tilt and comparable radiographic profiles. B) Trunk and knee extensors force.



# La vertébroplastie au niveau de la vertèbre instrumentée supérieure et de la vertèbre adjacente prévient-elle la cyphose jonctionnelle proximale et l'échec jonctionnel proximal dans la chirurgie des déformations rachidiennes de l'adulte ?

Daniele Delicati\* <sup>1</sup>, Bastien Du Moulinet D'Hardemare <sup>2</sup>, Carlos Aleman <sup>2</sup>, Susana Núñez-Pereira <sup>3</sup>, Ibrahim Obeid <sup>4</sup>, Ferran Pelisé <sup>3</sup>, European Spine Study Group <sup>3</sup>, Yann Philippe Charles <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université de Turin (Italie), École de spécialisation en orthopédie et traumatologie – Pr R. Rossi, Turin, Italie

<sup>2</sup> Strasbourg University Hospital, Department of Spine Surgery, Strasbourg, France

<sup>3</sup> Spine Surgery Unit, Vall d'Hebron University Hospital, Barcelona, Espagne

<sup>4</sup> CHU de Bordeaux, Haut-Lévêque, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Bordeaux, France

### INTRODUCTION :

La cyphose jonctionnelle proximale et l'échec jonctionnel proximal (PJK/PJF) demeurent des complications mécaniques fréquentes après chirurgie des déformations rachidiennes de l'adulte (ASD).

L'augmentation prophylactique par ciment au niveau de la vertèbre instrumentée supérieure (UIV) et de UIV+1 a été proposée afin de renforcer l'interface os-implant et de limiter les défaillances proximales.

Toutefois, son efficacité réelle reste controversée. L'objectif était d'évaluer l'impact de la vertébroplastie prophylactique sur la survenue de PJK/PJF et de déterminer si son effet est modulé par la qualité osseuse et l'alignement sagittal.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Étude rétrospective multicentrique issue d'un registre incluant des patients atteints d'ASD âgés de plus de 60 ans, avec UIV thoracique basse (T8-T12) et arthrodèse jusqu'au pelvis. Le critère principal était l'incidence de PJK/PJF. Les patients ont été répartis selon : la présence ou non d'une augmentation par ciment, la présence d'une ostéoporose. Des modèles de régression

multivariée et des modèles de Cox à risques proportionnels ont été réalisés pour analyser l'influence de : l'alignement sagittal (score GAP, différence T4PA-L1PA), l'âge, l'interaction entre ostéoporose et augmentation cimentée.

### RÉSULTATS :

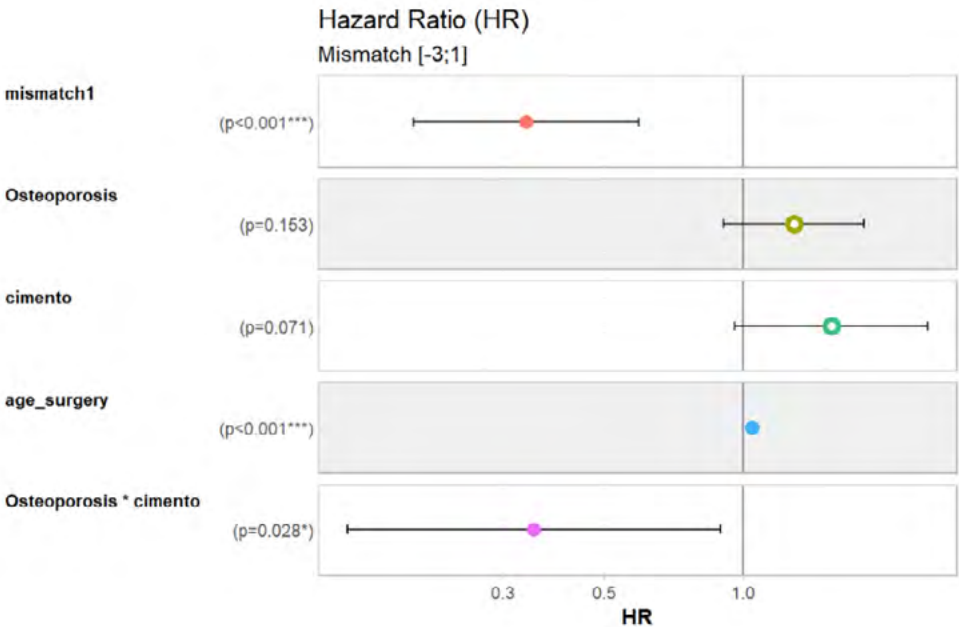
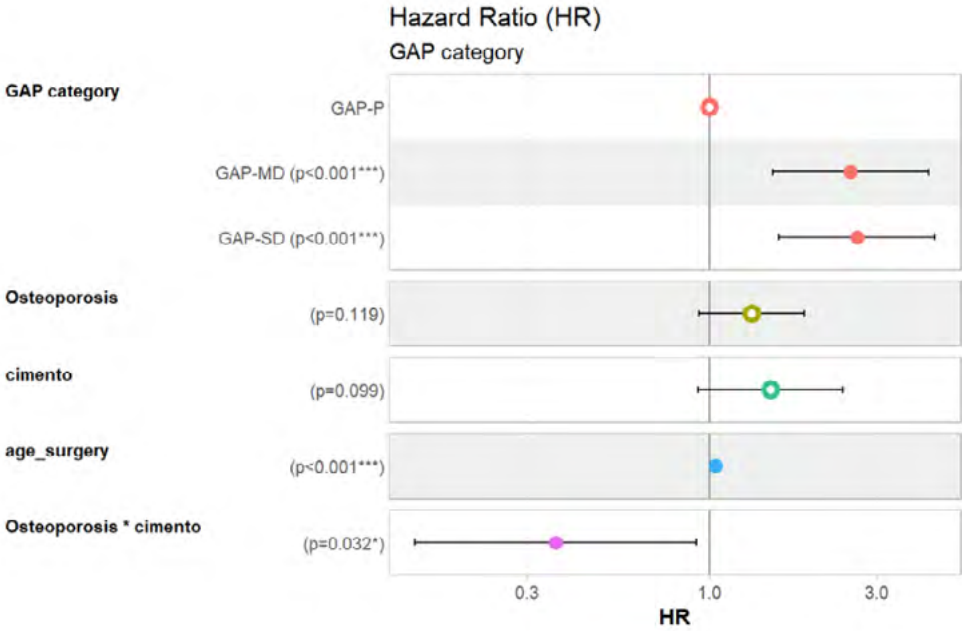
Parmi 725 patients non ostéoporotiques, 82 ont reçu un ciment prophylactique et 643 non. Les patients cimentés étaient plus âgés (67 vs 61 ans ;  $p = 0,005$ ), plus souvent des femmes (90 % vs 77 % ;  $p = 0,006$ ) et présentaient davantage de PJK/PJF (27 % vs 13 % ;  $p < 0,001$ ), avec un risque accru au suivi (HR 2,73 ;  $p < 0,001$ ). Parmi 180 patients ostéoporotiques, 42 ont eu un ciment et 138 non. Âge et sexe comparables. L'incidence de PJK/PJF était de 12 % vs 21 % ( $p = 0,2$ ). En analyse multivariée, le ciment réduisait significativement le risque au cours du temps uniquement chez les patients ostéoporotiques (HR 0,24 ;  $p = 0,01$ ). L'âge augmentait le risque (HR 1,05/an ;  $p < 0,001$ ). Le désalignement sagittal était déterminant : GAP modérément et sévèrement disproportionné à risque (HR 2,53 et 2,64). Chaque  $+1^\circ$  de mismatch T4PA-L1PA augmentait le risque de 5 % (HR 1,05). Un T4PA-L1PA entre  $-3^\circ$  et  $1^\circ$  était protecteur (HR 0,34).

**CONCLUSION :**

L'augmentation prophylactique par ciment ne protège pas les patients non ostéoporotiques et est associée à une augmentation de PJK/PJF. Une hypothèse est qu'un noyau cimentaire rigide au sein d'un os spongieux sain pourrait induire des micro-défaillances trabéculaires péri-cimentaires, favorisant un collapsus jonctionnel proximal.

En revanche, une réduction du risque de PJK/PJF n'a été observée que chez les patients ostéoporotiques.

L'alignement sagittal postopératoire et l'âge étaient fortement associés à l'échec, soutenant le concept selon lequel la PJK/PJF chez le sujet âgé est principalement déterminée par l'alignement.



● p <= 0.05    ○ p > 0.05

 **VENDREDI 12 JUIN**  
MATIN > 09.15-10.15

Résumés des communications :

---

> DÉGÉNÉRATIF ET TRAUMATOLOGIE

---

# Des attentes préopératoires à la satisfaction postopératoire : quel lien après chirurgie lombaire ?

Aymeric Faure\* <sup>1</sup>, Marc Szadkowski <sup>2</sup>, Benjamin Blondel <sup>3</sup>, Solène Prost <sup>3</sup>, Henri d'As-torg <sup>2</sup>, Hadrien Giorgi <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Méditerranéen du Dos, Rachis, Marseille, France

<sup>2</sup> Centre Orthopédique Santy, Rachis, Lyon, France

<sup>3</sup> CHU La Timone, Chirurgie vertébrale, Marseille, France

### INTRODUCTION

L'objectif était d'évaluer l'impact de la nature et de l'intensité des attentes préopératoires sur les PROMs postopératoires et la réussite perçue, en tenant compte du type de douleur préopératoire.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique portant sur 382 patients opérés du rachis lombaire entre le 01/09/24 et le 15/12/2025. Les attentes préopératoires des patients vis-à-vis de la chirurgie prévue, recueillies en texte libre, ont été catégorisées par type (douleur, sociale, professionnelle, sportive) et par intensité (faible, modérée, élevée). Les patients étaient ensuite classés selon le profil douloureux préopératoire : lombaire prédominante, radiculaire prédominante, mixte. Pour chaque patient, les PROMs collectés et analysés étaient : l'EVA lombaire, l'EVA radiculaire, l'ODI, le SF-12 et un score de satisfaction. Le recul était de 3 mois minimum.

### RÉSULTATS :

Le type de profil douloureux n'influçait pas la perception du succès de la chirurgie. Les PROMs s'amélioraient significativement ( $p < 0.05$ ) au dernier recul : variation ODI = -21, EVA L = -3,4 et EVA-R = -3,7. Dans l'ensemble de la cohorte, un niveau d'attente élevé n'était pas associé à une perception négative du résultat chirurgical. Chez les patients présentant une douleur mixte, l'intensité des attentes était même associée à l'amélioration de l'ODI ( $p = 0,0018$ ) et du SF-12

physique ( $p = 0,0017$ ). L'expression d'une attente sportive préopératoire était significativement associée à une perception moins favorable du succès opératoire ( $p = 0,034$ ).

### CONCLUSION :

Dans les profils douloureux associant lombalgie et radiculalgie, les attentes élevées des patients en préopératoire ne semblent pas délétères, au contraire. Néanmoins, il convient de porter une attention au type d'attente exprimée, en particulier sur le plan sportif qui influencent négativement la perception du succès opératoire. Analyser les attentes formulées en préopératoire apporte une aide à la personnalisation de l'information au patient sur les résultats à espérer dans la chirurgie lombaire fonctionnelle.

# Évaluation opportuniste de la sarcopénie par scanner en chirurgie du rachis lombaire : Étude de validation par rapport au gold-standard DEXA.

Nolwen Lemonnier\* <sup>1</sup>, Benjamin Piccot <sup>1</sup>, Caroline Lesage <sup>1</sup>, Paul Deschamps <sup>1</sup>, Mourad Ould Slimane <sup>1</sup>

<sup>1</sup> CHU de Rouen, Service de chirurgie orthopédique, Rouen, France

## INTRODUCTION

La sarcopénie est un facteur de risque critique mais souvent sous-estimé en chirurgie du rachis, associée à une augmentation de la morbidité, des complications mécaniques (type PJK) et à une récupération fonctionnelle altérée, avec des implications directes pour la réhabilitation préopératoire. Bien que la DEXA reste le gold-standard, son utilisation préopératoire systématique est limitée en pratique courante. Cette étude vise à valider une méthode d'évaluation "opportuniste" de la musculature paraspinale par scanner 3D en la comparant aux données de masse musculaire obtenues par DEXA chez des patients souffrant de pathologies lombaires.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Nous avons analysé rétrospectivement 69 patients (46 femmes, 66,7 % ; âge moyen 53,6 ± 12,7 ans ; IMC moyen 34,8 ± 9,9 kg/m<sup>2</sup>) ayant bénéficié à la fois d'une mesure de la composition corporelle par DEXA et d'un scanner lombaire, dans un délai maximal de 12 mois, entre 2016 et 2024. Les volumes musculaires et graisseux des muscles paraspinaux (iliopsoas, multifidus, longissimus, iliocostalis et spinalis) ont été segmentés via un algorithme spécialement créé sur le logiciel validé 3D Slicer. Les corrélations entre l'indice musculaire lombaire (LMI) au scanner et l'indice de masse maigre appendiculaire (ALMI) ainsi que l'indice de masse squelettique (SMI) à la DEXA ont été calculées

## RÉSULTATS :

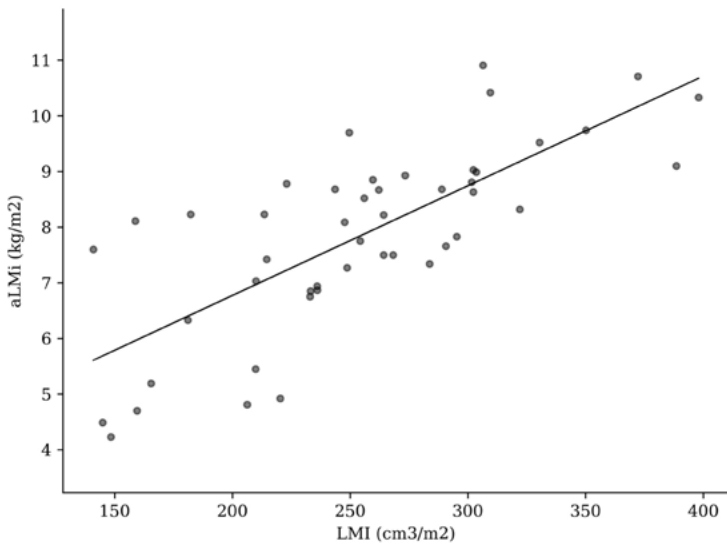
Des corrélations positives fortes ont été observées entre l'indice musculaire lombaire scannographique et les mesures de référence de la DEXA. Le LMI était significativement corrélé à l'ALMI ( $p = 0,75$ ,  $r^2 = 0,556$ ,  $p < 0,001$ ) et au SMI ( $p$

$= 0,78$ ,  $r^2 = 0,608$ ,  $p < 0,001$ ). Ces résultats sont restés cohérents au sein de la cohorte à IMC élevé, suggérant que le volume paraspinal 3D est un substitut fiable de la masse musculaire systémique.

## CONCLUSION :

La segmentation 3D des muscles paraspinaux sur les scanners préopératoires de routine permet une évaluation fiable du statut sarcopénique, avec une forte corrélation avec la DEXA. Cette méthode opportuniste permet une stratification immédiate du risque et une planification de la réhabilitation sans coût ni irradiation supplémentaire, optimisant ainsi la décision chirurgicale et les résultats postopératoires dans les pathologies lombaires.

	<b>Results</b>
<b><u>LMi and ALMi</u></b>	<b><math>\rho=0.75</math>; <math>r^2=0.556</math></b>
<b><u>SMI and ALMi</u></b>	$\rho=0.7$ ; $r^2=0.493$
<b><u>LMi and SMI</u></b>	$\rho=0.78$ ; $r^2=0.608$
<b>Total lean mass and ASM</b>	$\rho=0.83$ ; $r^2=0.731$
<b>Total lean volume et total lean mass</b>	$\rho=0.83$ ; $r^2=0.604$
<b>Hypaxial lean volume et total lean mass</b>	$\rho=0.76$ ; $r^2=0.576$
<b>Epaxial lean volume et total lean mass</b>	$\rho=0.79$ ; $r^2=0.496$
<b>Age and global FI</b>	$\rho=0.6$ ; $r^2=0.271$
<b>Age and hypaxial FI</b>	$\rho=0.48$ ; $r^2=0.166$
<b>Age and epaxial FI</b>	$\rho=0.61$ ; $r^2=0.276$



# Imagerie postopératoire systématique après chirurgie lombaire : faible rendement diagnostique, impact limité sur la prise en charge et coût élevé.

Benjamin Bouyer\* <sup>1</sup>, Omar Amellal <sup>1</sup>, Maxime Deroisne <sup>1</sup>, Sebastien Rodrigues <sup>1</sup>

<sup>1</sup> CHU Bordeaux, Service de chirurgie orthopédique, Unité du rachis, Bordeaux, France

## INTRODUCTION

L'imagerie postopératoire est fréquemment réalisée après chirurgie lombaire afin de vérifier le positionnement des implants et de dépister d'éventuelles complications précoces. Toutefois, l'utilité clinique d'une imagerie systématique chez les patients asymptomatiques reste débattue. L'objectif de cette étude était d'évaluer le rendement diagnostique, l'impact sur la prise en charge, les coûts et l'impact environnemental de l'imagerie postopératoire systématique comparée à une stratégie d'imagerie guidée par les symptômes.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Une étude rétrospective monocentrique a été réalisée incluant les patients opérés d'une chirurgie lombaire (décompression ou arthro-dèse) entre janvier 2023 et janvier 2024. Les examens d'imagerie postopératoire (radiographies standards, EOS, scanner, IRM) ont été classés en deux catégories : imagerie systématique chez des patients asymptomatiques ou imagerie guidée par les symptômes en cas de signes cliniques nouveaux. Le rendement diagnostique, défini comme la proportion d'examens identifiant une anomalie postopératoire, ainsi que l'impact sur la prise en charge ont été analysés. Les coûts ont été estimés à partir des tarifs nationaux de référence. L'impact environnemental a été estimé à partir de valeurs moyennes d'émissions de CO<sub>2</sub> rapportées dans la littérature pour chaque modalité d'imagerie.

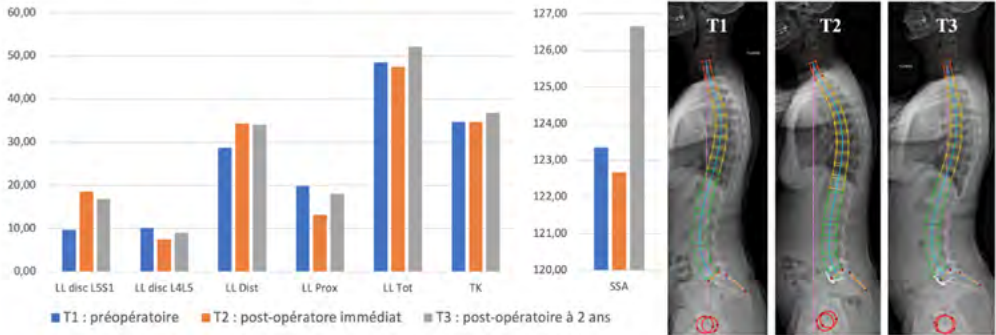
## RÉSULTATS :

Cent patients ont été inclus. Quatre-vingt-trois patients ont bénéficié d'une imagerie postopératoire, représentant un total de 212 examens. La majorité des examens (175 ; 82,5 %) étaient réalisés de manière systématique, contre 37 (17,5 %) réalisés en raison de symptômes. L'imagerie systématique a identifié une anomalie dans 5 cas (2,9 %) et entraîné une modification de la prise en charge dans 4 cas (2,3 %). À l'inverse, l'imagerie guidée par les symptômes a identifié une anomalie dans 22 cas (59,5 %) et entraîné une modification thérapeutique dans 19 cas (51,4 %). L'imagerie systématique représentait 60 % du coût total de l'imagerie postopératoire (13 260 € sur 22 100 €) malgré un bénéfice clinique limité. Le coût par modification de prise en charge était de 3 315 € pour l'imagerie systématique contre 465 € pour l'imagerie guidée par les symptômes. L'empreinte carbone estimée des examens d'imagerie était d'environ 450 kg CO<sub>2</sub>-équivalent, dont près de 80 % attribuables à l'imagerie systématique.

## CONCLUSION :

L'imagerie postopératoire systématique chez les patients asymptomatiques après chirurgie lombaire présente un rendement diagnostique très faible et influence rarement la prise en charge. Une stratégie d'imagerie sélective guidée par les symptômes pourrait réduire les examens inutiles, diminuer les coûts et limiter l'impact environnemental sans compromettre la sécurité des patients.

**Figure 1.** Evolution temporelle des paramètres spinaux après une ALIF stand-alone L5S1



# Impact à long terme des ALIF stand-alone de la charnière lombosacrée sur l'alignement sagittal, avec influence de la géométrie de l'implant.

Daniel Startun\* <sup>1</sup>, Sébastien Pesenti <sup>2</sup>, Stéphane Fuentes <sup>3</sup>, Patrick Tropiano <sup>1</sup>, Benjamin Blondel <sup>1</sup>, Solène Prost <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hôpital de la Timone, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Marseille, France

<sup>2</sup> Hôpital de la Timone, Chirurgie orthopédique pédiatrique, Marseille, France

<sup>3</sup> Hôpital de la Timone, Neurochirurgie, Marseille, France

## INTRODUCTION

Une discopathie dégénérative (DD) touchant le rachis lombaire distal (L4S1) peut entraîner une perte de hauteur discale et une cyphose segmentaire, avec parfois hyperlordose compensatrice des segments sus-jacents, perturbant ainsi l'alignement sagittal global et la répartition de la lordose lombaire. L'ALIF est le traitement chirurgical de choix dans cette pathologie. Cependant, peu d'études ont documenté son effet sur l'alignement sagittal, et des divergences sont rapportées entre l'angle de la lordose annoncé par l'implant et la correction angulaire réellement obtenue. Objectif : évaluer l'impact à 2 ans des ALIF stand-alone L5S1 sur l'alignement sagittal, ainsi que l'influence de la géométrie de la cage sur la prédictibilité de la correction.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Etude rétrospective multicentrique incluant 113 patients, opérés sur 4 centres pour ALIF stand alone L5S1 sur DD, et suivi >2 ans. L'angle de lordose et la hauteur antérieure des implants ont été recueillis, ainsi que le CDLM (Cage-Disc Lordosis Mismatch : gain théorique de lordose segmentaire à attendre) et le LHR (Lordosis/Height Ratio). 16 paramètres spinopélieux sagittaux ont été mesurés sur imagerie EOS® en préopératoire, postopératoire immédiat et à 2 ans, à l'aide du logiciel KEOPS®. Une analyse en sous-groupes a été réalisée en fonction du LHR moyen des cages (<1 ou >1).

## RÉSULTATS :

Effet de l'ALIF L5S1 sur l'alignement sagittal à 2

ans (fig 1): la lordose augmentait initialement au niveau index (+8.96°), avec diminution transitoire de la lordose à tous les niveaux sus jacents (LL Prox -6.62°, LL disc L4L5 -2.84°). Une correction progressive mais partielle de cette perte surveillait, aboutissant à 2 ans à un gain net (+3,65°) de lordose totale (avec toutefois perte nette de lordose proximale : -1,78°), avec augmentation du ratio de lordose distale (tendant vers 2/3), et augmentation du SSA (+2,98°). Relation entre géométrie de l'implant et correction angulaire sagittale (fig 2): le gain effectif de lordose discale L5S1 se transmettait de manière reproductible à la lordose totale (ratio d'environ 1/2, sauf chez les très grandes IP), mais le gain théorique de lordose discale L5S1 (CDLM) prédisait mal le gain effectif à ce niveau ( $\Delta$ LL disc L5S1 7.15° et CDLM 3.62° ;  $p < 0.001$ ). L'analyse en sous-groupes a montré que les cages de LHR moyen >1 affichaient une correspondance étroite entre la lordose annoncée (16.87°) et celle réellement obtenue (17.49°,  $\Delta$  de 0.62°,  $p > 0.05$ ), tandis que les cages de LHR moyen <1 produisaient une lordose segmentaire (16.48°) supérieure à la valeur attendue (11.47°,  $\Delta$  de 5.01°,  $p < 0.05$ ). La géométrie de la cage (cunéiforme si LHR >1 et quadrangulaire si LHR <1) semble en mesure d'expliquer ces discordances.

## CONCLUSION :

L'ALIF L5S1 entraîne un réalignement sagittal favorable, grâce à la correction distale et à la redistribution de la lordose. L'angle de la cage ne prédit toutefois pas à lui seul la correction finale ; la géométrie de l'implant, reflétée indirectement par le LHR, joue un rôle déterminant.

# Ablation par Radiofréquence des Racines Nerveuses Dorsales Combinée à la Décortication des Articulations Facettaires par Technique Robotique Mini-Invasive : Série Rétrospective de 131 Patients.

Musab Zabarmawi\* <sup>1</sup>, Johann Peltier <sup>1</sup>, Michel Lefranc <sup>1</sup>

<sup>1</sup> CHU d'Amiens, Neurochirurgie, Amiens, France

### INTRODUCTION

Contexte : La lombalgie chronique d'origine facettaire dispose de traitements efficaces limités. L'ablation par radiofréquence (RF) traditionnelle offre des taux de succès de 60-70% avec un soulagement temporaire.

Objectif : Évaluer l'ablation RF combinée des racines nerveuses dorsales avec décortication facettaire guidée par robot pour obtenir une fusion et, par conséquent, un soulagement durable de la douleur.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Méthodes : Série de cas rétrospective de 131 patients consécutifs (âge moyen 64,3±11,4 ans) souffrant de lombalgies axiales chroniques traités de novembre 2023 à août 2025. Tous ont subi une ablation RF plus une décortication facettaire mini-invasive guidée par robot. Critère principal : amélioration clinique (significative/partielle/absente). Critères secondaires : chirurgie de révision, obtention de fusion.

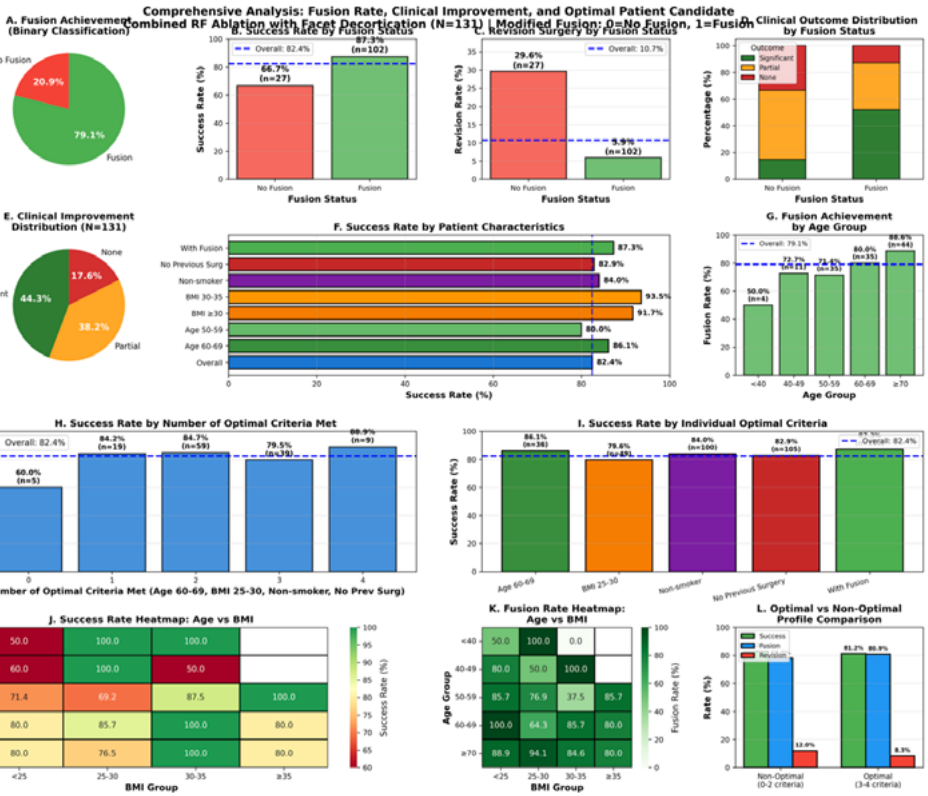
### RÉSULTATS :

Résultats : Succès global : 82,4% (108/131 patients). Amélioration significative : 44,3%, partielle : 38,2%, absente : 17,6%. Chirurgie de révision : 10,7%. Fusion 79,1%. Le profil optimal du patient (homme, 60-69 ans, IMC 25-30, non-fumeur, sans scoliose, sans chirurgie antérieure, Roussouly Type 3, maladie multi-niveaux) a atteint 91,7% de succès. L'analyse par sous-groupes a révélé : âge 60-69 ans (86,1% de succès), hommes (86,0%), IMC obèse≥30 (91,7%), non-fumeurs (84,0%), sans scoliose (85,9%),

Roussouly Type 3 (86,8%). Le tabagisme actif a réduit le succès de 6,6 points de pourcentage. La chirurgie rachidienne antérieure a montré un impact minimal (80,8% vs 82,9%). Zéro complication majeure. Toutes les procédures réalisées en ambulatoire.

### CONCLUSION :

Conclusions : L'ablation RF combinée avec décortication facettaire guidée par robot atteint 82,4% de succès global, dépassant l'ablation RF traditionnelle (60-70%). La sélection optimale des patients permet d'obtenir 91,7% de succès. Le faible taux de révision (10,7%) suggère des résultats durables. Cette technique mini-invasive représente une avancée significative justifiant des essais contrôlés randomisés prospectifs.



# Incidence des fractures vertébrales pédiculaires dans les traumatismes thoraciques et lombaires. Évaluation anatomique scanographique.

David Gadoin\* <sup>1</sup>, Michel Dagher <sup>2</sup>, Charles-Henri Flouzat-Lachaniette <sup>2</sup>, Charlie Bouthors <sup>3</sup>, Arnaud Dubory <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hôpital Antoine Bécère, Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Clamart, France

<sup>2</sup> Hôpital Henri Mondor, AP-HP, Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Créteil, France

<sup>3</sup> Hôpital Bicêtre, AP-HP, Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Le Kremlin-Bicêtre, France

## INTRODUCTION

Le pédicule vertébral (PV) est une structure anatomique importante pour la stabilité du rachis et la réussite des fixations par vis pédiculaires. Malgré son importance biomécanique, l'intégrité du PV après traumatisme reste peu étudiée. Les recherches précédentes se sont concentrées sur les fractures du corps vertébral et les lésions des ligaments postérieurs, mais les fractures du PV dans les traumatismes de la colonne thoracique et lombaire n'ont pas été évaluées de manière systématique. Compte tenu de l'utilisation croissante de la fixation postérieure à segment court, il est essentiel de s'intéresser au PV pour la planification chirurgicale et les résultats pour les patients. Cette étude vise à déterminer l'incidence des fractures du PV dans les lésions thoraciques et lombaires, à analyser leurs caractéristiques anatomiques et à identifier les facteurs de risque associés.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Une analyse rétrospective de 287 patients présentant des fractures thoraciques ou lombaires a été réalisée. Les données cliniques (âge, sexe, score ASIA, mécanisme du traumatisme) et les paramètres scanographiques (classification de Magerl, comminution vertébrale, anatomie du PV, type de fracture) ont été recueillis. La corrélation de Spearman a été utilisée pour évaluer les facteurs de risque de fractures de PV.

## RÉSULTATS :

Des fractures de PV ont été identifiées chez 73 patients (25,4 %), avec un âge moyen de 50 ans (IC à 95 % [47,7-52,3]). La plupart des fractures de PV étaient unilatérales (78,1 %), situées

à la jonction thoraco-lombaire (52,1 %) et ne s'accompagnaient d'aucun déficit neurologique (69,9 %). Les fractures PV transversales étaient significativement associées à des fractures Magerl B2 ( $p < 0,05$ ) et les fractures coronales à une comminution vertébrale importante ( $p < 0,05$ ). L'incidence des fractures de PV augmentait avec les lésions neurologiques ASIA B ( $p < 0,05$ ), les fractures Magerl B2 et C1-C2 ( $p < 0,05$ ) et les comminutions de haut grade ( $p < 0,05$ ). Les fractures bipédiculaires étaient plus fréquentes chez les patients jeunes (âge moyen de 36,8 ans,  $p < 0,05$ ) et associées aux fractures de type Magerl B2 (62,5 %,  $p < 0,05$ ) et aux fractures de PV axiales (78,1 %,  $p < 0,001$ ). Les fractures comminutives de type Magerl A3 étaient associées à des fractures unipédiculaires. La morphologie des PV (longueur, largeur, hauteur, volume) n'a pas influencé la survenue des fractures.

## CONCLUSION :

Les fractures de PV sont survenues dans 25,4 % des traumatismes thoraciques/lombaires de cette série, souvent dans le cas de blessures instables (Magerl B2/C) et de fractures à comminution élevée. Leur présence complique les stratégies chirurgicales, en particulier la fixation par vis pédiculaire, et pourrait être intégrée dans les futures classifications des fractures. Considérer les fractures des PV comme une entité distincte ou au moins un marqueur d'instabilité pourrait affiner la planification chirurgicale et améliorer les résultats dans les cas de traumatismes rachidiens complexes.

# Traumatismes rachidiens de l'enfant : au-delà de la neurochirurgie, le devenir psycho-social.

Abdelkoudous Laaidi\* <sup>1</sup>, Khadija Elguettbi <sup>1</sup>, Oufaa Jamal <sup>1</sup>, Abdelhamid Jehri <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre hospitalier universitaire Ibn Rochd, Neurochirurgie, Casablanca, Maroc

### INTRODUCTION

Les lésions traumatiques du rachis chez l'enfant constituent des événements à faible incidence mais à fort impact, dont la gravité ne se limite pas aux séquelles neurologiques immédiates. Le pronostic à long terme, plus complexe, mobilise des dimensions fonctionnelles, scolaires et psychologiques dont l'exploration reste insuffisante dans la littérature issue des pays à revenus intermédiaires. Les particularités organisationnelles du contexte marocain, notamment les délais de prise en charge initiale, la couverture limitée en rééducation spécialisée et l'absence d'un accompagnement psychologique intégré constituent des variables contextuelles susceptibles de moduler les résultats. Cette étude se proposait d'évaluer le devenir neurologique et fonctionnel à 3 ans et d'identifier, par analyse multivariée, les facteurs prédictifs indépendants d'une récupération globale incluant la réintégration psychosociale

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Étude de cohorte rétrospective monocentrique incluant 41 enfants (âge < 15 ans) admis pour traumatisme rachidien aigu entre janvier 2017 et décembre 2023, avec un suivi moyen de 36 mois. Le statut neurologique était évalué par la classification de Frankel et la qualité de vie par le PedsQL. Des régressions logistiques uni- et multivariée ont identifié les facteurs pronostiques indépendants

### RÉSULTATS :

L'âge moyen était de  $11 \pm 3,2$  ans (sex-ratio F/M = 1,05). Les chutes (39%) et les AVP (29%) dominaient les mécanismes lésionnels. Le rachis cervical était impliqué dans 39% des cas. À l'admission, 41,5% présentaient un déficit neurologique

(Frankel A–D) et 56% bénéficiaient d'une chirurgie. À 3 ans, 68,3% atteignaient une récupération neurologique complète (Frankel E), 19,5% partielle et 12,2% restaient stables. En analyse multivariée, les facteurs pronostiques favorables indépendants étaient la lésion incomplète à l'admission (OR = 8,4 ; IC 95% : 2,1–33,6 ;  $p < 0,01$ ), la chirurgie précoce dans les 48 heures (OR = 5,7 ; IC 95% : 1,6–20,1 ;  $p = 0,01$ ) et l'âge > 8 ans (OR = 4,2 ; IC 95% : 1,3–13,8 ;  $p = 0,02$ ). Sur le plan psychosocial, 73,2% obtenaient une réinsertion scolaire complète et 82,9% une indépendance fonctionnelle, avec un score PedsQL moyen de  $78,5 \pm 12,3/100$ . Néanmoins, 26,8% nécessitaient un soutien psychologique prolongé, 31,7% présentaient une charge familiale significative et 29,3% développaient des complications tardives, principalement des déformations rachidiennes (14,6%).

### CONCLUSION :

Le pronostic des traumatismes rachidiens pédiatriques dépasse la récupération neurologique, avec 73% de réinsertion scolaire et 83% d'indépendance fonctionnelle à 3 ans. La lésion incomplète et la chirurgie précoce en sont les principaux déterminants. La proportion non négligeable de patients nécessitant un soutien psychologique prolongé plaide pour un suivi multidisciplinaire structuré intégrant les dimensions médicale, fonctionnelle et psychosociale.

# Récupération neurologique après prise en charge chirurgicale de fractures rachidiennes chez des patients polytraumatisés : étude de cohorte et impact hospitalier.

David Popescu\* <sup>1</sup>, Alma Sarfati <sup>1</sup>, Baptiste Unger <sup>1</sup>, Hugues Pascal-Moussellard <sup>1</sup>, Laura Marie-Hardy <sup>1</sup>

<sup>1</sup> AP-HP Pitié-Salpêtrière, Chirurgie Orthopédique, Paris, France

## INTRODUCTION

Les lésions médullaires survenant dans un contexte de polytraumatisme constituent une pathologie sévère, associée à une morbi-mortalité précoce élevée, des séjours hospitaliers prolongés et un coût majeur pour le système de santé. La récupération neurologique conditionne le pronostic fonctionnel, le degré d'autonomie, les possibilités de rééducation ainsi que le devenir du patient. L'identification des facteurs associés à une récupération neurologique plus favorable apparaît dès lors essentielle, tant sur le plan clinique que médico-économique, dans la mesure où une amélioration plus précoce pourrait mener à raccourcir la durée d'hospitalisation et à réduire le coût global de la prise en charge.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Nous avons réalisé une étude rétrospective monocentrique dans un centre tertiaire de traumatologie, incluant les patients polytraumatisés présentant une fracture rachidienne opérée associée à une lésion médullaire. Le statut neurologique a été évalué à l'admission puis au suivi à l'aide de l'échelle ASIA. L'évolution neurologique a été analysée à un recul moyen de 18 mois, selon l'évolution du score ASIA entre l'admission et le dernier suivi. Les décès survenus au cours de l'évolution ont également été recensés. La durée d'hospitalisation en réanimation et en service d'orthopédie, ainsi que les coûts moyens correspondants, ont été étudiés afin d'estimer le poids médico-économique de cette pathologie.

## RÉSULTATS :

Parmi les 70 patients qui avaient un déficit neu-

rologique initial avant leur chirurgie, 28 étaient classés ASIA A, 24 AIS B, 9 ASIA C et 9 ASIA D à l'admission. Après un suivi moyen de 18 mois, l'évolution neurologique était étroitement corrélée au grade AIS initial. Dans le groupe ASIA A, 11 patients sont décédés et 7 ont présenté une amélioration neurologique. Dans le groupe ASIA B, 1 décès était observé et la majorité des patients présentaient une amélioration. Les groupes ASIA C et ASIA D avaient l'évolution la plus favorable, sans décès (figure 1). Au total, 12 décès ont été recensés, soit une mortalité de 17 pour cent, touchant principalement les patients ASIA A (11/28 ; 39 pour cent). Chez les 58 survivants, la récupération neurologique postopératoire moyenne était de +0,9 grade AIS. La durée moyenne de séjour était de 9,9 jours en réanimation et de 31,5 jours au total, pour un coût moyen d'hospitalisation estimé à 76 853 euros par patient.

## CONCLUSION :

La récupération neurologique après lésion médullaire chez les patients polytraumatisés dépend étroitement du statut neurologique initial. Ces résultats soulignent l'importance d'une prise en charge rapide et multidisciplinaire visant à optimiser le pronostic neurologique, à limiter les comorbidités et à prévenir les complications secondaires liées à la paraplégie ou à la tétraplégie. Une meilleure identification des facteurs pronostiques précoces pourrait permettre d'optimiser les parcours de soins, de réduire la durée d'hospitalisation et de diminuer le coût global de prise en charge pour la collectivité.

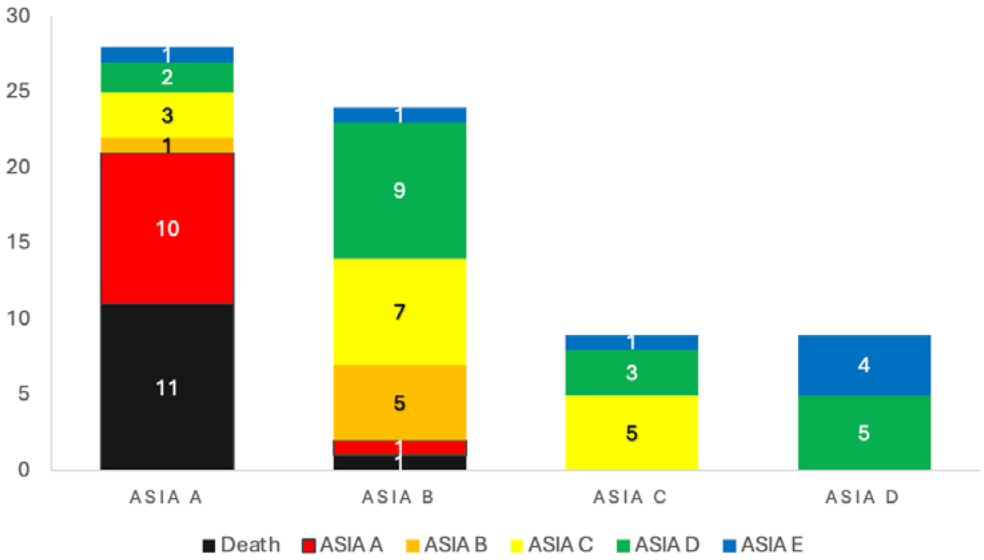


Figure 1. Diagramme en barres empilées illustrant l'évolution neurologique des patients présentant un déficit neurologique initial selon le grade AIS/ASIA à l'admission, évaluée après un suivi moyen de 17,8 mois.

## Étude de la consolidation des fractures thoraco-lombaires de type B traitées par ostéosynthèse percutanée mono-segmentaire, chez des patients présentant un rachis ankylosé.

Elise Caron\* 1, David Masson 1, Insafe Mezjan 1, Nacer Mansouri 1

<sup>1</sup> CHRU Nancy, Neurochirurgie, Nancy, France

### INTRODUCTION

L'ankylose rachidienne est un phénomène retrouvé notamment dans la spondylarthrite ankylosante ou l'hyperostose squelettique idiopathique diffuse. Elle donne un effet de colonne bambou, qui engendre un risque accru de fracture vertébrale, le plus souvent instable. Ces fractures sont associées à une augmentation de la mortalité et de la morbidité, devant des patients déjà fragiles avec un taux de comorbidités important. Actuellement, la chirurgie la plus largement réalisée dans la littérature est pluri-segmentaire, variant de 2 à 4 segments de part et d'autre de la fracture.

L'objectif est d'étudier le taux de fusion des fractures thoraco-lombaires de type B survenant chez des patients présentant un rachis ankylosé et traités par ostéosynthèse percutanée mono-segmentaire.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Nous rapportons 43 patients ayant bénéficié d'une fixation par ostéosynthèse monosegmentaire dans cette indication, entre le 1er janvier 2018 et le 31 décembre 2023, à l'hôpital universitaire de Nancy, avec un suivi à 3 mois, 6 mois, 9 mois et 12 mois. Les patients présentant une fracture cervicale ou ayant bénéficié d'une ostéosynthèse percutanée plurisegmentaire en première intention n'ont pas été pris en compte. Un scanner a été réalisé à chaque contrôle postopératoire et la consolidation a été évaluée.

### RÉSULTATS :

Sur les 43 patients inclus, 41 ont présenté une consolidation complète à 12 mois (95 %) et 2 (5 %) ont présenté des fractures qui ne se sont pas consolidées et ont nécessité une prolongation du montage. Nous n'avons constaté aucun déplacement de matériel.

Notre cohorte comporte 29 hommes (67 %) et 14 femmes (33 %). L'âge moyen était de 70,6 +/- 11,5 ans. La durée moyenne d'hospitalisation était de 10,7 +/- 9,4 jours (intervalle de 2 à 49), avec une médiane de 7 jours. Dix patients ont présenté des complications médicales pendant leur séjour à l'hôpital (23 %).

### CONCLUSION :

L'ostéosynthèse percutanée monosegmentaire pour les fractures thoraco-lombaires de type B chez les patients présentant un rachis ankylosé semble permettre d'obtenir une consolidation osseuse satisfaisante, comparable à celle obtenue avec des montages plurisegmentaires.

 **VENDREDI 12 JUIN**  
APRÈS-MIDI > 17.00-18.00

Résumés des communications :

---

> BEST OF

---

# Intérêt de l'ostéosynthèse percutanée temporaire pour les discopathies inflammatoires Modic 1.

Nicolas Serratrice\*<sup>1</sup>, Gregory Armaganian<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hôpital Privé Vert Coteau (Almaviva), Institut Marseille Rachis, Marseille, France

## INTRODUCTION

Les discopathies inflammatoires peuvent être responsables de lombalgies chroniques invalidantes. Les traitements symptomatiques ainsi que le port d'un corset permettent généralement de soulager et de prévenir l'aggravation. Cependant dans certaines formes avancées et résistantes aux traitements/corset, une arthrodèse/arthroplastie discale lombaire peut être proposée aux patients.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Dans cette étude monocentrique prospective débutée en 2018 à L'Institut Marseille Rachis, 55 patients (26 - 47 ans, ratio H/F 2/3) souffrant de lombalgies à caractère inflammatoire résistantes aux traitements conservateurs/corset, et présentant une discopathie monosegmentaire Modic 1 ou Modic 1 sur une discopathie préexistante Modic 2 objectivée sur une IRM lombaire ont été inclus. L'évaluation préopératoire comprenait également une radiographie et un scanner lombaire, ainsi que l'évaluation de la douleur et de la qualité de vie, professionnelle et sportive des patients. Les patients ont tous été traités par une ostéosynthèse percutanée (VoyagerTM, Medtronic ; ES2, Stryker ; PERLA TL Miss, Spine Art) sous contrôle scopique (sortie d'hospitalisation à J1 après contrôle radiologique). Le suivi post-opératoire comprenait une IRM lombaire tous les 6 mois et une scintigraphie osseuse après l'apparition d'un Modic 0 sur l'IRM, ainsi que le suivi régulier de la douleur et de la qualité de vie, la reprise des activités professionnelles et du sport. Le retrait du matériel a été proposé aux patients seulement après la restauration d'un Modic 0 et l'absence de fixation sur les imageries de suivi (intervention réalisée en ambulatoire).

## RÉSULTATS :

55 ostéosynthèses percutanées ont été réalisées : 45 pour des discopathies L4-L5 (31 Modic 1 et 5 Modic 1 sur Modic2), 10 en L5-S1 (6 Modic 1 et 2 Modic 1 sur 2). L'évaluation de la douleur à 1 mois montre une réduction de 5 points de l'échelle numérique (EN initiale à 7/10, post-op à 2/10) qui se maintient dans le temps associé à une reprise progressive des activités professionnelle et sportives à partir de 2 mois. Le matériel a été retiré chez 4 patients à 9 mois, 34 patients à 1 an et 4 patients à 18 mois devant la restauration d'un Modic 0 sur les IRM de contrôle et l'absence d'argument scintigraphique de discopathie encore active. 3 patients ont souhaité garder le matériel. Pour l'instant seulement 2 patients (4 %) ont dû être opérés à 3 ans de la chirurgie initiale pour une arthrodèse de type ALIF.

## CONCLUSION :

L'ostéosynthèse percutanée temporaire apparaît efficace pour traiter les discopathies inflammatoires résistantes aux traitements conservateurs/corset et peut représenter une alternative chirurgicale à l'arthrodèse ou à l'arthroplastie discale lombaire définitive. En plus de diminuer l'inflammation des disques en quelques mois, les patients retrouvent une excellente qualité de vie dès les premières semaines qui suivent la chirurgie. Ces résultats doivent être confirmés par de plus grandes séries.

# La TEP-18F-NaF améliore-t-elle le diagnostic de pseudarthrodèse lombaire ? Étude comparative à la TDM dans une population ayant eu un contrôle chirurgical.

Jonathan Lebhar\* <sup>1</sup>, Mayeul Dumarty <sup>2</sup>, Briec Vignon <sup>2</sup>, Yann Breton <sup>2</sup>, Sylma Diabira <sup>1</sup>, Philippe Bacon <sup>1</sup>, Damien Breitel <sup>1</sup>, David Ziai <sup>3</sup>

<sup>1</sup> CHP St Grégoire, Chirurgie du rachis, St Grégoire, France

<sup>2</sup> Hôpital Pontchaillou, Chirurgie Orthopédique, Rennes, France

<sup>3</sup> Centre d'Exploration Isotopique (CEI), Exploration Isotopique et Médecine Nucléaire, St Grégoire

## INTRODUCTION

La pseudarthrodèse est une complication fréquente après chirurgie d'arthrodèse lombaire. Le diagnostic reste difficile. La tomodensitométrie (TDM) est considérée comme l'examen de référence. Cependant, elle possède une sensibilité imparfaite. La tomographie par émission de positons au fluorure de sodium (TEP-18F-NaF) pourrait améliorer la détection des pseudarthrodèses. L'objectif de cette étude est de comparer les performances diagnostiques de la TEP-18F-NaF et de la TDM, en les confrontant aux résultats chirurgicaux.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Étude observationnelle rétrospective monocentrique menée entre 2019 et 2024, parmi les patients symptomatiques après arthrodèse lombaire et ayant bénéficié d'une TEP-18F-NaF et d'une TDM avant reprise chirurgicale ont été inclus. Trois régions de fusion ont été analysées : intersomatique, postéro-latérale droite et gauche. Les images ont été évaluées de manière indépendante par un chirurgien et un médecin nucléaire. La chirurgie constituait le gold standard.

## RÉSULTATS :

67 patients ont été inclus, avec au total 80 niveaux opérés. Une pseudarthrodèse a été confirmée chez 61 patients (91 %) chirurgicalement. Sur l'ensemble des niveaux, 74 niveaux opérés (92 %)

présentaient une pseudarthrodèse. La TEP-18F-NaF a identifié 75/80 niveaux (94 %) comme non consolidés, avec 5 faux positifs. La TDM a identifié 58/80 niveaux (73 %) comme non consolidés, avec 1 faux positif et 16 faux négatifs. La concordance entre les deux examens était faible (coefficients Phi proches de 0). La TDM détectait correctement les ruptures de matériel et chambres de mobilité (coefficient Phi = 0,85 avec la chirurgie), mais sous-estimait la non-fusion dans d'autres cas.

## CONCLUSION :

La TEP-18F-NaF améliore la détection de la pseudarthrodèse par rapport à la TDM seule. Ces résultats ont été obtenus sur une large série avec confirmation chirurgicale. Ils confirment l'intérêt d'intégrer la TEP-18F-NaF dans la stratégie diagnostique de la pseudarthrodèse lombaire.

**Fig 1.** Postero-lateral broken Graft: CT and TEP-<sup>18</sup>F-NaF on coronal and sagittal view



**Fig 2.** CT L5/S1 interbody fusion vs TEP-<sup>18</sup>F-NaF L5/S1 anterior uptake on coronal and sagittal view



# Infections postopératoires dans la chirurgie rachidienne non-instrumentée: les nouvelles recommandations de la SFAR sur l'antibioprophylaxie ont-elles changé les choses?

Aymeric Amelot\* <sup>1</sup>, Alexia Planty-Bonjour\* <sup>2</sup>, Elise Loubeyre\* <sup>1</sup>

<sup>1</sup> CHU Tours, Neurochirurgie, Tours, France

## INTRODUCTION

Non-instrumented spine surgery (NISS) remains a common procedure. Surgical site infections (SSIs) are common complications. Since 2024, the official French guidelines recommend discontinuing preoperative antibiotic prophylaxis. Prior to 2024, preoperative antibiotics were routinely administered.

We compare the rate of SSIs after NISS in patients operated with vs without antibiotic prophylaxis.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Single-center retrospective comparative series 651 patients who underwent elective NISS between January 2022 and June 2025

Two successive antibiotic prophylaxis protocols were used: from 2022 to 2023 (group A: prophylactic cefazolin antibiotic approximately 30-60 minutes before the incision) and from 2024 to 2025 (group B: no prophylactic antibiotic).

## RÉSULTATS :

Within our series of 651 patients (401 in group A and 250 in group B), we identified 26 surgical site infections. The infection rates were 0.99% in Group A (4/401) vs 8.8% in Group B (22/250) ( $p=0.002$ ). Infections in group B were more severe, with nearly 50% associated with serious complications (spondylodiscitis, bacteremia and endocarditis). Staphylococci predominated in both groups, but Gram-negative bacilli appeared only in Group B. Multiple logistic regression

hazard model identified that ASA score 1 [HR: .027, 95 % CI) .005-.150;  $p<.0001$ ], ASA score 2 [HR: .038, 95 % CI .008-.119;  $p<.0001$ ] and prophylactic antibiotics [HR: .048, 95 % CI .011-.202;  $p<.0001$ ] were independent factors that significantly reduced infections. In contrast, we found diabetes [HR: 3.120, 95 % CI 1.091-8.924;  $p=.0034$ ] was an independent predictive risk factor for SSI. Obesity (193/651 patients,  $p=.181$ ) or immunosuppressive treatments (43/651 patients,  $p=.861$ ) did not appear to be risk factors for SSI.

## CONCLUSION :

The elimination of preoperative/pre-incision antibiotic prophylaxis led to a significant (8-fold) increase in SSI incidence and severity. These findings confirm prior data. We hope that this publication supports re-evaluating current French guidelines.

# Comparaison de l'Intelligence Artificielle (IA) et de l'Attaché de Recherche Clinique (ARC) dans l'analyse rétrospective de 475 hernies discales lombaires sous endoscopie : Précision, Efficience et Fiabilité.

Marc Szadkowski\* <sup>1</sup>, Henri d'Astorg <sup>1</sup>, Aymeric Faure <sup>2</sup>, Xavier Castel <sup>1</sup>, Hadrien Giorgi <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centre Orthopédique Santy, Orthopédie, Lyon, France

<sup>2</sup> IMED, Orthopédie, Marseille, France

## INTRODUCTION

La recherche clinique en chirurgie rachidienne repose sur la qualité du recueil de données. Cependant, le passage au crible de centaines de dossiers patients est une tâche chronophage pour l'Attaché de Recherche Clinique (ARC) et comporte un risque d'erreur humaine non négligeable. L'émergence des modèles d'Intelligence Artificielle (IA) offre une alternative potentielle pour l'extraction automatisée de données de santé. L'objectif de cette étude était de comparer la performance de l'IA à celle d'un ARC dans le cadre d'une étude rétrospective sur la hernie discale lombaire (HDL) opérée sous endoscopie, en utilisant un référentiel d'experts ("Golden Dataset").

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Nous avons mené une étude rétrospective multicentrique incluant 475 patients opérés par 5 chirurgiens d'une HDL par voie endoscopique (transforaminale ou interlaminaire) avec un recul minimum de 1 an.

Les variables extraites comprenaient :

Données administratives et cliniques : Nom, date de chirurgie, type de hernie, durée des symptômes et type de traitement médical préopératoire.

Scores fonctionnels : Douleur lombaire et radiculaire (EVA), ainsi que les scores de qualité de vie/ fonctionnels préopératoires, à 3 mois et à 1 an.

## MÉTHODOLOGIE DE COMPARAISON :

Le Golden Dataset : Quatre chirurgiens experts du rachis ont analysé indépendamment les dossiers pour établir une base de données de référence absolue, résolvant les discordances par consensus.

L'ARC : Un attaché de recherche expérimenté a réalisé l'extraction manuelle des données.

L'IA : Un logiciel utilisant un modèle de LLM a été configuré pour extraire les mêmes variables à partir des comptes-rendus opératoires et des notes de consultation.

Les critères de jugement étaient le temps de travail global (en heures) et le taux d'erreur (écart par rapport au Golden Dataset).

## RÉSULTATS :

Sur les 475 dossiers analysés :

Efficience temporelle : L'ARC a nécessité un temps de travail total de 80 heures (soit environ 10 minutes par dossier).

L'ARC a présenté un taux d'erreur de 20%, principalement lié à des erreurs d'interprétation du type de hernie, des oublis sur les scores à court terme, et sur l'inclusion ou non des patients dans l'étude.

Nous avons ensuite demandé à l'IA l'extraction des mêmes paramètres afin de les passer au crible des experts et mesuré le taux d'erreur et le temps nécessaire à l'IA pour extraire ces données.

## CONCLUSION :

L'IA semble devenir un outil de rupture pour la recherche clinique en chirurgie du rachis. Elle permet une analyse rétrospective massive, rapide et fiable. Si elle ne remplace pas l'expertise humaine, elle transforme le rôle de l'ARC vers une mission de supervision, accélérant ainsi la production de preuves scientifiques en chirurgie endoscopique.

# Consultations en chirurgie rachidienne : évaluation prospective d'un outil algorithmique d'optimisation des délais de rendez-vous.

Guillaume Lonjon\* <sup>1</sup>, Vincent Challier <sup>2</sup>, Joseph Cristini <sup>3</sup>, Matthieu Vassal <sup>1</sup>, Alexandre Dhenin <sup>1</sup>, Alexis Perez <sup>4</sup>, François-Xavier Ferracci <sup>3</sup>, Jonathan Lebhar <sup>5</sup>, Sebastien Trincat <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Orthosud, Orthopédie, Montpellier, France

<sup>2</sup> HPDF, Orthopédie, Périgueux, France

<sup>3</sup> Claireval, Neurochirurgie, Marseille, France

<sup>4</sup> Union, Neurochirurgie, Toulouse, France

<sup>5</sup> ILO, Orthopédie, Rennes, France

<sup>6</sup> Franciscaïne, Orthopédie, Nîmes, France

## INTRODUCTION

Les chirurgiens du rachis, seuls spécialistes entièrement dédiés aux pathologies rachidiennes, sont fortement sollicités en consultation. Cette situation entraîne soit des délais de consultation prolongés, soit une surcharge de consultations. Ces délais peuvent retarder la prise en charge des patients nécessitant une évaluation rapide, tandis que la surcharge des consultations constitue une contrainte importante pour les praticiens.

Dans ce contexte, un algorithme prédictif a été développé à partir d'une base de donnée de plus de 3 000 patients afin d'identifier les patients prioritaires. L'objectif est de permettre une consultation plus rapide des patients prioritaires tout en orientant plus efficacement les patients non prioritaires. Après une phase de création et une phase de validation clinique de l'algorithme, le projet entre dans sa phase finale d'évaluation.

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité et la sécurité de l'algorithme intégré dans une plateforme informatique de gestion des demandes de rendez-vous (Vector).

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Pendant une période de trois mois (octobre 2025 à décembre 2025), dans sept centres en France impliquant douze chirurgiens, les patients disposant d'un rendez-vous déjà programmé recevaient un message leur proposant de faire une

demande d'avancement de rendez-vous.

Après avoir renseigné leurs informations cliniques sur la plateforme, leur chirurgien évaluait la demande et déterminait le délai de consultation le plus approprié (3 jours, 1 semaine, 1 mois ou 3 mois). Parmi les informations qui permettait au chirurgien de décider figurait le score de priorité basé sur l'algorithme prédictif préalablement validé.

Le patient se présentait ensuite à la consultation au délai fixé par le chirurgien. Lors de cette consultation, le chirurgien évaluait rétrospectivement la pertinence de la priorisation et la qualité de la prédiction fournie par l'algorithme.

## RÉSULTATS :

Au total, 333 patients ont été analysés. Parmi eux, 227 ont bénéficié d'un rendez-vous avancé (68 %). L'avancement du rendez-vous était jugé justifié par le chirurgien dans 184 cas (79 %). Parmi les 106 patients dont le rendez-vous n'avait pas été avancé, 5 auraient finalement mérité une consultation plus rapide, sans toutefois présenter de situation à risque immédiat.

La prédiction de l'algorithme était considérée non adaptée dans 59 cas (18 %). Ces prédictions jugées non adaptées correspondaient à une tendance de l'algorithme à surévaluer la priorité de certains patients.

Par ailleurs, 113 patients (34 %) auraient probablement pu être orientés vers un autre spécialiste plutôt que vers un chirurgien du rachis.

**CONCLUSION :**

-----  
L'utilisation d'un algorithme prédictif pour prioriser les consultations pourrait permettre de réduire les délais d'accès pour les patients prioritaires et de soulager les consultations. Bien que perfectible, ce système apparaît déjà plus efficace que le modèle actuel basé sur une file d'attente chronologique.

# L'optimisation du parcours de soins périopératoire réduit les complications globales et les infections du site opératoire après une chirurgie pour une scoliose neuromusculaire sévère.

**Pierre-Luc Desauge\*<sup>1</sup>, Stéphane Wolff<sup>1</sup>, Pierre-Emmanuel Moreau<sup>1</sup>, Adrien Lampilas<sup>1</sup>, Lotfi Miladi<sup>2</sup>, Guillaume Riouallon<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Groupe Hospitalier Paris Saint Joseph, Orthopédie, Paris, France

<sup>2</sup> Hôpital Necker-Enfants Malades, Orthopédie, Paris, France

<sup>3</sup> Clinique Saint Jean de Dieu, Orthopédie, Paris, France

## INTRODUCTION

Les patients opérés pour une scoliose ou une cyphose associée à une paralysie cérébrale présentent un risque particulièrement élevé d'infection du site opératoire comparativement aux patients traités pour une scoliose idiopathique. Bien que la fixation bipolaire mini-invasive ait permis de réduire ce risque, les taux d'infection demeurent élevés. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact d'un protocole de soins périopératoires standardisé sur le taux d'infection du site opératoire après une fixation bipolaire de la colonne vertébrale.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

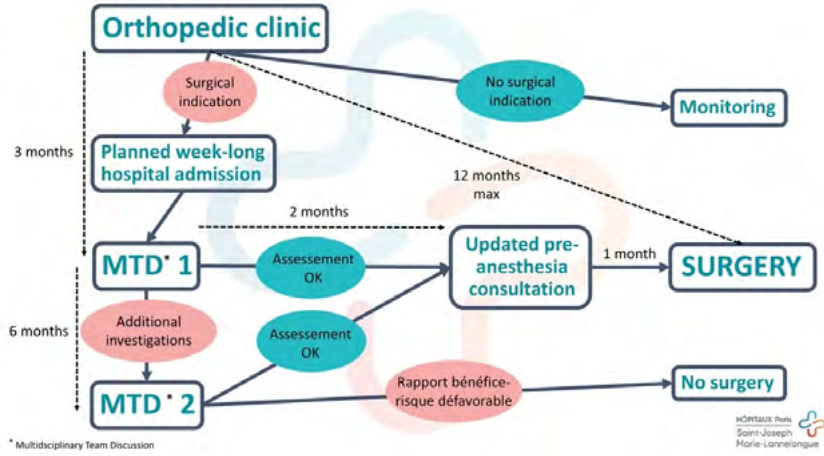
Il s'agit d'une étude comparative monocentrique incluant les patients ayant bénéficié d'une fixation rachidienne bipolaire pour scoliose ou cyphose entre janvier 2016 et mai 2025. Deux groupes ont été définis : un groupe contrôle traité sans protocole standardisé (janvier 2016–janvier 2022) et un groupe protocole pris en charge selon un nouveau parcours périopératoire (février 2022–mai 2025). Le protocole comprenait une optimisation préopératoire (optimisation volémique et de l'hémoglobine, décolonisation nasale par mupirocine, prise en charge nutritionnelle ciblée), une antibioprofylaxie renforcée par céfazoline, un contrôle strict de la température peropératoire, une analgésie intrathécale et une prise en charge postopératoire standardisée incluant un séjour en unité de soins intensifs, une mobilisation précoce et une réalimentation orale précoce. Le critère de jugement principal était l'infection du site opératoire, définie par une désunion cicatricielle et/ou un écoulement purulent.

## RÉSULTATS :

Quatre-vingt-sept patients ont été inclus : 36 dans le groupe contrôle et 51 dans le groupe protocole. Les deux groupes étaient comparables en termes de caractéristiques épidémiologiques et de type de courbure. Le taux d'infection du site opératoire était significativement plus faible dans le groupe protocole (1 infection) que dans le groupe contrôle (11 infections) ( $p = 0,0002$ ). Des différences significatives ont également été observées en faveur du groupe protocole concernant les pertes sanguines peropératoires et la durée d'hospitalisation.

## CONCLUSION :

La mise en œuvre d'un protocole de soins structuré de prise en charge périopératoire est associée à une réduction significative des infections du site opératoire après chirurgie des déformations rachidiennes liées à la paralysie cérébrale. Ces résultats soulignent l'intérêt d'un parcours de soins global, standardisé et multidisciplinaire dans cette population à haut risque.



# Gestion des données manquantes dans les grandes bases de données multicentriques de déformations rachidiennes : validation de la méthode MissForest.

Daniel Larrieu\* <sup>1</sup>, Cécile Roscop <sup>1</sup>, Louis Boissière <sup>2</sup>, Study Group European Spine <sup>3</sup>, Yann Philippe Charles <sup>4</sup>, Anouar Bourghli <sup>5</sup>, Ibrahim Obeid <sup>2</sup>, Alice Baroncini <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Clinique Terrefort, Chirurgie de la déformation rachidienne, Bruges, France

<sup>2</sup> Clinique du Dos Bordeaux Terrefort, Orthopedics / Spine Surgery, Bruges, France

<sup>3</sup> Vall d'Hebron Research Institute, Spine Surgery Unit, Barcelona, Espagne

<sup>4</sup> CHRU Strasbourg, Chirurgie du Rachis, Strasbourg, France

<sup>5</sup> King Faisal Specialist Hospital and Research Center, Spine Surgery Department, Riyadh, Arabie Saoudite

<sup>6</sup> Humanitas San Pio X, Spine Surgery, Milan, Italie

## INTRODUCTION

Les bases de données multicentriques en chirurgie du rachis comportent fréquemment une proportion importante de données manquantes, pouvant réduire la puissance statistique, introduire des biais et limiter les analyses longitudinales. Dans la base étudiée, le taux de données manquantes dépassait 60% à cinq ans de suivi, limitant la majorité des analyses au suivi à deux ans. L'objectif de cette étude était d'évaluer différentes méthodes d'imputation afin d'améliorer l'exploitation de données cliniques incomplètes issues d'un registre multicentrique de déformations rachidiennes.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

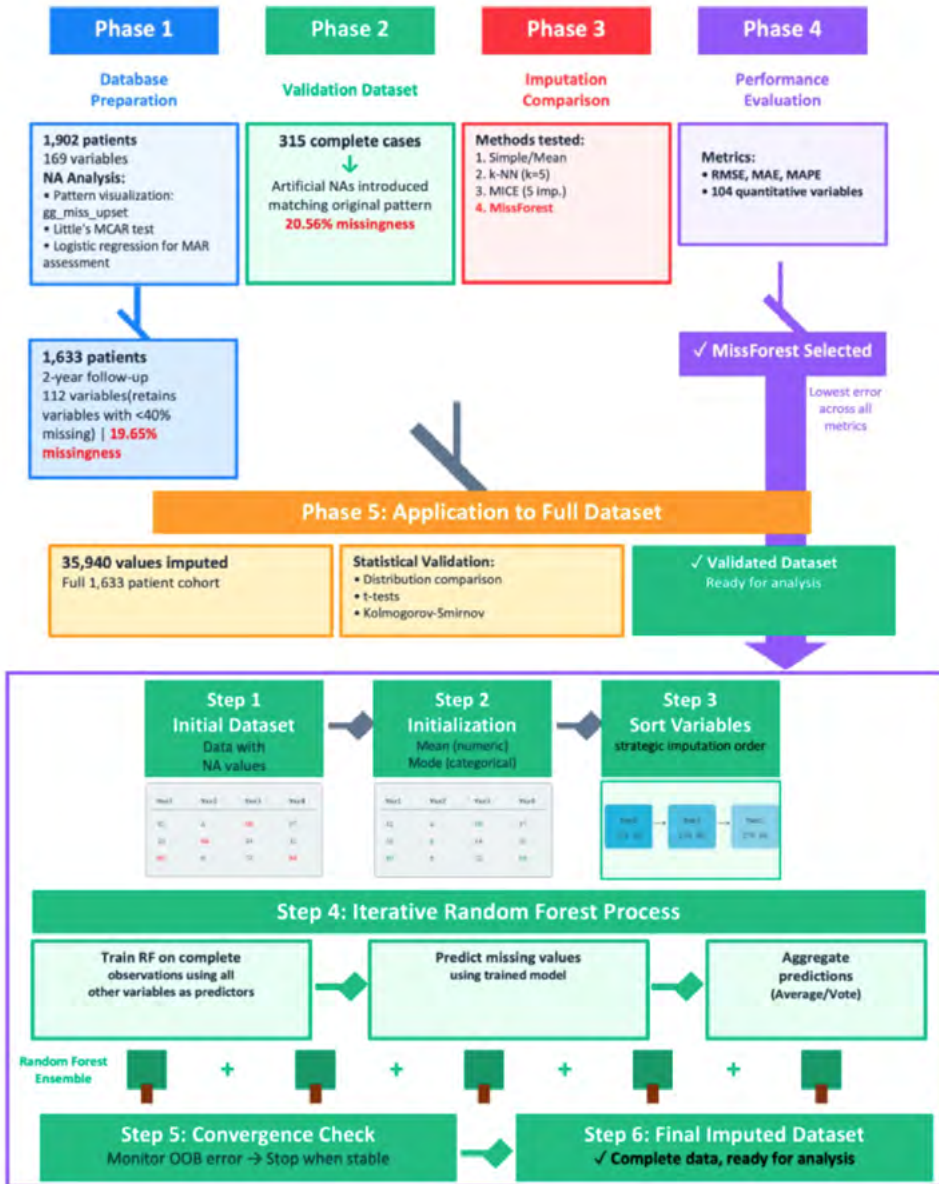
Nous avons analysé 1 633 patients avec un suivi à deux ans. Les variables présentant plus de 40% de données manquantes à plusieurs temps de suivi ont été exclues, laissant 112 variables analysables (104 quantitatives et 8 qualitatives). Les mécanismes de données manquantes ont été étudiés par analyses descriptives et tests statistiques. Un jeu de validation de 315 dossiers complets a été constitué, puis des valeurs manquantes artificielles ont été introduites afin de reproduire le schéma de données manquantes initial. Plusieurs méthodes d'imputation ont été comparées : imputation simple, kNN, MICE et MissForest. Les performances ont été évaluées par les indicateurs RMSE, MAE et MAPE. La méthode la plus performante a ensuite été appliquée à l'ensemble de la base.

## RÉSULTATS :

Le taux global de données manquantes était de 19.7%. Lors de la validation, la méthode MissForest présentait les meilleures performances avec les plus faibles valeurs de RMSE, MAE et MAPE. Les distributions ont été préservées pour 96 des 104 variables quantitatives. De légères variations ont été observées pour 8 variables, et une variable (densité d'implants) présentait un effet de limitation d'intervalle. Appliquée à l'ensemble de la base comprenant 35 940 valeurs manquantes, la méthode MissForest conservait les moyennes, écarts-types et distributions globales sans biais systématique notable.

## CONCLUSION :

Dans cette large base multicentrique de déformations rachidiennes, la méthode MissForest apparaît comme la stratégie d'imputation la plus performante, préservant la distribution des données dans 96 des 104 variables analysées. Cette approche constitue un outil robuste pour améliorer l'exploitation des bases longitudinales incomplètes et renforcer la qualité méthodologique des études cliniques en chirurgie du rachis.



# Au-delà de l'âge : la fragilité préopératoire, l'obésité et le statut cognitif prédisent les complications médicales précoces après chirurgie lombaire chez les plus de 75 ans.

Mourad Ould Slimane\* <sup>1</sup>, Nolwen Lemonnier <sup>1</sup>, Yanis Nebbache <sup>1</sup>, Martin Petit <sup>2</sup>

<sup>1</sup> CHU de Rouen, Service de chirurgie orthopédique, Rouen, France

<sup>2</sup> Clinique Saint-Hilaire, Centre Normandie Rachis, Rouen, France

### INTRODUCTION

La prédiction des complications postopératoires précoces chez le sujet âgé opéré du rachis lombaire reste un défi. Cette étude visait à évaluer si la fragilité (mFI-5) et l'évaluation gériatrique standardisée (EGS) prédisent mieux les complications médicales à 30 jours que l'âge chronologique ou les comorbidités classiques.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Nous avons analysé rétrospectivement 145 patients âgés de  $\geq 75$  ans opérés pour une sténose lombaire. L'EGS préopératoire (incluant l'IMC, le MMSE, les scores d'activités de la vie quotidienne [ADL] et la vitesse de marche) et le mFI-5 ont été recueillis en consultation préopératoire. Le critère de jugement principal était la survenue de complications médicales à 30 jours. Les complications chirurgicales ont été analysées séparément.

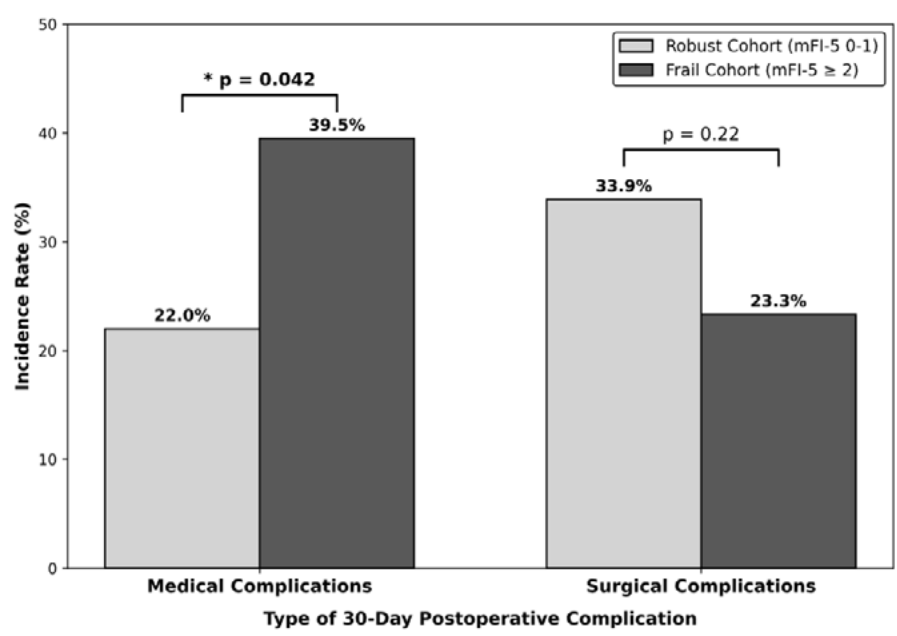
### RÉSULTATS :

Globalement, 32,4 % des patients ont présenté une complication médicale et 27,6 % une complication chirurgicale. Les patients fragiles (mFI-5  $\geq 2$ ) présentaient un taux de complications médicales significativement plus élevé que les patients robustes (39,5 % contre 22,0 %,  $p=0,042$ ), mais des taux de complications chirurgicales similaires ( $p=0,22$ ). Ni l'âge chronologique ( $p=0,86$ ) ni le score de Charlson ( $p=0,71$ ) ne prédisaient la morbidité médicale. En analyse univariée, un IMC élevé, un MMSE abaissé, une vitesse de marche réduite et un ADL faible prédisaient significativement les complications médicales. En analyse multivariée, seuls un IMC élevé (OR = 1.11 ; IC 95 % : 1.02 - 1.21 ;  $p = 0,013$ ) et un MMSE abaissé (OR = 0.86 ; IC 95 % : 0.74 - 0.99 ;  $p = 0,037$ ) sont apparus comme les

facteurs prédictifs indépendants les plus puissants de décompensation médicale précoce.

### CONCLUSION :

L'âge chronologique et les scores de comorbidité classiques échouent à prédire les complications médicales précoces en chirurgie rachidienne gériatrique. La fragilité, l'obésité et la vulnérabilité cognitive (MMSE) sont les véritables moteurs de la morbidité médicale postopératoire. Le dépistage gériatrique préopératoire est indispensable pour identifier ces phénotypes à haut risque.



	Odds Ratio (OR)	95% Confidence Interval (CI)	p-value
BMI (per 1 kg/m <sup>2</sup> increase)	1.11	[1.02 - 1.21]	<b>0.013</b>
MMSE (per 1 point increase)	0.86	[0.74 - 0.99]	<b>0.037</b>
Frailty Index (mFI-5)	1.27	[0.82 - 1.97]	0.281
ADL Score	0.98	[0.54 - 1.77]	0.939

# Les deux lordoses fonctionnelles du rachis lombaire.

David Gadoin\*<sup>1</sup>, Claudio Vergari<sup>2</sup>, Ayman Assi<sup>3</sup>, Anaïs Venard<sup>4</sup>, Pierre Guigui<sup>5</sup>, Olivier Gille<sup>6</sup>, Wafa Skalli<sup>7</sup>, Virginie Lafage<sup>8</sup>, Emmanuelle Ferrero<sup>5</sup>, Marc Khalifé<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Hôpital Antoine Bécélère, Chirurgie Orthopédique, Clamart, France

<sup>2</sup> Université Sorbonne Paris-Nord, Institut Technologique des Arts et Métiers, Paris, France

<sup>3</sup> Université Saint Joseph, Faculté de Médecine, Beyrouth, Liban

<sup>4</sup> Hôpital Bicêtre, Neurochirurgie, Le Kremlin-Bicêtre, France

<sup>5</sup> Hôpital Européen Georges Pompidou, Chirurgie Orthopédique, Unité Rachis, Paris, France

<sup>6</sup> Hôpital Universitaire Pellegrin, Chirurgie Orthopédique, Unité Rachis, Bordeaux, France

<sup>7</sup> Fonds de Recherche en Biomécanique Clinique du Rachis, CBS, Paris, France

<sup>8</sup> Lenox Hill Hospital, Chirurgie Orthopédique, New York City, USA

## INTRODUCTION

La lordose lombaire (LL) est un élément clé de l'équilibre sagittal de la colonne vertébrale, mais sa définition et sa mesure font encore l'objet de débats. Des données récentes suggèrent que la LL n'est pas une courbe uniforme, mais une structure complexe composée d'arcs proximaux et distaux jouant des rôles biomécaniques distincts. Cette étude visait à analyser les relations entre ces arcs et les paramètres spinopelvien et à déterminer comment leur distribution varie en fonction de l'incidence pelvienne (IP).

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

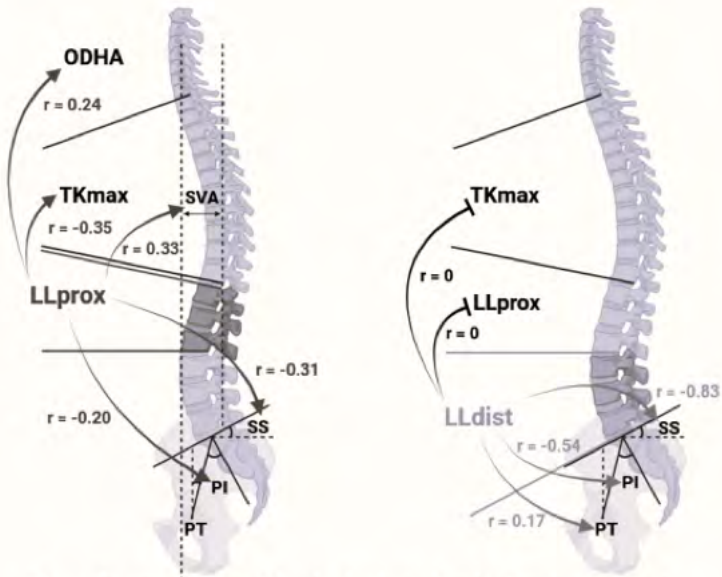
Cette étude multicentrique a porté sur 642 volontaires en bonne santé (âge moyen  $37,6 \pm 16,3$  ans) ne présentant aucune déformation de la colonne vertébrale. Des stéréoradiographies du corps entier ont été utilisées pour mesurer les paramètres spinopelvien, notamment la lordose lombaire maximale (LLmax), la lordose proximale (LLprox, du point d'inflexion thoraco-lombaire à l'apex lombaire) et la lordose distale (LLdist, de l'apex lombaire au plateau sacré). Des corrélations entre ces arcs et les paramètres spinopelvien ont été recherchées. Les sujets ont été stratifiés en cinq groupes d'IP à l'aide de la méthode d'optimisation des ruptures naturelles de Jenks, afin de déterminer la variation de la distribution de la lordose avec l'IP en termes d'angle et de nombre de vertèbres incluses dans la courbure.

## RÉSULTATS :

LLdist était fortement corrélée aux paramètres pelviens, en particulier à la pente sacrée (SS,  $r = -0,83$ ,  $p < 0,001$ ) et à l'IP ( $r = -0,54$ ,  $p < 0,001$ ), mais pas à l'alignement thoracique. En revanche, LLprox était corrélée à la fois aux paramètres pelviens et thoraciques, y compris la SS ( $r = -0,31$ ,  $p < 0,001$ ) et la cyphose thoracique (TKmax,  $r = -0,35$ ,  $p < 0,001$ ) (Figure 1). À mesure que l'IP augmentait, la contribution de LLdist à LLmax passait de  $55 \pm 12\%$  à  $66 \pm 8\%$  ( $p < 0,001$ ), tandis que le nombre de vertèbres dans l'arc distal passait de  $1,52 \pm 0,50$  à  $2,32 \pm 0,59$  ( $p < 0,001$ ). La contribution proportionnelle de LLprox a diminué de  $45 \pm 12\%$  à  $34 \pm 8\%$  ( $p < 0,001$ ), malgré une contribution vertébrale stable.

## CONCLUSION :

La lordose lombaire comprend deux courbures fonctionnellement distinctes : une courbure distale régie par le bassin et une courbure proximale compensatoire influencée par l'alignement thoracique. À mesure que l'IP augmente, la courbure distale de LL devient prépondérante. Ces résultats plaident en faveur d'une approche segmentaire dans l'évaluation clinique et la planification chirurgicale, soulignant la nécessité de considérer les deux courbures indépendamment afin d'optimiser l'équilibre sagittal et de réduire les complications telles que la cyphose jonctionnelle proximale.



**Figure:** Functional Duality of Lumbar Lordosis: Distal vs. Proximal Segments and Their Correlations.

 **SAMEDI 13 JUIN**  
MATIN > 11.30-12.30

Résumés des communications :

---

> ENDOSCOPIE & INNOVATION

---

# Discectomie lombaire par endoscopie monoportale dans les hernies discales primaires et récidivantes : analyse comparative d'une série de 843 patients et proposition d'un algorithme décisionnel.

Xavier Castel\* 1, Henri d'Astorg 1, Marc Szadkowski 1

<sup>1</sup> Centre Orthopédique Santy, Unité Rachis, Lyon, France

## INTRODUCTION

La hernie discale lombaire récidivante représente une situation chirurgicale complexe en raison de la fibrose postopératoire et du risque accru de complications lors d'une nouvelle intervention. L'endoscopie monoportale constitue une alternative mini-invasive permettant d'aborder le disque par des trajectoires différentes et d'éviter les zones de fibrose. L'objectif de cette étude est de comparer les résultats cliniques et les résultats fonctionnels chez les patients (patient reported outcomes, PROMs) entre discectomie endoscopique monoportale lombaire pour hernie discale primaire et pour hernie discale récidivante, et de proposer un algorithme décisionnel pour le choix de la voie endoscopique en situation de récidive.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique incluant 843 patients opérés par discectomie lombaire endoscopique entre janvier 2020 et juillet 2024. Parmi eux, 742 patients ont été opérés pour une hernie discale primaire et 101 pour une récidive. Les patients avec un suivi supérieur à 6 mois ont été analysés. Les critères d'évaluation comprenaient les scores de douleur lombaire et radiculaire (Visual Analog Scale), l'Oswestry Disability Index, le SF12 et la satisfaction des patients. Les résultats ont été analysés en comparant les scores préopératoires et au dernier suivi, avec ajustement statistique pour les différences initiales.

## RÉSULTATS :

Les deux groupes ont présenté une amélioration significative et comparable de la douleur radiculaire, de la douleur lombaire et du handicap fonctionnel. La diminution moyenne de la douleur radiculaire était de 4.9 points dans le groupe primaire et de 4.7 points dans le groupe récidive. L'Oswestry Disability Index s'est amélioré d'environ 33 points dans les deux groupes. Les scores finaux restaient légèrement moins favorables dans le groupe récidive, avec une différence moyenne de 0.66 pour la douleur radiculaire et de 4.72 points pour l'Oswestry Disability Index. Les taux de complications et de réintervention étaient faibles et comparables, autour de 2 %. La satisfaction des patients était plus élevée après chirurgie primaire (92 %) qu'après chirurgie pour récidive (77.6 %). La voie transforaminale était plus fréquemment utilisée dans les situations de récidive afin d'éviter les zones de fibrose postopératoire.

## CONCLUSION :

La discectomie lombaire endoscopique monoportale permet d'obtenir des résultats cliniques comparables entre chirurgie primaire et chirurgie pour hernie discale récidivante, avec un faible taux de complications. L'utilisation préférentielle de la voie transforaminale dans les situations de récidive permet d'éviter les zones de fibrose postopératoire et contribue à la sécurité de la procédure. Un algorithme décisionnel pour le choix de la voie en endoscopie monoportale peut optimiser la prise en charge des hernies discales récidivantes.

# Endoscopie biportale unilatérale (UBE) pour le traitement des hernies discales lombaires : faisabilité d'une position systématique du chirurgien à gauche et adaptations techniques selon le type de hernie.

Aurore Sellier Tannyeres\* <sup>1</sup>, François Lechanoine <sup>2</sup>, Guillaume Lonjon <sup>3</sup>, Louis-Marie Terrier <sup>4</sup>, François-Xavier Ferracci <sup>4</sup>, Philippe Cam <sup>4</sup>, Anthony Melot <sup>4</sup>, Joseph Cristini <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Clinique Monticelli-Vélodrome, Neurochirurgie, Marseille, France

<sup>2</sup> Maria Cecilia Hospital, Neurosurgery, Cotignola, Italie

<sup>3</sup> Clinique Saint Jean, Chirurgie orthopédique, Saint-Jean-de-Védas, France

<sup>4</sup> Hôpital Clairval, Neurochirurgie, Marseille, France

## INTRODUCTION

L'endoscopie biportale unilatérale (UBE) est de plus en plus utilisée lors du traitement chirurgical des hernies discales lombaires. Cette technique bimanuelle nécessite habituellement d'adapter la position du chirurgien en fonction de la latéralité de la hernie, ce qui peut affecter l'ergonomie et l'organisation du bloc opératoire. La faisabilité d'une stratégie de positionnement systématique du chirurgien, indépendante de la latéralité de la hernie, reste peu étudiés.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Une stratégie standardisée de positionnement du chirurgien à gauche du patient (à transposer à droite pour les chirurgiens gauchers) a été appliquée à tous les types de hernies, indépendamment de leur latéralisation ou de leur migration crânio-caudale et médio-latérale. Les approches interlaminaire, transforaminale et extraforaminale ont été adaptées pour maintenir cette position constante, et les adaptations techniques selon le type et la latéralité de la hernie ont été décrites. La faisabilité de cette stratégie a été évaluée dans une série rétrospective consécutive de patients opérés entre août et décembre 2024, avec un suivi de 3 mois.

## RÉSULTATS :

Soixante-sept patients ont été inclus, dont 57 % de hernies gauches (n = 38) et 43 % de hernies droites (n = 29). La position constante du chirurgien à gauche a été réalisable dans tous les cas, sans conversion en chirurgie ouverte ni modification du positionnement. Le temps opératoire moyen était de 35 ± 11 minutes pour les hernies gauches et de 42 ± 14 minutes pour les hernies droites (p = 0,021). Aucun incident majeur lié à la position du chirurgien n'a été rapporté.

## CONCLUSION :

La position systématique latéralisée du chirurgien (gauche pour les droitiers, droite pour les gauchers) en UBE est applicable pour toutes les types de hernies discales lombaires. Les adaptations selon le type et la latéralité des hernies permettent une décompression efficace et sûre, tout en conservant une bonne ergonomie et une organisation du bloc identiques.

# Chirurgie cervicale par endoscopie biportale (UBE) : pour quelles indications ? Résultats d'une étude monocentrique de 65 patients.

Guillaume Lonjon\* 1, Matthieu Vassal 1, Alexandre Dhenin 1

<sup>1</sup> Clinique St Jean – Sud de France, Orthosud Rachis, Saint-Jean-de-Védas, France

### INTRODUCTION

La chirurgie endoscopique du rachis s'est largement développée dans le traitement des pathologies lombaires. Cependant, comme pour la chirurgie tubulaire, son utilisation au niveau cervical reste limitée. L'avantage de l'endoscopie par rapport aux techniques plus conventionnelles réside dans la qualité de la visualisation et la liberté de mobilisation des instruments, ce qui la rend plus aisée et plus accessible. L'objectif de cette étude est d'évaluer les résultats fonctionnels et le taux de complications de la chirurgie cervicale réalisée par une technique endoscopique biportale (Unilateral Biportal Endoscopy, UBE), ainsi que son impact potentiel sur l'évitement de l'arthrodèse cervicale.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Tous les patients opérés d'une pathologie cervicale par technique UBE entre janvier 2024 et décembre 2025 ont été inclus de manière prospective. Trois chirurgiens ont participé à l'étude. Les résultats fonctionnels ont été évalués à l'aide d'un questionnaire de satisfaction, du score Neck Disability Index (NDI) et de l'échelle visuelle analogique (EVA). Les complications et les indications opératoires ont été analysées.

### RÉSULTATS :

Au total, 65 patients ont été inclus (âge moyen : 57 ans, dont 26 femmes). Les indications opératoires étaient : 38 hernies discales cervicales, 16 myélopathies cervicarthrosiques et 11 sténoses foraminales. Le score NDI moyen est passé de 42/100 en préopératoire à 17/100

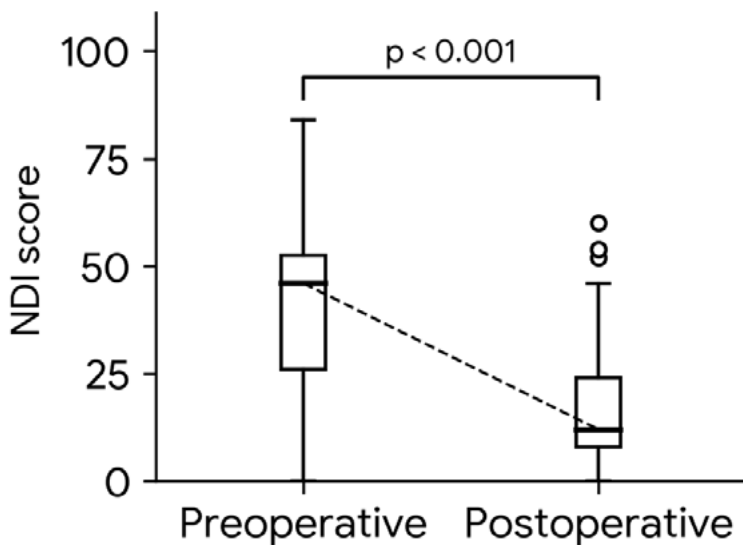
à 3 mois ( $p < 0,001$ ) (figure 1). Cinquante-quatre patients se déclaraient satisfaits ou très satisfaits de la chirurgie (89%). L'amélioration du score NDI était plus importante pour les hernies cervicales (amélioration moyenne de 30 points) et les sténoses foraminales (29 points). Les patients opérés pour une myélopathie cervicarthrosique, souvent peu symptomatiques et pour lesquels l'amélioration fonctionnelle attendue est limitée, ont présenté une amélioration moyenne de 4 points.

Trois complications précoces ont été observées : une brèche durale au niveau d'une racine, un arrêt cardio-respiratoire peropératoire étiqueté « Takotsubo » et une reprise chirurgicale précoce pour faiblesse musculaire. À 3 mois, un patient présentait une douleur neuropathique persistante avec un score DN4 à 6.

Sur la même période, dans notre centre, 138 arthrodèses cervicales par voie antérieure et 2 laminectomies cervicales ouvertes ont été réalisées.

### CONCLUSION :

La chirurgie cervicale par endoscopie biportale permet une amélioration fonctionnelle significative, avec un faible taux de complications. La chirurgie endoscopique apparaît ainsi comme une technique complémentaire permettant, dans certaines indications, d'éviter une arthrodèse ou une prothèse cervicale. À ce jour, les bonnes indications semblent être les hernies discales cervicales molles et certaines myélopathies avec une compression postérieure à un ou deux niveaux. Les sténoses foraminales bilatérales associées à une discopathie avancée, en l'absence d'atteinte des disques adjacents, constituent de mauvaises indications. (figure 2).



<b>Bonnes indications</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hernie discale molle</li> <li>- Myélopathie postérieure (1 à 2 niveaux)</li> </ul>
<b>Indications à déterminer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sténoses foraminales étagées</li> <li>- Rachis multi-dégénératif</li> </ul>
<b>Mauvaises indications</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sténose foraminale bilatérale associée à une discopathie avancée</li> <li>- Myélopathie avec compression antérieure</li> </ul>

# Ciblage du niveau symptomatique dans le canal lombaire étroit multisegmentaire par endoscopie biportale unilatérale.

Aurore Sellier\* <sup>1</sup>, Insafe Mezjan <sup>2</sup>, François Lechanoine <sup>3</sup>, Anthony Melot <sup>1</sup>, Nacer Mansouri <sup>2</sup>, Guillaume Lonjon <sup>4</sup>, François-Xavier Ferracci <sup>1</sup>, Louis-Marie Terrier <sup>1</sup>, Philippe Cam <sup>1</sup>, Joseph Cristini <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Clinique Monticelli, Neurochirurgie, Marseille, France

<sup>2</sup> CHRU de Nancy, Neurochirurgie, Nancy, France

<sup>3</sup> Maria Cecilia Hospital, Neurochirurgie, Cotignola, Italie

<sup>4</sup> Clinique St-Jean Sud de France, Chirurgie orthopédique, Montpellier, France

## INTRODUCTION

Le canal lombaire étroit multisegmentaire est fréquemment rencontré en chirurgie rachidienne, mais l'étendue optimale de la décompression reste débattue. Bien que la laminectomie de plusieurs niveaux (LPN) permette de traiter l'ensemble des niveaux sténosés identifiés à l'imagerie, elle peut également augmenter l'invasivité chirurgicale et la durée opératoire. L'objectif de cette étude était d'évaluer les résultats cliniques d'une laminectomie sélective (LS) d'un seul niveau réalisée par endoscopie biportale unilatérale (UBE) chez des patients présentant un canal lombaire étroit multisegmentaire.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Cette étude observationnelle rétrospective monocentrique a inclus tous les patients adultes consécutifs présentant un canal lombaire étroit multisegmentaire traités par décompression UBE entre décembre 2022 et juillet 2025. Le canal lombaire étroit multisegmentaire était défini par la présence d'au moins deux niveaux lombaires présentant une sténose de grade B ou supérieur selon la classification de Schizas.

Les patients ont bénéficié soit d'une LS ciblant le niveau symptomatique principal, soit d'une LPN ciblant l'ensemble des niveaux sténosés. L'objectif principal était d'évaluer les résultats cliniques après LS par UBE chez des patients présentant un canal lombaire étroit multisegmentaire. Les critères secondaires incluaient la nécessité d'une seconde décompression au cours du suivi, la durée opératoire et les complications.

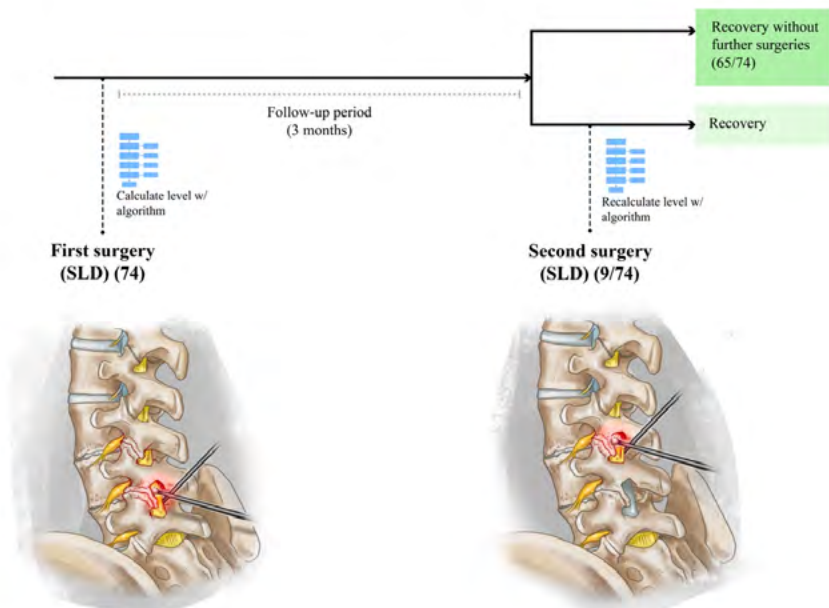
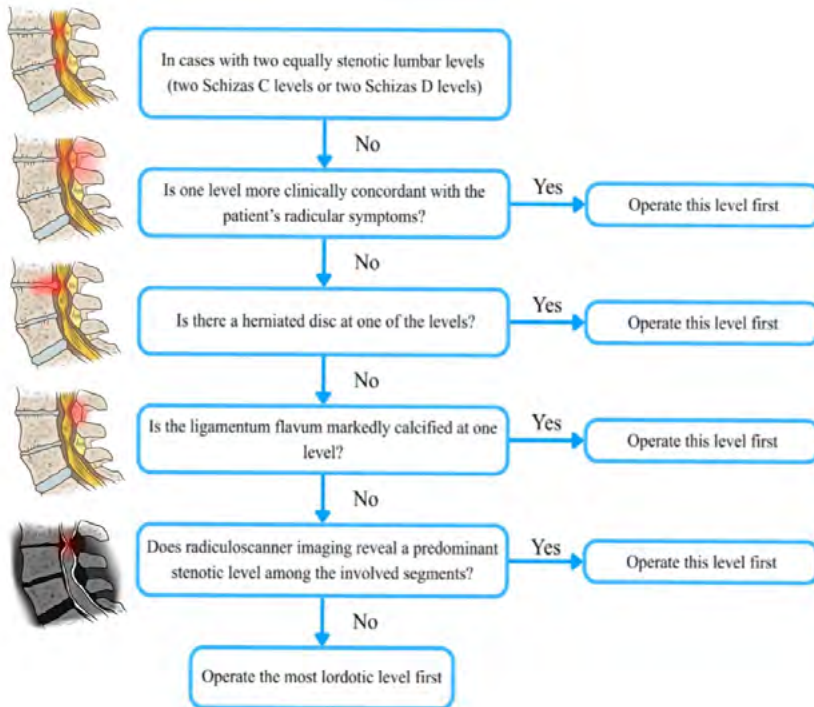
Nous décrivons également l'algorithme décisionnel utilisé pour identifier le niveau symptomatique responsable lorsque plusieurs niveaux présentaient une sévérité de sténose équivalente.

## RÉSULTATS :

Parmi les 305 patients opérés pour un canal lombaire étroit par UBE, 83 présentaient un canal lombaire étroit multisegmentaire et ont été inclus dans l'étude. Soixante-quatorze patients ont bénéficié d'une LS et neuf patients d'une LPN. Parmi les patients traités par LS, neuf patients (12.2% du groupe LS) ont nécessité une seconde décompression au cours du suivi, tandis que soixante-cinq patients (87.8% du groupe LS) ont obtenu un résultat fonctionnel favorable sans intervention supplémentaire. À l'échelle de la cohorte, l'indice d'incapacité d'Oswestry, la douleur lombaire et la douleur radiculaire se sont significativement améliorés après la chirurgie. La durée opératoire était significativement plus longue dans le groupe traité par LPN.

## CONCLUSION :

Ces résultats soutiennent une stratégie de LS dans la prise en charge du canal lombaire étroit multisegmentaire par UBE. La majorité des patients ont présenté une amélioration fonctionnelle après LS sans nécessiter de chirurgie supplémentaire. Bien qu'une stratégie séquentielle puisse conduire à une seconde intervention chez une minorité de patients, elle permet d'éviter une décompression multisegmentaire inutile dans la majorité des cas.



## Comparative analysis of endoscopic techniques for lumbar spinal stenosis with a proposal of a decision-making algorithm.

Ludmilla Bazin\* <sup>1</sup>, Henri d'Astrog <sup>2</sup>, Sébastien Schuller <sup>3</sup>, Tanguy Vendevre <sup>1</sup>, Xavier Castel <sup>2</sup>, Marc Szadkowski <sup>2</sup>

<sup>1</sup> CHU, Service colonne vertébrale, Poitiers, France

<sup>2</sup> Centre Santy, Unité rachis, Lyon, France

<sup>3</sup> Centre chirurgie du rachis, Unité rachis, Strasbourg, France

### INTRODUCTION

Background:

Endoscopic spine surgery has emerged as a key component of minimally invasive strategies for the treatment of lumbar spinal stenosis (LSS). Multiple endoscopic techniques are currently available, including uniportal and unilateral biportal approaches, but clear guidance regarding their optimal use remains limited.

Objective:

To compare clinical outcomes, operative parameters, and complication rates across different endoscopic techniques for LSS, and to identify patterns that may guide surgical decision-making.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

We conducted a retrospective observational study of consecutive patients undergoing endoscopic decompression for degenerative LSS at two spine centers. Patients were treated using one of five techniques: small working-channel uniportal endoscopy (SWUE), large working-channel uniportal endoscopy (LWUE), unilateral biportal endoscopy (UBE), transforaminal uniportal endoscopy (TUE), or multiportal endoscopy (ME). Clinical outcomes (VAS, ODI, SF-12), operative time, and complications were analyzed. Comparative analyses focused primarily on SWUE, LWUE, and UBE.

### RÉSULTATS :

A total of 164 patients were included. After exclusion of TUE and ME for comparative analysis,

149 patients remained. All techniques resulted in significant improvement in pain and functional outcomes, with no significant differences between groups. Operative time differed significantly, with shorter durations observed in SWUE, followed by LWUE, while UBE procedures were longer. UBE was more frequently used in older patients and in more complex cases, including bilateral symptoms and associated degenerative conditions. Complication and reoperation rates were low and comparable across techniques.

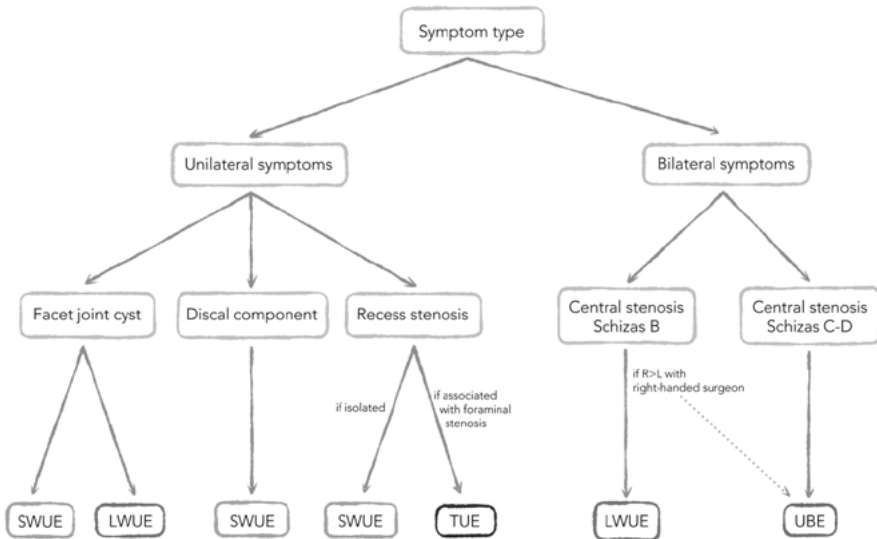
### CONCLUSION :

Endoscopic techniques for lumbar spinal stenosis provide comparable clinical outcomes, with differences primarily related to operative time and case complexity rather than intrinsic superiority of a given approach. These findings support a tailored surgical strategy based on anatomical and clinical factors. A pragmatic decision-making algorithm is proposed to assist in selecting the most appropriate endoscopic technique.

Keywords: Lumbar spinal stenosis; endoscopic decompression; uniportal; biportal; minimally invasive spine surgery; surgical decision-making.

Table 2.4.1.2. Right pain VAS - Analysis population (N=164)

	LWUE (N=64)	ME (N=5)	SWUE (N=43)	TUE (N=10)	UBE (N=42)	Analysis Population (N=164)
<b>Preoperative right pain VAS, N</b>	64	5	43	10	42	164
Mean (SD)	6.6 (2.2)	6.4 (1.1)	6.4 (2.2)	7.3 (1.7)	6.5 (2.2)	6.6 (2.1)
Median (IQR)	7.0 (5.0; 8.0)	6.0 (6.0; 7.0)	7.0 (6.0; 8.0)	8.0 (7.0; 8.0)	7.0 (5.0; 8.0)	7.0 (5.0; 8.0)
Min:Max	[0;10]	[5;8]	[0;10]	[3;9]	[1;10]	[0;10]
Missing	0	0	0	0	0	0
<b>Preoperative right pain VAS, N (%)</b>	64	5	43	10	42	164
0-3 = Mild pain	7 (10.9)	0 (0.0)	4 (9.3)	1 (10.0)	3 (7.1)	15 (9.1)
4-7 = Moderate pain	32 (50.0)	4 (80.0)	24 (55.8)	2 (20.0)	22 (52.4)	84 (51.2)
8-10 = Severe pain	25 (39.1)	1 (20.0)	15 (34.9)	7 (70.0)	17 (40.5)	65 (39.6)
Missing	0	0	0	0	0	0
<b>Postoperative right pain VAS, N</b>	64	5	43	10	42	164
Mean (SD)	3.5 (2.9)	4.6 (2.1)	2.3 (2.6)	3.4 (3.0)	3.1 (2.8)	3.1 (2.8)
Median (IQR)	3.5 (1.0; 5.5)	5.0 (3.0; 6.0)	1.0 (1.0; 3.0)	3.0 (1.0; 7.0)	3.0 (0.0; 5.0)	2.0 (1.0; 5.0)
Min:Max	[0;10]	[2;7]	[0;10]	[0;7]	[0;9]	[0;10]
Missing	0	0	0	0	0	0
<b>Postoperative right pain VAS, N (%)</b>	64	5	43	10	42	164
0-3 = Mild pain	32 (50.0)	2 (40.0)	33 (76.7)	5 (50.0)	26 (61.9)	98 (59.8)
4-7 = Moderate pain	26 (40.6)	3 (60.0)	7 (16.3)	5 (50.0)	12 (28.6)	53 (32.3)
8-10 = Severe pain	6 (9.4)	0 (0.0)	3 (7.0)	0 (0.0)	4 (9.5)	13 (7.9)
Missing	0	0	0	0	0	0
<b>Variation of right pain VAS (post-pre), N</b>	64	5	43	10	42	164
Mean (SD)	-3.0 (3.3)	-1.8 (2.2)	-4.1 (3.1)	-3.9 (3.7)	-3.5 (3.1)	-3.4 (3.2)
Median (IQR)	-3.0 (-5.5; 0.0)	-1.0 (-4.0; -1.0)	-5.0 (-6.0; -1.0)	-4.5 (-7.0; 0.0)	-4.0 (-6.0; -1.0)	-4.0 (-6.0; -1.0)
Min:Max	[-9;6]	[-4;1]	[-9;4]	[-8;1]	[-8;4]	[-9;6]
Missing	0	0	0	0	0	0



SWUE = standard working-channel uniportal endoscopy

LWUE = large working-channel uniportal endoscopy

TUE = transforaminal uniportal endoscopy

UBE = unilateral biportal endoscopy

# Décompression lombaire endoscopique en ambulatoire chez les patients gériatriques : étude prospective de faisabilité et résultats cliniques

Sébastien Rodrigues\* 1, Alice Boishardy 1, William Gerbeaux 1, Benjamin Bouyer 1

<sup>1</sup> CHU de Bordeaux, Chirurgie du rachis, Bordeaux, France

### INTRODUCTION

Le développement de la chirurgie ambulatoire en chirurgie du rachis est en constante progression. Toutefois, la faisabilité et la sécurité d'une décompression lombaire endoscopique réalisée en ambulatoire chez les patients gériatriques restent peu documentées. L'objectif de cette étude était d'évaluer la faisabilité, l'efficacité clinique et la sécurité de cette prise en charge chez des patients âgés de plus de 75 ans présentant une sténose lombaire dégénérative.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Une étude prospective a inclus des patients âgés de plus de 75 ans opérés d'une décompression lombaire endoscopique en ambulatoire pour sténose lombaire dégénérative. La faisabilité a été évaluée par le succès de la prise en charge ambulatoire, défini par l'absence d'hospitalisation dans les 30 jours suivant l'intervention. L'efficacité clinique a été évaluée par l'évolution des scores EVA lombaire et radiculaire, ODI, EQ-5D-5L, EQ-VAS, SF-36, du périmètre de marche et de l'IADL entre le préopératoire et 3 mois postopératoires. La sécurité a été évaluée par l'analyse des complications et des effets indésirables.

### RÉSULTATS :

Trente-quatre patients ont été inclus, avec un âge médian de 79 ans. Le taux de succès de la prise en charge ambulatoire était de 73 %. Une amélioration significative de l'ensemble des scores fonctionnels était observée à 3 mois postopératoires. Huit hématorachis ont été rapportés, dont un seul a nécessité une hospitalisation secondaire. Aucune conversion en chirurgie ouverte, aucune infection ni aucune reprise chirurgicale n'ont été observées au cours de la période de suivi.

### CONCLUSION :

La décompression lombaire endoscopique réalisée en ambulatoire chez les patients âgés de plus de 75 ans semble faisable, efficace et associée à un faible taux de complications. Ces résultats suggèrent que cette stratégie peut constituer une option pertinente chez des patients gériatriques sélectionnés.

# Risque d'instabilité rachidienne secondaire après décompression canalaire lombaire par endoscopie biportale unilatérale pour sténose lombaire.

Aurore Sellier Tannyeres\* <sup>1</sup>, Alberto Balagna <sup>2</sup>, Ana Brito-Seixas <sup>3</sup>, Philippe Cam <sup>4</sup>, Louis-Marie Terrier <sup>4</sup>, François-Xavier Ferracci <sup>4</sup>, François Lechanoine <sup>5</sup>, Guillaume Lonjon <sup>6</sup>, Anthony Melot <sup>4</sup>, Joseph Cristini <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Monticelli Vélodrome, Neurochirurgie, Marseille, France

<sup>2</sup> Università degli Studi di Torino, Ospedale Koelliker, Turin, Italie

<sup>3</sup> Santa Maria University Hospital, Neurochirurgie, Lisbonne, Portugal

<sup>4</sup> Hôpital Clairval, Neurochirurgie, Marseille, France

<sup>5</sup> Nova Clinic, Neurochirurgie, San Marino

<sup>6</sup> Clinique Saint Jean, Orthopédie, Montpellier, France

## INTRODUCTION

Le traitement chirurgical de la sténose lombaire repose sur une décompression canalaire par voie ouverte ou mini-invasive, avec ou sans arthrodèse instrumentée selon le risque d'instabilité secondaire. La laminectomie par voie ouverte est associée à un taux d'instabilité rachidienne secondaire pouvant atteindre 8 % avec un risque de reprise chirurgicale jusqu'à 11 % dans la littérature, soulignant l'intérêt de techniques chirurgicales limitant la déstabilisation iatrogène. L'endoscopie biportale unilatérale (UBE) permet de réaliser une décompression efficace des structures neurologiques tout en préservant les structures stabilisatrices postérieures et en limitant les lésions des muscles paraspinaux. Cependant, les données concernant le risque d'instabilité postopératoire après décompression canalaire lombaire par UBE restent limitées.

L'objectif de cette étude était d'évaluer le risque d'instabilité rachidienne secondaire après décompression canalaire lombaire par UBE chez des patients opérés pour sténose lombaire en l'absence de spondylolisthésis préopératoire.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Une étude observationnelle rétrospective a été réalisée entre 2023 et 2025. Tous les patients adultes opérés par UBE pour une sténose lombaire, une récurrence de hernie discale ou un kyste articulaire ont été inclus. Les spondylolisthésis dégénératifs ont été exclus. Le score SLI (Secondary Lumbar Instability), un outil prédictif validé du risque d'instabilité postopératoire, a été calculé pour l'ensemble

des patients. Le critère de jugement principal était la survenue d'une instabilité dynamique postopératoire, définie par une translation sagittale > 3 mm et un mouvement angulaire intervertébral > 10° sur radiographies dynamiques à trois mois postopératoires.

## RÉSULTATS :

Sur une cohorte totale de 1 091 patients opérés par UBE, 257 ont été inclus, avec un âge moyen de 71 ± 10,8 ans et une proportion de 64,6 % d'hommes. Le suivi moyen était de 18 mois. Postoperative dynamic instability occurred in 4.8% of patients (8/168; 95% CI 2.4–9.1). Une instabilité dynamique postopératoire a été observée chez 4,8 % des patients (8/168 ; IC 95 % 2,4–9,1). Après stratification selon les classes de risque du score SLI, le taux d'instabilité était de 3,7 % dans le groupe à faible risque, de 7,4 % dans le groupe à risque intermédiaire et de 0 % dans le groupe à haut risque.

Les scores fonctionnels ont montré une amélioration significative de l'ODI (38,3 ± 16,7 vs 22,6 ± 17,5 ; p < 0,05) et de la L-VAS (6,49 ± 1,79 en préopératoire vs 3,58 ± 2,49 en postopératoire ; p < 0,05).

## CONCLUSION :

L'UBE apparaît comme une technique sûre et efficace permettant une décompression neurale adéquate tout en minimisant l'instabilité iatrogène. Elle pourrait ainsi redéfinir les stratégies chirurgicales chez des patients sélectionnés présentant une sténose lombaire sans instabilité préopératoire.

# SpineKit : conception et validation pédagogique d'un simulateur modulaire imprimé en 3D pour la chirurgie du rachis lombaire.

Léonard Chatelain\* <sup>1</sup>, Emil Haikal <sup>2</sup>, Khoa Tran <sup>2</sup>, Blerta Budani <sup>2</sup>, Renaud Lafage <sup>2</sup>, Jonathan Elysee <sup>2</sup>, Antonia Blanié <sup>3</sup>, Dan Benhamou <sup>3</sup>, Christian Garreau de Loubresse <sup>1</sup>, Pierre Guigui <sup>1</sup>, Emmanuelle Ferrero <sup>1</sup>, Virginie Lafage <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hôpital Européen Georges Pompidou, Orthopédie, Paris, France

<sup>2</sup> Lenox Hill Hospital, Northwell Health, Clinical Research, New York, United States

<sup>3</sup> Hôpital Bicêtre, Anesthésie - Réanimation, Le Kremlin-Bicêtre, France

## INTRODUCTION

Les pathologies dégénératives du rachis lombaire sont une cause majeure de morbidité, et la formation pratique des internes à la chirurgie du rachis lombaire reste limitée. Les formations sur sujet anatomique sont coûteuses et difficiles à organiser, tandis que les simulateurs haute fidélité demeurent onéreux et peu durables. L'impression 3D offre une alternative accessible pour le développement de modèles pédagogiques à faible coût.

Dans ce contexte, un simulateur lombaire modulaire, open-source et imprimé en 3D a été développé. La procédure de TLIF (Transforaminal Lumbar Interbody Fusion) a été choisie pour l'évaluation pédagogique, car elle mobilise de nombreux gestes techniques fondamentaux de la chirurgie du rachis. L'objectif de cette étude était d'évaluer la validité de construit de ce simulateur et son intérêt pédagogique auprès d'internes en chirurgie orthopédique.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Le simulateur a été conçu à partir d'un scanner lombaire L3-S1 segmenté et modélisé sous Blender®. Les arcs postérieurs L4-L5 ont été rendus amovibles via un système de clips afin de ne remplacer que les éléments détruits à chaque simulation. Les tissus mous étaient reproduits par une combinaison de matériaux organiques (peau de banane pour le ligament jaune, oranges pour les masses musculaires) et synthétiques (ballons remplis d'eau pour la dure-mère et les racines, mouchoir humide pour le disque, peau synthétique). Les composants étaient imprimés en PLA et assemblés dans un socle rigide, cachés dans une boîte (Figure 1).

Une étude prospective multicentrique a été menée auprès d'internes réalisant une procédure complète de TLIF sur le modèle. Les performances étaient évaluées par le score OSATS (Objective Structured Assessment of Technical Skills) et le temps opératoire. Un questionnaire post-simulation évaluait réalisme, utilisabilité, valeur pédagogique et satisfaction.

## RÉSULTATS :

Le simulateur comprenait 13 pièces, nécessitant 6 h 52 d'impression pour un coût total de 5.5 \$ et un poids de 220 g. Chaque session nécessitait uniquement le remplacement des arcs postérieurs, imprimés en 51 minutes pour un coût de 0.3 \$.

Vingt-et-un internes ont participé à l'étude. Le score OSATS moyen était de  $24.4 \pm 6.7$  et le temps opératoire moyen de  $21.2 \pm 6.8$  minutes. Les internes avancés opéraient significativement plus rapidement ( $p = 0.012$ ) et le score OSATS était corrélé au temps d'expérience en chirurgie du rachis ( $\rho = 0.48$  ;  $p = 0.028$ ). Les scores de satisfaction étaient élevés, notamment pour la valeur pédagogique et la volonté de réutilisation ( $4.8 \pm 0.4/5$ ).

## CONCLUSION :

Le simulateur SpineKit constitue un modèle modulaire imprimé en 3D, à très faible coût et réutilisable, permettant un entraînement réaliste à la procédure de TLIF. Il a démontré une validité de construit et une forte acceptabilité auprès des internes. Son accessibilité et sa conception open-source en font un outil particulièrement adapté à l'entraînement répété et aux environnements à ressources limitées.



# Évaluation de l'empreinte carbone de la consultation en neurochirurgie.

**Paul Frechon\*<sup>1</sup>, Tuan Le Van<sup>2</sup>, Philippe Decq<sup>3</sup>, Irène Ollivier<sup>4</sup>, Martin Dupuy<sup>5</sup>, Romain Manet<sup>6</sup>, Thomas Métayer<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Hôpital Privé Saint-Martin Caen, Neurochirurgie, Caen, France

<sup>2</sup> CHU de Dijon, Neurochirurgie, Dijon, France

<sup>3</sup> AP-HP Beaujon, Neurochirurgie, Clichy, France

<sup>4</sup> CHU Strasbourg, Neurochirurgie, Strasbourg, France

<sup>5</sup> Clinique Médipôle, Neurochirurgie, Toulouse, France

<sup>6</sup> HCL Lyon, Neurochirurgie, Bron, France

<sup>7</sup> Clinique Infirmierie Protestante, Neurochirurgie, Caluire-et-Cuire, France

## INTRODUCTION

Le secteur de la santé se classe au cinquième rang mondial en terme d'émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), représentant environ 4,4 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Les établissements de médecine-chirurgie-obstétrique (MCO) sont responsables de plus de la moitié de ces émissions. Les consultations, élément clé de l'activité chirurgicale, contribuent aux émissions de CO<sub>2</sub> principalement en raison des déplacements des patients.

Nous avons donc réalisé une étude visant à quantifier l'empreinte carbone générée par les déplacements pour les consultations de neurochirurgie en France.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Cette étude a reçu l'approbation favorable de l'IRB du Collège de Neurochirurgie. Nous avons mené un recueil prospectif de données dans plusieurs centres de neurochirurgie en France sur une période de trois semaines en 2026, incluant des centres privés et publics, pratiquant la chirurgie crânienne ou rachidienne. Pour chaque patient, nous avons recueilli le code postal de son domicile et celui du centre de consultation, ainsi que le type de transport utilisé. Une estimation en équivalent dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>e) émis par le transport a ainsi pu être obtenue. Nous avons également enregistré l'âge, le sexe et la catégorie socioprofessionnelle selon l'INSEE du patient, ainsi que le type de consultation (première consultation, consultation de suivi hors postopératoire et consultation postopératoire) et sa durée. À la fin des consultations en présentiel, le patient

et le médecin devaient indiquer s'ils pensaient que cette consultation aurait pu être réalisée en distanciel. Une analyse descriptive des données a été réalisée.

## RÉSULTATS :

Au cours de la période d'intérêt, 549 consultations ont été réalisées dans 7 centres différents par 11 praticiens différents. La distance moyenne aller-retour pour se rendre à la consultation était de 102 kilomètres, représentant une empreinte carbone par patient par consultation estimée à 16.61kg CO<sub>2</sub>e soit environ 0,5 tonne de CO<sub>2</sub>e pour une consultation de 30 patients. Le déplacement en voiture thermique représentait la majorité du mode de transport. Les patients n'ayant jamais consulté représentaient 41% des consultations, 36% avaient déjà consulté et 22% étaient des post-opératoires. 55% des consultations duraient moins de 10 minutes, seul un centre a réalisé 13 consultations en distanciel.

La majorité des patients et des chirurgiens n'étaient pas favorables à la réalisation d'une téléconsultation.

## CONCLUSION :

A notre connaissance il s'agit de la première étude réalisée permettant d'établir une approche du bilan carbone d'une consultation de neurochirurgie. Cette première étude présente plusieurs limites.

Les pistes pour à étudier afin de limiter le bilan carbone de l'activité neurochirurgicale serait d'avoir recours à la téléconsultation ou aux consultations avancées.

## Communes d'origine des patients par centre de consultation

