



Société Française de Chirurgie Rachidienne



MONTPELLIER

13-15 juin 2024  
CONGRÈS ANNUEL

PALAIS DES CONGRÈS  
Le Corum

Président du Congrès :  
Nicolas Lonjon  
[www.sfcr.fr](http://www.sfcr.fr)

RECUEIL DES RÉSUMÉS

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

# JEUDI 13 JUIN

MATIN > 10.30-12.00

## Résumés des communications : Déformation

- 
- 1/ Quels résultats postopératoires pour les tiges spécifiques-patients ?  
155 patients à plus de 2 ans de recul ..... 10  
*Solene Prost, Sarah Bensarsa, Sébastien Pesenti, Patrick Tropiano, Stéphane Fuentes, Benjamin Blondel*
- 2/ Les tiges sur-mesure peuvent-elles contribuer à réduire les PJK  
dans la chirurgie de la scoliose idiopathique de l'adolescent ? ..... 11  
*David M. Gadoin, Louise Ponchelet, Jean-Baptiste Odent, Anne-Laure Simon, Mikael Finoco, Brice Ilharreborde*
- 3/ Les tiges sur mesure peuvent-elles aider à restaurer la cyphose thoracique  
chez tous les patients atteints de scoliose idiopathique de l'adolescent (SIA) ? ... 12  
*Jean-Baptiste Odent, Louise Ponchelet, David Gadoin, Anne-Laure Simon, Mikael Finoco, Brice Ilharreborde*
- 4/ Influence de la densité d'implants sur les complications mécaniques  
dans la chirurgie de déformations adultes ..... 13  
*Yann Philippe Charles, François Séverac, Susana Núñez Pereira, Sleiman Haddad, Ferran Pellisé, Ibrahim Obeid, Louis Boissière, Caglar Yilgor, Altug Yücekul, Ahmet Alanay, Frank Kleinstück, Markus Loibl, Riccardo Raganato, Javier Pizones, European Spine Study Group (ESSG)*
- 5/ Facteurs expliquant les complications mécaniques avec reprise chirurgicale  
dans des clusters de patients opérés d'une déformation de la colonne  
rachidienne de l'adulte (DRA) ..... 14  
*Ibrahim Obeid, Daniel Larrieu, Alice Baroncini, Cecile Roscop, Javier Pizones, Ferran Pellise, Ahmet Alanay, Frank Kleinstück, Anouar Bourghli, Louis Boissiere*
- 6/ Facteurs de risque d'infection du site opératoire après arthrodeuse  
vertébrale postérieure chez l'adolescent ..... 16  
*Sébastien Pesenti, Julie Leschiera, Diane Di Gioia, Elie Choufani, Emilie Peltier, Solène Prost, Jean-Luc Jouve, Benjamin Blondel*
- 7/ Faut-il s'attendre à des changements dans l'alignement spino pelviens  
après correction arthrodeuse postérieure pour scoliose idiopathique? . . . . . 17  
*Kariman Abelin Genevois, Dylane Cherif*

- 8/ Redéfinir l'alignement physiologique corps entier en fonction de l'incidence pelvienne : valeurs normatives et modèles de prédiction . . . . . 18  
*Marc Khalifé, Wafa Skalli, Claudio Vergari, Pierre Guigui, Valérie Attali, Rémi Valentin, Olivier Gille, Virginie Lafage, Han-Jo Kim, Ayman Assi, Emmanuelle Ferrero*
- 9/ L'exploration de l'énergie biomécanique peut prédire l'alignement global postopératoire dans la scoliose idiopathique de l'adolescent Lenke . . . . . 20  
*Tristan Langlais, Pauline Assemat, Joe Rassi, Maxime Pigou, Baptiste Brun-Cottan, Jérôme Sales de Gauzy, Pascal Swider*
- 10/ La chirurgie peut-elle améliorer les douleurs des patients atteints de scoliose idiopathique de l'adolescent ? . . . . . 22  
*Arthur Poiri, Louise Ponchelet, Anne-Laure Simon, Julien Marsollier Florence, Mikael Finoco, Brice Ilharrebordé*
- 11/ Évaluation multimodale du devenir fonctionnel de la scoliose idiopathique de l'adolescent : comment vont nos patients à un an de la chirurgie d'arthrodèse? . . . . 23  
*Dylane Cherif, Antonin Herbert, Florie Berne, Emmanuelle Chaléat Valayer, Kariman Abelin Genevois*
- 12/ Est-il raisonnable de retirer le matériel d'arthrodèse postérieure dans les scolioses idiopathiques de l'adolescent instrumentées par montage hybride ? . . . 24  
*Sébastien Pesenti, Codrin Popa, Elie Choufani, Emilie Peltier, Solene Prost, Jean-Luc Jouve, Benjamin Blondel*
- 13/ Étude dynamique optoélectronique de l'équilibre sagittal pelvirachidien. . . . 26  
*Mourad Ould-Slimane, Francois Luc, Caroline Lesage, Benjamin Piccot, Nolwen Lemonnier, Paul Deschamps*

# VENDREDI 14 JUIN

MATIN > 08.30-09.30

## Résumés des communications : Traumatologie et dégénératif

- 
- 14/ Définition d'abaques de correction sagittales dans les fractures du rachis thoraco-lombaire sur scanner ..... 29  
*Laura Marie-Hardy, Hugo Marty, Yann Mohsinaly, Paul Lavantes, Hugues Pascal-Moussellard*
- 15/ Comparaison médico-économique des procédures d'expansion vertébrale type Spine Jack aux traitements orthopédiques par corset pour fractures traumatiques en compression. Étude prospective multicentrique randomisée... 31  
*Mourad Ould-Slimane, Antoine Petit, Jean-Marc Kaya, Adamou Touta, Jonathan Lebhar, Michael Grelat, Olivier Gille*
- 16/ Lésions rachidiennes sur une cohorte de 1266 polytraumatisés : analyse descriptive ..... 32  
*Alma Sarfati, Baptiste Unger, Hugues Pascal-Moussellard, Laura Marie-Hardy*
- 17/ La voie d'abord d'une arthrodèse L5S1 mono-segmentaire a-t-elle une influence sur la répartition de la lordose L4S1 ? ..... 33  
Étude comparative à propos de 144 cas.  
*Nicolas Vallée, Jonathan Lebhar, Jean-Luc Barat, SFCR Société Française de Chirurgie Rachidienne*
- 18/ Arthrodèse lombaire antérolatérale par assistance robotisée Da Vinci® : résultats d'une étude multicentrique. .... 34  
*Stanislas Loniewski, Kaissar Farah, Nacer Mansouri, Faisal Albader, Nicla Settembre, Fabien Litré, Serguei Malikov, Stéphane Fuentes*
- 19/ Évaluation du taux de pseudarthrodèse chez 102 patients opérés d'une arthrodèse lombaire par voie antérieure avec utilisation de peptide P-15 sans prise de crête iliaque à 2 ans de recul ..... 35  
*Hadrien Giorgi, Benjamin Blondel, Patrick Tropiano, Solène Prost, Aymeric Faure*
- 20/ Amélioration de la mobilité clinique après chirurgie d'arthrodèse lombaire sur un niveau. Série prospective de 116 malades..... 36  
*Jean-Renaud Certhoux, Guillaume Lonjon, Matthieu Vassal, Alexandre Dhenin, Cecile Spirito, Carlos Aleman, Nicolas Ross*
- 21/ La pénibilité vue du chirurgien : comparaison des patients opérés de chirurgie lombaire en fonction leur activité professionnelle ..... 38  
*Vincent Challier, Cécile Spirito, Jean-Etienne Castelain, Soufiane Ghailane, Matthieu Campana, Matthieu Vassal, Alexandre Dhenin, Alexis Perez, Alexandre Delmotte, Guillaume Lonjon*
- 22/ Impact d'un deuxième avis via une plateforme spécialisée sur la prise en charge thérapeutique des pathologies lombaires ..... 40  
*Jérôme Allain, Catherine Franc, Pauline D'Orgeval, Stéphane Billon*

# VENDREDI 14 JUIN

APRÈS-MIDI > 14.00-14.45

## Résumés des communications : Best of SFCR 2024

- 
- 23/ Consommation de sérum physiologique en endoscopie rachidienne.  
Et au milieu coule une rivière..... 42  
*Martin Dupuy, Alexandre Dhenin, Gilles Guérin, Jonathan Lebhar, Guillaume Lonjon,  
Nicolas Pellet, Yann Sabah, Alexandre Simonin, Cécile Spirito, Marc Szadkowski,  
Francois-Xavier Ferracci, Joseph Cristini, François Lechanoine, Matthieu Vassal*
- 24/ Qualification et caractérisation des déchets d'un bloc opératoire  
de chirurgie rachidienne ..... 43  
*Benjamin Bouyer, Lydie Barbezieux, Gaëlle Turpin, Olivier Gille, Camille Damade,  
Cécile Andicoechea, Nathalie Ducros, Carole Demengeot, Aurélie Puyo, Xavier Coppeaux*
- 25/ Les chirurgiens du rachis face aux biostatistiques : une enquête  
auprès de 319 membres de la SFCR ..... 44  
*Hugo Marty, Guillaume Lonjon, Benjamin Bouyer, Vincent Challier, Fabienne Diaz,  
Steven Knafo, Bertrand Debono*
- 26/ Excellent ou mauvais résultats en chirurgie rachidienne : existe-t-il  
des facteurs prédictifs ? ..... 46  
*Aymeric Faure, Benjamin Blondel, Solène Prost, Patrick Tropiano, Damien Colas,  
Henri D'Astorg, Marc Szadkowski, Hadrien Giorgi*
- 27/ Pseudarthrose cervicale « A » -septique ? ..... 47  
*Jean-Edouard Loret, Yacine El Yaagoubi, Adrien Simonneau, Clement Thomas, Eric Lioret,  
Aymeric Amelot*
- 28/ Résultats cliniques et radiologiques du traitement chirurgical  
des discopathies lombaires étagées par montages hybrides ALIF/PTD  
sur 3 ou 4 niveaux à 10 ans de recul ..... 48  
*Grégory Edgard-Rosa, Guillaume Geneste, Martin Grau-Ortiz, Caroline Hirsch, Thierry Marnay*

# VENDREDI 14 JUIN

APRÈS-MIDI > 17.30-18.15

## Résumés des communications : Session endoscopie et nouvelles technologies

---

- 29/ Résultats fonctionnels suite à une chirurgie de hernie discale lombaire par techniques conventionnelles et endoscopiques. Une étude multicentrique comparative sur 1055 malades . . . . . 50  
*Alexis Perez, Guillaume Lonjon, Matthieu Vassal, Alexandre Dhenin, Cécile Spirito, Vincent Challier, Soufiane Ghailane, Jean-Etienne Castelain, Matthieu Campana, Jonathan Lebhar, Nicolas Pellet, Yann Sabah, Thomas Chevillotte, Joseph Cristini, Alice Darnis, Jerome Delambre, Alexandre Delmotte, Martin Dupuy, Francois-Xavier Ferracci, Rémi Gauthé, Antoine Gennari, Vianney Gilard, Gilles Guerin, Jean Meyblum, Pierre Hannequin, Alexis Perrin, Steffen Queinnee, Raphael Pietton, Nicolas Lonjon, Paulo Marinho*
- 30/ Résultats fonctionnels à 1 an d'une chirurgie de cure de hernie discale lombaire : comparaison UBE vs techniques conventionnelles. Etude rétrospective monocentrique sur 188 patients. . . . . 52  
*Alexandre Dhenin, Marion Maynadier, Matthieu Vassal, Guillaume Lonjon*
- 31/ Unilatéral biportal Endoscopy (UBE), cinq difficultés à partager : retour d'expérience collective via un groupe de discussion. . . . . 54  
*Stanislas Marouby, Guillaume Lonjon, Benjamin Bouyer, Nicolas Pellet, Hugo Darmanté, Jonathan Lebhar, Olivier Lucas, Matthieu Vassal, Alexandre Dhenin, Joseph Cristini, Francois Lechanoine, Raphael Pietton*
- 32/ Résultats de la discectomie endoscopique monoportale par voie transforaminale des hernies lombaires foraminales et extraforaminales : une étude de cohorte rétrospective. . . . . 56  
*Jean-Baptiste Odent, Xavier Castel, Estelle Ben Brahim, Marc Szadkowski, Henri D'Astorg, Thaïs Vieira, Vincent Fièrè*
- 33/ Télémédecine en chirurgie du rachis : évaluation de son impact sur l'empreinte carbone du système de santé. . . . . 57  
*Arun Thangavelu, Olivier Gille, Camille Damade, Benjamin Bouyer*
- 34/ Evaluation par IRM de la sténose foraminale lombaire : corrélation entre une nouvelle évaluation quantitative et la classification qualitative de Lee . . 58  
*Amandine Gavotto, Denys Fontaine, Roxane Fabre, Stéphane Litrico, Antoine Gennari*

# SAMEDI 15 JUIN

MATIN > 11.30-12.30

## Résumés des communications : Recherche et autre

- 
- 35/ Etude de la fraction vasculaire stromale dérivée de la graisse, résultats préliminaires obtenus dans un modèle de contusion médullaire chez le porcelet . . . . . 60  
*Nicolas Serratrice*
- 36/ Développement d'un simulateur en réalité virtuelle des visées pédiculaires pour la chirurgie de scoliose : étude de faisabilité et perspectives . . . . . 61  
*Léonard S. Chatelain, Gabriel Chatelain, Pierre Guigui, Emmanuelle Ferrero*
- 37/ Cartographie T1 avec la séquence MP2RAGE : un potentiel marqueur pronostic dans la Myélopathie cervicarthrosique . . . . . 63  
*Kaissar Farah, Guillaume Baucher, Mikael Meyer, Samira Mchinda, Lauriane Pini, Pierre-Hugues Roche, Stephane Fuentes, Virginie Callot*
- 38/ Évaluation des déterminants socio-psychologiques et de l'équilibre sagittal (PSYPOS) . . . . . 64  
*Julie Bride, Ouidad Hasnaoui, Olivier Gille, Paul Mathio, Romain Olejnik, Cécile Roscop, Camille Damade, Alice Boishardy, Toul-la Alhada, Benjamin Bouyer*
- 39/ Evolution de l'équilibre de patients opérés par réduction et arthrodèse vertébrale de la scoliose idiopathique de l'adolescent axée sur les paramètres barycentrométriques pré et post-opératoire. . . . . 65  
*Antonios Dina, Laurent Gajny, Claudio Vergari, Sebastien Laporte, Wafa Skalli, Thierry Odent*
- 40/ Le caractère synchrone ou métachrone des métastases rachidiennes n'impacte pas la survie globale : analyse rétrospective monocentrique d'une série chirurgicale de 174 patients. . . . . 67  
*Marion David, Nassim Bougaci, Noor Hamdan, Narcisse Ouedraogo, Clémence Lemoine, Antoine Petit, Hassan Katranji, Aurelie Dauta, Alexis Palusci, Julien Petitboulanger, Laurent Thines*
- 41/ Fistules artério-veineuses dures rachidiennes : analyse des facteurs influençant le délai diagnostique et de ses conséquences autour d'une série rétrospective de 60 patients. . . . . 69  
*Paul Brugerolles, Anne-Laure BERNAT, Charbel MOUNAYER, Emmanuel HOUDART, Damien BRESSON*



 **JEUDI 13 JUIN**  
MATIN > 10.30-12.00

Résumés des communications :

---

> DÉFORMATION

---

# Quels résultats postopératoires pour les tiges spécifiques - patients ? 155 patients à plus de 2 ans de recul.

Solene Prost\*<sup>1</sup>, Sarah Bensarsa<sup>1</sup>, Sébastien Pesenti<sup>1</sup>, Patrick Tropiano<sup>1</sup>, Stéphane Fuentes<sup>1</sup>, Benjamin Blondel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université Aix-Marseille, Marseille, France

### INTRODUCTION :

Dans les chirurgies de correction de déformations rachidiennes la transposition du planning chirurgical en réalité postopératoire reste un défi. L'industrie médicale a développée des tiges rachidienne pré cintrées « patient-spécifique » dont les rayons de courbures sont créés en fonction de l'équilibre sagittal planifié pour le patient.

Cette étude compare la planification chirurgicale à l'alignement sagittal du patient en postopératoire et après 2 ans postopératoire.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Les patients étaient inclus de manière prospective selon 2 critères chirurgicaux : Instrumentation vertébrale de plus de 5 niveaux et incluant la jonction lombosacrée.

L'évaluation radiologique était réalisée sur des radiographies full spine type EOS en post opératoire immédiat (<3mois) et au dernier suivi (>2ans) et comparée au planning chirurgical correspondant au cintrage industriel des tiges et aux valeurs normatives déterminées selon l'âge et l'Incidence Pelvienne du patient.

### RÉSULTATS :

155 patients ont été inclus (âge moyen 65.5ans) avec un suivi moyen de 41mois (de 24 à 96mois). L'incidence pelvienne moyenne était de 52.64° ( $\pm 13.1$ ), le nombre moyen de niveaux vertébraux instrumentés était de 11.83 ( $\pm 3.32$ ), 35.48% ont eu une ostéotomie transpédiculaire.

En post opératoire immédiat, il existait une différence moyenne de 3,98° entre la Lordose planifiée vs. postop ( $p=0,18$ ), de 9,69° ( $p<0,001$ ) entre le PT planifié vs. postop, de 6,67° ( $p<0,001$ ) entre la TK planifiée vs. postop et de 37,12mm entre le SVA planifié vs. postop ( $p<0,001$ ).

Concernant la lordose lombaire :

- En moyenne, elle passait de 30,28° (ET=18,99) en préopératoire à 51,72° (ET=12,24) en postopératoire.

- La LL planifiée avait tendance à surestimer la LL normative pour l'âge et l'incidence pelvienne du malade (différence moyenne =3,75° ( $p=0,037$ )).

- Il n'existait pas de différence significative entre la LLplan et la LLpostop (différence moyenne = -3,27° ( $p=0.176$ )).

- Une perte moyenne de 3,79° de lordose survenait durant le suivi ( $p=0,049$ )

L'analyse en sous-groupe selon l'IP des patients mettait en évidence : une surestimation importante de la lordose planifiée pour les patients à faible IP (moyenne 9,41°  $p=0,001$ ) et une perte de lordose lors du suivi plus importante pour les patients à IP moyenne (moyenne -5,07°,  $p=0,012$ ).

### CONCLUSION :

L'utilisation de tiges spécifique-patient pour la correction de grandes déformations de la colonne vertébrale permettent une bonne transposition du planning. La correction de la lordose nécessite une analyse spécifique pour améliorer les résultats postopératoires.

# Les tiges sur-mesure peuvent-elles contribuer à réduire les PJK dans la chirurgie de la scoliose idiopathique de l'adolescent ?

David M. Gadoin\*<sup>1</sup>, Louise Ponchelet<sup>1</sup>, Jean-Baptiste Odent<sup>1</sup>, Anne-Laure Simon<sup>1</sup>, Mikael Finoco<sup>1</sup>, Brice Ilharreborde<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Service d'orthopédie pédiatrique, Hôpital Universitaire Robert Debré, AP-HP, Université Paris Cité, France

### INTRODUCTION :

La scoliose idiopathique de l'adolescent (AIS) est une déformation tridimensionnelle souvent associée à un aplatissement sagittal. La restauration de la cyphose thoracique (CT) est essentielle pour améliorer les résultats fonctionnels et réduire les complications mécaniques. Cependant, cela reste un défi malgré l'instrumentation moderne et la cyphose jonctionnelle proximale (PJK) est encore fréquente. Les tiges pré-cintrées spécifiques au patient (PSR) représentent la dernière technologie permettant d'optimiser l'exécution de la planification chirurgicale et de réduire les mésalignements iatrogènes. L'objectif de cette étude était donc de déterminer si l'utilisation de tiges spécifiques au patient pouvait réduire le taux de PJK dans la chirurgie de l'AIS.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Après approbation de l'IRB, tous les patients consécutifs subissant une arthrodèse postérieure pour AIS avec PSR (groupe PSR) entre 2021 et 2022 ont été inclus prospectivement, avec un suivi d'au moins un an. Des mesures radiologiques indépendantes ont été réalisées avant et après l'opération, et le taux de PJK a été comparé à une cohorte historique, opérée entre 2019 et 2021 avec la même technique chirurgicale mais sans PSR (groupe témoin).

### RÉSULTATS :

L'incidence de PJK a été réduite de 50,5 % dans le groupe PSR (9,5 % contre 19,2 % dans le groupe témoin), mais la différence n'était pas statistiquement significative ( $p=0,07$ ). Dans le groupe PSR, la localisation du point d'inflexion n'était pas différente entre les patients PJK et non PJK ( $p=0,62$ ), mais l'augmentation de la lordose lombaire réelle était significativement plus importante chez les patients PJK ( $p<0,001$ ), avec une lordose plus proximale ( $p<0,05$ ) et une plus grande différence entre la lordose réelle planifiée et postopératoire ( $+6,7\pm 7^\circ$  vs  $-2,0\pm 5^\circ$ ,  $p<0,001$ ). On observait également une inadéquation plus importante du rapport PI-LL chez les patients PJK ( $-13,0 \pm 10,3^\circ$  VS  $-0,4 \pm 13,9^\circ$ ,  $p<0,001$ ). En opposition, aucune différence n'a été trouvée entre les groupes concernant la restauration de la CT ( $p=0,99$ ).

### CONCLUSION :

Même dans un centre expert, sensibilisé de longue date à l'équilibre sagittal, l'adjonction de PSR à la technique chirurgicale a permis de réduire le taux de PJK de 50,5%. Le rôle exact d'une meilleure planification préopératoire et/ou d'une meilleure exécution peropératoire doit faire l'objet d'une étude plus approfondie. Il convient de prêter attention, lors de la planification des PSR, à l'emplacement du point d'inflexion et à l'importance de la lordose proximale afin de diminuer encore le taux de PJK.

# Les tiges sur mesure peuvent-elles aider à restaurer la cyphose thoracique chez tous les patients atteints de scoliose idiopathique de l'adolescent (SIA) ?

Jean-Baptiste Odent\*<sup>1,2</sup>, Louise Ponchelet<sup>1</sup>, David Gadoin<sup>1</sup>, Anne-Laure Simon<sup>1</sup>, Mikael Finoco<sup>1</sup>, Brice Ilharreborde<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CHU Robert-Debré, France

<sup>2</sup> Université Paris-Cité, France

### INTRODUCTION :

Les tiges sur mesure (TSR) sont une technologie émergente visant à optimiser la correction des déformations et la restauration de l'alignement sagittal. Cependant, à ce jour, peu de preuves existent dans la littérature pour déterminer si la correction chirurgicale finale correspond à la planification préopératoire dans la scoliose idiopathique de l'adolescent (SIA). L'objectif de cette étude était donc d'évaluer si l'alignement sagittal thoracique postopératoire obtenu après une fusion postérieure de la SIA à l'aide de TSR correspondait à la planification chirurgicale validée.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Après approbation du comité d'éthique (IRB), tous les patients atteints de scoliose idiopathique de l'adolescent (SIA) subissant une fusion postérieure à l'aide de tiges sur mesure entre 2021 et 2022 ont été consécutivement inclus de manière prospective, avec un suivi d'au moins 1 an. Les radiographies préopératoires et postopératoires ont été analysées, et les paramètres radiographiques les plus pertinents ont été comparés à la planification initiale. Les patients ont été répartis en 3 groupes en fonction de leur cyphose thoracique (TK) préopératoire T4-T12 : hypocyphose si TK <20°, normocyphose entre 20° et 40°, et hypercyphose >40°. La correction sagittale a été définie comme excellente si la TK postopératoire correspondait à la TK prévue  $\pm 5^\circ$ , bonne si  $\pm 10^\circ$ , acceptable si  $> \pm 10^\circ$  avec une normocyphose postopératoire, et médiocre si  $> \pm 10^\circ$  ET/OU une hypocyphose postopératoire avec une TK <10°.

### RÉSULTATS :

Quatre-vingt-neuf patients ont été inclus. La cyphose thoracique (TK) s'est améliorée de manière significative chez les patients hypocyphotiques et hypercyphotiques ( $p < 0,001$  et  $p = 0,001$  respectivement). Des résultats excellents ont été obtenus dans 29 % des cas, bons dans 35 %, acceptables dans 33 % et médiocres dans 3 % des cas. Dans le groupe hypocyphotique le plus difficile ( $n = 23$ ), la TK moyenne est passée de  $12 \pm 6^\circ$  à  $21 \pm 6^\circ$  ( $p < 0,001$ ), et 2 patients sont restés hypocyphotiques lors du dernier suivi. La différence moyenne entre la TK planifiée et postopératoire était significativement plus importante chez les patients hypocyphotiques par rapport aux patients normocyphotiques ( $-10 \pm 6^\circ$  vs  $-7 \pm 7^\circ$ ,  $p = 0,05$ ) et aux patients hypercyphotiques ( $-10 \pm 6^\circ$  vs  $-4 \pm 6^\circ$ ,  $p = 0,008$ ). Aucune différence n'a été trouvée dans le sous-groupe de patients avec des courbures de tiges différentiels (hypercorrection concave). Aucune complication ni révision n'a été signalée.

### CONCLUSION :

Les tiges sur mesure ont contribué à restaurer ou maintenir la cyphose thoracique (TK) dans cette population atteinte de SIA. La TK postopératoire est restée dans l'écart de  $10^\circ$  par rapport à la planification validée dans 64 % des cas, avec une différence significativement plus grande dans la population hypocyphotique. La courbure différentielle avec surcorrection concave de la tige ne semblait pas avoir d'impact sur les résultats radiologiques postopératoires.

# Influence de la densité d'implants sur les complications mécaniques dans la chirurgie de déformations adultes.

**Yann Philippe Charles<sup>\*1</sup>, François Séverac<sup>2</sup>, Susana Núñez Pereira<sup>3</sup>, Sleiman Haddad<sup>3</sup>, Ferran Pellisé<sup>3</sup>, Ibrahim Obeid<sup>4</sup>, Louis Boissière<sup>4</sup>, Caglar Yilgor<sup>5</sup>, Altug Yücekül<sup>5</sup>, Ahmet Alanay<sup>5</sup>, Frank Kleinstück<sup>6</sup>, Markus Loibl<sup>6</sup>, Riccardo Raganato<sup>7</sup>, Javier Pizones<sup>7</sup>, European Spine Study Group (ESSG)<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Service de Chirurgie du Rachis, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, France

<sup>2</sup> Département de Santé Publique, Strasbourg, France

<sup>3</sup> Vall d'Hebron University Hospital, Barcelone, Spain

<sup>4</sup> Unité de Chirurgie du Rachis, Bordeaux, France

<sup>5</sup> Acibadem Maslak Hospital, Istanbul, Turkey,

<sup>6</sup> Schulthess Klinik, Zürich, Switzerland,

<sup>7</sup> Hospital Universitario La Paz, Madrid, Spain

## INTRODUCTION :

Dans la chirurgie de déformations adultes, la technique chirurgicale pourrait influencer le risque de complications mécaniques. Les doubles tiges et les cages intersomatiques ont pour but de limiter les contraintes dans les tiges et le risque de pseudarthrose. Une instrumentation rigide pourrait provoquer une augmentation de contraintes en extrémité de montage et ainsi le risque de cyphose jonctionnelle (PJK/PJF) ou de décèlement de vis. Le but de cette étude était d'analyser comment les caractéristiques de tiges, de cages et la densité de vis pouvaient influencer l'incidence de complications mécaniques par rapport aux facteurs liés au patient et à l'alignement.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Les données de patients instrumentés de T9-T11 au bassin avec suivi  $\geq 2$  ans étaient extraites à partir d'un registre multicentrique. La lordose lombaire relative (RLL) et l'alignement sagittal relatif (RSA) étaient mesurés. Les données chirurgicales comprenaient les caractéristiques des tiges, la densité de vis et de cages. Un modèle de régression logistique univarié analysait l'influence des facteurs liés aux implants sur les complications. Des modèles multivariés étaient ensuite utilisés en cas de variables significatives ( $p < 0.2$ ) en univarié.

## RÉSULTATS :

Sur 302 patients, 24.1% avaient une pseudarthrose. En univarié l'Odds Ratio (OR) était de 0,74 pour  $\geq 3$  cages ( $p=0,452$ ), 0,48 pour les doubles tiges ( $p=0,008$ ), 4,30 pour une densité de vis 1,5-2 ( $p=0,001$ ). Il n'y avait pas de facteur significatif lié au patient. En multivarié, l'OR était de 0,59 pour les doubles tiges ( $p=0,084$ ) et 4,67 pour la densité de vis 1,5-2 ( $p=0,005$ ). Le taux de PJK/PJF était de 19,2%. L'âge  $>60$  ans avait un OR de 2,83 ( $p=0,023$ ), le RSA postopératoire déséquilibré OR 2,84 ( $p=0,030$ ), très déséquilibré OR 6,54 ( $p < 0,001$ ). Les caractéristiques d'implants n'avaient pas d'influence significative. En multivarié l'OR était de 1,25 pour l'âge  $>60$  ans ( $p=0,672$ ), 2,56 pour le RSA déséquilibré ( $p=0,068$ ), 6,37 pour le RSA très déséquilibré ( $p < 0,001$ ). Il existait un décèlement de vis dans 8.9% des cas. En univarié, l'OR était de 0,95 pour  $\geq 3$  cages ( $p=0,920$ ), 1,64 pour les doubles tiges ( $p=0,235$ ), 0,25 pour la densité de vis 1,5-2 ( $p=0,011$ ). Il n'y avait pas de facteur significative lié au patient. En multivarié, l'OR pour la densité de vis 1,5-2 était de 0,23 ( $p=0,022$ ).

## CONCLUSION :

Les doubles tiges diminuent le risque de pseudarthrose et les cages jouent un rôle secondaire. Une densité de vis élevée ne prévient pas la pseudarthrose. Le déséquilibre sagittal postopératoire et l'âge sont les facteurs principaux influençant le risque de PJK/PJF, les caractéristiques d'implants la rigidité du montage n'ont pas d'influence majeure. Une densité de vis pédiculaire élevée diminue le risque de décèlement.

# Facteurs expliquant les complications mécaniques avec reprise chirurgicale dans des clusters de patients opérés d'une déformation de la colonne rachidienne de l'adulte (DRA).

Ibrahim Obeid\*<sup>1</sup>, Daniel Iarriou<sup>1</sup>, Alice Baroncini<sup>2</sup>, Cécile Roscop<sup>3</sup>, Javier Pizones<sup>2</sup>, Ferran Pellise<sup>2</sup>, Ahmet Alanay<sup>2</sup>, Frank Kleinstück<sup>2</sup>, Anouar Bourghli<sup>2</sup>, Louis Boissière<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Clinique du Dos, Bordeaux-Terrefort, Bruges, France

<sup>2</sup> ESSG, Barcelone, Spain,

<sup>3</sup> CHU Bordeaux Pellegrin, Bordeaux, France

### INTRODUCTION :

Les complications mécaniques nécessitant une révision ne sont pas rares après une chirurgie de DRA. Les algorithmes de regroupement sont de plus en plus utilisés pour regrouper les patients présentant des caractéristiques homogènes. L'objectif de cette étude était d'identifier les facteurs prédictifs de complications mécaniques nécessitant une révision dans différents clusters de patients présentant des caractéristiques communes. Nous émettons l'hypothèse que chaque groupe de patients présente des facteurs prédictifs spécifiques de complications mécaniques.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une analyse rétrospective d'un registre de patients opérés de DRA et recueilli de manière prospective. Tous les patients ASD ayant subi une chirurgie (suivi minimum de 2 ans). Un algorithme précédemment développé a été utilisé pour diviser les patients en 3 groupes. Les facteurs prédictifs de complications mécaniques nécessitant une révision ont été déterminés grâce à des régressions logistiques et à une étude des effets marginaux.

### RÉSULTATS :

Le Cluster1 (n=192) avait un âge moyen de 28±10 ans, présentait une déformation coronale (55±20°) et une bonne qualité de vie - QdV (ODI : 20±14). Les Clusters 2 (n=455) et 3 (n=172) pré-

sentaient des patients plus âgés (61±13 et 64±14 ans, respectivement) avec une QdV comparable (ODI : 47±17 et 43±18, respectivement), mais le Cluster3 montrait un déséquilibre coronal et sagittal plus élevé (équilibre coronal : 18±14 mm et 38±32 mm ; inclinaison globale : 27±11° et 48±14° dans les Clusters 2 et 3, respectivement). Le taux de patients présentant des complications mécaniques nécessitant une révision était de 6,3 % dans le Cluster1, de 19,3 % dans le Cluster2 et de 29 % dans le Cluster3. Le principal facteur de risque dans le Cluster1 était la présence d'une fixation pelvienne, ainsi qu'un déséquilibre coronal et une incidence pelvienne plus faible. Pour le Cluster 2, la fixation pelvienne était un marqueur significatif, ainsi que la cyphose T2-T12 et le nombre de vertèbres instrumentées. Dans le Cluster3, le nombre de vertèbres instrumentées, le déséquilibre sagittal à 6 semaines postopératoires et la différence de longueur des membres inférieurs préopératoire étaient des prédicteurs significatifs.

### CONCLUSION :

Des taux de complications distincts et des facteurs de risque ont été observés dans les 3 clusters. La fixation pelvienne était un facteur commun dans les Clusters 1 et 2. Le déséquilibre coronal à 6 semaines était spécifique au Cluster 1, la cyphose T2-T12 au Cluster 2 et le déséquilibre sagittal au Cluster 3 ; le nombre de vertèbres instrumentées était un facteur commun entre les deux derniers.

Figure : Analyses de régression logistique et effets marginaux des facteurs les plus pertinents prédictifs de complications mécaniques nécessitant une révision pour le Cluster1 (A), le Cluster2 (B) et le Cluster3 (C).

Characteristic	OR <sup>1</sup>	95% CI <sup>1</sup>	p-value
Implant density	39,7	1,55 – 3 163	0,053
6W Coronal Balance	1,04	1,00 – 1,09	0,039
6W Pelvic Incidence	0,90	0,81 – 0,98	0,026
<b>Pelvic fixation</b>			
No	—	—	
Yes	19,3	0,72 – 333	0,039

<sup>1</sup> OR = Odds Ratio, CI = Confidence Interval

A

Characteristic	OR <sup>1</sup>	95% CI <sup>1</sup>	p-value
Age	1,02	1,0 – 1,06	0,12
Number of Posterior Instrumented Levels	1,11	1,03 – 1,21	<b>0,008</b>
Preop.ODI	1,02	1,00 – 1,04	<b>0,038</b>
SacralObliquity	1,09	1,00 – 1,18	<b>0,041</b>
SagittalT2.T12	1,05	1,02 – 1,08	<b>&lt;0,001</b>
PelvicTilt	1,04	1,00 – 1,08	0,053
6W.SagittalT2.T12	0,96	0,93 – 0,99	<b>0,011</b>
<b>Pelvicfixation</b>			
No	—	—	
Yes	3,10	1,45 – 6,90	<b>0,004</b>

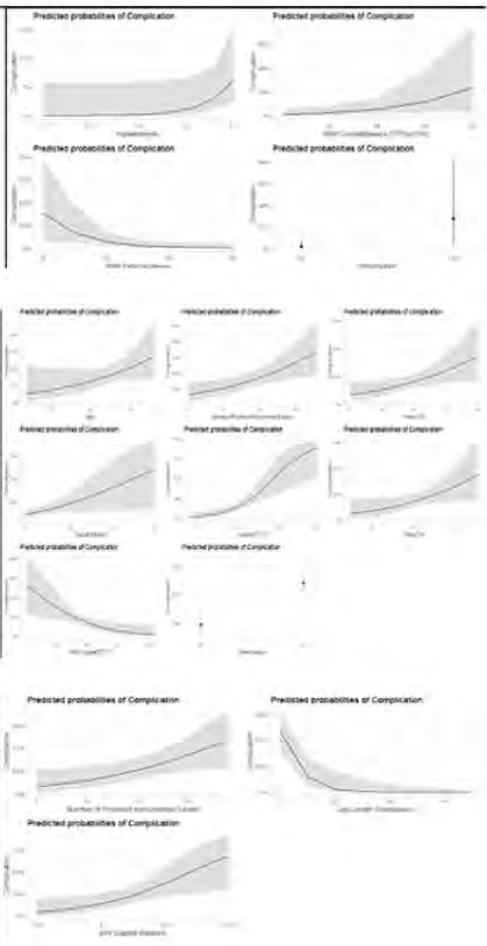
<sup>1</sup> OR = Odds Ratio, CI = Confidence Interval

B

Characteristic	OR <sup>1</sup>	95% CI <sup>1</sup>	p-value
Number of Posterior Instrumented Levels	1,14	1,02 – 1,29	0,021
Leg Length Discrepancy	0,83	0,71 – 0,93	0,006
6W. Sagittal Balance	1,01	1,00 – 1,02	0,015

<sup>1</sup> OR = Odds Ratio, CI = Confidence Interval

C



## Facteurs de risque d'infection du site opératoire après arthrodèse vertébrale postérieure chez l'adolescent.

Sébastien Pesenti\*<sup>1</sup>, Julie Leschiera<sup>1</sup>, Diane Di Gioia<sup>1</sup>, Elie Choufani<sup>1</sup>, Emilie Peltier<sup>1</sup>, Solene Prost<sup>1</sup>, Jean Luc Jouve<sup>1</sup>, Benjamin Blondel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Timone, Marseille, France

### INTRODUCTION

Les infections du site opératoires (ISO) représentent la complication la plus fréquente après arthrodèse vertébrale postérieure. Dans la littérature, on retrouve de nombreux facteurs de risques, y-compris chez les adolescents. Cependant, certains paramètres, comme l'utilisation de bandes sous-lamaïres ou l'ajout d'antibiotiques locaux en fin d'intervention, restent d'influence incertaine quant à la survenue d'une telle complication. Notre objectif était d'évaluer les facteurs de risques dans la survenue d'une ISO après arthrodèse vertébrale postérieure chez l'adolescent.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique. Les dossiers des patients opérés d'une arthrodèse vertébrale postérieure de 2016 à 2022 ont été revus. La survenue d'une ISO, son délai et les germes responsables ont été recueillis. L'influence de plusieurs paramètres cliniques et chirurgicaux sur la survenue d'ISO a été évaluée par le calcul d'odds ratio.

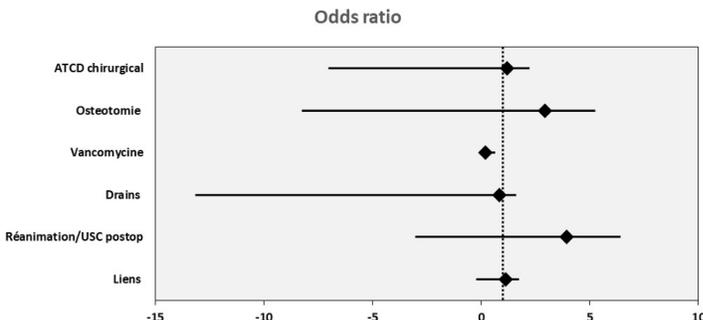
### RÉSULTATS :

Sur 617 patients opérés sur la période d'inclusion, les dossiers de 497 patients ont été inclus

(âge moyen 15 ans, 19% données manquantes). Il y avait 353 scolioses idiopathiques, 87 neuro-musculaires, 41 syndromiques et 16 congénitales. Le taux global d'infection était de 7,2% et le délai médian de survenue de 25 jours. Le germe le plus fréquemment retrouvé était *Staphylococcus Aureus* sensible à la méticilline (63%). L'étiologie de la scoliose constituait un facteur de risque d'infection (neurologique : 16%, congénitale : 13%, idiopathique : 5% et syndromique : 5%,  $p=0,004$ ). Il n'y avait pas plus d'ISO lorsque des liens sous-lamaïres étaient utilisés (8% vs 7%,  $OR=1,1145$ ,  $p=0,7875$ ). La mise en place de vancomycine dans le lit opératoire en fin d'intervention avait un effet protecteur dans la série globale (2% vs 11%,  $OR=0,1961$ ,  $p=0,008$ ), mais aussi dans le groupe des scolioses idiopathiques (1% vs 7%,  $OR=0,1253$ ,  $p=0,045$ ).

### CONCLUSION :

Dans cette large série rétrospective, il semble que le type d'implant utilisé n'a pas d'influence sur le risque d'infection du site opératoire, même lorsqu'il s'agit d'implants en tissu. Nos résultats confirment que la mise en place d'antibiotiques en poudre dans le lit opératoire permet de nettement réduire l'incidence des ISO après arthrodèse vertébrale postérieure chez l'adolescent.



# Faut-il s'attendre à des changements dans l'alignement spino pelviens après correction arthrodistèse postérieure pour scoliose idiopathique ?

Kariman Abelin Genevois\*<sup>1</sup>, Dylane Cherif<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centre des Massues, Lyon, France

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

## INTRODUCTION

L'équilibre rachidien implique une interaction complexe entre le bassin et la colonne vertébrale. Dans le cadre de la SIA, la prédiction de l'alignement postopératoire peut être difficile. Les principaux objectifs sont la correction de la déformation régionale dans toutes les composantes (translation, rotation et hypocyphose) et une fusion la plus courte.

Le défi est de réharmoniser la courbure coronale et l'alignement sagittal par des changements réciproques. Mais que devons-nous attendre en terme d'alignement spinopelvien puisque la plupart de nos patients présentent un trouble de l'alignement sagittal que nous cherchons à corriger?

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude radiologique prospective monocentrique conduite sur des patients candidats à une arthrodistèse postérieure pour une SIA évolutive, suivis au moins 2 ans après la chirurgie, pour lesquels une planification préopératoire et des tiges patient spécifiques ont été fabriquées. Le bilan radiologique pré opératoire et de suivi était constitué de stéréoradiographies biplanaires du rachis entier.

L'alignement sagittal postopératoire a été comparé à l'alignement préopératoire en termes de morphotype de Roussouly.

Les paramètres spinopelviens (IP, PS, VP), les paramètres d'équilibre (ratio de Barrey, ODHA, T1PA) et les paramètres sagittaux rachidiens modifiables par la chirurgie (lordose lombaire et cyphose thoracique) ont été mesurés et comparés.

## RÉSULTATS :

Quatre vingt sujets ont été inclus dans cette étude.

Le Cobb moyen préopératoire de 56° a été corrigé à 26° (moyenne 54 %).

En préopératoire, les patients présentaient un déséquilibre rachidien postérieur (ratio de Barrey (-238%) associé à une antéversion pelvienne exagérée (-8,8°). Seul le rapport d'équilibre était corrigé (9 %,  $p < 0,01$ ) tandis que les paramètres spinopelviens variaient légèrement mais aucun changement significatif n'était observé (VP 7,6°, PS 44,7°, IP 52,2°). De plus, les patients n'ont pas modifié leur morphotype de Roussouly en postopératoire (91 % étaient de type 3 ou 4).

Les seuls paramètres rachidiens affectés étaient ceux modifiables par le construit : T4T12 (29 à 37°,  $p < 0,01$ ) et L1S1 (56° à 61°,  $p < 0,01$ ) sans modification de la lordose L4S1 (65 %). Les deux paramètres étaient modifiés dans les fourchettes attendues.

## CONCLUSION :

La correction chirurgicale de la SIA vise à corriger le trouble d'alignement régional (CT, LL) et à normaliser la jonction thoraco-lombaire. L'utilisation de tiges spécifiques et la planification du geste chirurgical permet d'atteindre ces cibles. Par contre, aucun impact significatif n'a été observé sur l'alignement spinopelvien à 2 ans. En postopératoire, les patients conservent tous leur morphotype pelvien.

# Redéfinir l'alignement physiologique corps entier en fonction de l'incidence pelvienne : valeurs normatives et modèles de prédiction.

Marc Khalifé\*<sup>1</sup>, Wafa Skalli<sup>2</sup>, Claudio Vergari<sup>2</sup>, Pierre Guigui<sup>1</sup>, Valérie Attali<sup>2</sup>, Rémi Valentin<sup>2</sup>, Olivier Gille<sup>3</sup>, Virginie Lafage<sup>4</sup>, Han-Jo Kim<sup>5</sup>, Ayman Assi<sup>6</sup>, Emmanuelle Ferrero<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak, Paris,

<sup>3</sup> CHU Pellegrin, Bordeaux, France,

<sup>4</sup> Lenox Hill Hospital,

<sup>5</sup> Hospital for Special Surgery, New York, United States,

<sup>6</sup> Université Saint-Joseph, Beyrouth, Lebanon

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

## INTRODUCTION

Plusieurs paramètres sont utilisés dans l'évaluation de l'alignement du corps entier sans tenir compte de l'incidence pelvienne et de l'âge du patient. Cette étude visait à fournir des valeurs normatives et des formules de prédiction pour les paramètres couramment utilisés dans l'analyse de l'alignement du corps entier en fonction de l'incidence pelvienne (IP) et de l'âge.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

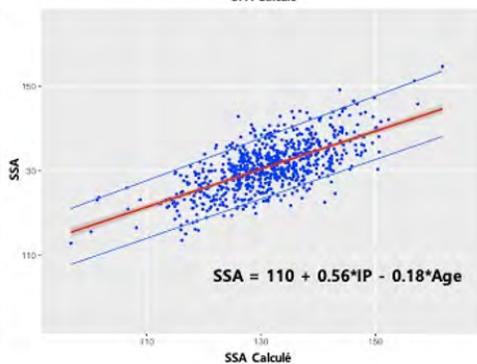
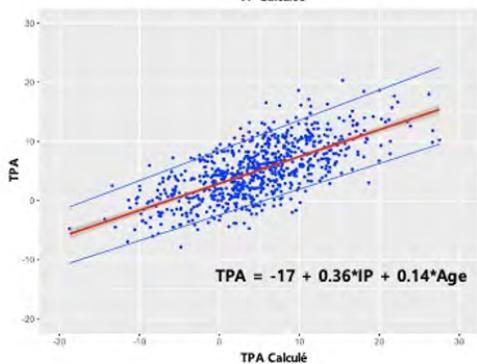
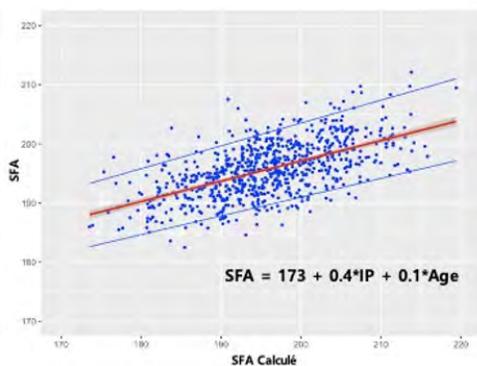
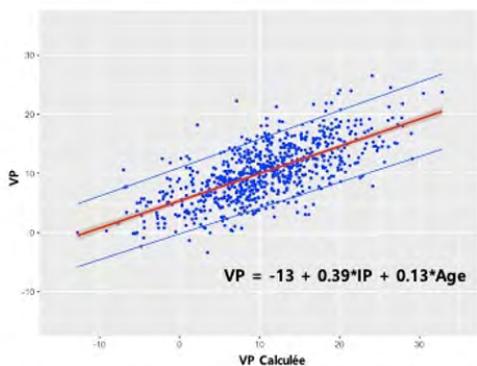
Cette étude a porté sur des volontaires sains ayant bénéficié d'une radiographie bi-plane du corps entier en position debout. Toutes les données radiographiques ont été collectées à partir de reconstructions 3D : sagittal vertical axis (SVA), T1 pelvic angle (TPA), angle spino-sacré (SSA), inclinaison spino-pelvienne T1 (T1SPI), Odontoid-hip axis (ODHA), paramètres pelviens (IP, version pelvienne (VP) et pente sacrée), angle sacro-fémoral (SFA), angle de flexion du genou (KFA), angle de flexion de la cheville (AFA), pelvic shift (PSh), lordose lombaire maximale (LLmax), lordoses lombaires segmentaires, cyphose thoracique et lordose cervicale. La population a été divisée en cinq groupes en fonction de l'IP.

## RÉSULTATS :

790 sujets ont été inclus. L'âge moyen était de  $33 \pm 17,7$  ans (intervalle : 4-90). L'IP moyenne de la cohorte était de  $48 \pm 9,8^\circ$  (intervalle: 21-87). LLmax, VP, SFA, SSA et TPA étaient corrélés avec l'IP et l'âge. L'ODHA et les autres paramètres des membres inférieurs n'étaient pas associés à l'IP. La lordose cervicale et la cyphose thoracique ont perdu leur relation significative avec l'IP après prise en compte de l'âge. Toutes les valeurs normatives des groupes d'IP sont fournies, avec des formules prédictives (Figure):  
 $VP = -13 + 0,4 * IP + 0,1 * Age$  (R2: 0,46, erreur std: 5,2°),  
 $TPA = -17 + 0,4 * IP + 0,1 * Age$  (R2: 0,45, erreur std: 5,1°),  
 $SSA = 110 + 0,6 * IP - 0,2 * Age$  (R2: 0,45, erreur std: 6,4°),  
 $LLmax = -32 - 0,65 * IP + 0,15 * Age$  (R2: 0,34, erreur std: 8,8°), et  $SFA = 173 + 0,4 * IP + 0,1 * Age$  (R2: 0,40, erreur std: 6,3°).

## CONCLUSION :

Le SSA, la VP, le TPA et le SFA doivent être évalués en fonction de l'IP et de l'âge du patient. Cette étude fournit des valeurs normatives pour chaque groupe d'IP et des formules prédictives tenant compte de l'âge et de l'IP. Ces valeurs sont pertinentes dans le cadre des déformations de la colonne vertébrale, mais aussi pour le traitement des pathologies dégénératives avec des fusions courtes et des fractures lombaires. L'IP ne peut pas être utilisée pour définir les courbures thoraciques et cervicales.



# L'exploration de l'énergie biomécanique peut prédire l'alignement global postopératoire dans la scoliose idiopathique de l'adolescent Lenke 1.

Tristan Langlais\*<sup>1,2</sup>, Pauline Assemat<sup>2</sup>, Joe Rassi<sup>1</sup>, Maxime Pigou<sup>2</sup>, Baptiste Brun-Cottan<sup>2</sup>, Jérôme Sales de Gauzy<sup>1,2</sup>, Pascal Swider<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Département orthopédie et de traumatologie pédiatrique, Hôpital des enfants, C.H.U Purpan, Université de Toulouse III Paul Sabatier, France

<sup>2</sup> Institut de mécanique des fluides de Toulouse (IMFT), UMR CNRS 5502, C.H.U Purpan, Université de Toulouse III Paul Sabatier, Toulouse, France

## INTRODUCTION

D'après une récente publication, le modèle de distribution biomécanique de l'énergie est pertinent pour étudier les réponses in vivo de la colonne vertébrale dans la scoliose idiopathique de l'adolescent (SIA). L'objectif était d'évaluer la pertinence clinique de cette méthodologie en étudiant les divergences entre l'alignement prédit et le résultat clinique à l'aide de l'imagerie biplanaire. Notre hypothèse était que la redistribution de l'énergie biomécanique décrit l'alignement postopératoire de la colonne vertébrale dans une cohorte de SIA Lenke 1.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Entre 2017 et 2020, 37 SIA consécutifs classés Lenke I ayant subi une arthrodèse postérieure ont été inclus (angle de Cobb thoracique moyen = 57°). L'alignement postopératoire frontal et sagittal de T1 à L5 a été prédit à partir de la radiographie biplanaire préopératoire en tenant compte du niveau d'instrumentation et du pourcentage de correction attendu. Le modèle filaire 3D obtenu à l'aide d'une méthode d'identification spécifique à partir de l'imagerie clinique décrit la réponse biomécanique efficace des segments vertébraux tout en impliquant les tissus mous, les muscles et les forces de gravité. La quantification objective des divergences entre les résultats prédits et les résultats cliniques reposait sur deux critères : 1) un facteur alpha de prédictibilité (%), qui correspondait à la somme des distances entre les résultats prédits/cliniques sur les 17 niveaux considérés et a été mis à l'échelle en utilisant la longueur curviligne de la colonne vertébrale ; 2) la distance maximale entre les résultats prédits/cliniques de T1 à L5 a été déterminée.

## RÉSULTATS :

Le suivi moyen était de 2,5 ans. Les temps de calcul pour la construction du modèle filaire 3D à partir de l'examen radiographique préopératoire et de la simulation chirurgicale étaient respectivement de 60 minutes et de 30 secondes. Les valeurs moyennes du facteur alpha étaient de 5,2 % (IC 5-95%=1-13 %) et de 3,7 % (IC 5-95%=1-7 %) dans le plan frontal et dans le plan sagittal, respectivement. Les distances maximales moyennes étaient de 8 mm dans le plan frontal et de 5 mm dans le plan sagittal. La figure illustre un cas de la représentation de la modélisation 3D filaire (de T1 à L5) de l'alignement prédit de la colonne vertébrale (en bleu et rouge) et du résultat clinique (en noir et gris). Pour le cas illustré, les facteurs de prédictibilité alpha sont de 3,9 % et 2,9 % et les distances maximales sont de 5 mm et 4 mm, respectivement dans le plan frontal et le plan sagittal.

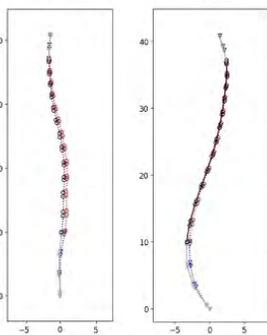
## CONCLUSION :

L'hypothèse est validée. À partir de radiographie biplanaire préopératoire, l'exploration de la redistribution de l'énergie biomécanique permet de prédire l'alignement postopératoire de la colonne vertébrale dans une cohorte de SIA Lenke 1. Parmi autres applications, l'analyse de l'exploration des énergies dans les segments adjacents à l'arthrodèse pourrait aider à prédire les niveaux de fusion de l'arthrodèse.



**Frontal**

**Sagittal**



Les unités des abscisses et ordonnées sont en cm

- ▲--- Alignement prédit (excluant les niveaux fusionnés)
- Alignement prédit des niveaux fusionnés (T4-L2)
- ▲— Résultat clinique (excluant les niveaux fusionnés)
- Résultat clinique des niveaux fusionnés (T4-L2)



# La chirurgie peut-elle améliorer les douleurs des patients atteints de scoliose idiopathique de l'adolescent ?

Arthur Poiri<sup>\*1,2</sup>, Louise Ponchelet<sup>1</sup>, Anne-Laure Simon<sup>1</sup>, Julien Marsollier Florence<sup>3</sup>, Mikael Finoco<sup>1</sup>, Brice Ilharberde<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Service d'Orthopédie Pédiatrique, Hôpital Universitaire Robert Debré, AP-HP, Université Paris Cité, Paris, France

<sup>2</sup> Service de Chirurgie Pédiatrique, Hôpital Universitaire Brest, Université de Bretagne Occidentale, Brest, France

<sup>3</sup> Service d'Anesthésie Pédiatrique, Hôpital Universitaire Robert Debré, AP-HP, Université Paris Cité, Paris, France

## INTRODUCTION

La fusion postérieure est l'intervention chirurgicale de référence pour corriger la scoliose idiopathique de l'adolescent (SIA) progressive. L'optimisation de la prise en charge péri-opératoire est cruciale pour améliorer les résultats postopératoires et éviter le risque non négligeable de douleurs chroniques signalées après la chirurgie. Les rachialgies préopératoires ont été associées à de moins bons scores fonctionnels chez les adultes, mais l'influence de ce paramètre reste floue chez les patients atteints de SIA. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'incidence de la douleur chez les candidats à la chirurgie dans la SIA et de rapporter les résultats postopératoires des patients présentant une douleur significative avant l'intervention.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Tous les patients atteints de SIA ayant subi une chirurgie de correction fusion postérieure entre 2015 et 2022 ont été inclus, avec un suivi minimal d'un an. Les données démographiques, les scores EVA, SRS-22 et SRS-30 ont été analysés. Le groupe douloureux (D) était composé de patients ayant une EVA > 3 en préopératoire, tandis que le groupe sans douleur dorsale (ND) était composé de patients ayant une EVA ≤ 3 en préopératoire. Des mesures radiologiques ont été effectuées avant et après la chirurgie par un observateur indépendant. Les scores et les mesures radiologiques des deux groupes ont été comparés avant et après la chirurgie.

## RÉSULTATS :

Au total, 319 patients ont été inclus, dont 120 patients dans le groupe D (incidence de la douleur de 37,6%). Le suivi moyen était de 31 +/- 18 mois. Aucune différence n'a été trouvée entre les groupes concernant l'angle de Cobb principal préopératoire moyen ( $p = 0,39$ ). L'EVA préopératoire était en moyenne de 5,7 +/- 1,4 dans le groupe D et de 0,4 +/- 0,9 dans le groupe ND ( $p \leq 0,01$ ). Aucune corrélation n'a été trouvée entre la douleur et les paramètres démographiques ou radiologiques. Après la chirurgie, l'EVA a été significativement réduite dans le groupe D ( $p \leq 0,01$ ) et 68% des patients ont signalé une douleur mineure (EVA ≤ 3) lors du dernier suivi. Les scores totaux moyens SRS se sont améliorés de manière significative après chirurgie chez les patients du groupe D (de 3,48 +/- 0,41 à 3,89 +/- 0,65,  $p \leq 0,01$ ). Les scores de satisfaction du SRS étaient significativement plus élevés chez les patients initialement douloureux (de 3,11 +/- 0,66 vs 4,33 +/- 0,78,  $p \leq 0,01$ ). L'EVA post opératoire, les scores totaux du SRS et tous les scores des différents domaines après la chirurgie étaient identiques dans les deux groupes D et ND.

## CONCLUSION :

La rachialgie est un symptôme fréquent et sous-estimé chez les candidats à la chirurgie de la SIA, sans corrélation avec l'ampleur de la déformation. Elle peut être significativement améliorée après la chirurgie, ainsi que la satisfaction globale, et sa présence ne devrait pas retarder ou contre-indiquer l'intervention. Une approche globale des facteurs psychosociaux associés reste nécessaire chez les patients douloureux.

# Évaluation multimodale du devenir fonctionnel de la scoliose idiopathique de l'adolescent : comment vont nos patients à un an de la chirurgie d'arthrodèse?

Dylane Cherif<sup>1</sup>, Antonin Herbert<sup>2</sup>, Florie Berne<sup>1</sup>, Emmanuelle Chaléat Valayer<sup>1</sup>, Kariman Abelin Genevois<sup>\*1,2</sup>

<sup>1</sup> Université Claude Bernard Lyon 1,

<sup>2</sup> Centre des Massues, Lyon, France

## INTRODUCTION

Le traitement chirurgical de la SIA vise à corriger la déformation rachidienne et symétriser le tronc. Ceci requiert un arbitrage entre fusion longue assurant une meilleure correction et fusion courte pour limiter la perte de flexibilité rachidienne. Cependant, la corrélation entre la longueur de la fusion et le résultat fonctionnel reste controversée.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude monocentrique incluant tous les patients candidats à une arthrodèse pour SIA ayant bénéficié d'un bilan d'évaluation multimodal pré et post opératoire à 1 an.

Ce bilan comportait une évaluation de la qualité de vie (SRS 22, PedsQL), de la pratique sportive hebdomadaire et de la douleur rachidienne (EVA min et max). Les tests cliniques comportaient la mesure de la mobilité rachidienne segmentaire (thoracique, lombaire) frontale et sagittale par Spinal Mouse, l'évaluation de la raideur sous pelvienne et endurance musculaire (fléchisseurs, extenseurs).

## RÉSULTATS :

Trente patients âgés en moyenne de 15,6 ans (80% filles) ont été inclus. L'angle de Cobb moyen était de 59° +/- 19°

Le score de qualité de vie SRS 22 était amélioré de 3,5 à 4,1 (meilleure progression pour l'aspect esthétique), PedsQL inchangé.

Le score EVA max a été significativement amélioré de 5,1 à 4,5.

L'endurance musculaire du tronc a été significativement améliorée tant pour les fléchisseurs

(de 75 à 82% de la norme) que pour les extenseurs (de 58 à 78% de la norme).

Dans le plan frontal, l'amplitude d'inclinaison n'a été significativement réduite que vers la droite.

L'amplitude d'inclinaison lombaire n'a pas été significativement modifiée.

Dans le plan sagittal, l'amplitude en flexion du rachis thoracique était significativement diminuée de 14,2%, celle du rachis lombaire n'était pas significativement modifiée après chirurgie. L'extension lombaire était significativement diminuée (-50%) et d'autant plus que la limite inférieure devenait plus distale.

Des différences significatives selon niveau de fusion ont été trouvées pour la flexion thoracique et l'extension lombaire ( $p < 0,001$ ). Cependant, aucune corrélation avec les domaines SRS-22 ni l'activité physique.

## CONCLUSION :

La chirurgie de la SIA constitue un traitement de référence des déformations évolutives au prix d'une réduction de la mobilité du rachis.

Toutefois, cette limitation n'est pas corrélée à l'étendue de l'arthrodèse probablement par une hypermobilité acquise sur le segment sous-jacent. Cette perte de mobilité n'affecte pas la qualité de vie des patients ni l'habilité à reprendre une activité physique régulière.

Les performances musculaires sont globalement préservées voire améliorées pour les scolioses lombaires opérées.

Le trouble ventilatoire restritif persiste et doit faire l'objet d'une rééducation spécifique.

Ces évaluations multimodales pré opératoires aident le clinicien à définir quelles altérations fonctionnelles pré existent à la chirurgie et lesquelles devraient s'améliorer afin de répondre aux attentes du patient.

# Est-il raisonnable de retirer le matériel d'arthrodèse postérieure dans les scolioses idiopathiques de l'adolescent instrumentées par montage hybride ?

Sébastien Pesenti\*<sup>1</sup>, Codrin Popa<sup>1</sup>, Elie Choufani<sup>1</sup>, Emilie Peltier<sup>1</sup>, Solene Prost<sup>1</sup>, Jean-Luc Jouve<sup>1</sup>, Benjamin Blondel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Timone, Marseille, France

## INTRODUCTION

Le gold standard dans le traitement des scolioses idiopathiques de l'adolescent (SIA) de grande amplitude est l'arthrodèse par voie postérieure. Théoriquement, lorsque la fusion intervertébrale est acquise, le matériel n'est plus nécessaire et peut être retiré. Cependant, des pertes de correction ont été décrites après ablation du matériel dans ce contexte. Notre objectif était de décrire l'évolution des courbures après ablation de matériel chez des patients opérés d'une SIA par voie postérieure à l'aide d'un montage hybride.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique. 27 patients chez qui le matériel d'arthrodèse postérieur a été retiré ont été inclus. Différents paramètres cliniques et radiographiques ont été mesurés en préopératoire, avant et après l'ablation du matériel et au dernier recul, incluant la raison de l'ablation de matériel, le taux de correction des courbures frontales et sagittales, la perte de correction après ablation de matériel et les complications.

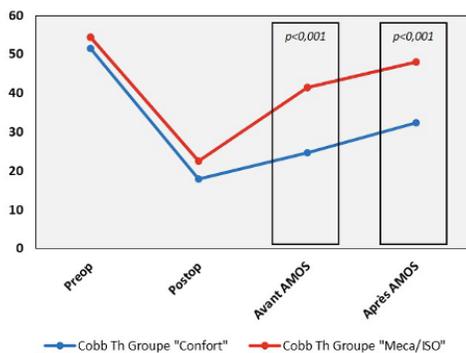
## RÉSULTATS :

L'âge moyen au moment de l'arthrodèse était de 16 ans. Le taux de correction de la courbure principale était de 68%. L'âge moyen au moment de l'ablation de matériel était de 21 ans, soit 5 ans après l'arthrodèse. La raison de l'ablation était une gêne du matériel dans 14 cas (58%) et pour bris du matériel dans 7 cas (30%). Au dernier recul (moyenne : 4 ans), il y avait une perte de correction de la courbure principale de 32% en moyenne, représentant une perte moyenne de 1,5° par an. 2 patients (8%) ont présenté des complications postopératoires (infection du site opératoire). La perte de correction était significativement plus importante chez les patients avec bris de matériel (26° vs 14°,  $p < 0,001$ ). Il y avait une corrélation significative entre la perte de correction et le délai d'ablation ( $R = 0,5946$ ,  $p = 0,005$ ).

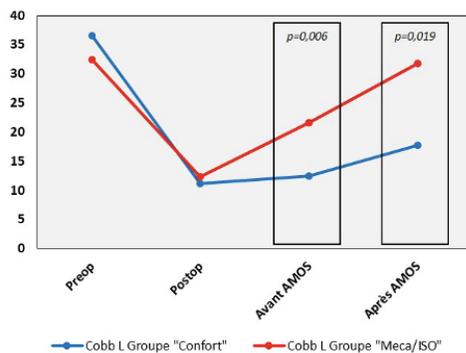
## CONCLUSION :

Cette étude retrouve des résultats plus élevés que dans la littérature, avec une perte de correction d'environ 30% après ablation du matériel d'arthrodèse. Le délai d'ablation semble jouer un rôle important sur les résultats radiographiques. Dans les cas de bris de matériel, il semble plus raisonnable de changer le matériel d'ostéosynthèse plutôt que de le retirer. Dans les cas de gêne, une information claire sur le risque de complications et de perte de correction doit être délivrée au patient.

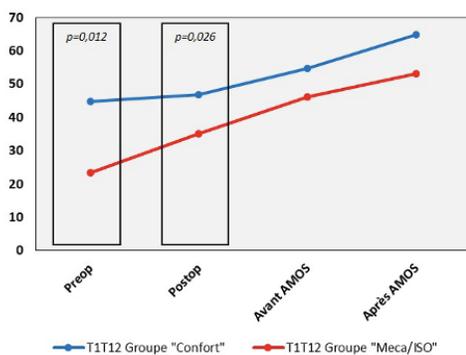
### Cobb Thoracique



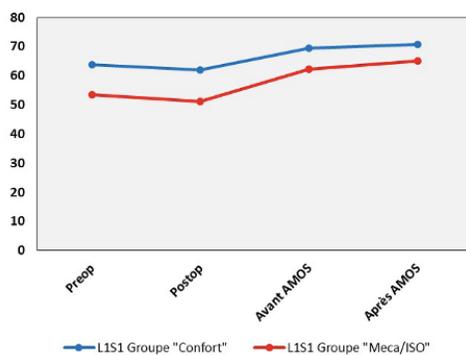
### Cobb Lombaire



### Cyphose thoracique T1T12



### Lordose lombaire L1S1



# Étude dynamique optoélectronique de l'équilibre sagittal pelvirachidien.

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

<sup>1</sup> CHU de ROUEN, France

## INTRODUCTION

Les paramètres radiographiques de l'équilibre sagittale sont disponibles sur des clichés de télé-rachis obtenus par système EOS. Toutefois, ces examens reflètent une capture squelettique statique instantanée et ponctuelle. L'aspect dynamique de la posture et son reflet au cours de la marche restent peu disponibles en routine. Les systèmes optoélectroniques type Vicon® permettent l'analyse en mouvement de plusieurs segments corporels, dont le rachis. L'objectif principal de cette étude était de proposer une méthode graphique illustrant la balance sagittale dynamique du rachis enregistrée par un système optoélectronique.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Cette étude prospective monocentrique a concerné 35 volontaires sains masculins âgés entre 20 et 40 ans recrutés indépendamment par le CIC INSERM 1404. Ces derniers ont été soumis à une déformation sagittale antérieure (DSA) obtenue par le port d'un corset thermoformé cyphosant. Les critères d'évaluations radiologiques habituels, avec notamment la gîte sagittale de C7 (GSC7) étaient enregistrés et comparés à 3 critères optoélectroniques évaluant l'équilibre sagittal global : angle C7T10S1, angle spinal, et vecteur C7'S1' (Fig 1). Un traitement graphique des données a ensuite cherché à exprimer l'évolution dynamique de la posture au cours d'un cycle de marche. Cette étude est une composante du protocole enregistré dans la base de données Clinicaltrials.gov sous l'identifiant NCT03536403.

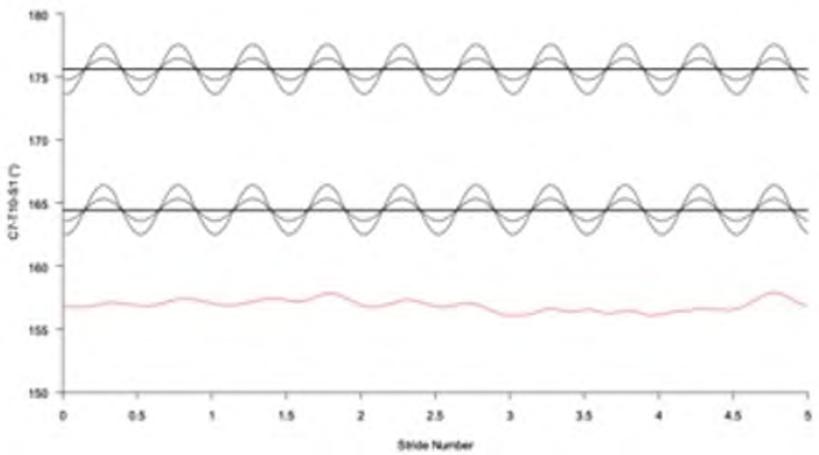
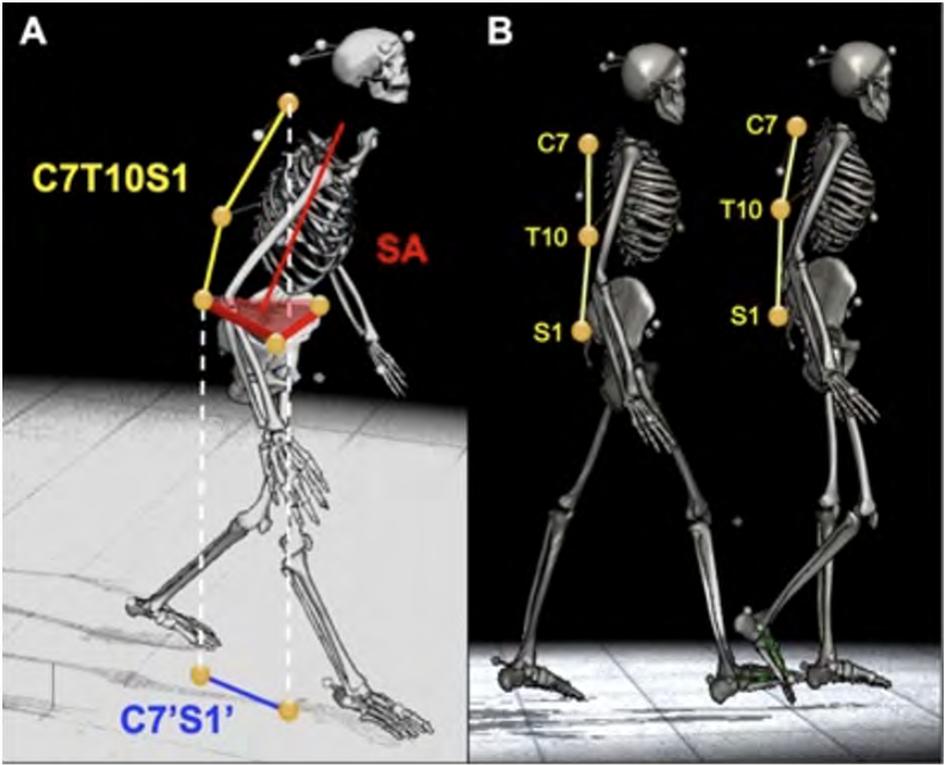
## RÉSULTATS :

Les données radiologiques et optoélectroniques évaluant l'équilibre global ont également été significativement modifiées vers le déséquilibre sagittal antérieur par le corset cyphosant. Elles subissaient des évolutions conjointes avec un coefficient de corrélation de Spearman (rs) entre GSC7 et C7-T10-S1 atteignant 0,62 (IC95% : 0,47 ; 0,72) alors que celui entre GSC7 et Angle spinal atteignait 0,69 (IC95% : 0,55 ; 0,79).

Le traitement graphique des données a permis sous la forme d'une moyenne, point par point, d'obtenir une courbe unique par patient exprimant sa posture globale mais aussi l'amplitude de ses variations lors d'une épreuve dynamique de marche. Il a été possible de la positionner par rapport à un corridor de normalité inter-décile établi à partir de la cohorte de volontaires sains (Fig 2).

## CONCLUSION :

La DSA obtenue par corset cyphosant et confirmée par EOS était perceptible par le système Vicon® avec une corrélation des mesures radiologiques et optoélectroniques. Plusieurs représentations graphiques de l'évolution de l'équilibre sagittal au cours de la marche sont possibles. L'étude dynamique optoélectronique permet de percevoir les déséquilibres antérieurs mais aussi les raideurs rachidiennes.



 **VENDREDI 14 JUIN**  
MATIN > 08.30-09.30

Résumés des communications :

---

> TRAUMATOLOGIE ET DÉGÉNÉRATIF

---

# Définition d'abaques de correction sagittales dans les fractures du rachis thoraco-lombaire sur scanner.

Laura Marie-Hardy<sup>1</sup>, Hugo Marty\*<sup>1</sup>, Yann Mohsinaly<sup>1</sup>, Paul Lavantes<sup>1</sup>, Hugues Pascal-Moussellard<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pitié-Salpêtrière, Paris, France

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

## INTRODUCTION

Les fractures thoraco-lombaires peuvent varier en type et en gravité mais constituent souvent un dilemme thérapeutique pour les chirurgiens du rachis. En effet, les indications chirurgicales dépendent à la fois de l'état neurologique, de l'instabilité des fractures et de la déformation cyphotique. En ce qui concerne la déformation cyphotique, une angulation supérieure à 20° est considérée par de nombreux chirurgiens comme une indication chirurgicale pour réduire le handicap induit par la cyphose post-traumatique. Cependant, il y a un manque de données concernant la lordose idéale ou théorique par niveau pour un individu, sur scanner, qui est actuellement l'examen de référence des patients en traumatologie, notamment en cas de polytraumatisme. L'objectif principal de cette étude était de déterminer la valeur moyenne de la lordose lombaire segmentaire en fonction de l'incidence pelvienne (IP).

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Les scanners consécutifs de 171 patients âgés de 18 à 60 ans, consultant au service des urgences pour des douleurs abdominales, ont été analysés rétrospectivement. L'IP et la lordose segmentaire (L4S1, L3L5, L2L4, L3L1, L2T12 et T11-L1, selon la méthode de l'angle de Cobb) ont été mesurés sur tous les scanners. Les valeurs moyennes et les écarts types ont ensuite été calculés pour l'ensemble de la cohorte et une analyse en sous-groupes a été réalisée en fonction des plages d'IP (<45°, 45<IP<60° et >60°).

## RÉSULTATS :

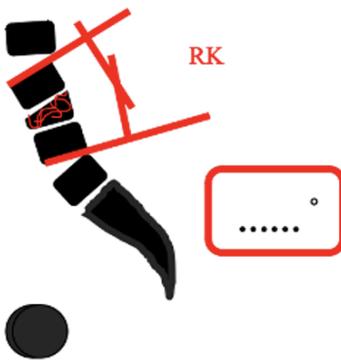
Les valeurs angulaires moyennes pour l'ensemble de la cohorte étaient les suivantes : IP : 54,9° ; L4S1 : -38,1° ; L3L5 : -30,6° ; L2L4 : -14,1° ; L1L3 : -4,9° ; T12L2 : +1,9° et T11L1 : +5,4° : +1,9° et T11L1 : +5,4°. Les valeurs segmentaires varient de manière significative en fonction des plages d'IP, comme pour L3L5 : -26,8° (IP<45°) ; -30° (45<IP<60°) et -35,1° (IP>60°).

## CONCLUSION :

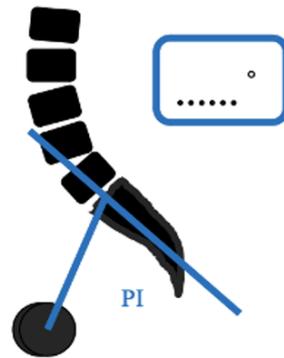
Ces résultats fournissent un référentiel des valeurs théoriques de la lordose segmentaire en fonction de l'IP. Cet abaque peut aider les chirurgiens de la colonne vertébrale dans leur processus de prise de décision concernant les fractures lombaires, en particulier pour déterminer l'ampleur de la correction sagittale nécessaire dans la salle d'opération, déduite de l'angulation régionale traumatique (TRA) de la cyphose régionale (RK) - cyphose théorique (ThK) en fonction de l'intervalle PI. Le montant de la correction sera adapté à la morphologie sagittale spécifique du patient, illustrée par l'IP, afin de fournir une chirurgie corrective personnalisée.

## SAGITTAL EVALUATION OF LUMBAR FRACTURES ON CT-SCAN

1. Measure RK (regional kyphosis),  
*Cobb's angle method*



2. Measure PI (pelvic incidence)  
(pelvic incidence)



3. Determine ThK (Theoretical Kyphosis), depending on the PI and the fractured level with the abacus below

	L4-S1	L3-L5	L2-L4	L1-L3	T12-L2	T11-L1
PI < 45°	-34,6	-26,3	-10,3	-1,7	3,5	6,1
45° < PI < 60°	-37,6	-29,3	-12,9	-4,5	1,8	5,5
PI > 60°	-41,1	-35,1	-18,2	-7,7	+1,0	+5,0

# Comparaison médico-économique des procédures d'expansion vertébrale type Spine Jack aux traitements orthopédiques par corset pour fractures traumatiques en compression. Étude prospective multicentrique randomisée.

Mourad Ould-Slimane<sup>\*1</sup>, Antoine Petit<sup>2</sup>, Jean-Marc Kaya<sup>3</sup>, Adamou Touta<sup>3</sup>, Jonathan Lebhar<sup>4</sup>, Michael Grelat<sup>5</sup>, Olivier Gille<sup>6</sup>

<sup>1</sup> CHU Rouen, France

<sup>2</sup> CHU Besançon, France

<sup>3</sup> AP-HM, Marseille, France

<sup>4</sup> CHP Saint Grégoire, Rennes, France

<sup>5</sup> Clinique du Parc, Lyon, France

<sup>6</sup> CHU Bordeaux, France

## INTRODUCTION

Les stratégies de cimentoplastie après augmentation vertébrale (Spine Jack) sont largement employées pour le traitement des fractures spinales récentes en compression. Le traitement orthopédique conservateur par corset reste une alternative valide. Ces stratégies méritent d'être comparées en termes d'efficacité antalgique, de résultats radiologiques, de charge économique et de morbidité.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Une étude prospective multicentrique randomisée a été réalisée sur 9 sites français de Janvier 2016 à Mai 2019. Les inclusions ont concerné des patients présentant des fractures traumatiques récentes du rachis type Magerl A3.1. Le choix du traitement était randomisé, indépendamment des investigateurs, entre Spine Jack et traitement orthopédique par corset. Un suivi à 1, 12 et 24 mois étudiait les résultats algofonctionnels (EVA, EQ-5D, ODI), radiologiques (cyphose vertébrale VKA, angle régional traumatique RTA) et économiques (Coûts matériels, heures d'aides paramédicales, consultations, délais de retour au travail).

Clinical trial registration no.: NCT02657265 (ClinicalTrials.gov)

## RÉSULTATS :

Les inclusions ont concerné 95 patients dont 48 dans le groupe Spinejack et 47 dans le groupe Corset. Les EVA ont été significativement améliorées sur l'ensemble de la cohorte sans différence entre les groupes. Les scores ODI et EQ-5D ont aussi été significativement améliorés sur l'ensemble de la cohorte mais avec une cinétique plus rapide dans le groupe SpineJack avec une différence significative à 1 mois ( $p < 0,001$ ). La correction radiologique de la VKA était significativement meilleure dans le groupe Spinejack ( $p < 0,001$ ) à chaque étape du suivi. Une aggravation de la RTA au cours du temps est apparue uniquement dans le groupe Corset.

Le coût matériel du Spinejack était plus élevé que le Corset ( $p < 0,01$ ) mais associé à un séjour hospitalier plus court, moins de consultations, moins de soins paramédicaux ( $p < 0,001$ ) et à une durée d'arrêt de travail nettement plus brève ( $p < 1.10^{-4}$ ). Il n'apparaissait pas de différence entre les groupes concernant la prévalence ou la sévérité des complications.

## CONCLUSION :

Il n'apparaît pas de différence statistique concernant l'efficacité antalgique observée pour les 2 traitements évalués. En revanche, sans plus de morbidité, les patients du groupe Spinejack présentaient de meilleurs résultats radiologiques, des durées d'hospitalisation plus courtes, un retour plus rapide au travail et moins de charge en soins.

## Lésions rachidiennes sur une cohorte de 1266 polytraumatisés : analyse descriptive.

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> Pitié-Salpêtrière, Paris, France

### INTRODUCTION

Les polytraumatismes sont pourvoyeurs de lésions rachidiennes graves, notamment du fait des atteintes neurologiques. Cependant, les études publiées dans la littérature se focalisent souvent sur un type de lésion particulière : cervicales, patients neurologiques... et il est difficile d'avoir une évaluation globale de cette population de patients. Le but de cette étude était de décrire, grâce à un recueil exhaustif, les lésions rachidiennes associées au polytraumatisme, en termes de niveaux, d'atteinte neurologique et de prise en charge initiale.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agissait d'un recueil rétrospectif monocentrique, via la Traumabase sur l'ensemble des polytraumatisés avec codes correspondant à des fractures ou lésions rachidiennes, sur la période 2014-2022.

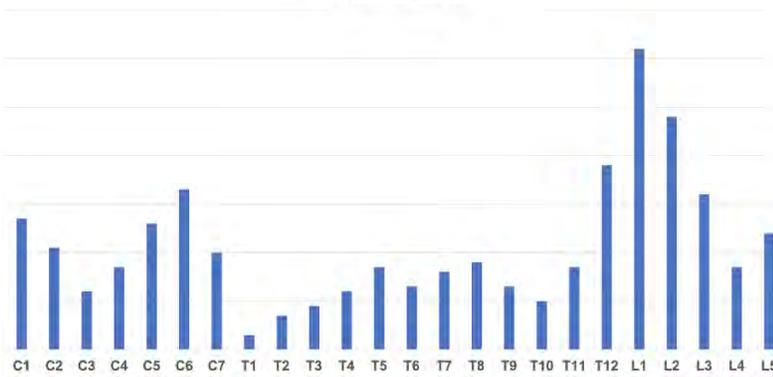
### RÉSULTATS :

Les dossiers de 1266 patients ont été analysés. 357 fractures mineures (transverses, épineuses) furent exclues. Sur les 909 patients restants, on retrouvait 32 décompensations de myélopathie sans fracture et 877 fractures rachidiennes dont 204 (23%) de patients avec atteinte neurologique (Frankel D ou moins). 417 ont été opérés à la période initiale, dont 298 (71%) sur une période de garde. Le score de sévérité traumatique (RTS) initial moyen global des patients avec fracture rachidienne était de 6,73 +/- 1,8 (correspondant à des patients graves avec survie estimée entre 37 et 66%).

### CONCLUSION :

Cette étude est la première à décrire spécifiquement les lésions rachidiennes dans le cadre des polytraumatismes sur une importante cohorte française. Les analyses spécifiques à la récupération neurologique et aux facteurs de risque de mauvais pronostic (mortalité, infection) pourront guider les protocoles de prise en charge.

Niveau lésionnel



# La voie d'abord d'une arthrodèse L5S1 mono-segmentaire a-t-elle une influence sur la répartition de la lordose L4S1 ? Étude comparative à propos de 144 cas.

Nicolas Vallée\*<sup>1</sup>, Jonathan Lebhar<sup>1</sup>, Jean-Luc Barat<sup>2</sup>, SFCR Société Française de Chirurgie Rachidienne<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ILO RACHIS, Saint-Grégoire, France

<sup>2</sup> Hôpital Privé Clairval, Marseille, France

<sup>3</sup> SFCR, Paris, France

### INTRODUCTION

L'équilibre sagittal et la répartition des courbures sont des éléments essentiels à prendre en compte pour les arthrodèses lombaires, même monosegmentaire. La lordose L4S1 représente théoriquement les 2/3 de la lordose lombaire globale. Une arthrodèse lombaire basse monosegmentaire (L4L5 ou L5S1) ne modifie pas la lordose lombaire globale grâce aux phénomènes de compensation sur les niveaux adjacents. Le type de voie d'abord ne semble pas apporter les mêmes corrections et peut influencer différemment la lordose segmentaire.

Cette étude a pour objectif principal d'étudier l'évolution la lordose segmentaire de L4L5 et de L4S1 après une arthrodèse L5S1 mono-segmentaire. L'hypothèse principale est que la voie d'abord influence la répartition de la lordose dans le segmentaire L4S1 et diminue la lordose L4L5.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude prospective, comparative et multicentrique, incluant des patients opérés d'une arthrodèse mono-segmentaire L5S1 par voie trans foraminale (TLIF) ou par voie antérieure (ALIF). L'incidence pelvienne était mesurée en préopératoire. Les lordoses lombaires globales, segmentaires L4S1, L4L5 et L5S1 ont été mesurées en pré opératoire et à 3 mois sur des radiographies debout, de profil, centrées sur le segment L4S1. L'objectif était de connaître l'effet précoce de la voie d'abord sur les paramètres sagittaux.

### RÉSULTATS :

Entre janvier et décembre 2021, 144 patients ont été inclus dont 94 ALIF (groupe A) et 50 TLIF (groupe B). Les mesures préopératoires étaient respectivement comparables entre le groupe A et le groupe B : incidence pelvienne ( $51,5^\circ [\pm 11,0]$  vs  $50,0^\circ [\pm 9,3]$  ;  $p=0,8$ ), lordose lombaire globale ( $51,5^\circ [\pm 11,0]$  vs  $48,0^\circ [\pm 9,5]$  ;  $p=0,1$ ), lordose L4S1 ( $30,9^\circ [\pm 7,3]$  vs  $28,0^\circ [\pm 7,3]$  ;  $p=0,12$ ). A 3 mois, la lordose globale n'était pas augmentée ( $+4,5^\circ [\pm 11,1]$  ;  $p=0,09$  vs  $-1^\circ [\pm 11,2]$  ;  $p=0,44$ ). La lordose L4S1 et L5S1 augmentait significativement dans le groupe A mais pas B (respectivement L4S1  $+7,1^\circ [\pm 7,5]$  vs  $+3^\circ [\pm 7,3]$  ; et L5S1  $+9^\circ [\pm 6,5]$  vs  $+4^\circ [\pm 6,8]$ ). La lordose L4L5 du groupe A diminuait significativement ( $-3,5^\circ [\pm 8,0]$ ) contrairement au groupe B ( $-1,1^\circ [\pm 6,9]$ ).

### CONCLUSION :

L'arthrodèse L5S1 ne modifie pas la lordose lombaire globale. En revanche, l'ALIF entraîne un changement de la répartition de la lordose dans le segment L4S1 avec une diminution de la lordose compensatrice L4L5. Cet effet n'est pas retrouvé après une TLIF. Sans modifier l'équilibre global, l'ALIF mono-segmentaire a un effet direct sur l'équilibre segmentaire.

# Arthrodèse lombaire antérolatérale par assistance robotisée Da Vinci® : résultats d'une étude multicentrique.

Stanislas Loniewski\*<sup>1</sup>, Kaissar Farah<sup>2</sup>, Nacer Mansouri<sup>3</sup>, Faisal Albader<sup>2</sup>, Nicla Settembre<sup>4</sup>, Fabien Litré<sup>1</sup>, Serguei Malikov<sup>4</sup>, Stéphane Fuentes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Neurochirurgie, Reims, France

<sup>2</sup> Neurochirurgie, Marseille, France

<sup>3</sup> Neurochirurgie, Nancy, France

<sup>4</sup> Chirurgie Vasculaire, Nancy, France

## INTRODUCTION

Depuis plusieurs décennies, les robots chirurgicaux se sont développés, notamment pour la chirurgie des tissus mous. Le robot Da Vinci® est aujourd'hui le robot le plus utilisé en chirurgie viscérale, urologique, gynécologique... Grâce à son abord mini-invasif, il a démontré son efficacité et l'amélioration de la sécurité dans ces différentes disciplines.

Le but de notre étude est d'appliquer son utilisation à l'abord de chirurgies lombaires complexes par voie antérolatérale.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective multicentrique. Dix procédures par assistance robotisée ont été réalisées de mars 2021 à mai 2022. Six arthrodèses lombaires intersomatiques (Oblique lateral interbody fusion : OLIF) et quatre corporectomies lombaires ont pu être réalisées par voie antérolatérale assistée du robot Da Vinci®. Les caractéristiques des patients ainsi que les données per et post-opératoires ont été relevées.

## RÉSULTATS :

Six hommes et quatre femmes ont été opérés, l'âge moyen était de 50,5 ans et l'IMC était de 28,6 kg/m<sup>2</sup>. Aucune plaie vasculaire n'a été réalisée et aucune procédure n'a nécessité une conversion en chirurgie ouverte. Les temps opératoires moyens étaient de 219 minutes pour une simple-OLIF (trois cas), 286 minutes pour une double-OLIF (trois cas) et 390 minutes pour une corporectomie (quatre cas). Quatre patients ont présenté des effets indésirables non graves par atteinte des nerfs du plexus lombaire. Une patiente a présenté une fracture d'un plateau vertébral nécessitant une reprise chirurgicale par voie postérieure, et une patiente a présenté un hématome du psoas nécessitant une transfusion. Aucune complication de paroi ou d'infection n'a été retrouvée. Sept patients ont été revus à douze mois, aucun ne présentait de complications et tous montraient des signes radiologiques de fusion.

## CONCLUSION :

L'utilisation du robot Da Vinci® dans la chirurgie lombaire permet un abord trans-péritonéal mini-invasif sécurisé mais à ce jour, il permet seulement de réaliser des procédures hybrides.

# Evaluation du taux de pseudarthrodèse chez 102 patients opérés d'une arthrodèse lombaire par voie antérieure avec utilisation de peptide P-15 sans prise de crête iliaque à 2 ans de recul.

Hadrien Giorgi\*<sup>1</sup>, Benjamin Blondel<sup>2</sup>, Patrick Tropiano<sup>2</sup>, Solène Prost<sup>2</sup>, Aymeric Faure<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> CHU La timone, Marseille, France

## INTRODUCTION

L'utilisation d'un greffon de crête iliaque est considérée comme étant le gold standard dans les arthrodèses lombaires par voie antérieures (ALIF). Cependant la prise de greffe est source de douleurs postopératoires et de potentielles complications. L'objectif de cette étude est d'évaluer le taux de pseudarthroses survenu à 2 ans postopératoire chez des patients opérés d'une ALIF avec utilisation de peptide P-15 sans greffe autologue.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique, incluant les patients pris en charge pour une ALIF entre Janvier 2020 et Janvier 2022, en utilisant la combinaison d'une matrice osseuse anorganique (ABM) et du peptide P-15, comme alternative au greffon autologue.

L'évaluation de la fusion inter somatique était réalisée sur scanner à 1 an postopératoire selon le score de Lenke (Grade 1 à 4); en cas d'absence de consolidation à 1 an, un scanner était réalisé à 2 ans de suivi. Les critères cliniques (ODI, SF-12, VAS) étaient recueillis en préopératoire puis à 1 an et à 2 ans; le taux de ré-intervention était également recueilli sur toute la durée du suivi.

Les analyses statistiques étaient réalisées sur l'ensemble de la série puis une analyse en fonction du résultat du statut de consolidation du patient était réalisée avec un seuil de significativité fixé à 5% (i.e.  $p < 0.05$ ), afin de rechercher des facteurs de risque de pseudarthrose et de mauvais résultat clinique.

## RÉSULTATS :

Sur 102 patients inclus, 87 patients (âge moyen 52,86 (44-62), BMI moyen 25,0 (22,4-27,1), ratio H/F 0,58) ont pu être analysés à 2 ans de recul (15 perdus de vue), représentant 124 disques lombaires analysés.

Le taux de pseudarthrose à 2 ans postopératoire tous niveaux confondus était de 4,03% (n=5).

Il n'existait pas de corrélation statistiquement significative entre la survenue d'une pseudarthrose et le nombre de niveaux opérés, le tabagisme, le sexe, le BMI, l'âge ou la présence d'un antécédent de chirurgie rachidienne.

Sur l'ensemble de la série, le taux de reprise chirurgicale était de 12,8% (n=11) (impaction, hématome..) et le taux de reprise pour pseudarthrose était de 4,6% (n=4).

A 2 ans de recul, dans la série globale, l'ensemble des critères cliniques étaient significativement améliorés comparativement au préopératoire ; il n'existait pas de différence significative en terme de résultats cliniques entre le groupe de patients fusionnés et le groupe de patients non fusionnés.

## CONCLUSION :

L'utilisation de la combinaison d'ABM et P-15 pour une arthrodèse lombaire par voie antérieure semble être une alternative fiable au greffon autologue. Le taux de pseudarthrose semble inférieur à ceux décrits dans la littérature pour les techniques avec prise de greffe iliaque, avec des résultats cliniques satisfaisants et maintenus à 2 ans postopératoires. Il ne semble pas exister de complication spécifique à l'utilisation du peptide P-15 dans les ALIF.

# Amélioration de la mobilité clinique après chirurgie d'arthrodèse lombaire sur un niveau. Série prospective de 116 malades.

Jean-Renaud Certhoux\*<sup>1</sup>, Guillaume Lonjon<sup>2</sup>, Matthieu Vassal<sup>2</sup>, Alexandre Dhenin<sup>2</sup>, Cecile Spirito<sup>2</sup>, Carlos Aleman<sup>3</sup>, Nicolas Ross<sup>3</sup>

<sup>1</sup> CETAL,

<sup>2</sup> Clinique St Jean sud de France, Montpellier, France

<sup>3</sup> Hôpital privé de Cordoba, Argentina

### INTRODUCTION

La chirurgie d'arthrodèse lombaire empêche toute mobilité sur les niveaux concernés, ce qui inquiète les patients. Cependant, les arthrodèses sont généralement réalisées sur des niveaux pathologiques dont la mobilité est limitée. De plus, la douleur engendrée par la pathologie a tendance à limiter la mobilité lombaire globale. Ainsi, la réalisation d'une arthrodèse ne limiterait pas forcément la mobilité, voire au contraire pourrait en redonner grâce au soulagement engendré. L'objectif de cette étude est d'analyser la mobilité clinique par la distance doigts-sol (DDS) avant et après chirurgie d'arthrodèse lombaire sur un niveau, quelle que soit la technique ou le niveau.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Tous les patients opérés d'une chirurgie d'arthrodèse lombaire sur un niveau entre le 01/07/2020 et le 01/03/2023 ont été inclus dans cette étude. Pour l'ensemble des patients, en plus des données standards et des informations sur le type de chirurgie, la mobilité en flexion par la distance doigts-sol a été mesurée par un outil informatique lors d'un bilan de kinésithérapie en préopératoire, à 3 mois et à un an.

### RÉSULTATS :

116 patients ont été analysés. L'arthrodèse était réalisée par voie antérieure (ALIF) pour 50 patients (43%), par voie postérieure avec cage

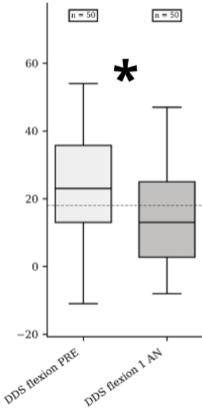
(TLIF) pour 28 patients (24%), par voie latérale (XLIF) pour 7 patients (6%) et par double abord (COMB) pour 31 patients (27%). Les patients des 4 groupes étaient différents et souffraient de pathologies différentes (ALIF et LLIF : discopathie, TLIF : Spondylolisthésis dégénératif, COMB : spondylolisthésis par lyse). Un an après l'arthrodèse, 60 patients (52%) ont gagné en mobilité. Ceux traités par ALIF étaient ceux qui avaient le plus gagné (31 patients, soit 67% des patients opérés, avaient un gain, avec gain moyen de 15.6 cm,  $p < 0,001$ ). Dans les autres groupes le gain n'était pas significatif (Figure 1).

A noter que l'ensemble des patients avaient de bons résultats à un an : sur la satisfaction (87% de patients satisfaits ou très satisfaits), sur la douleur (baisse de l'EVA lombaire de 3.3 points) et sur la fonction (diminution de 30 points du score Oswestry).

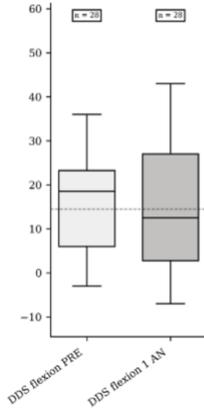
### CONCLUSION :

Dans le cadre d'une pathologie avérée et en échec du traitement médical, l'arthrodèse lombaire sur un niveau n'entraîne pas de diminution de la mobilité lombaire, et semble même l'améliorer de façon significative dans le groupe des arthrodèses par voie antérieure. Les auteurs alertent sur le fait de ne pas comparer les techniques directement, car elles traitent des patients différents avec des pathologies différentes. Cette analyse permet simplement de rassurer les patients sur leur inquiétude de perte de mobilité en cas de chirurgie d'arthrodèse lombaire.

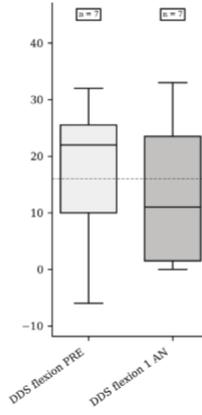
### ALIF



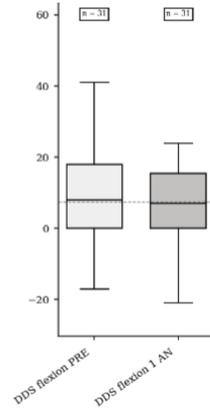
### TLIF



### XLIF



### COMB



# La pénibilité vue du chirurgien : comparaison des patients opérés de chirurgie lombaire en fonction leur activité professionnelle.

Vincent Challier<sup>1</sup>, Cécile Spirito<sup>2</sup>, Jean-Etienne Castelain<sup>1</sup>, Soufiane Ghailane<sup>1</sup>, Matthieu Campana\*<sup>1</sup>, Matthieu Vassal<sup>2</sup>, Alexandre Dhenin<sup>2</sup>, Alexis Perez<sup>3</sup>, Alexandre Delmotte<sup>4</sup>, Guillaume Lonjon<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hôpital Privé du Dos Francheville, Périgueux, France

<sup>2</sup> Orthosud, Saint-Jean-de-Védas, France

<sup>3</sup> Clinique de l'Union, Saint-Jean, France

<sup>4</sup> Centre du rachis de la sauvegarde, Lyon, France

## INTRODUCTION

La pénibilité au travail a fait débat lors de l'adoption de la loi travail en France en 2023. Une preuve modérée de l'association entre douleurs lombaires chroniques et travail actif de force a récemment été rapportée dans une méta-analyse scandinave. Les objectifs de la présente étude sont d'étudier l'emploi rapporté d'une population ayant bénéficié d'une chirurgie lombaire pendant l'année 2023 et de comparer les caractéristiques pré-opératoires et la stratégie chirurgicale choisie entre les travailleurs actifs de force (TAF) et le reste des patients (NON-TAF).

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

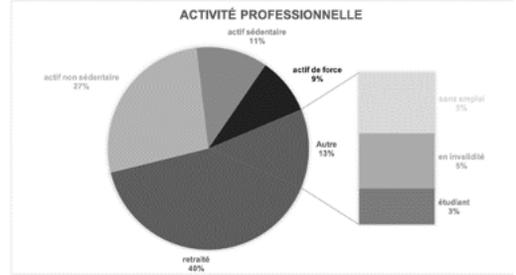
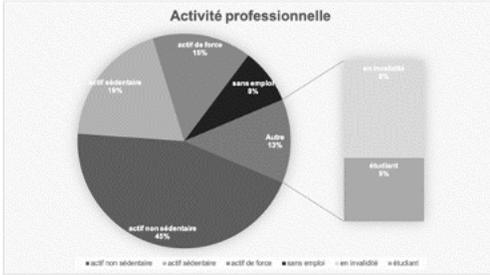
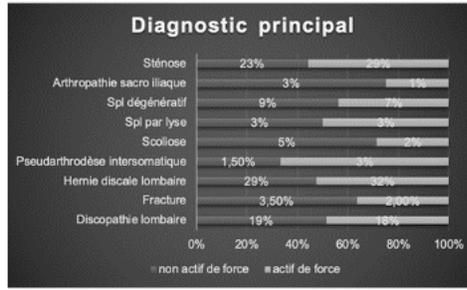
Cette étude rétrospective de données prospectivement collectées rapporte l'analyse de 1062 patients opérés de chirurgie lombaire entre le premier janvier et le trente-et-un décembre 2023. Le type d'activité professionnelle, l'intensité douloureuse lombaire (EVAL) et radiculaire (EVAR), le score fonctionnel Oswestry (ODI), les données démographiques âge, sexe, index de masse corporelle étaient renseignés par le patient sur tablette en salle d'attente. L'activité professionnelle passée des patients retraités était également prise en compte. Le diagnostic et le type de chirurgie instrumentée ou non était colligés par le chirurgien. L'analyse statistique portait sur la description de la population et la comparaison des paramètres entre les TAF et NON-TAF.

## RÉSULTATS :

La répartition des activités est reportée sur la figure et les résultats sur le tableau. L'analyse comparative des groupes retrouve un sexe masculin prédominant ainsi qu'un IMC plus élevé dans le groupe TAF. Aucune différence significative entre les 2 groupes dans l'état pré opératoire du patient, le tabagisme, l'activité sportive, le diagnostic, ou le type de chirurgie n'est mise en évidence.

## CONCLUSION :

La faible proportion de TAF et l'absence de différence significative entre TAF et NON-TAF en pré-opératoire pose la question de la causalité entre charge répétée et lésion dégénérative lombaire nécessitant chirurgie. Néanmoins la moitié des malades opérés de chirurgie lombaire sont actifs avec un âge moyen de 55 ans, ce qui illustre la nécessité de préparation et d'information du patient sur les modalités de reprise d'activité professionnelle après chirurgie. Des études permettant une définition standardisée de l'exposition aux ports de charge et postures répétées, afin de mieux accompagner les travailleurs portant des lésions lombaires dégénératives seront vraisemblablement utiles à l'avenir.



**Tableau des résultats : La Pénibilité vue du chirurgien**

Variable	Non TAF N = 842	TAF N = 141	p-Value
<b>Sexe</b>			
M	346 (41.09%)	124 (87.94%)	<0.001
F	495 (58.79%) N = 842	17 (12.06%) N = 141	
<b>Âge</b>	55.79 (± 16.79) N = 842	54.36 (± 15.15) N = 140	0.171
<b>BMI</b>	22.35 (± 4.49) N = 792	24.36 (± 3.97) N = 132	<0.001
<b>Avez-vous déjà été opéré du rachis lombaire ?</b>			0.284
Yes	188 (26.67%)	35 (32.11%)	
No	517 (73.33%) N = 705	74 (67.89%) N = 109	
<b>EVA L préop</b>	6.54 (± 2.25) N = 708	6.93 (± 2.19) N = 112	0.066
<b>EVA R préop</b>	6.57 (± 2.35) N = 704	6.88 (± 1.9) N = 113	0.439
<b>chir instrumentée</b>			0.15
Yes	388 (47.61%)	56 (40.58%)	
No	427 (52.39%) N = 815	82 (59.42%) N = 138	
<b>ODI PRE OP</b>	43.11 (± 18.4) N = 740	44.52 (± 16.13) N = 122	0.401

# Impact d'un deuxième avis via une plateforme spécialisée sur la prise en charge thérapeutique des pathologies lombaires.

Jérôme Allain\*<sup>1</sup>, Catherine Franc<sup>2</sup>, Pauline D'orgeval<sup>2</sup>, Stéphane Billon<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut du Rachis Parisien,

<sup>2</sup> deuxiemeavis, Paris

<sup>3</sup> Kamedis Conseils, Puteaux, France

## INTRODUCTION

Il est de plus en plus fréquent (et parfaitement compréhensible) qu'un patient prenne un second avis après une proposition thérapeutique, en particulier chirurgicale, pour une pathologie rachidienne. Nous étudions l'impact de ce 2ème avis, pris via une plateforme spécialisée dans cette démarche, sur la décision thérapeutique finale.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Entre 2019 et 2021, 309 deuxièmes avis ont été pris sur la plateforme deuxiemeavis.fr pour une pathologie lombaire dégénérative (hernies, discopathies, sténoses). Les médecins référents sollicités ont étudié le handicap des patients à partir de questionnaires personnalisés et de leurs examens complémentaires. Nous avons analysé le taux de concordance entre les deux avis. Les patients ont été interrogés sur leur degré de satisfaction. Les coûts de prise en charge ont été étudiés selon un principe de minimisation des coûts : l'ensemble des coûts médicaux ont été pris en compte sur la base des protocoles de traitements, ainsi que les coûts de prévoyance, relatifs aux arrêts de travail. Le coût moyen du bras convergent a été considéré comme coût de référence. Nous avons ensuite comparé celui de la prise en charge préconisée par le deuxième avis à ce coût de référence. Les éventuels surcoûts ou économies générés ont été évalués par avis, convergent ou divergent et pour les seuls avis divergents. Ceux de l'assurance maladie obligatoire (AMO) ont été distingués de ceux de l'assurance maladie complémentaire (AMC).

## RÉSULTATS :

69% des avis (212 avis) étaient convergents pour 31% (97 avis) divergents, principalement sur les stratégies thérapeutiques, retrouvées pour l'essentiel au sein des recommandations de bonnes pratiques HAS : contre-indication ou recommandation d'une chirurgie, proposition d'infiltrations, d'une prise en charge de la douleur, d'une rééducation ou orientation vers un autre spécialiste (rhumatologue, chirurgien). Certaines divergences concernaient le diagnostic ou les examens réalisés.

95% des patients se déclaraient très satisfaits (78%) ou satisfaits (17%) de leur démarche pour 4% de moyennement satisfaits et 1% non satisfaits. Le coût moyen de la prise en charge préconisée des avis convergents était de 5122 €. En cas de 2ème avis divergent, l'économie, était en moyenne de 1751 € par dossier (AMO : 1025 € et AMC : 726 €). Sur les 309 dossiers, les économies s'élèvent à 550 € par avis (AMO : 322 € et AMC : 228 €).

## CONCLUSION :

Le recours au service d'un 2ème avis via une plateforme dédiée permet de solliciter l'avis d'un médecin référent en pathologie lombaire, sans but d'interférer directement dans la prise en charge du consultant. Il est aujourd'hui sans frais pour les patients car intégralement pris en charge par les mutuelles. Dans plus de deux tiers des cas, il permet de conforter le patient dans la thérapeutique initialement proposée en confirmant le 1er avis. Dans les cas divergents, le médecin référent propose généralement un traitement moins invasif aboutissant à une réelle économie de santé, évaluée à 1751 € par cas.

 **VENDREDI 14 JUIN**  
APRÈS-MIDI > 14.00-14.45

Résumés des communications :

---

> BEST OF SFCR 2024

---

# Consommation de sérum physiologique en endoscopie rachidienne. Et au milieu coule une rivière...

Martin Dupuy\*<sup>1</sup>, Alexandre Dhenin<sup>2</sup>, Gilles Guérin<sup>3</sup>, Jonathan Lebhar<sup>3</sup>, Guillaume Lonjon<sup>2</sup>, Nicolas Pellet<sup>4</sup>, Yann Sabah<sup>5</sup>, Alexandre Simonin<sup>6</sup>, Cécile Spirito<sup>2</sup>, Marc Szadkowski<sup>7</sup>, Francois-Xavier Ferracci<sup>8</sup>, Joseph Cristini<sup>8</sup>, François Lechanoine<sup>9</sup>, Matthieu Vassal<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Service de Neurochirurgie Clinique de L'Union, Saint Jean, France

<sup>2</sup> Clinique St Jean Sud de France, Montpellier, France

<sup>3</sup> ILO Rachis, Rennes, France

<sup>4</sup> Clinique du Dos, Bordeaux, France

<sup>5</sup> Clinique Cannes Oxford, Cannes, France

<sup>6</sup> Service de Neurochirurgie Hopital de Sion, Switzerland

<sup>7</sup> Centre Orthopédique Santy, Lyon, France

<sup>8</sup> Hôpital privé Clairval, Marseille, France

<sup>9</sup> Maria Cecilia Hospital, Cotignola, Italy

## INTRODUCTION

L'endoscopie est désormais proposée en pratique courante pour la chirurgie de la hernie discale lombaire. Une de ses particularités est l'utilisation en continu d'une irrigation de sérum physiologique. Cette dernière améliore le dispositif de vision et diminue significativement le taux d'infection. L'objectif de cette étude pilote était d'évaluer la consommation de sérum physiologique liée à la pratique de l'endoscopie comparativement aux techniques standards «open».

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Les données de patients opérés pour une hernie discale lombaire en 2023 par 13 chirurgiens répartis sur 9 centres en France, en Suisse et en Italie ont été incluses. La consommation moyenne de sérum physiologique a été évaluée pour les techniques «open» et endoscopiques uniportale (interlaminaire et transforaminale) et biportale. Le temps moyen opératoire, l'IMC moyen, l'irrigation (arthropompe vs gravité) et le devenir des déchets directement imputables à l'irrigation ont également été étudiés.

## RÉSULTATS :

661 procédures ont été analysées. La consommation en «open» (n=133) était de 0,115l pour une durée de 54 min et un IMC de 26,6. Dans le groupe endoscopie (n= 528), la consommation était de 8,83l, pour une durée de 57,42 min et un IMC de 25,4. La consommation en uniportale (n=211) était de 4,3l vs

11,18l pour l'endoscopie biportale (n=346) en 54 min vs 60 min.

En uniportale, la voie interlaminaire (n=141) consommait 4,37l vs 4,15l en transforaminale (n=40) pour des durées de 51 min vs 64 min.

L'utilisation d'une arthropompe (pression moyenne 35) s'associait à une consommation de 5,53l en uniportale (n=116) et de 10,78l en biportale (n=321). L'irrigation par gravité était associée à une consommation de 2,13l en uniportale (n=65) et 24,16l en biportale (n=25). Le sérum physiologique récupéré dans le bocal d'aspiration était considéré comme un DASRI.

L'endoscopie s'associe à une augmentation significative (x 76) de la consommation de sérum comparée aux procédures «open». La technique endoscopique (uni vs biportale) et le mode d'irrigation (arthropompe vs gravité) influencent la consommation de sérum.

## CONCLUSION :

Comme toute nouvelle procédure, l'endoscopie rachidienne modifie nos pratiques. Il apparaît une surconsommation de sérum physiologique, 37 fois le volume « classique » en uniportale et jusqu'à 97 fois en biportale. La conséquence directe est celle d'une majoration significative de la production de DASRI, très énergivore. Ainsi l'empreinte carbone de l'incinération du sérum consommé par chirurgie passe de 0,1 Kg d'équivalent CO<sub>2</sub>,eqCO<sub>2</sub>, en «open» à 8,4 kg eqCO<sub>2</sub> en endoscopie (4,1 kg en uniportale, 10,2kg en biportale). En privilégiant la gravité simple, il est possible de diviser par 2,5 cette empreinte pour l'endoscopie uniportale. De nouvelles études sont nécessaires afin de pouvoir retraiter le sérum physiologique consommé et éviter son élimination par la filière DASRI.

# Qualification et caractérisation des déchets d'un bloc opératoire de chirurgie rachidienne.

**Benjamin Bouyer\*<sup>1</sup>, Lydie Barbezieux<sup>1</sup>, Gaëlle Turpin<sup>1</sup>, Olivier Gille<sup>1</sup>, Camille Damade<sup>1</sup>, Cécile Andicochea<sup>1</sup>, Nathalie Ducros<sup>1</sup>, Carole Demengeot<sup>1</sup>, Aurélie Puyo<sup>1</sup>, Xavier Coppeaux<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> CHU de Bordeaux, France

## INTRODUCTION

L'impact environnemental du secteur de la santé est considérable. Il génère 8% des émissions de carbone en France dont 40% issus des établissements de soins, qui produisent également 3,5 % des déchets.

A elle seule, l'activité opératoire représente 30% des déchets d'un hôpital.

Très peu de données existent à l'heure actuelle concernant la quantité et la nature de ces rejets, ce qui entrave les démarches de réduction de consommation ou de recyclage.

L'objectif de ce travail est de qualifier et quantifier la production de déchets d'un bloc opératoire d'un service de chirurgie du rachis.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Etude prospective observationnelle réalisée le 30 novembre 2023.

Tous les déchets issus du bloc opératoire de chirurgie rachidienne (3 salles opératoires) étaient collectés.

Les déchets trop souillés étaient non triés.

Un dépouillement manuel suivi d'une analyse individuelle de chaque produit était réalisé. Une qualification des matériaux plastiques était spécifiquement effectuée par catégorie de recyclabilité. La quantification était réalisée par pesée.

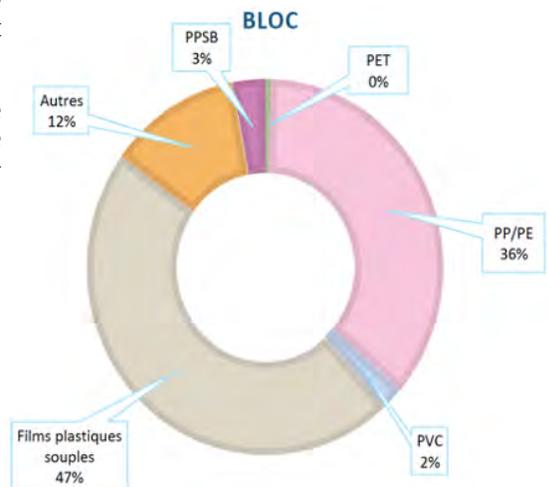
## RÉSULTATS :

Les déchets produits étaient contenus dans 5 bennes de 1000 L et pesaient 136 kg.

Les déchets de protection représentaient 59 % du poids total et pouvaient contenir des tissus opératoires. Les autres déchets plastiques comptaient pour 33 % de la production de déchets dont 73% étaient considérés comme recyclables.

## CONCLUSION :

La production de déchets d'un bloc opératoire est considérable et contient au minimum un tiers de plastique. Cette étude permet pour la première fois de quantifier et qualifier finement ces résidus. Elle ouvre des perspectives intéressantes pour limiter la production de ces polluants et organiser un recyclage. Le gisement d'amélioration est estimé à plus de 80 %.



## Les chirurgiens du rachis face aux biostatistiques : une enquête auprès de 319 membres de la SFCR.

Hugo Marty\*<sup>1</sup>, Guillaume Lonjon<sup>2</sup>, Benjamin Bouyer<sup>3</sup>, Vincent Challier<sup>4</sup>, Fabienne Diaz<sup>5</sup>, Steven Knafo<sup>6</sup>, Bertrand Debono<sup>7</sup>

<sup>1</sup> APHP Pitié Salpêtrière, Paris, France

<sup>2</sup> Clinique St Jean - Orthosud, Montpellier, France

<sup>3</sup> CHU Bordeaux, Bordeaux, France

<sup>4</sup> Hopital privé Francheville, Périgueux, France

<sup>5</sup> Horia Biostatistiques, Bordeaux, France

<sup>6</sup> APHP Le Kremlin Bicêtre, Paris, France

<sup>7</sup> Centre Francilien du Dos, Paris – Versailles, France

### INTRODUCTION

Une connaissance adéquate des biostatistiques est essentielle pour les chirurgiens rachidiens afin de rester au fait des avancées médicales et de maintenir une pratique fondée sur des données probantes (EBM). La littérature récente exige une expertise croissante pour la critiquer et en tirer des conclusions valides. Notre étude visait à déterminer nos performances en matière de biostatistique et d'interprétation de la littérature scientifique.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Nous avons mené une enquête transversale online auprès des membres de la SFCR (n=450) pour tester leur performance en biostatistique et épidémiologie. L'enquête comprenait des questions de connaissances générales (score global) et à un score d'auto-évaluation.

### RÉSULTATS :

Nous avons obtenu 319 répondants (orthopédistes : 49%, neurochirurgiens : 51%) dont 78.7 % seniors, et 53.9 % travaillant en libéral.

La moyenne du score d'auto-évaluation (/100) était de 51.6+/-20.3 (Fig 1). La moyenne du score global de connaissance (/100) était de 44.8+/-19.4 (Tab 1).

Les scores diffèrent selon les caractéristiques suivantes :

- Les chirurgiens publics obtiennent de meilleurs résultats que les libéraux (50.3vs40.3)
- Les scores diminuent avec l'ancienneté professionnelle (<5 ans : 53.4 vs >20ans : 35.1)
- Les chirurgiens titulaires d'un PhD (56,7vs42,9) ou d'un mastère (48,7vs41,3) obtiennent de meilleurs résultats.

- Les chirurgiens qui ont publié plus de 20 articles obtiennent de meilleurs résultats que ceux qui en ont publié moins de 20 (50,2vs45,6)

- Les chirurgiens qui lisent au moins une publication par semaine obtiennent de meilleurs résultats que ceux qui en lisent moins d'une. (48.2vs42)

Les chirurgiens s'évaluent correctement, mais ont tendance à se surestimer : ceux ayant obtenu un score d'auto-évaluation supérieur à 75% ont obtenu un score global moyen de 55,6+/-20,1.

Une bonne connaissance des principes de base en épidémiologie, des statistiques utilisées dans les études médicales et dans la recherche clinique (score global <50vs≥ 50) est associée à :

- Expérience / PhD : OR=3.60 [1.69;7.67] pour les chirurgiens avec PHD par rapport à ceux qui n'en ont pas.

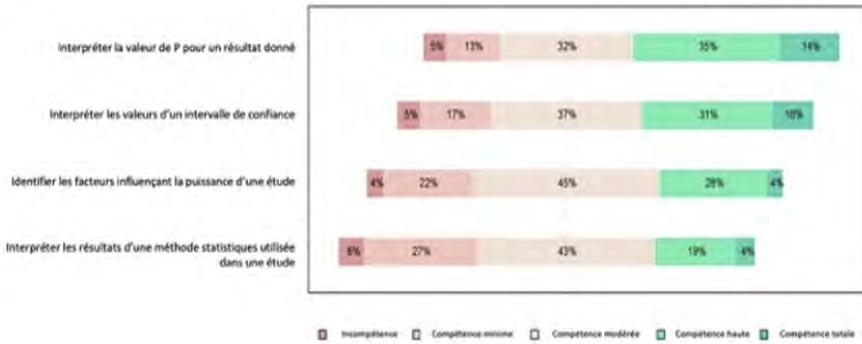
- Expérience / mastère : OR=2.36 [1.36;4.10] pour les chirurgiens ayant un Master par rapport à ceux qui n'en ont pas.

- Ancienneté corrélée à un moins bon score : par rapport aux chirurgiens ayant plus de 20 ans d'expérience, OR=7.41 [3.13;17.55] pour ceux ayant moins de 5 ans d'expérience, OR=3.99 [1.88;8.49] pour ceux ayant 5 à 10 ans d'expérience et OR=2.32 [1.06;5.11] pour ceux ayant 10 à 20 ans d'expérience.

### CONCLUSION :

Notre étude souligne le niveau perfectible des praticiens en biostatistique et épidémiologie. Nous plaidons pour une formation structurée accrue en biostatistique aussi bien lors de l'éducation médicale primaire que dans la formation continue, voire au sein ateliers lors des congrès de notre discipline. La maîtrise des biostatistiques est un outil indispensable pour l'analyse critique de la littérature et la décision clinique partagée avec le patient.

**Figure 1 : Questionnaire d'auto-évaluation pour évaluer la perception qu'ont les chirurgiens de leur propre connaissance des concepts courants de biostatistique**



Pourcentage de réponses correctes aux questions basées sur les connaissances (n=319)			
Question	Objectif	Réponse correcte (%)	Nb répondants/319 (%)
<b>Principes de base en épidémiologie</b>			
Q11	Étude en double aveugle	76%	307 (96.2)
Q12	Étude cas-témoins	32%	307 (96.2)
Q13	Puissance d'une étude	50%	307 (96.2)
Q14	Analyse <i>Intention-to-treat</i>	13.0%	307 (96.2)
<b>Principes de base en biostatistiques</b>			
Q15	Signification statistique	44%	295 (92.4)
Q16	Intervalle de confiance 95%	22%	295 (92.4)
Q18	Intervalle de confiance	29%	295 (92.4)
Q17a	Test du Chi2	45%	295 (92.4)
Q17b	ANOVA/Kruskal-Wallis	34%	294 (92.1)
Q17c	Test non paramétrique	35%	294 (92.1)
Q17d	Student/ANOVA	64%	294 (92.1)
Q18	Kaplan-Meier Curve	70%	295 (92.4)
Q19	Premier quartile	83%	295 (92.4)
<b>Principes de base en recherche clinique</b>			
Q21	Éthique de la recherche	10%	289 (90.5)
Q22	Différence minimale cliniquement importante (MCID)	56%	291 (91.2)
Q23	Biais de publication	58%	291 (91.2)

## Excellent ou mauvais résultats en chirurgie rachidienne : existe-t-il des facteurs prédictifs ?

Aymeric Faure\*<sup>1</sup>, Benjamin Blondel<sup>2</sup>, Solène Prost<sup>2</sup>, Patrick Tropiano<sup>2</sup>, Damien Colas<sup>4</sup>  
Henri D'Astorg<sup>3</sup>, Marc Szadkowski<sup>3</sup>, Hadrien Giorgi<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> CHU La Timone, Marseille, France

<sup>3</sup> Centre Orthopédique Santy, Lyon, France

<sup>4</sup> Bubo Bio-Sciences, Lyon, France

### INTRODUCTION

En France, en 2024, 2/3 des chirurgiens utilisent des PROMS pour évaluer leurs résultats post-opératoires.

La satisfaction du patient est un critère objectif de succès d'une chirurgie rachidienne.

L'objectif de ce travail était donc de rechercher s'il existe des facteurs prédictifs d'un résultat post opératoire évalué comme « Excellent » ou « Mauvais » par le patient.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Tous patients ayant bénéficié d'une chirurgie rachidienne, hors urgence, du 01/01/2020 au 31/05/2023 et ayant répondu au questionnaire de satisfaction a été analysé. Les patients jugeant leur résultat « Excellent » (groupe A) et ceux jugeant leur résultat « Mauvais » ou « Pire » (groupe B) ont été inclus. La collecte de données était effectuée de manière automatisée par l'envoi dématérialisé de questionnaires.

Conformément à la RGPD, le patient était informé de son droit à s'opposer à l'utilisation de ses données de santé en contactant le délégué à la protection des données (DPO) de l'institut.

Nous avons recherché au sein de chaque groupe l'existence de corrélation avec les facteurs démographiques, socio-professionnels, le type de chirurgie réalisée, la survenue d'une complication et enfin les scores fonctionnels et d'auto-évaluation de la douleur préopératoire. Les tests de Fisher et de Wilcoxon ont été utilisés.

### RÉSULTATS :

1041 patients ont été analysés. 615 avaient rempli le questionnaire de satisfaction post-opératoire. 209 patients ont été inclus : 167 dans le groupe A et 42 dans le groupe B. Les 406 patients ayant jugé le résultat « BON » ou « PASSABLE » n'ont pas été analysés.

Les patients du groupe B présentaient des caractéristiques significativement différentes de ceux du groupe A sur les paramètres suivants : le taux de fumeurs étaient plus nombreux (12% vs. 4%,  $p=0.05$ ), la survenue d'une brèche durale était plus élevée (9.5%, vs. 2.4%,  $p=0,03$ ) et un ODI préopératoire plus bas (18 vs. 46).

Les variations d'EVA-L, EVA-R et d'ODI nécessaires pour obtenir un excellent résultat étaient respectivement de 74, 72 et 80 %.

Les réponses aux questions 1, 6 et 8 du questionnaire d'Oswestry (intensité de la douleur, se tenir debout, vie sexuelle) et la question 7c du SF-12 étaient significativement corrélées à la satisfaction du patient.

### CONCLUSION :

La collecte automatisée de données permet d'identifier des facteurs prédictifs du résultat post opératoires d'une chirurgie rachidienne.

Le tabagisme actif et la survenue d'une brèche durale sont associés à une augmentation du risque de survenue d'un mauvais résultat.

Un état triste, l'intensité globale et le retentissement de la douleur préopératoire dans le maintien de la station debout et dans la vie sexuelle du patient sont prédictifs de la survenue d'un excellent ou d'un mauvais résultat post opératoire. Ces résultats nécessitent cependant d'être validés à plus grande échelle par la mise en commun de données accessibles en open source.

### Pseudarthrose cervicale « A » - septique ?

Jean-Edouard Loret\*<sup>1</sup>, Yacine El Yaagoubi<sup>1</sup>, Adrien Simonneau<sup>1</sup>, Clement Thomas<sup>2</sup>, Eric Lioret<sup>2</sup>, Aymeric Amelot<sup>3</sup>

<sup>1</sup> NCT+, Saint Cyr sur Loire, France

<sup>2</sup> PSLV, Chambray Les Tours, France

<sup>3</sup> Service de Neurochirurgie CHU de Tours, France

#### INTRODUCTION

La pseudarthrose cervicale (PsC) est une complication postopératoire qui survient lorsqu'une fusion induite chirurgicalement ne parvient pas à établir une fusion osseuse reliant les 2 plateaux. Elle a des répercussions cliniques et financières et peut entraîner une morbidité importante pour les patients. C'est une des principales causes de douleurs après arthro-dèse cervicale. L'objectif de ce travail est d'étudier si les PsC considérées comme aseptiques le sont vraiment ou au contraire si des germes indolents peuvent être en cause.

#### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Étude rétrospective, multicentrique conduite entre 2015 et 2023 incluant les reprises d'arthro-dèse cervicale pour PsC. La PsC était suspectée par la persistance de cervicalgies et/ou de névralgies cervico-brachiales à distance de la chirurgie et diagnostiqué par un TEP scanner positif. La réalisation de prélèvements bactériologiques et la mise en place d'antibioprophylaxie per-opératoire étaient systématiques lors de la reprise.

#### RÉSULTATS :

38 patients ont été inclus. L'âge moyen des patients au moment de la première chirurgie était de 47,9 ans et de 50.9 ans au moment de la reprise pour PsC. Le sex ratio était de 31 femmes pour 7 hommes. Le délai moyen entre la chirurgie initiale et la reprise était de 3.1 ans. Une étiologie infectieuse pour cette PsC a été retrouvée chez 25/38 patients (65,8%). Les principaux germes identifiés étaient C.acnes (18/25 ; 72%), S.epidermidis (7/25 ; 28%) et staphylocoques autres (5/25 ; 20%). L'infection était polymicrobienne dans 12 % des cas. En analyses univariés, le tabagisme ( $p=0,027$ ) ainsi que l'utilisation de substituts osseux ( $p=0,03$ ) ont été identifiés comme un facteur de risque d'infection. Le nombre de niveaux opérés apparaissait significativement plus élevé (1.45 vs 1.08,  $p=0,001$ ) dans le groupe PsC infectieuse. 3 patients n'ont pas été initialement prélevés lors de la reprise et ont présenté une nouvelle PsC ré-opérée d'origine infectieuse. Enfin, 14 patients (36.8%) ont eu leur PsC diagnostiqué par un TEP FNA positif alors que le TEP FDG restait négatif.

#### CONCLUSION :

Au sein de notre série, la majorité des PsC avaient une origine infectieuse par germe à croissance lente. Ainsi il semble licite de réaliser lors des reprises de PsC une couverture prophylactique antibiotique après des prélèvements in situ. Le TEP FNA semble aussi un outil plus sensible pour le diagnostic des PsC.

# Résultats cliniques et radiologiques du traitement chirurgical des discopathies lombaires étagées par montages hybrides ALIF/PTD sur 3 ou 4 niveaux à 10 ans de recul.

Grégory Edgard-Rosa\*<sup>1</sup>, Guillaume Geneste<sup>1</sup>, Martin Grau-Ortiz<sup>1</sup>, Caroline Hirsch<sup>1</sup>, Thierry Marnay<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Clinique du Parc, Castelnau Le Lez, France

## INTRODUCTION

La prise en charge des patients souffrant de lombalgies chroniques sur discopathies étagées reste controversée. Le remplacement discal par prothèse discale lombaire ou la fusion par voie antérieure a été étudiée chez les patients présentant des discopathies 1 ou 2 niveaux. Chez les patients porteurs de discopathies 3 ou 4 niveaux, la littérature reste quasi inexistante. Nous avons présenté en 2015, la première série à 2 ans de recul, étudiant ces montages hybrides sur 3 ou 4 étages lombaires. Nous avons revu, pour ce travail, ces patients à plus de 10 ans d'évolution post-opératoire pour évaluer leurs résultats cliniques et radiologiques.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

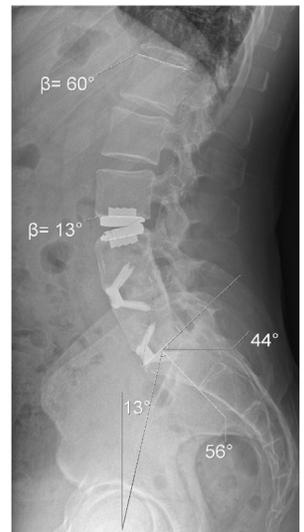
Il s'agit d'une étude observationnelle monocentrique constituée d'un recueil prospectif de données des patients ayant subi une chirurgie par voie antérieure entre octobre 2011 à décembre 2013. Le recueil de données a été poursuivi jusqu'en février 2024. Les patients inclus souffraient de lombalgies chroniques et résistantes au traitement médical depuis plus de six mois. Nous avons choisi d'étudier parmi eux les patients qui avaient été opérés sur 3 ou 4 étages. Les patients ayant eu un temps chirurgical par voie postérieure ont été exclus de l'étude. Le suivi clinique comprenait la mesure de l'Oswestry (ODI) et de l'EVA lombaire et radiculaire. Le suivi radiologique comprenait une radiographie télé rachis face et profil et des clichés dynamiques flexion/extension et inclinaison latérale et un scanner lombaire. Les paramètres d'équilibre sagittal ont été mesurés ainsi que la mobilité au niveau prothétique (ROM). Le suivi a été réalisé à 3,6, 12 et 24 mois puis à 10 ans de recul.

## RÉSULTATS :

863 patients étaient inclus dans l'étude initiale. Parmi eux, 85 avaient été opérés sur plus de 2 étages et ont donc été retenus pour cette étude. Le recul moyen était de 121 mois. L'ODI était à 14 (avec un gain de 38 pts par rapport au score mesuré en préopératoire). L'EVA lombaire et radiculaire étaient respectivement à 2,9 et 2,7/10 (gain moyen préop/postop de 4 et 3,6 pts). L'EVA de satisfaction lombaire était à 8,8/10 et 89,6% des patients exprimaient qu'ils feraient l'intervention à nouveau. Il n'y avait pas de différence significative entre 2 et 10 ans. Radiologiquement, les mobilités prothétiques moyennes (ROM) au dernier recul étaient de 7,6° en flexion/extension (6,9° à 2 ans) et de 6,9° en inclinaison latérale (6° à 2 ans), sans différence statistique à 10 ans. Les ROM dans le plan sagittal étaient décalées vers l'extension de 3°. La lordose L1S1 étaient de 50° (53° à 2 ans), sans différence. Le taux de reprise chirurgicale était de 11,7% : 10 patients (arthrodèse postérieure, cimentoplastie, laminectomie lombaire, éventration, infection).

## CONCLUSION :

La chirurgie discale multiniveaux chez les patients présentant des discopathies étagées sur 3 ou 4 disques est une technique fiable et efficace dont les résultats restent stables à 10 ans de recul.



 **VENDREDI 14 JUIN**  
APRÈS-MIDI > 17.30-18.15

Résumés des communications :

---

> ENDOSCOPIE ET NOUVELLES  
TECHNOLOGIES

---

# Résultats fonctionnels suite à une chirurgie de hernie discale lombaire par techniques conventionnelles et endoscopiques. Une étude multicentrique comparative sur 1055 malades.

Alexis Perez<sup>\*1</sup>, Guillaume Lonjon<sup>2</sup>, Matthieu Vassal<sup>2</sup>, Alexandre Dhenin<sup>2</sup>, Cécile Spirito<sup>2</sup>, Vincent Challier<sup>3</sup>, Soufiane Ghailane<sup>3</sup>, Jean-Etienne Castelain<sup>3</sup>, Matthieu Campana<sup>3</sup>, Jonathan Lebhar<sup>4</sup>, Nicolas Pellet<sup>5</sup>, Yann Sabah<sup>6</sup>, Thomas Chevillotte<sup>7</sup>, Joseph Cristini<sup>8</sup>, Alice Darnis<sup>7</sup>, Jerome Delambre<sup>9</sup>, Alexandre Delmotte<sup>10</sup>, Martin Dupuy<sup>1</sup>, Francois-Xavier Ferracci<sup>8</sup>, Rémi Gauthé<sup>11</sup>, Antoine Gennari<sup>12</sup>, Vianney Gilard<sup>11</sup>, Gilles Guerin<sup>4</sup>, Jean Meyblum<sup>13</sup>, Pierre Hannequin<sup>11</sup>, Alexis Perrin<sup>14</sup>, Steffen Queindec<sup>9</sup>, Raphael Pietton<sup>15</sup>, Nicolas Lonjon<sup>16</sup>, Paulo Marinho<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Clinique de l'union, Toulouse, France

<sup>2</sup> Clinique St Jean sud de France, Montpellier, France

<sup>3</sup> Hôpital privé du dos Francheville, Périgueux, France

<sup>4</sup> ILO Rachis, Rennes, France

<sup>5</sup> Clinique du Dos, Bordeaux, France

<sup>6</sup> Clinique Cannes Oxford

<sup>7</sup> Institut de la colonne vertébrale, Lyon, France

<sup>8</sup> Hôpital privé Clairval, Marseille, France

<sup>9</sup> Institut du rachis Paris, France

<sup>10</sup> Centre du rachis de la Sauvegarde, Lyon, France

<sup>11</sup> Clinique St Hilaire, Rouen, France

<sup>12</sup> CHU Nice, Nice, France

<sup>13</sup> Hôpital privé d'Eure et Loire, Chartres, France

<sup>14</sup> Hôpital privé Le Bois, Lille, France

<sup>15</sup> Hôpital Jacques Cartier, Massy, France

<sup>16</sup> CHU Montpellier, France

## INTRODUCTION

L'endoscopie rachidienne dans le cadre d'une chirurgie de cure de hernie discale lombaire (HDL) semblerait donner un meilleur confort précoce pour le patient. Cependant peu d'études ont montré un intérêt à large échelle sur des résultats fonctionnels à moyen terme (3 mois post-opératoire). L'objectif de cette étude était de comparer les résultats fonctionnels (EVA Lombaire (EVAL), et radiculaire (EVAR), score Oswestry (ODI)) et le taux de complication à moyen terme des chirurgies de cure de HDL réalisées, soit par technique conventionnelle dite « Open » (tube ou écarteur autosatique), ou par technique endoscopique (mono ou bi-portale).

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Tous les patients opérés d'une HDL en 2023, par 30 chirurgiens répartis sur 17 centres ont été inclus. Les chirurgiens pratiquant la technique « Open » (n=18), avaient une expérience moyenne de 9 ans, contre 2 ans pour les chirurgiens du groupe « Endoscopie » (n=12).

## RÉSULTATS :

1055 patients ont été analysés (âge moyen : 48 ans, 48% de femmes, scores préopératoires moyens : ODI 47%, EVAL 6 et EVAR 7,2). Le nombre de patient dans le groupe « open »

était de 688 patients (471 par écarteur auto-statique et 226 par écarteur tubulaire) contre 367 dans le groupe « endoscopie » (68 par endoscopie monoportale et 299 par endoscopie biportale). Les deux groupes étaient comparables en préopératoire. En per-opératoire, la durée est plus importante dans le groupe endoscopique ( 53min vs 41 min ;  $p<0,001$ )

A moyen terme, il n'y a pas de différence entre les 2 groupes sur l'amélioration : du score ODI (- 30 open vs - 29 endo,  $p=0,69$ ), EVAL (- 3,6 open vs - 3,5 endo,  $p= 0,09$ ) et EVAR (- 5,1 open vs - 5,3 endo,  $p =0,39$ ) (Figure 1). Aucune des 4 techniques (écarteur auto-statique, écarteur tubulaire, monoportale, biportale) n'a montré de supériorité par rapports aux autres techniques.

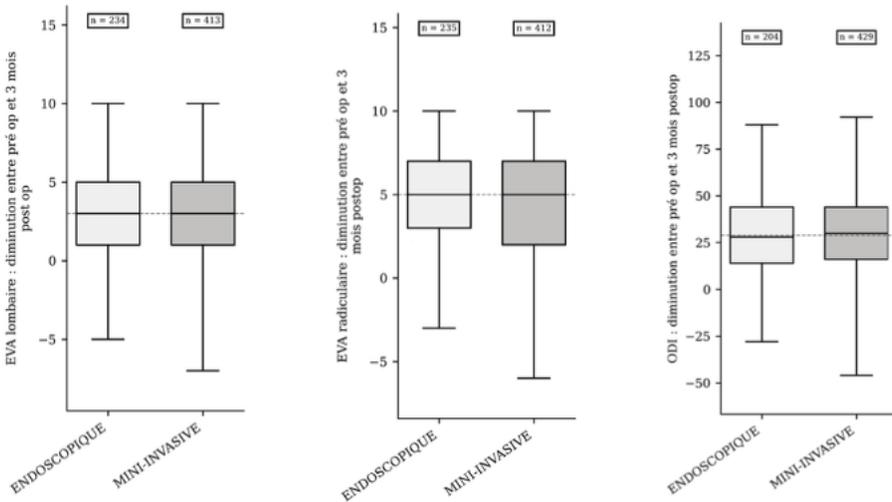
Il n'a pas été retrouvé de différence significative pour les complications per-opératoires avec notamment 3,4% de brèche pour le groupe « open » vs 1,9% pour le groupe « endoscopie », ( $p=0,2$ ). Le nombre d'infection du site opératoire (ISO) est nul dans le groupe endoscopie, et de 1,9%

dans le groupe « open » ( $p=0,011$ ). A noter quand même une ISO pour un patient qui a eu une conversion peropératoire de l'endoscopie vers la technique « open ».

Il n'y avait pas de différence en termes de reprises sur les 3 mois quel que soit le motif (2,7% vs 3,6%,  $p=0,47$ ). Pour cette dernière analyse, les conversions de l'endoscopie vers la technique « open » étaient considérées comme des reprises.

## CONCLUSION :

-----  
 Cette étude ne montre pas de différence sur les résultats fonctionnels à moyen terme. Les techniques endoscopiques semblent durer plus longtemps mais réduire le taux d'ISO. Aux vues des différences d'expérience entre les 2 groupes de chirurgiens, l'endoscopie permet de rapidement avoir des résultats fonctionnels similaires aux techniques conventionnelles.



# Résultats fonctionnels à 1 an d'une chirurgie de cure de hernie discale lombaire : comparaison UBE vs techniques conventionnelles. Etude rétrospective monocentrique sur 188 patients.

Alexandre Dhenin\*<sup>1</sup>, Marion Maynadier<sup>1</sup>, Matthieu Vassal<sup>1</sup>, Guillaume Lonjon<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Clinique St Jean, Montpellier, France

## INTRODUCTION

Les cures de hernie discale lombaire (HDL) ont connu récemment l'essor de l'endoscopie, qui semble limiter les lésions per-opératoires et améliorer la convalescence précoce des patients. Il existe deux grandes techniques d'endoscopie, l'endoscopie monoportale et l'endoscopie biportale (Unilateral Biportal Endoscopy : UBE), qui ont chacune des avantages l'une envers l'autre, mais leur avantage à distance par rapport à une technique conventionnelle reste flou.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'amélioration fonctionnelle à 1 an des patients opérés pour une HDL en technique conventionnelle (tube), ou en UBE dans le cadre de la mise en route de la technique dans un centre de 3 chirurgiens.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Tous les patients opérés pour une cure de HDL non récidivante entre mars 2022 (date du début de pratique de l'UBE dans notre centre) et février 2023 ont été analysés. La technique était laissée à la discrétion du chirurgien en fonction de sa courbe d'apprentissage. Les patients ont été suivis pendant 1 an avec analyse fonctionnelle (douleurs lombaires et radiculaires : EVA-L et EVA-R, score Oswestry: ODI, satisfaction chirurgicale). une analyse du prix des consommables au bloc opératoire a aussi été réalisée.

## RÉSULTATS :

188 patients ont été inclus : 105 ont été opérés par une technique conventionnelle et 83 en UBE. Les 2 groupes étaient comparables initialement. L'évaluation post-opératoire à un an a été obtenue pour 149 patients (79%). 19 patients dans chaque groupe ont été perdus de vue.

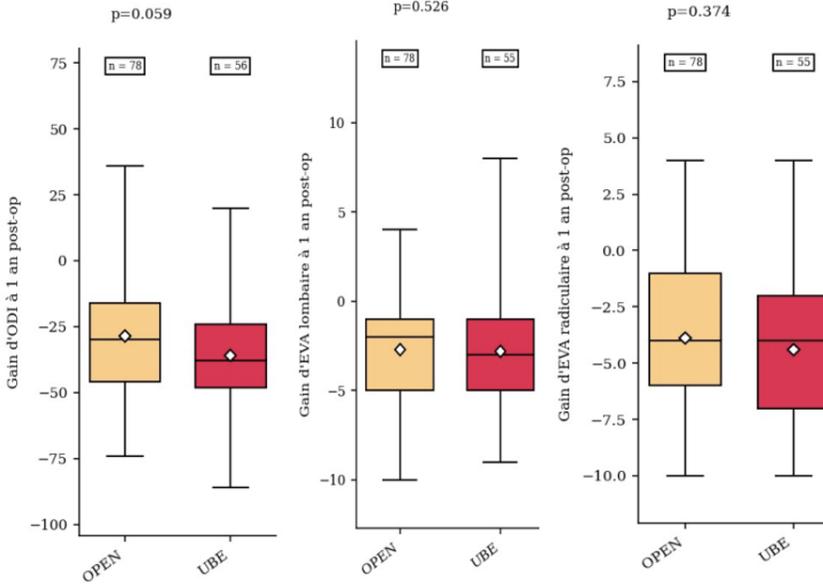
Les résultats cliniques sont significativement améliorés par rapport au pré-opératoire. Il n'existe pas de différence entre les 2 groupes pour les diminutions d'EVA-L et R ou de la satisfaction des patients à un an. Le score ODI quant à lui, semble davantage diminué pour les patients opérés en UBE que pour les patients opérés en technique conventionnelle (-36 vs -28 ;  $p=0.059$ ) (figure 1).

Au niveau des complications, aucune différence significative n'a été retrouvée entre les 2 groupes pour les brèches (4,8% groupe UBE vs 3,8 groupe conventionnel ;  $p=0.733$ ), hématomes (1,3% vs 1% ;  $p=0.6$ ), et récidives (3,6% vs 2,9% ;  $p>0.999$ ). Aucune infection n'a été observée.

Le montant des consommables était significativement plus élevé dans le groupe UBE que dans le groupe contrôle (257 euros vs 100 ;  $p<0.001$ ). En revanche, plus de patients ont été opérés en ambulatoire dans le groupe UBE que dans le groupe contrôle (24% vs 7% ;  $p=0.002$ ).

## CONCLUSION :

Les résultats de cette étude montrent que la technique d'UBE, dès son apprentissage, est au moins aussi efficace que les techniques conventionnelles pour les chirurgies de cure de HDL.



# Unilatéral biportal Endoscopy (UBE), cinq difficultés à partager : retour d'expérience collective via un groupe de discussion.

Stanislas Marouby\*<sup>1</sup>, Guillaume Lonjon<sup>2</sup>, Benjamin Bouyer<sup>3</sup>, Nicolas Pellet<sup>4</sup>, Hugo Darmanté<sup>5</sup>, Jonathan Lebhar<sup>6</sup>, Olivier Lucas<sup>7</sup>, Mathieu Vassal<sup>2</sup>, Alexandre Dhenin<sup>2</sup>, Joseph Cristini<sup>8</sup>, Francois Lechanoine<sup>9</sup>, Raphael Pietton<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Centre Hospitalier de Narbonne, France

<sup>2</sup> Clinique Saint Jean, Montpellier, France

<sup>3</sup> CHU Pellegrin, Bordeaux, France

<sup>4</sup> Polyclinique Jean Villar, Bordeaux, France

<sup>5</sup> Centre Hospitalier Princesse, Grâce, Monaco

<sup>6</sup> ILO Rachis, Saint Grégoire, France

<sup>7</sup> Clinique Saint Léonard, Trélazé, France

<sup>8</sup> Hôpital privé Clairval, Marseille, France

<sup>9</sup> Hôpital Maria Cecilia, Cotignola, Italy

<sup>10</sup> APHP, Paris, France

## INTRODUCTION

La technique Unilateral Biportal Endoscopy (UBE) a montré son intérêt en chirurgie rachidienne et semble facile à adopter entraînant une diffusion rapide. A la différence des techniques traditionnelles apprises par compagnonnage pendant l'internat, cette technique se développe en France par des chirurgiens sénior qui l'apprennent de façon autonome par des formations courtes et des moyens alternatifs (livres, vidéos, réseaux sociaux).

Ainsi au fur et à mesure de la courbe d'apprentissages, ces chirurgiens du rachis ont vu apparaître des difficultés spécifiques non connus en chirurgie traditionnelle et des complications propres.

L'objectif de cette étude était de faire un retour scientifique sur ces difficultés.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Cette étude est une analyse rétrospective d'un groupe de discussion comprenant 20 chirurgiens d'expérience différente. Après extraction de l'ensemble de la discussion, le nombre de messages, le nombre d'occurrence des diffé-

rentes difficultés, ainsi que la capacité à résoudre ces difficultés ont été analysés. Aucune donnée « patient » n'étaient divulguées.

## RÉSULTATS :

Entre le 23 février 2023 et le 24 février 2024, 1007 messages ont été échangés sur 5 thèmes principaux. Les problèmes d'hématome et d'hémostase étaient le problème principal avec 48 occurrences, suivi des problèmes de pression d'eau avec 36 occurrences, directement liés à des problèmes d'ataxie (7 occurrences). Les problèmes de brèches restent modérément fréquents avec seulement 14 occurrences.

De ces difficultés, 5 problématiques ont émergé par ordre croissant de préoccupation :

- Pour la prévention de l'hémato-rachis : une hémostase soigneuse qui peut être chronophage est essentielle, suivi d'un protocole d'utilisation de l'Exacyl, et d'un drainage au moindre doute.

- Pour la gestion de la pression d'eau et d'ataxie : s'assurer d'une sortie d'eau importante, pression moyenne d'utilisation à 25 mmHG. Position en proclive. Au début d'expérience, une durée opératoire limitée doit être prévue avec conversion possible.

- Pour la gestion de la Brèche de dure mère : pose d'une matrice de collagen tissulaire est la meilleure alternative de réparation.
- Pour les problèmes de visualisation : un flux d'eau continue est important ainsi qu'une pression artérielle systolique inférieure à 100mmhg.
- Pour les soucis techniques peropératoires : une distance suffisante entre les incisions limite les conflits. L'imagerie postopératoire en début d'expérience est essentielle pour progresser.

## **CONCLUSION :**

-----

La Technique UBE gagne en popularité et de nombreux chirurgiens en ont fait un outil de pratique quotidienne. Néanmoins il existe des difficultés et complications spécifiques à cette technique que nous voulions partager afin de les limiter. Si dans le passé certains chirurgiens restaient isolés dans leur pratique, les moyens modernes de communication permettent de faciliter le compagnonnage nécessaire à l'exercice de notre chirurgie et probablement de diminuer les complications liées à la courbe d'apprentissage.

# Résultats de la discectomie endoscopique monoportale par voie transforaminale des hernies lombaires foraminales et extraforaminales : une étude de cohorte rétrospective.

Jean-Baptiste Odent\*<sup>1,2</sup>, Xavier Castel<sup>1</sup>, Estelle Ben Brahim<sup>3</sup>, Marc Szadkowski<sup>1</sup>, Henri D'Astorg<sup>1</sup>, Thaïs Vieira<sup>1</sup>, Vincent Fièvre<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Université Paris-Cité, Paris, France

<sup>3</sup> CHU de Poitiers, Poitiers, France

## INTRODUCTION

Les hernies lombaires foraminales et extraforaminales sont rares (10% des hernies lombaires), et posent des difficultés thérapeutiques en raison de leur localisation latérale. En effet, les procédures chirurgicales historiques par voie ouverte peuvent nécessiter une résection osseuse ou un délabrement musculaire pour accéder à la hernie. En réponse à ces défis, la discectomie lombaire par voie endoscopique monoportale transforaminale (TFELD) émerge comme une approche plus anatomique, offrant un accès direct au conflit disco-radulaire. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'efficacité et les résultats de cette procédure chirurgicale dans les cas d'hernies lombaires foraminales et extraforaminales.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Cette étude rétrospective monocentrique inclut une cohorte de 58 patients ayant été opérés d'une discectomie par voie endoscopique monoportale transforaminale (TFELD) au Centre Orthopédique Santy entre 2020 et 2022. Les données relatives à la durée de l'intervention, aux complications peropératoires, et au taux de reprises chirurgicales ont été extraites des dossiers médicaux. Des évaluations cliniques ont été systématiquement effectuées, comprenant l'utilisation de l'échelle visuelle analogique (EVA) pour la douleur lombaire et radulaire, l'indice fonctionnel d'incapacité d'Oswestry (ODI), ainsi que l'échelle de MacNab. Le suivi est d'au mini-

mum 12 mois. En cas de persistance d'une radiculopathie significative (EVA radulaire  $\geq 4$ ), la composante neuropathique de la douleur a été évaluée à l'aide du score DN4.

## RÉSULTATS :

La durée opératoire moyenne est de 58 minutes, sans complication peropératoire. Trois patients (5%) ont présenté une récurrence. L'analyse des scores cliniques postopératoires a révélé une réduction significative de l'EVA radulaire (6,84 à 1,95,  $p < 0,001$ ) et de l'ODI (53,37 à 11,75,  $p < 0,001$ ). Les patients ont présenté une amélioration subjective significative avec des scores de satisfaction excellents ou satisfaisants chez 91 % de la cohorte. Parmi les 8 patients avec des douleurs radiculaires persistantes, 75 % avaient un score DN4 positif.

## CONCLUSION :

La TFELD semble être une approche chirurgicale efficace et sûre pour traiter les hernies discales lombaires foraminales et extraforaminales. Cette étude présente des résultats cliniques favorables en termes de contrôle de la douleur radulaire, d'amélioration de la qualité de vie, de complications postopératoires et de satisfaction du patient. Ces observations encouragent la considération de la TFELD comme une approche chirurgicale prometteuse pour ces types de hernies discales.

# Télémédecine en chirurgie du rachis : évaluation de son impact sur l'empreinte carbone du système de santé.

Arun Thangavelu\*<sup>1</sup>, Olivier Gille<sup>1</sup>, Camille Damade<sup>1</sup>, Benjamin Bouyer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CHU de Bordeaux, Bordeaux, France

## INTRODUCTION

Le changement climatique est une menace majeure et est fortement associée aux émissions de gaz à effets de serre d'origine humaine. Le secteur de la santé est responsable de 8% de celles-ci en France, dont 4,9 MTeCO<sub>2</sub> engendrés par les transports de patients.

L'impact des services de télémédecine sur les déplacements des patients en chirurgie du rachis est mal connu.

L'objectif de cette étude est de quantifier les bénéfices apportés par la téléconsultation lors de la prise en charge de patients en post-opératoire de chirurgie du rachis.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique évaluant les trajets économisés de tous les patients ayant réalisé une téléconsultation entre janvier à décembre 2023 dans notre service de chirurgie du rachis.

Les variables mesurées étaient les distances en kilomètre (km) entre le domicile des patients et les lieux de consultation, le temps de déplacement et l'émission de polluants environnementaux théoriques évités (émission de CO<sub>2</sub> en kilogrammes, kg), que ce soit par l'utilisation de véhicules personnels ou de transports publics.

## RÉSULTATS :

107 téléconsultations ont été menées chez 96 patients (58 femmes, 38 hommes ; âge moyen de 54,5 ans). Pour tous les patients, les cicatrices et radiographies post-opératoires ont pu être examinées, et aucun d'entre eux n'a eu besoin d'une consultation physique complémentaire. Parmi eux, 43 patients n'avaient pas accès aux transports publics. La distance moyenne en aller simple épargnée par l'utilisation des services de télémédecine était de 142 km, avec une économie moyenne aller-retour de 284 km. Le temps moyen théorique de trajet était respectivement pour les transports personnels et publics de 108,5 et 85,8 minutes pour un simple voyage et de 217,1 minutes et 171,7 minutes pour un aller-retour. La réduction moyenne des émissions de CO<sub>2</sub> pour un aller-retour était évaluée à 29,82 kg en cas de transport personnel et de 1,13 kg en cas de transport public. La réduction totale économisée par une année de consultation pour un aller-retour était évaluée à 3190,74 kg en cas de transport personnel et de 121,55 kg de CO<sub>2</sub> en cas de transport public.

## CONCLUSION :

L'utilisation de la télémédecine en chirurgie du rachis réduit les temps de déplacement des patients et l'émission de CO<sub>2</sub> sans perdre en qualité de soins. L'adoption de la télémédecine pour les évaluations postopératoires dans les populations chirurgicales permettra de participer à court terme à une réduction de l'empreinte carbone du système de santé.

# Evaluation par IRM de la sténose foraminale lombaire : corrélation entre une nouvelle évaluation quantitative et la classification qualitative de Lee.

Amandine Gavotto\*<sup>1,2</sup>, Denys Fontaine<sup>2,3</sup>, Roxane Fabre<sup>3,4</sup>, Stéphane Litrico<sup>1,2</sup>, Antoine Gennari<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Chirurgie du Rachis,

<sup>2</sup> Neurochirurgie,

<sup>3</sup> Département de la Douleur,

<sup>4</sup> Santé Publique, Nice, France

## INTRODUCTION

La sténose foraminale lombaire (LFS) est à l'origine d'une radiculopathie du membre inférieur dans 8 à 11 % des cas. L'évaluation de la LFS se fait classiquement par IRM avec des classifications qualitatives comme celles de Lee et al. ou Miskin et al., et plus récemment avec des analyses quantitatives. Cependant, aucune de ces techniques d'analyse quantitative n'a évalué l'effet compressif sur la racine nerveuse sortante. L'objectif principal de notre étude était d'établir une corrélation entre une nouvelle méthode d'évaluation quantitative de la LFS appelée ratio N/F, et la méthode classique d'évaluation qualitative utilisant la classification de Lee.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Nous avons étudié les IRM du rachis lombaire de 36 patients éligibles à une chirurgie du rachis lombaire pour une cause dégénérative au CHU de Nice. Les critères d'inclusion étaient d'avoir des images 3D pondérées en T2 disponibles et de bonne qualité, avec 120 à 210 coupes, s'étendant de L1 à S1, sans artefacts. L'analyse des images a été réalisée sur des reconstructions sagittales de séquences axiales 3D pondérées en T2 à l'aide du logiciel 3Dslicer. Au total, nous avons analysé 360 foramens. L'analyse quantitative de la LFS a été faite avec le ratio N/F, calculé grâce aux deux aires de section transversale (CSA) obtenues par segmentation manuelle : la CSA du foramen et la CSA de la racine nerveuse sortante. L'analyse qualitative de la LFS a été faite avec la classification de Lee (grade 0 à 3).

## RÉSULTATS :

Sur les 360 foramens, il y avait 185 grade 0, 90 grade 1, 57 grade 2 et 28 grade 3. Le ratio N/F allait de 0,01 à 0,95, tout niveau confondu. Nous avons observé une augmentation du ratio N/F et du grade de Lee dans le sens crâniocaudal (de L1 vers S1). Sur les analyses statistiques par niveau et par côté, le ratio N/F était significativement corrélé au grade de la classification de Lee, sauf pour le foramen L2L3 droit. En appliquant un modèle linéaire mixte, le lien était positif et significatif entre la classification de Lee et le ratio N/F (béta=0,10 [IC95% : 0,09 ; 0,10] ; p<0,001).

## CONCLUSION :

Le ratio N/F est corrélé à la classification de Lee pour l'évaluation de la LFS, avec une bonne analyse à la fois de l'évaluation de la graisse péri-neurale, et de la compression et déformation de la racine nerveuse sortante. Des travaux futurs pourraient permettre d'automatiser cette segmentation manuelle.

 **SAMEDI 15 JUIN**  
MATIN > 11.30-12.30

Résumés des communications :

---

> RECHERCHE ET AUTRES

---

# Etude de la fraction vasculaire stromale dérivée de la graisse, résultats préliminaires obtenus dans un modèle de contusion médullaire chez le porcelet.

Nicolas Serratrice\*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Clinique Axium - Hôpitaux Privés Beauregard et Vert Coteau, Aix-en-Provence/Marseille, France

<sup>2</sup> Laboratoire Plasticité des Systèmes Nerveux et Moteurs, Aix-Marseille Université, Institut des Sciences du Mouvement : Étienne-Jules MAREY (UMR 7287), Marseille, France

## INTRODUCTION

La fraction vasculaire stromale (FVS) dérivée du tissu adipeux est composée d'un véritable "cocktail" de cellules souches mésenchymateuses et hématopoiétiques aux effets trophiques, pro-angiogéniques et immunomodulateurs. De plus, nos travaux antérieurs menés chez le rat ont établis les propriétés neuroprotectrices et neuro-régénératives de la FVS autologue lorsqu'elle est administrée dans les premières heures après une contusion médullaire. Ici, nous avons franchi le cap du gros animal.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Un nouveau modèle de lésion médullaire a été mis en place chez le porcelet (2 mois, 20 kg) au Centre d'Enseignement et de Recherche Chirurgicale (CERC) sur le campus universitaire de l'Hôpital Nord (AP-HM/AMU). La contusion médullaire est réalisée au moyen d'un système de poids lancé d'une hauteur de 20 cm en regard de L3 (le porc comporte 7 vertèbres lombaires), ce qui rend les animaux paraplégiques et incontinents, facilitant grandement leur housing. La FVS autologue est ensuite préparée au moyen d'un automate en salle d'opération (système Celution, Cytori) à partir de graisse abdominale et/ou cervicale, et ceci dans les mêmes conditions GMP utilisées chez l'homme. Le produit final est ainsi directement injecté en intralésionnel dans les 4 heures après la contusion médullaire ; une autre partie du produit de thérapie cellulaire étant utilisé pour le contrôle qualité (viabilité des cellules, typage par cytométrie en flux, détermination du potentiel phénotypique) effectué à l'Unité de Thérapie Cellulaire de l'Hôpital La Conception (AP-HM). Les animaux sont ensuite évalués pendant 3 semaines au moyen de tests

fonctionnels (Porcine Thoracic Injury Behavioral Scale) et par mesures goniométriques et enregistrements EMG téléométriques au niveau des hanches. La marche des animaux a également été filmée dans un couloir dédié avec un système d'enregistrement vidéo. Les porcelets sont sacrifiés à 3 semaines, les moelles épinières ont été fixées dans une solution de formol et ont été imagées dans une IRM 7T avant la réalisation d'études immuno-histologiques.

## RÉSULTATS :

L'implantation des cellules autologues de la FVS au niveau de la lésion médullaire favorise : 1) la récupération locomotrice précoce, le porcelet tient sur ses pattes arrières à J4 et remarche à J7, alors que l'animal contrôlé lésé est toujours para/incontinent à J21, 2) restauration des mesures goniométriques et électrophysiologiques en 3 semaines, 3) également amélioration de la sensibilité au niveau des pattes arrières et de la continence ; 4) les données obtenues avec l'IRM 7T sont en cours de corrélation avec les études histologiques.

## CONCLUSION :

Ces résultats très prometteurs vont dans le sens d'un effet neuroprotecteur immédiat de la FVS autologue après une contusion médullaire. Les expériences sont en train d'être répétées sur une plus large cohorte d'animaux. Si les résultats venaient à être confirmés, un passage à l'homme pourrait être envisagé très prochainement.

Projet soutenu par la SCFR (bourse de recherche 2023).

## Développement d'un simulateur en réalité virtuelle des visées pédiculaires pour la chirurgie de scoliose : étude de faisabilité et perspectives.

Léonard S. Chatelain\*<sup>1,1</sup>, Gabriel Chatelain<sup>2</sup>, Pierre Guigui<sup>1</sup>, Emmanuelle Ferrero<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> University of California, Los Angeles, United States

### INTRODUCTION

Les visées pédiculaires en chirurgie de la déformation restent risquées (jusqu'à 14% de malpositions d'implants dans la littérature). Des simulateurs immersifs en réalité virtuelle (Virtual Reality, VR) ont été développés. Cependant ils restent rares et le plus souvent financés par l'industrie. Ils ne peuvent pas être téléchargés directement, et sont accessibles uniquement lors d'ateliers. Du matériel supplémentaire comme des caméras ou stylets haptiques sont également souvent requis. L'entraînement à domicile par l'interne est donc pour l'instant impossible. L'objectif était de développer un simulateur VR pour les visées pédiculaires sur une scoliose. Le simulateur serait gratuit et téléchargeable directement sur un casque VR. Une preuve de faisabilité a été réalisée avec des chirurgiens du rachis.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

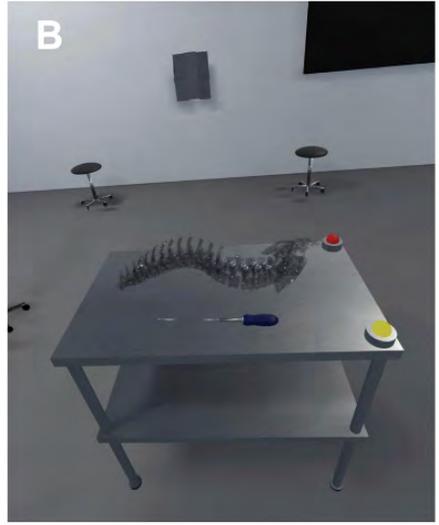
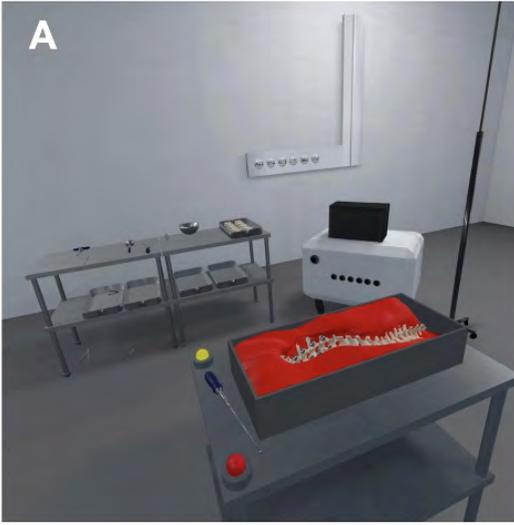
Le développement a été réalisé grâce aux logiciels Blender (Blender Foundation, Pays-Bas) et Unreal Engine (Epic Games, USA). Un casque Quest 3 (Meta, USA) a été utilisé. L'utilisateur est immergé dans un bloc opératoire virtuel. Une colonne scoliotique obtenue à partir d'un scanner est disposée dans une boîte (Figure 1, A). Une enveloppe musculaire reproduit un abord postérieur. A l'aide d'un tournevis, des vis pédiculaires peuvent être mises en place. Deux boutons permettent de faire disparaître les muscles ou de rendre le rachis transparent pour évaluer la position des vis (Figure 1, B). Le simulateur a été testé par des chirurgiens du rachis. Un questionnaire évaluait la sensation d'immersion, le réalisme anatomique, la facilité de prise en main, l'intérêt pédagogique et la survenue d'un cybermalaise (sensation nauséuse à l'utilisation du casque VR). Leur expérience antérieure avec la VR a été analysée. Enfin, des commentaires libres ont été recueillis.

### RÉSULTATS :

sept chirurgiens ont accepté de tester le simulateur : un PU-PH, quatre chefs de cliniques et deux internes. La sensation d'immersion, le réalisme anatomique et l'intérêt pédagogique ont été jugés favorablement par l'ensemble des utilisateurs (100%). Trois chirurgiens avaient eu une seule expérience avec la VR auparavant (43%). Deux d'entre eux ont évoqué des difficultés techniques d'utilisation du simulateur (29%). Aucun cybermalaise n'a été rapporté. Les principales remarques concernaient l'utilisation du tournevis et le manque de retour haptique.

### CONCLUSION :

A notre connaissance, il s'agit du premier simulateur VR d'instrumentation de scoliose développé en accès libre et gratuit. L'étude de faisabilité a montré des résultats très favorables. Ce simulateur nécessite uniquement un casque de réalité virtuelle, sans matériel supplémentaire. Il ouvre donc l'accès à une simulation à domicile pour les internes. Avec la baisse récente du prix des casques de réalité virtuelle, on peut espérer que ce type de simulation gratuite se démocratise. Plusieurs améliorations sont envisagées, notamment la possibilité de faire varier le type de scoliose, et de pouvoir s'entraîner à la correction de la déformation.



# Cartographie T1 avec la séquence MP2RAGE : un potentiel marqueur pronostic dans la Myélopathie cervicarthrosique.

Kaissar Farah\*<sup>1</sup>, Guillaume Baucher<sup>2</sup>, Mikael Meyer<sup>1</sup>, Samira Mchinda<sup>3</sup>, Lauriane Pini<sup>3</sup>, Pierre Hugues Roche<sup>2</sup>, Stephane Fuentes<sup>1</sup>, Virginie Callot<sup>3</sup>

<sup>1</sup> La Timone - APHM,

<sup>2</sup> Hopital Nord - APHM,

<sup>3</sup> CEMEREM Aix-Marseille Université , Marseille, France

## INTRODUCTION

La myélopathie cervicale dégénérative (MCD) est la cause la plus fréquente de dysfonctionnement de la moelle spinale (MS). En pratique clinique courante, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) anatomique, pondérée T2 notamment, permet d'identifier les altérations de la MS dans cette pathologie. Cependant, cette technique ne permet pas d'obtenir des corrélations clinico-radiologiques satisfaisantes.

Dans ce contexte, nous avons évalué l'apport de l'imagerie quantitative T1 pour la caractérisation et le suivi des atteintes tissulaires des patients atteints de MCD.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Cette étude a été menée sur 18 patients diagnostiqués avec une installation chronique de MCD et 17 sujets sains témoins (SST).

Le score clinique mJOA (modified Japanese Orthopaedic Association) a été utilisé pour évaluer la sévérité de la MCD en préopératoire (M0) et 3 mois après la chirurgie (M3).

Une IRM 3 Tesla médullaire cervicale a été réalisée à M0 et M3, incluant des images pondérées T2 avec la séquence SPACE ('Sampling Perfection with Application optimized Contrasts using different flip angle Evolution') et une cartographie T1 quantitative (T1q) avec la séquence MP2RAGE (Magnetization Prepared - 2 RAPid Gradient Echo).(ref Marques et Heni). Les données ont été traitées à l'aide de Matlab et de la Spinal Cord Toolbox.

## RÉSULTATS :

15 patients ont présenté une amélioration ou stabilisation du mJOA post-chirurgie (13,3+-2,1 à M0, 14,4+-1,9 à M3, p = 0,09).

Le site maximal de compression (Cmax) se situait aux niveaux C3-C4 chez 4 patients, C4-C5 chez 8 patients, C5-C6 chez 5 patients et C6-C7 chez 1 patient. La MS était comprimée à plusieurs niveaux chez 7 patients et 1 niveau chez 11 patients.

Une hyperintensité T2 de la MS en regard de Cmax était présente chez 15 patients.

Les valeurs moyennes de T1 dans l'ensemble de la MS (T1qMS) dans le groupe MCD à M0 (962,2+-62 ms) étaient significativement plus élevées que chez le groupe SST (924,9+-34 ms, p<0,0001) démontrant une altération diffuse au sein de la MS cervicale. Cependant, aucune différence significative n'a pu être observée en comparant les valeurs à M0 et M3 (962,44+-59 ms (p=0,86)).

T1qMS à M0 et M3 étaient faiblement mais significativement corrélées au score mJOA aux périodes respectives ((M0 : R2=0,33 (p=0,013)) (M3 : R2=0,29 (p=0,024))). La valeur T1 à M0 du niveau cervical supérieur indemne de lésions arthrosiques était corrélée au score mJOA à M3 (rho=0.17, p=0,049).

## CONCLUSION :

L'imagerie T1 MP2RAGE pourrait être utilisée en routine clinique du fait de sa rapidité d'acquisition, sa reproductibilité et l'absence d'artefacts qui peuvent être générés par certains implants. Cette étude montre l'intérêt de T1q comme potentiel biomarqueur pour le suivi des patients opérés. D'autres études prospectives incluant des cohortes plus importantes et un suivi plus long sont nécessaires pour confirmer ces résultats et déterminer sa valeur pronostique dans la prise en charge de la MCD.

## Évaluation des déterminants socio-psychologiques et de l'équilibre sagittal (PSYPOS).

Julie Bride\*<sup>1</sup>, Ouidad Hasnaoui<sup>1</sup>, Olivier Gille<sup>1</sup>, Paul Mathio<sup>1</sup>, Romain Olejnik<sup>1</sup>, Cécile Roscop<sup>1</sup>, Camille Damade<sup>1</sup>, Alice Boishardy<sup>1</sup>, Toul-la Alhada<sup>1</sup>, Benjamin Bouyer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CHU, Bordeaux, France

### INTRODUCTION

Des liens entre les pathologies rachidiennes et la posture ont déjà été clairement rapportés, de même qu'entre ces pathologies et des facteurs socio-psychologiques.

Il existe des arguments physiopathologiques pour suspecter l'existence d'une relation similaire entre les facteurs socio-psychologiques et l'équilibre sagittal rachidien, cependant très peu de données sont disponibles dans la littérature pour soutenir cette hypothèse.

Le but de cette étude est de rechercher une association entre facteurs socio-psychologiques et alignement postural de patients souffrant de pathologies rachidiennes.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Étude, observationnelle monocentrique de cohorte réalisée dans un centre de recours en pathologie rachidienne de septembre 2023 à février 2024, incluant les patients majeurs consultant pour pathologie rachidienne et disposant d'une radiographie EOS®. Les patients atteints de pathologies influençant la statique rachidienne (arthrodèse, fracture, infection ou déformation rachidienne), de maladie de Parkinson, ainsi que les patients pris en charge dans un contexte d'urgence étaient exclus.

Les informations sur la pathologie rachidienne, son histoire et son retentissement étaient recueillies de même que des facteurs socio-psychologiques (anxiété, dépression, kinésiophobie, fausses croyances, somatisation et personnalité) au travers d'auto-questionnaires.

Une analyse par régression linéaire uni et multi-variée était conduite pour évaluer les relations entre posture et facteurs socio-psychologiques.

### RÉSULTATS :

84 patients étaient inclus (51 femmes et 33 hommes), d'âge moyen de 58 ans.

Une majorité consultaient pour des pathologies lombaires : sténose ou hernie (41), discopathie (19), spondylolisthésis (12) ou myélopathie cervicale (12), avec une lombalgie moyenne cotée à 6/10.

11 patients (13%) présentaient des symptômes de dépression, 61 (73%) une kinésiophobie importante et 22 (26%) des symptômes de catastrophisme

Les facteurs psychologiques étaient fortement associés aux variables d'équilibre sagittal. Deux associations fortes étaient observées :

- Une association entre le trait de personnalité consciencieux et l'équilibre sagittal global conservé (global tilt :  $p : -3.9$ ,  $p : 0,001$  ; SVA :  $p : -15$ ,  $p : 0,000$ , T1-pelvic angle  $p : -3$   $p : 0,002$  pour le TPA)

- Une association entre la dépression et le déséquilibre cervical antérieur (C2SVA :  $p : 1.6$ ,  $p : 0,000$ )

### CONCLUSION :

Notre étude met en évidence une association entre le trait de personnalité consciencieux et un meilleur équilibre sagittal global, ainsi qu'entre le caractère dépressif et le déséquilibre cervical. Ses résultats renforcent les travaux déjà publiés ayant montré une relation entre la posture et les caractères psychologiques et démontrent l'intérêt de mieux comprendre ces liens.

Il est nécessaire de réaliser d'autres études plus approfondies en particulier chez des sujets sains de pathologies rachidiennes mais également d'en quantifier l'impact sur les traitements chirurgicaux proposés.

# Evolution de l'équilibre de patients opérés par réduction et arthrodèse vertébrale de la scoliose idiopathique de l'adolescent axées sur les paramètres barycentrométriques pré et post-opératoire.

**Antonios Dina<sup>\*1,2</sup>, Laurent Gajny<sup>1</sup>, Claudio Vergari<sup>1</sup>, Sebastien Laporte<sup>1</sup>, Wafa Skalli<sup>1</sup>, Thierry Odent<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Institut Georges CHARPAK, Paris,

<sup>2</sup> Hopital CHRU-Tours, Tours, France

## INTRODUCTION

La barycentrométrie est une méthode validée pour étudier l'équilibre du tronc. L'évolution pré et post-opératoire des paramètres barycentrométriques n'a jamais été étudiée chez des patients souffrant d'une scoliose idiopathique de l'adolescent (AIS), sauf pour l'évaluation du couple axial spinal.

L'objectif de notre étude est d'évaluer l'évolution en pré et en post-opératoire des paramètres barycentrométriques du tronc dans la scoliose idiopathique de l'adolescent à l'aide de reconstructions tridimensionnelles du rachis et de l'enveloppe corporelle par la version « recherche » du logiciel SterEOS.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

56 AIS ont été inclus (âge moyen 14.9 ; de 12 à 19 an). 34 AIS thoracique Lenke 1 (L1) traités par abord postérieur et 22 thoraco-lombaire et lombaire Lenke 5 (L5) traités par abord antérieure ont été inclus. Des reconstructions tridimensionnelles du rachis et de l'enveloppe corporelle ont été réalisées sur des radiographies bipaires EOS en préopératoires (Pré), à trois mois (3M) et à deux ans (2Y) postopératoires. Les paramètres vertébraux, la position du centre de masse (CoM) à chaque niveau vertébral, le moment intersegmentaire (IM) et l'équilibre du tronc coronal (CTB) ont été mesurés.

## RÉSULTATS :

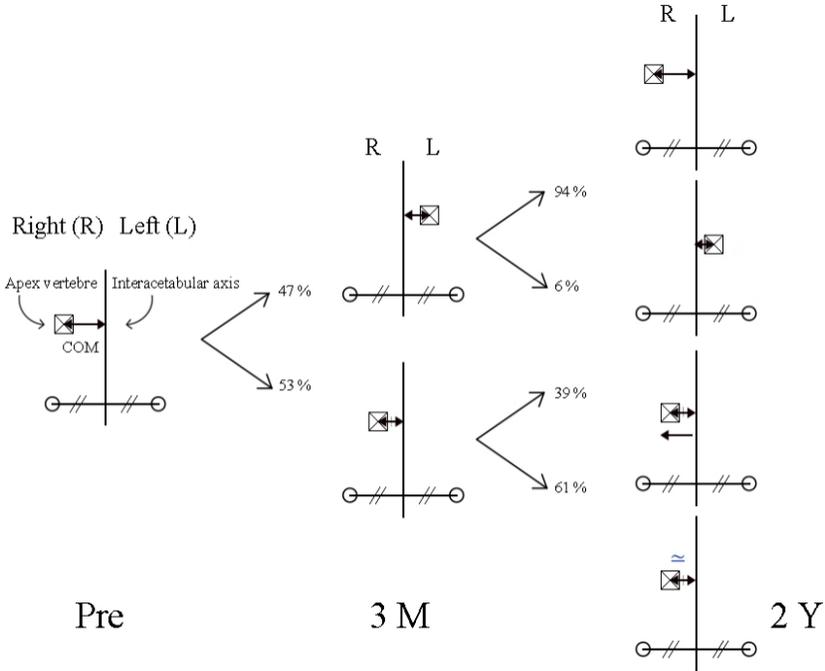
En termes de centre de masse, il y avait une différence significative entre Pré et 3M, ainsi qu'entre Pré et 2A, pour les patients de type L1, mais aucune différence significative pour les L5. Cependant, pour les patients de type L1 et L5, 65% et 68% des centres de masse sont revenus à l'état Pré à 2Y dans le plan coronal, respectivement, et 68% et 45% dans le plan sagittal, respectivement. Le COM revient à l'état initial dans les plans coronal et sagittal par le biais de mécanismes compensatoires par modification de la lordose, la cyphose et la torsion de la colonne vertébrale pour le type L1, et la version pelvienne et la pente sacrée pour le type L5.

En ce qui concerne l'IM, il y avait une différence significative dans les limites vertébrales supérieures et inférieures de la courbure pour les patients de type L1 et au niveau de la vertèbre apicale pour les patients de type L5. Sur l'ensemble des vertèbres, l'IM est revenu à l'état initial à 64% pour les patients de type L1 et à 53% pour les patients de type L5. La plupart de ce qui revient à l'état Pré à 2Y sont ceux qui changent de direction vers le côté opposé de la vertèbre à 3M.

En ce qui concerne le CTB, des différences significatives menant à un état équilibré ont été identifiées au niveau des vertèbres L2 à L4 chez les patients de type L1, ainsi qu'au niveau des vertèbres T12 à L2 chez les patients de type L5. Ces vertèbres étaient les seules à présenter un déséquilibre préopératoire.

**CONCLUSION :**

Deux ans après la chirurgie, le CoM et l'IM ont subi des ajustements vers l'état initial préopératoire dans la plupart des cas. Le CoM se réajuste à long terme pour atteindre une position équilibrée avec un stress minimal. Le CTB atteint des états d'équilibre sans détérioration à long terme.



	Lenke 1 subjects	Lenke 5 subjects
Coronal plane	47% (N=16/34) of the CoM shifted to the opposite side at 3M, of which 94% (N=15/16) changed towards the initial state at 2Y.	36% (N=8/22) switch on the opposite side at 3M, of which 88% (N=7/8) changed towards the initial state at 2Y.
	53% (N=18/34) remained on the same side, of which 39% changed towards the initial state at 2Y.	64% (N=14/22) remained on the same side at 3M, of which 57% (N=8/14) changed towards the initial state at 2Y.
Sagittal plane	44% (N=15/34) switched sides at 3M, of which 87% changed towards the initial state at 2Y.	36% (N=8/22) switched sides at 3M, of which 75% (N=6/8) changed towards to the initial state at 2Y.
	56% (N=19/34) remained on the same side, of which 53% changed towards the initial state at 2Y.	64% (N=14/22) remained on the same side, of which 29% changed towards the initial state at 2Y.

# Le caractère synchrone ou métachrone des métastases rachidiennes n'impacte pas la survie globale : analyse rétrospective monocentrique d'une série chirurgicale de 174 patients.

Marion David\*<sup>1</sup>, Nassim Bougaci<sup>1</sup>, Noor Hamdan<sup>1</sup>, Narcisse Ouedraogo<sup>2</sup>, Clémence Lemoine<sup>1</sup>, Antoine Petit<sup>1</sup>, Hassan Katranji<sup>1</sup>, Aurelie Dauta<sup>1</sup>, Alexis Palusci<sup>1</sup>, Julien Petit-Boulanger<sup>1</sup>, Laurent Thines<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Service de Neurochirurgie, Besançon, France,

<sup>2</sup>Service de Neurochirurgie, Ouagadougou, Burkina Faso

## INTRODUCTION

La survie des patients cancéreux métastatiques a été améliorée par les progrès récents des traitements oncologiques. Les objectifs de prise en charge chirurgicale des lésions secondaires rachidiennes reposent sur l'amélioration de la qualité de vie et des douleurs et le maintien d'une capacité ambulatoire en tenant compte du pronostic oncologique du patient. De nombreux scores et études pronostiques sont validés pour les patients métastatiques rachidiens. Néanmoins, ils sont établis sur des séries anciennes, qui ne reflètent plus les données actuelles de survie. L'objectif de cette étude est d'évaluer la survie globale et les facteurs pronostiques associés dans une série chirurgicale récente de patients présentant des lésions secondaires rachidiennes.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Nous avons recueilli rétrospectivement les données de 174 patients opérés à Besançon pour une lésion métastatique rachidienne avec ou sans compression médullaire ou radiculaire entre Janvier 2010 et Décembre 2019. La survie globale après chirurgie, définie comme la survie entre la prise en charge chirurgicale et le décès ou la date des dernières nouvelles, a été évaluée par analyse de Kaplan-Meier. Les facteurs pronostiques ont été déterminés par une analyse de Log Rank puis inclus dans une analyse multivariée de modèle à risques proportionnels de Cox.

## RÉSULTATS :

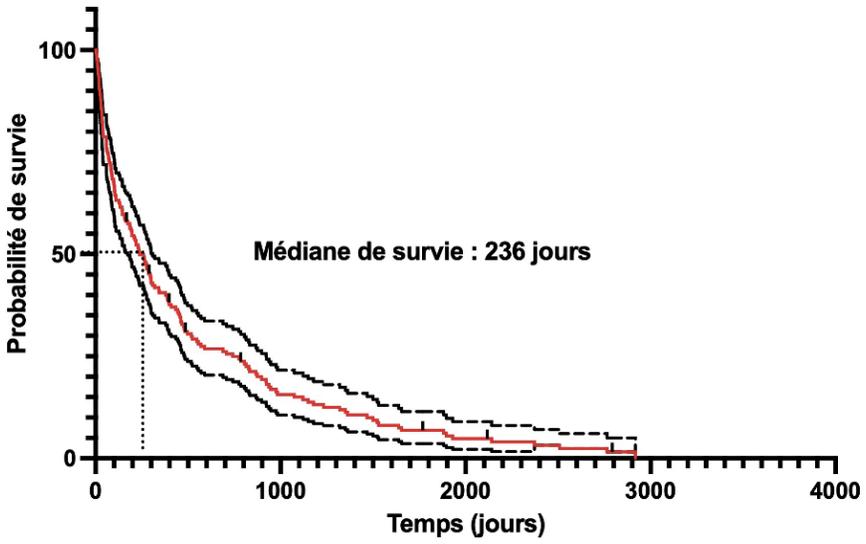
Le sexe-ratio était de 1,4 et la moyenne d'âge à la prise en charge était de 64 +/- 11,7 ans. 40,2% présentaient des cancers agressifs (poumon, estomac, vessie, oesophage, pancréas). La moyenne de survie globale était de 15,7 (0 - 95,9) mois. Les facteurs pronostiques qui influençaient significativement la survie parmi ceux étudiés étaient : le sexe (HR, 1,50 ; p = 0,030), le cancer primitif (HR, 2,25 ; p = 0,002), l'état général évalué par l'échelle de Karnofsky (HR, 1,48 ; p = 0,031), le statut neurologique évalué par le score de Frankel (HR, 1,56 ; p = 0,018), la présence de métastases viscérales (HR, 1,50 ; p = 0,046) et le score de Tokuhashi modifié (p<0,001). Les métastases osseuses extraspinales, le nombre de métastases vertébrales et le caractère synchrone ou métachrone de la pathologie métastatique rachidienne notamment n'ont pas été identifiés comme facteurs pronostiques significatifs.

## CONCLUSION :

La survie globale de notre série monocentrique est comparable aux valeurs des séries récentes publiées. Ces valeurs actuelles ont doublé depuis la série historique de Tokuhashi de 2005, évaluée à 8,7 mois et reflètent l'amélioration des traitements oncologiques. Les différents items du score restent valides pour stratifier les patients en termes de pronostic de survie mais ne suffisent plus comme seuls outils à la décision chirurgicale.

Une étude prospective de plus grande ampleur incluant des patients traités chirurgicalement ou non permettra d'affiner les résultats de cette étude et d'identifier des sous-groupes pouvant bénéficier d'une prise en charge chirurgicale.

## Survie globale



## Fistules artério-veineuses dures rachidiennes : analyse des facteurs influençant le délai diagnostique et de ses conséquences autour d'une série rétrospective de 60 patients.

Paul Brugerolles\*<sup>1</sup>, Anne-Laure Bernat<sup>2</sup>, Charbel Mounayer<sup>3</sup>, Emmanuel Houdart<sup>2</sup>, Damien Bresson<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Hôpital FOCH, SURESNES, France

<sup>2</sup>Hôpital Lariboisière AP-HP, PARIS, France

<sup>3</sup>Centre Hospitalier Universitaire Dupuytren, LIMOGES, France

<sup>4</sup>Hôpital Henri-Mondor AP-HP, CRETEIL, France

### INTRODUCTION

Les fistules artério-veineuses dures rachidiennes (FADVr) sont des pathologies vasculaires rachidiennes rares parfois méconnues des chirurgiens du rachis.

La présentation clinique peu spécifique et la survenue de pathologies dégénératives concomitantes entraînent un retard diagnostique majeur.

Le traitement est simple et consiste à exclure la veine collectrice du "shunt" par voie endo-vasculaire ou par voie chirurgicale.

L'objectif de cette étude est d'analyser les facteurs influençant le délai diagnostique, les particularités du bilan diagnostique et les conséquences cliniques de ce retard de prise en charge.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Cette étude est une série observationnelle rétrospective multicentrique (Hôpital Lariboisière et Henri-Mondor) de 60 patients atteints d'une FAVDr traitée par voie endo-vasculaire ou par voie chirurgicale entre janvier 2008 et septembre 2019.

Les scores cliniques mRS, de McCormick et d'Aminoff ont été utilisés.

### RÉSULTATS :

L'âge médian des patients inclus était de 62,5 ans, 42 (70%) patients étaient des hommes et l'âge médian des patients était de 62,5 ans.

Dix-neuf patients (32%) ont un antécédent rachi-

dien notable et 6 patients (10%) ont un antécédent de traumatisme rachidien sévère.

Le délai diagnostique médian était de 12 mois et le délai diagnostique moyen était de 22,6 mois.

Les données des scores cliniques pré-thérapeutiques et post-thérapeutiques sont résumées dans le tableau 1.

Un syndrome médullaire, associé à un syndrome radiculaire et/ou rachidien, était présent pour 44 (73%) patients, un syndrome radiculaire isolé pour 12 (20%) patients, un syndrome rachidien isolé pour 3 (5%) patients et 1 (2%) patient a présenté un syndrome bulbo-médullaire.

Les symptômes étaient d'installation progressive pour 46 (77%) patients et d'installation aiguë pour 14 patients (23%).

L'IRM médullaire était typique (hypersignal T2 et veines dilatées péri-médullaires) pour 51 (85%) patients.

Le délai diagnostique est significativement allongé lors d'une présentation progressive (30,1 mois vs 1,9 mois,  $p < 0,05$ ), une IRM atypique (43,2 mois vs 18,3 mois,  $p < 0,05$ ) et non significativement allongé lors d'une présentation radiculaire (33,2 mois vs 19 mois,  $p = 0,23$ ).

Soixante-deux FAVDr ont été diagnostiquées (2 cervicales, 41 thoraciques, 16 lombaires et 3 sacrées).

L'évolution des symptômes sans traitement était systématiquement défavorable (Tableau 1).

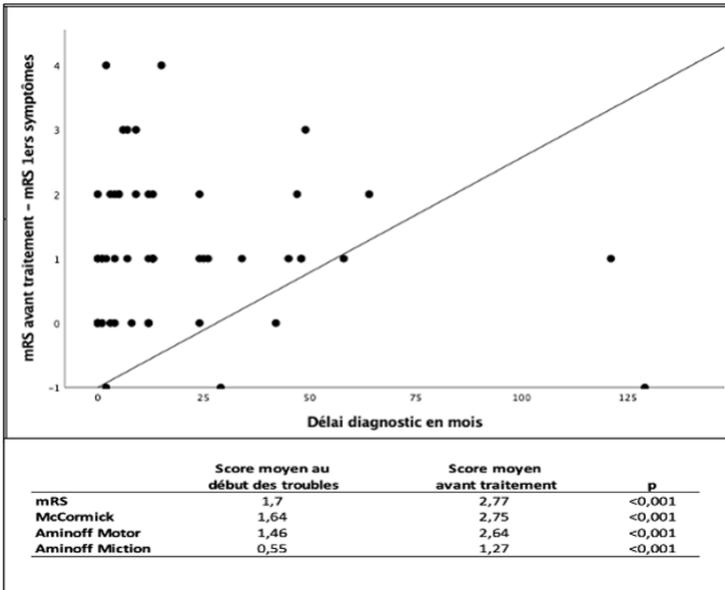
Soixante-deux FAVDr ont été diagnostiquées (2 cervicales, 41 thoraciques, 16 lombaires et 3 sacrées).

L'ensemble des scores cliniques évolue favorablement de manière significative après exclusion du "shunt". (Tableau 2).

## CONCLUSION :

Le retard diagnostique est un facteur de mauvais pronostic et est influencé principalement par une présentation clinique progressive et une présentation IRM atypique.

Une connaissance approfondie de cette pathologie à l'ensemble des chirurgiens du rachis pourrait améliorer ce délai et donc le pronostic.



Classifications	Moyenne	p
mRS pré-Traitement	2,74	< 0,01
mRS post-Traitement	1,79	
MacCormick pré-Traitement	2,7	< 0,01
MacCormick post-Traitement	1,66	
Aminoff "Gait" pré-Traitement	2,6	< 0,01
Aminoff "Gait" post-Traitement	1,51	
Aminoff "miction" pré-Traitement	1,28	< 0,01
Aminoff "miction" post-Traitement	0,75	



Société Française de Chirurgie Rachidienne

CONGRÈS  
ANNUEL

5-7 juin  
2025

**NANCY**

CENTRE DE CONGRÈS  
DE NANCY

Président du Congrès :  
Nacer Mansouri



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