

ANNEE 2022

N°

TITRE DE LA THESE

**CARACTERISTIQUES DES PATIENTS ADRESSES DANS LA FILIERE RACHIS DU CHU DE DIJON
POUR UNE SCOLIOSE DE L'ADULTE :**
ETUDE DESCRIPTIVE SELON L'INDICATION MEDICO-CHIRURGICALE APRES BILAN STANDARDISE.

THESE
Présentée

à l'UFR des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine

et soutenue publiquement le 24/06/2022

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

Par Coralie HUMANN

Née le 14/02/1995

A Cagnes-sur-mer (06)

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à la disposition de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur.

Ceci implique une obligation de citation et de référencement dans la rédaction de vos travaux.

D'autre part, toutes contrefaçons, plagiat, reproductions illicites encourt une poursuite pénale.

De juridiction constante, en s'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans son propre document, l'étudiant se rend coupable d'un délit de contrefaçon (au sens de l'article L.335.1 et suivants du code de la propriété intellectuelle). Ce délit est dès lors constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics.

ANNEE 2022

N°

TITRE DE LA THESE

**CARACTERISTIQUES DES PATIENTS ADRESSES DANS LA FILIERE RACHIS DU CHU DE DIJON
POUR UNE SCOLIOSE DE L'ADULTE :
ETUDE DESCRIPTIVE SELON L'INDICATION MEDICO-CHIRURGICALE APRES BILAN
STANDARDISE.**

THESE
Présentée

à l'UFR des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine

et soutenue publiquement le 24/06/2022

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

Par Coralie HUMANN
Né(e) le 14/02/1995
A Cagnes-sur-mer (06)

Année Universitaire 2021-2022

au 1^{er} Septembre 2021

Doyen :

M. Marc MAYNADIÉ

Assesseurs :

M. Pablo ORTEGA-DEBALLON

Mme Laurence DUVILLARD

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Discipline

| | | | |
|-----|-----------------|--------------------------|---|
| M. | Jean-Louis | ALBERINI | Biophysiques et médecine nucléaire |
| M. | Sylvain | AUDIA | Médecine interne |
| M. | Marc | BARDOU | Pharmacologie clinique |
| M. | Jean-Noël | BASTIE | Hématologie - transfusion |
| M. | Emmanuel | BAULOT | Chirurgie orthopédique et traumatologie |
| M. | Christophe | BEDANE | Dermato-vénéréologie |
| M. | Yannick | BEJOT | Neurologie |
| Mme | Christine | BINQUET | Epidémiologie, économie de la santé et prévention |
| M. | Philippe | BONNIAUD | Pneumologie |
| M. | Alain | BONNIN | Parasitologie et mycologie |
| M. | Bernard | BONNOTTE | Immunologie |
| M. | Olivier | BOUCHOT | Chirurgie cardiovasculaire et thoracique |
| M. | Belaid | BOUHEMAD | Anesthésiologie - réanimation chirurgicale |
| M. | Alexis | BOZORG-GRAYELI | Oto-Rhino-Laryngologie |
| Mme | Marie-Claude | BRINDISI | Nutrition |
| M. | Alain | BRON | Ophthalmologie |
| Mme | Mary | CALLANAN (WILSON) | Hématologie type biologique |
| M. | Patrick | CALLIER | Génétique |
| Mme | Catherine | CHAMARD-NEUWIRTH | Bactériologie - virologie; hygiène hospitalière |
| M. | Pierre-Emmanuel | CHARLES | Réanimation |
| M. | Jean-Christophe | CHAUVET-GELINIER | Psychiatrie d'adultes, Addictologie |
| M. | Nicolas | CHEYNEL | Anatomie |
| M. | Alexandre | COCHET | Biophysique et médecine nucléaire |
| M. | Luc | CORMIER | Urologie |
| M. | Yves | COTTIN | Cardiologie |
| M. | Charles | COUTANT | Gynécologie-obstétrique |
| M. | Gilles | CREHANGE | Oncologie-radiothérapie |
| Mme | Catherine | CREUZOT-GARCHER | Ophthalmologie |
| M. | Frédéric | DALLE | Parasitologie et mycologie |
| M. | Alexis | DE ROUGEMONT | Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière |
| M. | Hervé | DEVILLIERS | Médecine interne |
| Mme | Laurence | DUVILLARD | Biochimie et biologie moléculaire |
| M. | Olivier | FACY | Chirurgie générale |
| Mme | Laurence | FAIVRE-OLIVIER | Génétique médicale |
| Mme | Patricia | FAUQUE | Biologie et Médecine du Développement |
| Mme | Irène | FRANCOIS-PURSSELL | Médecine légale et droit de la santé |
| Mme | Marjolaine | GEORGES | Pneumologie |
| M. | François | GHIRINGHELLI | Cancérologie |
| M. | Pierre Grégoire | GUINOT | Anesthésiologie – réanimation chirurgicale |
| M. | Frédéric | HUET | Pédiatrie |
| Mme | Agnès | JACQUIN | Physiologie |
| M. | Pierre | JOUANNY | Gériatrie |
| M. | Philippe | KADHEL | Gynécologie-obstétrique |
| M. | Sylvain | LADOIRE | Histologie |
| M. | Gabriel | LAURENT | Cardiologie |
| M. | Côme | LEPAGE | Hépatogastroentérologie |

| | | | |
|-----|------------------|------------------------|--|
| M. | Romarc | LOFFROY | Radiologie et imagerie médicale |
| M. | Luc | LORGIS | Cardiologie |
| M. | Jean-Francis | MAILLEFERT | Rhumatologie |
| M. | Cyriaque Patrick | MANCKOUNDIA | Gériatrie |
| M. | Sylvain | MANFREDI | Hépto-gastroentérologie |
| M. | Laurent | MARTIN | Anatomie et cytologie pathologiques |
| M. | David | MASSON | Biochimie et biologie moléculaire |
| M. | Marc | MAYNADIÉ | Hématologie – transfusion |
| M. | Marco | MIDULLA | Radiologie et imagerie médicale |
| M. | Thibault | MOREAU | Neurologie |
| Mme | Christiane | MOUSSON | Néphrologie |
| M. | Paul | ORNETTI | Rhumatologie |
| M. | Pablo | ORTEGA-DEBALLON | Chirurgie Générale |
| M. | Pierre Benoit | PAGES | Chirurgie thoracique et vasculaire |
| M. | Jean-Michel | PETIT | Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques |
| M. | Christophe | PHILIPPE | Génétique |
| M. | Lionel | PIROTH | Maladies infectieuses |
| Mme | Catherine | QUANTIN | Biostatistiques, informatique médicale |
| M. | Jean-Pierre | QUENOT | Réanimation |
| M. | Patrick | RAY | Médecine d'urgence |
| M. | Patrick | RAT | Chirurgie générale |
| M. | Jean-Michel | REBIBOU | Néphrologie |
| M. | Frédéric | RICOLFI | Radiologie et imagerie médicale |
| M. | Paul | SAGOT | Gynécologie-obstétrique |
| M | Maxime | SAMSON | Médecine interne |
| M. | Emmanuel | SAPIN | Chirurgie Infantile |
| M. | Emmanuel | SIMON | Gynécologie-obstétrique |
| M. | Éric | STEINMETZ | Chirurgie vasculaire |
| Mme | Christel | THAUVIN | Génétique |
| M. | Benoit | TROJAK | Psychiatrie d'adultes ; addictologie |
| M. | Pierre | VABRES | Dermato-vénéréologie |
| M. | Bruno | VERGÈS | (Mission temporaire à Londres du 01/09/2021 au 31/08/2023) Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques |
| M. | Narcisse | ZWETYENGA | Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie |

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES MEDICALES

| | | | Discipline Universitaire |
|-----|----------------|-----------------------|--|
| Mme | Lucie | AMOUREUX BOYER | Bactériologie |
| Mme | Louise | BASMACIYAN | Parasitologie-mycologie |
| Mme | Shaliha | BECHOUA | Biologie et médecine du développement (Disponibilité du 16/11/2020 au 15/11/2021) |
| M. | Mathieu | BLOT | Maladies infectieuses |
| M. | Benjamin | BOUILLET | Endocrinologie |
| Mme | Marie-Lorraine | CHRETIEN | Hématologie |
| Mme | Vanessa | COTTET | Nutrition |
| M. | Damien | DENIMAL | Biochimie et biologie moléculaire |
| M. | Valentin | DERANGERE | Histologie |
| Mme | Ségolène | GAMBERT | Biochimie et biologie moléculaire |
| Mme | Françoise | GOIRAND | Pharmacologie fondamentale |
| M. | Charles | GUENANCIA | Physiologie |
| M. | Alain | LALANDE | Biophysique et médecine nucléaire |
| Mme | Stéphanie | LEMAIRE-EWING | Biochimie et biologie moléculaire |
| Mme | Anne-Sophie | MARIET | Biostatistiques, informatique médicale |
| M. | Pierre | MARTZ | Chirurgie orthopédique et traumatologie |
| M. | Thomas | MOUILLOT | Physiologie |

| | | | |
|-----|--------------|------------------|-----------------------------------|
| M. | Alain | PUTOT | Gériatrie |
| Mme | Claire | TINEL | Néphrologie |
| M. | Antonio | VITOBELLO | Génétique |
| M. | Paul-Mickaël | WALKER | Biophysique et médecine nucléaire |

PROFESSEURS EMERITES

| | | | |
|----|---------------|---------------------|----------------------------|
| M. | Jean-François | BESANCENOT | (01/09/2020 au 31/08/2023) |
| M. | Bernard | BONIN | (01/09/2020 au 31/08/2023) |
| M. | Laurent | BRONDEL | (01/09/2021 au 31/08/2024) |
| M. | François | BRUNOTTE | (01/09/2020 au 31/08/2023) |
| M. | Philippe | CAMUS | (01/09/2019 au 31/08/2022) |
| M. | Jean-Marie | CASILLAS-GIL | (01/09/2020 au 31/08/2023) |
| M. | Pascal | CHAVANET | (01/09/2021 au 31/08/2024) |
| M. | Jean-Pierre | DIDIER | (01/11/2018 au 31/10/2021) |
| M. | Serge | DOUVIER | (15/12/2020 au 14/12/2023) |
| M. | Claude | GIRARD | (01/01/2019 au 31/12/2021) |
| M. | Maurice | GIROUD | (01/09/2019 au 31/12/2021) |
| M. | Patrick | HILLON | (01/09/2019 au 31/08/2022) |
| M. | Henri-Jacques | SMOLIK | (01/09/2019 au 31/08/2022) |
| M. | Pierre | TROUILLOUD | (01/09/2020 au 31/08/2023) |

PROFESSEUR ASSOCIE DES DISCIPLINES MEDICALES

| | | | |
|----|---------|----------------|----------------|
| M. | Jacques | BEURAIN | Neurochirurgie |
|----|---------|----------------|----------------|

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

| | | | |
|-----|--------|------------------|-------------------|
| Mme | Katia | MAZALOVIC | Médecine Générale |
| Mme | Claire | ZABAWA | Médecine Générale |

PROFESSEURS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

| | | | |
|----|----------|---------------|-------------------|
| M. | Didier | CANNET | Médecine Générale |
| M. | Clément | CHARRA | Médecine Générale |
| M. | Arnaud | GOUGET | Médecine Générale |
| M. | François | MORLON | Médecine Générale |

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

| | | | |
|-----|-----------|----------------------------|-------------------|
| M. | Jérôme | BEAUGRAND | Médecine Générale |
| Mme | Anne | COMBERNOUX -WALDNER | Médecine Générale |
| M. | Benoit | DAUTRICHE | Médecine Générale |
| M. | Alexandre | DELESVAUX | Médecine Générale |
| M. | Rémi | DURAND | Médecine Générale |
| M. | Olivier | MAIZIERES | Médecine Générale |

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

| | | | |
|-----|-----------|----------------|---------------------|
| Mme | Lucie | BERNARD | Anglais |
| Mme | Anaïs | CARNET | Anglais |
| Mme | Catherine | LEJEUNE | Pôle Epidémiologie |
| M. | Gaëtan | JEGO | Biologie Cellulaire |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme Marianne **ZELLER** Physiologie

PROFESSEURS AGREGES de L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Mme Marceline **EVRARD** Anglais
Mme Lucie **MAILLARD** Anglais

PROFESSEUR CERTIFIE

M. Philippe **DE LA GRANGE** Anglais

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M. Mathieu **BOULIN** Pharmacie clinique
M. François **GIRODON** Sciences biologiques, fondamentales et cliniques
Mme Evelyne **KOHLI** Immunologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Amélie **CRANSAC** Pharmacie clinique
M. Philippe **FAGNONI** Pharmacie clinique
M. Marc **SAUTOUR** Botanique et cryptogamie
M. Antonin **SCHMITT** Pharmacologie

L'UFR des Sciences de Santé de Dijon, Circonscription Médecine, déclare que les opinions émises dans les thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ne leur donner ni approbation, ni improbation.

COMPOSITION DU JURY

Président :

Professeur Jean-Francis MAILLEFERT, Président du Jury, service de rhumatologie CHU de Dijon

Membres :

Professeur Paul ORNETTI, Directeur de thèse, service de rhumatologie CHU de Dijon

Docteur Amélie BOHM-SIGRAND, service de rhumatologie CHU de Dijon

Docteur Maxime LLEU, service de neurochirurgie CHU de Dijon

SERMENT D'HIPPOCRATE

"Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque."

REMERCIEMENTS

Aux membres du jury,

À Monsieur le Professeur MAILLEFERT, pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury de thèse. Je vous adresse également mes sincères remerciements pour la richesse de vos enseignements et votre bienveillance à notre égard, nous ayant permis d'acquérir, à vos côtés, aussi bien les connaissances théoriques que les qualités humaines inhérentes à notre profession.

À Monsieur le Professeur ORNETTI, pour m'avoir confié ce sujet de thèse et de m'avoir fait l'honneur de guider ce travail qui, je l'espère, sera à la hauteur de vos espérances. Merci pour votre disponibilité, vos précieux conseils et vos encouragements tout au long de la réalisation de ce projet. Je suis également reconnaissante pour votre pédagogie concernant l'apprentissage de l'échographie ostéoarticulaire.

À Madame le Docteur BOHM-SIGRAND, merci de m'avoir accompagné dès le début de ce travail, de t'être rendue plus que disponible, de m'avoir transmis ton expertise médicale sur le rachis et la scoliose et de m'avoir soutenu avec bienveillance. Je suis honorée que tu puisses être membre de ce jury.

À Monsieur le Docteur LLEU, merci d'avoir accepté de faire partie de ce jury, et de me faire l'honneur de juger ce travail, fruit d'une collaboration entre les services de rhumatologie et de neurochirurgie.

Aux médecins, équipes soignantes et paramédicales rencontrés pendant mon cursus,

Au Docteur PIROTH, pour votre transmission généreuse, dynamique et bienveillante d'expériences.

Au Docteur FAYOLLE, pour ton appui pour ce travail de thèse et la formation de la Filière Rachis.

Au Docteur RAMON, pour le partage de tes connaissances en rhumatologie inflammatoire.

Au Docteur BENGUELLA, pour ta disponibilité et l'enseignement de la rhumatologie interventionnelle.

Au Docteur ARBAULT, pour ta pédagogie et ta confiance en hospitalisation, qui m'ont donné le goût pour la médecine hospitalière.

Au Docteur HERRADA, pour ta motivation et ta positivité sans faille. Je ne te remercierai jamais assez pour ton compagnonnage du début jusqu'à la fin de mon internat. J'ai beaucoup appris à tes côtés et j'espère un jour pouvoir être un aussi bon mentor que tu l'as été pour moi.

Au Docteur MARCY, pour ta spontanéité et ta bonne humeur aussi bien en stage, qu'en dehors : mon premier congrès de rhumatologie à tes côtés restera dans ma mémoire.

Au Docteur LABOZ, que j'ai eu la chance de connaître en tant qu'interne puis en tant que cheffe et amie. Merci de m'avoir fait progresser tout au long de mon cursus, et merci d'avoir toujours eu les mots justes et réconfortants.

Au Docteur VANTARD, pour les deux supers semestres partagés avec toi. Merci pour la transmission de tes connaissances, ta disponibilité, et ton écoute.

Au Docteur SCHMITT, pour ta patience et tes enseignements précieux qui ont guidé mes premiers pas dans la rhumatologie.

Au Docteur MOREL, pour l'ensemble de tes conseils qui auront guidé mon parcours et pour m'avoir permis de réaliser mes premiers gestes infiltratifs sous un œil bienveillant.

Aux Docteurs BOUCHOIR, MIGNOT, L'HABITANT et AUBOEUF, pour votre accueil chaleureux dans le service de Gériatrie de Chalon-sur-Saône. Merci pour votre bienveillance et votre humanité. Faire mes premiers pas d'interne à vos côtés a été très formateur et un véritable plaisir.

Aux Docteurs MULLER, TURCU, MOURIES MARTIN, ROGIER, AUVENS, et au Professeur DEVILLIERS, pour ce semestre en Médecine Interne 2 pleins de rebondissements. Merci pour vos enseignements et les bons souvenirs, qui m'auront permis de prendre davantage confiance en moi.

Aux Docteurs VERHOEVEN, CHOUK, GIRAUD, KESSLER et au Professeur WENDLING pour leur accueil dans le service de Rhumatologie du CHU de Besançon. Merci de m'avoir partagé avec beaucoup de générosité vos connaissances rhumatologiques clinico-radiologiques, vos savoir-faire et de m'avoir exercé aux travaux de recherches et de publications scientifiques.

Au Docteur CHOUK, pour tes enseignements, ta gentillesse, ton humour et ta sincérité. Merci de veiller sur tes internes comme tu le fais.

Aux Docteurs MARTHA, ROCH, FILLION, KARSENTY, et CATHERINE de m'accueillir dans le service de maladies infectieuses de Chalon-sur-Saône, et de me transmettre vos connaissances en infectiologie avec beaucoup de bienveillance.

À l'ensemble des équipes soignantes, paramédicales et aux secrétaires médicales, avec qui j'ai eu la chance de travailler ces dernières années, merci pour votre travail au quotidien. Merci à l'équipe de rééducation et à Madame LEGRAND pour son investissement dans le projet de la Filière Rachis.

À Monsieur LAROCHE, chercheur hospitalier, pour son expertise et son aide dans la réalisation des statistiques de ce travail.

À mes amies d'enfance, Laura F, Morgane, Estelle, Laura H, qui sont mes meilleures amies, mes confidentes, ma famille de cœur. Merci pour votre soutien sans faille depuis toutes ses années, je suis si chanceuse de vous avoir toujours à mes côtés, en dépit de la distance et du temps qui passe. Hâte de nous voir les 5 drôles de dames que nous serons dans 50 ans.

À mes amis de l'externat,

À Juliette, Quentin, Axel, Hélène et Camille, mes compagnons de l'externat, merci pour 6 années d'amitiés partagés et pour les prochaines à venir.

Aux « Girls », Margot, Cécile, Sarah, Pauline, Marie et Myriam, avec qui j'ai partagé pour certaines le lycée, l'externat, le stress des ECNs, pleins de beaux voyages, et de nombreux fous rires. Merci d'être entrées dans ma vie et de ne jamais en être ressorties.

À Pauline, pour m'avoir fait une place dans ton cœur, et dans tes différents appartements. Merci également à Séraphin, Léa, Laura, Jean-Baptiste, Ludovic, Emilie, Maxime, Quentin, Margaux, Vincent, et Kévin pour leur amitié depuis Gérardmer.

À mes co-internes chalonnais ou la « Chalonnade », avec qui l'on a partagé les premières joies, peines et angoisses de l'internat : vous êtes tous « incroyAUX ». À Noémie, pour être devenue ma colocataire mais également une amie chère, merci pour ta patience et ta gentillesse, vivre à tes côtés me fait beaucoup grandir. À Fanny, pour ta sincérité, tes conseils avisés et ta bonne humeur qui ensoleille ma vie dijonnaise. À Guillaume, mon interniste marseillais préféré, pour ton amitié contre toute épreuve : merci d'être toujours là pour moi. À Loris et Eddy, duos stéphanois de choc, merci pour tout votre soutien et votre amitié. À Maëlle, pour ta bienveillance et ta générosité, te compter dans mon entourage est une chance. À Pauline, Marion et Jade, pour votre gentillesse et tous les moments partagés passés et à venir. Aux « n°10 », Julien, Yaz, José, Samuel, Clément, Hugues, Benjamin et Enrico, pour votre bienveillance, votre humour, vos talents de cuisiniers et votre sens du rythme : hâte de poursuivre les aventures à vos côtés.

À mes co-internes de Rhumatologie,

À Sarah, mon acolyte alsacienne, merci pour les semestres passés à tes côtés, et les prochains à venir. J'ai été ravie de partager tous ces moments depuis le début avec toi.

À Emmanuel, qui complète notre trio : apprendre à tes côtés fut un plaisir, et merci à toi de nous avoir si bien accueilli en Bourgogne.

À mes co-internes de Rhumatologie du CHU de Dijon, que je remercie pour leur entraide et les bons moments passés. À Candice et Alexandra, merci pour votre soutien inépuisable et votre bienveillance lors de ces dernières semaines de préparation pré-thèse. À Diane pour ton compagnonnage et ta disponibilité. À Geoffrey, Loïc et Emmanuelle : merci pour le partage de vos connaissances respectives en gériatrie, médecine interne et rééducation.

À mes co-internes rencontrées en Médecine Interne 2. À Léa, que j'adore, merci pour ta douceur souvent, et ta folie parfois : à tous nos prochains souvenirs de ce semestre d'été à venir. À Jeanne,

mon binôme, merci de faire les 400 coups avec moi, et d'être entrée dans ma vie. Merci à toutes les deux et à Mathilde de m'écouter râler (parfois) et d'être honnêtes en toutes circonstances.

À mes co-internes du service de Rhumatologie de Besançon, pour m'avoir accueilli avec beaucoup de bienveillance et pour ce super semestre passé à vos côtés. À Caroline, Floriane et Violette, pour votre soutien, votre générosité, et tous les moments professionnels et personnels partagés : vous ne m'avez offert que de très bons souvenirs. À Arthur et Frédéric, pour notre amour commun de l'Alsace et surtout : merci d'avoir accepté d'être mes deux supers cobayes échographiques.

À mes amis bisontins, qui avaient rendus mon semestre en Franche-Comté inoubliable. A Jacques, pour ta convivialité, ton enthousiasme et ton amitié. À Louis, pour ta bonne humeur infaillible et ta gentillesse. À Noémie, pour avoir été mon acolyte adoré et, pour ta générosité hors norme. À Jean-Baptiste, pour ton obstination, tes attentions mais également tes maladresses. Également un grand merci à tous mes autres co-internes, Céline, Adel, Vala, Arpi, Lucas, Manon, Tom, Fanny, Eva, Claire et les autres pour leur accueil.

À ma famille,

À mes parents, pour votre amour et votre soutien. Merci d'avoir toujours cru en moi, et de m'avoir donné toutes les chances pour réussir. Merci d'avoir supporté mes angoisses, mes humeurs et mon bazar organisé.

À mes grands-parents, pour m'avoir créé de beaux souvenirs d'enfance, pour m'avoir épaulé et soutenu. Je vous embrasse et j'espère vous rendre fiers.

À ma sœur d'amour, qui est l'un de mes plus beaux cadeaux : à jamais l'une sans l'autre.

À Carine, pour avoir été présente à mes côtés, pour tes conseils avisés et ta tendresse.

À Thierry, pour ta sensibilité, ton calme et ta gentillesse, te connaître est une chance.

À ma famille, oncles, tantes, cousins et cousines pour votre bienveillance. À Célya, avec qui je partage tant de souvenirs : j'ai de la chance de t'avoir.

À Lucien pour ton phrasé et ton amitié depuis toutes ces années et à Priscillia pour ta franchise et ton humour. À Juliette, pour ta sensibilité rare. À Sandra et Jean-Michel, pour votre générosité et vos pensées affectueuses à mon égard.

À Arthur, pour être à mes côtés depuis toutes ces années, et de partager sans jamais faiblir les merveilleux, bons et parfois moins bons moments de la vie. Merci d'aimer mes bizarreries, de me soutenir, de me faire rire, et de me relire, merci pour tout.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|----|
| REVUE NARRATIVE | 17 |
| I. DÉFINITION | 17 |
| II. SCOLIOSE DÉGÉNÉRATIVE | 17 |
| III. ANATOMIE..... | 18 |
| IV. IMPACT FONCTIONNEL ET QUALITÉ DE VIE | 19 |
| 1. Les échelles génériques..... | 20 |
| 2. Les échelles spécifiques..... | 20 |
| V. IMAGERIES..... | 21 |
| 1. Imagerie EOS | 21 |
| 1.1. Dans le plan sagittal..... | 21 |
| 1.1.1. Les paramètres pelviens..... | 21 |
| 1.1.2 Les paramètres rachidiens | 22 |
| 1.2 Dans le plan coronal | 22 |
| 2. Tomodensitométrie (TDM) osseuse..... | 23 |
| 3. Imagerie par résonance magnétique (IRM) | 23 |
| VI. PRISE EN CHARGE | 24 |
| 1. Traitements conservateurs | 24 |
| 1.1 Traitements médicamenteux | 24 |
| 1.2 Rééducation fonctionnelle | 25 |
| 1.3 Corsets..... | 25 |
| 2. Traitements non conservateurs | 26 |
| 2.1 Les chirurgies de correction des déformations scoliotiques..... | 26 |
| 2.1.1 Objectifs..... | 26 |
| 2.1.2 Principes | 27 |
| 2.1.3 Indications | 27 |
| 2.1.4 Types de chirurgies..... | 27 |
| 2.1.5 Complications | 28 |
| 2.1.6 Kinésithérapie post-chirurgie | 28 |
| 2.2 Les chirurgies symptomatiques ciblées..... | 29 |
| CONTRIBUTION EXPÉRIMENTALE..... | 30 |
| MATÉRIELS ET MÉTHODES | 32 |
| RÉSULTATS..... | 37 |
| I. ANALYSE GÉNÉRALE DE LA COHORTE | 37 |
| 1. Caractéristiques socio-démographiques..... | 37 |

| | | |
|------|---|----|
| 2. | Caractéristiques clinico-fonctionnelles | 37 |
| 3. | Caractéristiques biomécaniques et IRM | 37 |
| 4. | Prises en charge thérapeutiques pendant l'hospitalisation | 38 |
| II. | ANALYSES COMPARATIVE UNIVARIÉE DES SOUS-GROUPES | 39 |
| 1. | Caractéristiques socio-démographiques (Tableau 1) | 39 |
| 2. | Caractéristiques clinico-fonctionnelles (Tableau 2) | 40 |
| 3. | Caractéristiques biomécaniques et IRM (Tableau 3) | 40 |
| 4. | Prises en charge thérapeutique pendant l'hospitalisation (Tableau 4) | 42 |
| III. | FACTEURS PRÉDICTIFS POUR LA DÉCISION THÉRAPEUTIQUE (Régression logistique multivariée, Tableau 5)..... | 42 |
| | DISCUSSION | 44 |
| | CONCLUSION | 51 |
| | BIBLIOGRAPHIE..... | 52 |
| | ANNEXES..... | 58 |

TABLEAUX

| | |
|---|----|
| <u>TABLEAU 1</u> : DONNÉES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES..... | 39 |
| <u>TABLEAU 2</u> : DONNÉES CLINIQUES ET FONCTIONNELLES..... | 40 |
| <u>TABLEAU 3</u> : DONNÉES BIOMÉCANIQUES ET IRM..... | 41 |
| <u>TABLEAU 4</u> : PRISES EN CHARGE MÉDICO-RÉÉDUCTIVES PROPOSÉES PENDANT L'HOSPITALISATION EN RHUMATOLOGIE..... | 42 |
| <u>TABLEAU 5</u> : RÉGRESSION LOGISTIQUE MULTIVARIÉE POUR LA PRÉDICTION DE CHIRURGIE DE CORRECTION DE SCOLIOSE DÉGÉNÉRATIVE DE L'ADULTE (G1 + G2 VS. G3)..... | 43 |

FIGURES

| | |
|---|----|
| <u>FIGURE 1</u> : COURBE ROC ET AIRE SOUS LA COURBE (AUC) DANS LE MODÈLE DE RÉGRESSION LOGISTIQUE MULTIVARIÉ (9 VARIABLES)..... | 43 |
|---|----|

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AUC = aire sous la courbe

CHU = centre hospitalo-universitaire

CTM = cyphose thoracique maximale

DMO = densitométrie minérale osseuse

DXA = absorptiométrie biphotonique à rayons X

EN = échelle numérique

EPICES = Évaluation de la Précarité et des Inégalités de santé dans les Centres d'Examens de Santé

EVA = échelle visuelle analogique

F = femme

H = homme

HAD = Hospital Anxiety and Depression scale

HJ = hospitalisation de jour

HS = hospitalisation de semaine

IMC = indice de masse corporelle

IP = incidence pelvienne

IRM = imagerie par résonance magnétique

LLM = lordose lombaire maximale

MKDE = masseur-kinésithérapeute diplômé d'état

ODI = Oswestry Disability Index

OP = obliquité pelvienne

PS = pente sacrée

SRS-22 = Scoliosis Research Society-22

SSR = soins de suite et de réadaptation

SVA = axe sagittal vertical

TCC = thérapie cognitivo-comportementale

TDM = tomodensitométrie

TM6 = test de marche de 6 min

VP = version pelvienne

REVUE NARRATIVE

I. DÉFINITION

La scoliose est une déformation rachidienne fixée et irréductible dans les trois plans de l'espace (frontal, sagittal et transversal). Sa définition est radio-clinique avec la mise en évidence d'une asymétrie du tronc se traduisant par une gibbosité, confirmée par la mesure d'un angle de Cobb ou angle de courbure maximal supérieur ou égal à 10° sur une radiographie du squelette entier en position debout. La scoliose est définie par sa localisation (thoracique, thoraco-lombaire ou lombaire), et le côté où la convexité est maximale (1).

On décrit trois types de scolioses :

- la scoliose de l'enfant et de l'adolescent,
- la scoliose de l'adulte,
- la scoliose dégénérative ou de novo.

Il existe un continuum entre les deux premières entités. Elles peuvent être idiopathiques, lorsque la déformation est isolée et de cause indéterminée, ou secondaires, lorsque la déformation est syndromique de pathologies neuromusculaires malformatives (2).

II. SCOLIOSE DÉGÉNÉRATIVE

La scoliose dégénérative survient tardivement, à partir de la cinquième décennie (avec une moyenne d'âge à 70,5 ans), sur un rachis préalablement normo-axé. Sa prévalence en France est supérieure à 30% après 60 ans, ce qui en fait un problème de santé publique, notamment du fait du vieillissement démographique (3).

Sa physiopathologie est mal connue, probablement multifactorielle, avec des atteintes dégénératives musculo-ligamentaires, des discopathies, de l'arthrose des articulaires postérieures, ou encore des listhésis responsables d'instabilité rachidienne. Cette instabilité rachidienne entraînerait des dislocations rotatoires, lésions primitives de la pathologie, qui se définissent par des glissements latéraux de deux corps vertébraux et des rotations entre les épineuses, avec altération du profil rachidien. Sa topographie est lombaire ou thoraco-lombaire stricte (3).

La scoliose dégénérative est caractérisée par un angle de Cobb initial faible, mais dont l'évolution moyenne est rapide (+1,64°/an vs +0,82°/an pour les scolioses idiopathiques de l'adulte). Elle est favorisée par la ménopause, les pathologies neurologiques (syndrome extra-pyramidal), métaboliques (l'hyperparathyroïdie entre autres), la coxarthrose, et les antécédents de chirurgies

rachidiennes (3,4,5). La déformation rachidienne qui en résulte peut être responsable de différents symptômes lorsque les mécanismes de compensation sont dépassés (lombalgies mécaniques, conflits costo-iliaques, radiculalgies, cervicalgies, raideurs sous pelviennes) (6). En 2014, une étude multicentrique de la SOFCOT, a recensé les principaux motifs de consultations des patients atteints de scoliose. Dans 44% des cas, la plainte se rapportait à des rachialgies (thoracique et/ou lombaire), dans 39% des cas elle concernait des radiculalgies, dans 13% un déséquilibre et enfin, pour 4% des patients, la gêne esthétique (7).

L'équipe de Schwab FJ en 2003 (8) puis celle de Bess S en 2016 (9) se sont quant à elles intéressées au retentissement de la déformation scoliotique de l'adulte sur la qualité de vie à l'aide du questionnaire SF-36. Aussi, elles ont pu mettre en évidence une diminution de ce score, témoin d'un retentissement important chez les patients scoliotiques par rapport à la population générale de référence des Etats-Unis et par rapport à des patients suivis pour d'autres maladies chroniques (insuffisance respiratoire chronique, insuffisance cardiaque ou diabète). Ainsi, il en résulte un réel impact sur la qualité de vie de ces patients.

III. ANATOMIE

Le rachis se présente comme un empilement rectiligne de structures rigides composé de :

- 7 vertèbres cervicales (C1 à C7),
- 12 vertèbres thoraciques (T1 à T12),
- 5 vertèbres lombaires (L1 à L5),
- 1 sacrum.

Dans le plan sagittal, cet ensemble forme quatre courbures équilibrées, économes en énergie, et est propre à l'espèce humaine (10) :

- la lordose cervicale
- la cyphose dorsale
- la lordose lombaire
- la courbure sacrée, à concavité antérieure

La lordose lombaire, à concavité postérieure, n'est retrouvée chez aucune autre espèce animale et a permis à l'homme d'acquérir la bipédie lors de la phylogénèse (11).

L'accès aux imageries tridimensionnelles et notamment la tomodensitométrie, a permis d'approfondir nos connaissances sur le squelette axial. Ainsi, en 1983, Francis DENIS décrit un rachis thoraco-lombaire pouvant être divisé en trois colonnes (12) :

- une colonne antérieure formée du ligament longitudinal antérieur, de la moitié antérieure des corps et des disques vertébraux,
- une colonne moyenne formée du ligament longitudinal postérieur, de la moitié postérieure des corps et des disques vertébraux,
- une colonne postérieure formée par l'arc postérieur.

Ces structures osseuses engainées par des formations disco-ligamentaires et musculaires autorisent une mobilité segmentaire. Ensemble, ces différents éléments permettent au rachis de remplir ses fonctions de support du tronc et de protecteur de l'axe nerveux, en conciliant souplesse et rigidité (10).

Lors de déformations rachidiennes scoliotiques, il existe une perte significative de la lordose lombaire et une majoration de la cyphose thoracique, responsables d'une projection de la ligne de gravité en avant des têtes fémorales et d'un déséquilibre du profil sagittal. Les mécanismes de compensation avec rétroversion du bassin, extension maximale de hanches, et flexion des genoux et des chevilles sont alors mobilisés pour tenter de maintenir l'équilibre rachidien (4,13). Ces mécanismes sont responsables d'une nette augmentation de la dépense énergétique et entraînent fatigue et douleur. Le dépassement de ces mécanismes se traduira par des rachialgies et un conflit entre l'étui rachidien et les systèmes nerveux central et périphérique (14).

IV. IMPACT FONCTIONNEL ET QUALITÉ DE VIE

Plusieurs études sur la scoliose ont montré que cette pathologie avait un impact négatif sur la qualité de vie. Cette dernière est définie par l'OMS comme « la perception qu'a un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. Il s'agit d'un large champ conceptuel, englobant de manière complexe la santé physique de la personne, son état psychologique, son niveau d'indépendance, ses relations sociales, ses croyances personnelles et sa relation avec les spécificités de son environnement » (15).

Par ailleurs, la scoliose est un problème de santé pouvant être responsable d'une déficience, entraînant une incapacité fonctionnelle conduisant *in fine* à un handicap, selon la trilogie de Wood (16). L'ensemble de ces dimensions doit être analysé afin d'évaluer le retentissement global de la scoliose.

Par le biais d'échelles standardisées, on établit la réalité des déficiences, des incapacités et des handicaps, ainsi que leurs sévérités et leurs évolutions dans le temps. Elles permettent également de guider la décision thérapeutique (17).

Parmi les échelles de déficience, on retrouve l'échelle numérique (EN), permettant une autoévaluation de la symptomatologie douloureuse.

Parmi les échelles de retentissement sur la vie quotidienne, on retrouve des échelles spécifiques d'une pathologie ou d'une population étudiée, ou des échelles génériques, pouvant être utilisées de manière indifférenciée pour tout un ensemble de pathologie (17).

1. Les échelles génériques

- Test de marche de 6 minutes (TM6) : il correspond à un test de marche sous-maximal, réalisé à vitesse libre sur un parcours plat de 30 mètres. Le but de ce test est de marcher le plus possible pendant 6 minutes, permettant d'évaluer la capacité fonctionnelle des patients (18) (Annexe A).
- Le score SF-12, qui est un auto-questionnaire de qualité de vie abrégé du SF-36 (Medical Outcomes Study Short-Form General Health Survey). Il comporte 12 items répartis en 8 dimensions et permet de calculer un score composite physique (SCP) et un score composite mental (SCM), reflétant la qualité de vie. Plus le score est élevé, plus la capacité du patient est importante (19,20) (Annexe B).
- Le score HAD (Hospital Anxiety and Depression scale) est un outil créé par l'HAS permettant de dépister les troubles anxieux et dépressifs à partir de 14 items (Annexe C).
- Le score EPICES (Évaluation de la Précarité et des Inégalités de santé dans les Centres d'Examens de Santé) est un indicateur individuel de précarité qui prend en compte le caractère multidimensionnel de la précarité. Le seuil de 30 est considéré comme le seuil de précarité selon EPICES (21) (Annexe D).

2. Les échelles spécifiques

- Le score ODI (Oswestry Disability Index), est un score d'auto-évaluation utilisé pour apprécier le niveau d'handicap fonctionnel du patient souffrant d'une affection de l'appareil locomoteur. Il comprend 10 items se déclinant en 6 niveaux de réponses cotés de 0 à 5. Un score total est établi en pourcentage d'incapacité s'étendant de 0% d'incapacité à 100% d'incapacité (22) (Annexe E).
- Le score SRS-22 (Scoliosis Research Society-22) est une auto-évaluation comportant 22 questions réparties en 5 dimensions. Il permet d'évaluer le retentissement fonctionnel des patients suivis pour une scoliose idiopathique de l'adulte et de novo après initiation d'une prise en charge (23) (Annexe F).

V. IMAGERIES

1. Imagerie EOS (24)

Les radiographies du corps entier traitées via le système EOS sont devenues incontournables dans le bilan initial et le suivi des scolioses. Le système EOS permet l'étude du squelette entier, debout, par le biais de l'acquisition simultanée de clichés radiographiques de face et de profil. Il est basé sur l'utilisation de (25) :

- Deux tubes perpendiculaires de rayons X permettant une acquisition bi-plan en moins de 30 secondes.
- Des détecteurs gazeux des rayons X, reposant sur les travaux de Georges Charpak, récompensés par un prix Nobel en 1992.
- Un logiciel de mesure informatique SterEOS, permettant d'obtenir des reconstructions en 3D avec une précision comparable à celle de la tomodensitométrie.

Ces imageries étaient historiquement utilisées uniquement pour le suivi des scolioses de l'enfant et de l'adolescent du fait de son caractère faiblement irradiant (8 à 10 fois moins irradiant que les examens radiographiques conventionnels), avant de se généraliser à l'ensemble des scolioses. Elles permettent d'apprécier l'interaction entre le rachis et ses déformations, et les mécanismes de compensation de l'étage sous-pelvien par le biais de paramètres radiologiques morphologiques frontal et sagittaux (26). Aujourd'hui, la littérature scientifique établit des corrélations directes entre ces paramètres radiographiques sagittaux et frontaux et le retentissement clinique des déformations rachidiennes (3,27).

1.1. Dans le plan sagittal

On distingue les paramètres pelviens et les paramètres rachidiens.

1.1.1. Les paramètres pelviens (28) :

Parmi les paramètres pelviens, on définit (11) :

- L'incidence pelvienne (IP), qui correspond à l'angle formé par la perpendiculaire au plateau sacré en son milieu et la droite qui joint le milieu du plateau sacré au centre des têtes fémorales. L'incidence pelvienne est un paramètre morphologique constant dans le temps.
- La version pelvienne (VP) est l'angle entre la verticale et la ligne rejoignant le centre des têtes fémorales au centre du plateau sacré. Il traduit la position du bassin dans l'espace et ainsi la VP augmente lorsqu'il existe une rétroversion du bassin.

- La pente sacrée (PS) correspond à l'angle formé par l'horizontal et l'orientation du plateau sacré.

Il existe une relation trigonométrique entre ces trois paramètres : $IP = VP + PS$. Ainsi, la VP et la PS sont des paramètres adaptatifs et lorsque la version pelvienne augmente, la pente sacrée diminue et inversement. À partir de ces paramètres pelviens et des courbures rachidiennes, Roussouly et al. ont pu établir quatre types de courbures rachidiennes physiologiques. Ces profils peuvent également favoriser différentes pathologies rachidiennes (29).

1.1.2 Les paramètres rachidiens

Parmi les paramètres rachidiens, on définit (30) :

- La lordose lombaire maximale (LLM) qui est l'angle entre le plateau supérieur de la vertèbre transitionnelle, ou point d'inflexion situé au changement de courbure entre la cyphose thoracique et la lordose lombaire, et le plateau supérieur de S1.
- La cyphose thoracique maximale (CTM) qui est l'angle entre le plateau supérieur de la première vertèbre thoracique et le plateau inférieur de la vertèbre transitionnelle. À noter que la position de la vertèbre transitionnelle est variable selon le profil des individus et ainsi le nombre de vertèbres incluses dans la lordose ou la cyphose est inconstant.
- L'axe sagittal vertical (SVA), qui représente la distance entre la verticale passant par le centre de C7 et le coin postérosupérieur de S1. Il est le reflet de l'équilibre spino-pelvien. Les patients sont considérés en situation de déséquilibre si cette distance est de plus de 25 mm (31). Il existe un retentissement fonctionnel au-delà de 40 mm.

1.2 Dans le plan coronal

Dans le plan coronal, le paramètre le plus utilisé est :

- l'angle de Cobb, qui correspond à l'angle formé par les tangentes aux plateaux les plus obliques sur l'horizontal. Il mesure donc l'amplitude de la courbure principale dans le plan frontal (3).

Par ailleurs, il est intéressant de noter que l'imagerie EOS, contrairement au scanner, ne présente pas d'artéfacts dus au matériel métallique. Elle est réalisée debout, en position fonctionnelle, permettant ainsi une analyse précise des structures osseuses en fonction des contraintes réelles. La reproductibilité intra- et inter-observateur de ces reconstructions 3D a été validée en pré- et post-opératoire avec une reproductibilité variant de 4 à 10° selon le plan (7). Enfin, ces imageries sont également utiles pour la planification informatisée des pièces opératoires utilisées lors des chirurgies de déformations.

Concernant la scoliose, la déformation rachidienne et le recrutement des mécanismes de compensation spino-pelviens sont numériquement identifiés par les différents paramètres EOS définis précédemment. Deux études, publiées par Schwab et al. en 2012 et 2013, ont établi une corrélation entre plusieurs de ces paramètres radiographiques et les scores cliniques d'évaluation de la scoliose, permettant de proposer une classification des déformations rachidiennes de l'adulte, la SRS-Schwab (13,32).

2. Tomodensitométrie (TDM) osseuse

La TDM est une technique d'imagerie médicale qui repose sur l'absorption des rayons X par les tissus corporels. Elle permet l'étude en trois dimensions des espaces et structures périrachidiens (os, ligaments, muscles et système nerveux). En routine, elle est particulièrement intéressante pour l'analyse des tissus osseux. Ainsi, la TDM permet d'apprécier précisément la morphologie canalaire et ses mensurations, et de repérer les zones de mobilités résiduelles des rachis scoliotiques avec la mise en évidence d'interlignes articulaires non fusionnées ou de la présence de gaz au sein des disques intervertébraux (7,33).

3. Imagerie par résonance magnétique (IRM)

L'IRM est un examen de radiologie non irradiant qui utilise le principe de la résonance magnétique nucléaire et nécessite un champ magnétique produit par un aimant qui crée une magnétisation des tissus. Par rapport à la TDM, l'IRM permet une étude plus précise des éléments nerveux intracanaux et foraminaux et leur compression (33). À partir des coupes axiales pondérées en T2 à l'étage lombaire, il est possible de mesurer objectivement la taille du canal médullaire et d'aboutir à une classification morphologique des grades de sténose canalaire lombaire selon SCHIZAS. On définit 7 stades A1-4, B, C et D dans l'ordre croissant de sévérité de la sténose (34).

Elle permet aussi d'objectiver des discopathies intervertébrales et renseigne ainsi le chirurgien sur les niveaux optimaux de fixation du matériel. On utilise usuellement la classification IRM de MODIC pour caractériser ces lésions :

La classification de MODIC se décline en trois stades, décrivant l'os sous-chondral des plateaux vertébraux adjacents à la discopathie (35) :

- Modic 1 (inflammatoire) : avec hypersignal T2 ou STIR et hyposignal T1 de l'os sous-chondral du plateau vertébral. Il correspond à une fissuration du cartilage, à une augmentation de la vascularisation locale et à un œdème sous-chondral.
- Modic 2 (graisseux) : avec hypersignal T1 et T2 et hyposignal STIR de l'os sous-chondral du plateau vertébral.
- Modic 3 (scléreux) : avec hyposignal T1 et T2 de l'os sous-chondral du plateau vertébral.

Enfin, l'IRM renseigne sur l'état musculaire périrachidien et notamment le niveau d'infiltration graisseuse des muscles érecteurs du rachis. En effet, avec le vieillissement, on note une modification de la composition des muscles avec une diminution des fibres musculaires contractiles, au profit d'une infiltration graisseuse non contractile. Cette dégénérescence musculaire participe à la déformation rachidienne et à l'effondrement du tronc (36).

VI. PRISE EN CHARGE

La prise en charge de la scoliose de l'adulte est peu codifiée et il n'y a pas de recommandations françaises ni internationales, probablement du fait des présentations cliniques variées et du faible nombre d'études actuellement disponibles. La prise en charge de cette pathologie est donc complexe et impose une décision thérapeutique pluridisciplinaire, au cas-par-cas, selon les données anamnestiques, cliniques, paracliniques, et les scores de retentissement fonctionnel et de qualité de vie (13).

On peut distinguer deux types de prises en charge, l'une conservatrice, de première intention avec la gestion médicamenteuse de la douleur, la rééducation fonctionnelle et le port de corsets ; l'autre non conservatrice par traitement chirurgical est généralement envisagée dans un second temps. Toutes ces approches visent à réduire les douleurs et l'incapacité et à améliorer la qualité de vie.

1. Traitements conservateurs

1.1 Traitements médicamenteux

La prise en charge conservatrice vise à contrôler la douleur, par l'introduction d'antalgiques non-opioïdes, opioïdes faibles, ou opioïdes forts. On utilise également des co-analgésiques tels que les antiépileptiques, les myorelaxants ou encore les antidépresseurs afin de lutter contre les douleurs neuropathiques. Ces traitements systémiques peuvent s'associer si besoin à des infiltrations locales cortisonées. Dans un souci de prises en charge multimodales, les techniques non médicamenteuses efficaces viennent compléter les traitements médicamenteux. Parmi elles, on retrouve la physiothérapie (acupuncture, électrostimulation), les manipulations physiques (ostéopathie) ou les thérapies cognitives et comportementales (sophrologie) visant à abaisser le seuil de douleur. Bien que la prise en charge conservatrice soit considérée comme le traitement de première intention, les revues systématiques de la littérature scientifique la concernant réalisées en 2007 par Everett CR et al., puis réactualisées en 2020 par Schoutens C et al. sont pauvres (37,38). En effet, les études disponibles sont de faibles niveaux de preuves (grade 3 ou 4) et ne permettent pas d'établir de recommandations solides concernant leurs utilisations.

1.2 Rééducation fonctionnelle

La rééducation fonctionnelle, incontournable dans la prise en charge de la scoliose, aide à lutter contre l'effondrement postural et vise à améliorer la stabilité de la colonne vertébrale. Ainsi, malgré son absence d'efficacité structurale sur la courbure, la kinésithérapie permettrait de ralentir la déformation en soutenant les mécanismes de compensation. Les exercices spécifiques dédiés à la scoliose sont basés sur l'autocorrection tridimensionnelle de la colonne avec un travail de renforcement des muscles érecteurs et stabilisateurs du rachis, de l'ouverture des flancs, et de l'assouplissement du secteur sous-pelvien. Ces recommandations sont émises par le SOSORT pour la scoliose idiopathique de l'enfant et de l'adolescent avec une courbure principale inférieure à 45°, seules ou en association à un traitement orthopédique, notamment le port de corset (2).

Chez les adultes, le niveau de preuve et l'indication de la rééducation sont davantage incertains (39). Une étude contrôlée, et randomisée, réalisée en 2015 par l'équipe de Monticone a pu mettre en évidence qu'un programme multimodal comprenant un travail rééducatif large et global (avec renforcement musculaire axé sur la chaîne musculaire profonde de la colonne, étirement segmentaire, apprentissage d'auto-exercices de correction posturale, et travail de la proprioception et des neuromoteurs de la colonne vertébrale), associée à une thérapie cognitivo-comportementale pendant 20 semaines permettait une amélioration significative de l'incapacité (ODI), des douleurs rachidiennes (EN), de la kinésiophobie (TSK), et une amélioration de la qualité de vie (SRS-22). Ce bénéfice était retrouvé à S20 puis M12 du début du programme. Par ailleurs, il n'y avait pas de différence significative de l'angle de Cobb pour ces patients, qui présentaient tous une scoliose idiopathique de l'adulte avec un angle de Cobb < 35°, considéré comme faiblement à risque de progression (40).

1.3 Corsets

Le port du corset a une action stabilisatrice du rachis. Il aide à diminuer la douleur et le retentissement fonctionnel liés à la déformation scoliotique, mais son éventuel rôle de frein dans l'évolution de la courbure est controversé avec des données discordantes au sein de la littérature scientifique. Son principe repose sur l'exercice de forces mécaniques de correction dans les plans frontal et sagittal. Ainsi, on obtient une épargne vertébrale grâce à un transfert des contraintes aux régions d'appuis sternale, costales et iliaques. Le corset comporte deux contre-appuis aux niveaux sternal et pubien, associés à un pince-taille afin d'exercer un effet de traction sur la colonne et restituer une lordose lombaire. Il existe deux types de corsets. Les corsets en coutil baleiné sont des orthèses de petit appareillage ayant une vocation antalgique quasi-exclusive (4). Les corsets plastiques thermoformés sont quant à eux des orthèses de grand appareillage qui sont indiqués dans la prise en charge des

scolioses douloureuses résistantes au petit appareillage ou évolutives (augmentation de l'angle de Cobb supérieure à 5° entre 2 mesures, aggravation des profils ou des dislocations rotatoires, perte de taille supérieure à 4 cm) (39). Deux études, l'une prospective et l'autre rétrospective publiées respectivement en 2016 et 2017, ont mis en évidence que les corsets thermoformés ralentissaient significativement la progression annuelle de la déformation, à savoir un angle de Cobb > 10° entre le premier et le dernier bilan radiographique. Son impact serait meilleur sur les scolioses de novo que sur les scolioses idiopathiques de l'adulte (41).

Cependant, on se heurte à des difficultés, notamment dans la population adulte, car les corsets sont souvent une source d'inconfort et de déconditionnement musculaire (port supérieur à 6h/jour). Des caractéristiques anatomiques compromettent régulièrement la compliance du soin (obésité, déséquilibre rachidien majeur, fessum de hanche). Enfin, la maturité osseuse du sujet adulte diminue les possibilités de correction structurale de la déformation des traitements conservateurs, observées chez les enfants et les adolescents (39).

2. Traitements non conservateurs

Au regard du faible niveau de preuves des études disponibles évaluant les traitements conservateurs de la scoliose de l'adulte, d'autres auteurs se sont intéressés à l'évaluation des traitements non conservateurs. En effet, plusieurs études comme celles de Kelly LP et al. en 2009 (42) ou Smith JS et al. en 2021 (43) rapportent une amélioration significative de la symptomatologie et de la qualité de vie des patients avec une déformation rachidienne (avec un angle de Cobb angle $\geq 30^\circ$, associé à un ODI $\geq 20\%$ ou un score SRS-22 ≤ 4.0) après traitement chirurgical en comparaison à la poursuite d'un traitement médical. Il était effectivement retrouvé une supériorité de réponse clinique du traitement chirurgical par rapport au traitement médical, faisant discuter sa place actuelle dans l'arsenal thérapeutique disponible.

Aujourd'hui, l'éventail des chirurgies proposées dans la prise en charge des scolioses de l'adulte est corrélé aux nombreuses manifestations cliniques de la pathologie. Il s'étend ainsi de la laminectomie, aux chirurgies de recalibrage canalair à visée symptomatique, jusqu'aux chirurgies correctrices des déformations incluant les ostéotomies (44).

2.1 Les chirurgies de correction des déformations scoliotiques

2.1.1 Objectifs

Les chirurgies de déformations de la scoliose visent à corriger la déformation et à obtenir des équilibres coronal et sagittal avec restitution d'une lordose lombaire. Elles permettent aussi de contrôler la

symptomatologie douloureuse mécanique et/ou neuropathique par libération des structures nerveuses comprimées (45,46).

2.1.2 Principes

En pratique, la correction est rendue possible par la fixation vertébrale à l'aide d'implants transpédiculaires (vis ou crochets), reliés entre eux par des tiges rigides en titane ou en alliages de chrome-cobalt. Pour maintenir la correction obtenue, le geste s'accompagne d'une greffe osseuse naturelle ou artificielle, qui permet la fusion entre deux vertèbres. Cette association de correction-fusion est essentielle à une efficacité durable et limite les risques de pseudarthroses (47).

2.1.3 Indications

Pour la prise en charge des sujets adultes, les chirurgies rachidiennes ne sont envisagées qu'au stade des complications douloureuses de la scoliose responsable d'une altération de la qualité de vie, et après échec des traitements médicaux conservateurs (13,48).

Plusieurs facteurs sont pris en compte dans la décision thérapeutique.

Les premiers sont cliniques et anamnestiques et comprennent notamment l'évaluation directe et indirecte du retentissement fonctionnel (score d'Oswestry, SRS-22, EN, consommation des antalgiques, périmètre de marche), une analyse morphologique (IMC), l'âge et les comorbidités du patient (antécédents cardiovasculaires et pulmonaires, troubles neurocognitifs, pathologies neurologiques dégénératives, ostéoporose sévère, antécédents de chirurgies rachidiennes), ou encore de statut musculaire pré-opératoire (44,47).

Les seconds facteurs sont radiographiques, avec l'utilisation du système d'imagerie EOS, qui permet l'analyse du corps entier avec l'amplitude de courbure (angle de Cobb), l'équilibre sagittal, les paramètres rachidiens et pelviens positionnels (49). Il convient également d'évaluer avant toute chirurgie le niveau d'ankylose rachidienne et la réductibilité de la déformation.

2.1.4 Types de chirurgies

En effet, certaines classifications comme celle proposées par Silva et Lenke tentent d'évaluer la flexibilité des déformations et de prédire le degré de manipulations des courbures rachidiennes en peropératoire (44,50,51).

- Pour les déformations « flexibles », la correction chirurgicale pourra être obtenue sans ostéotomie.
- Pour les déformations « rigides », avec persistance d'un disque intervertébrale intègre et mobile (absence de poids osseux antérieurs et présence de gaz intra-discaux), le recours à l'ostéotomie de Smith Petersen est envisagé. Elle consiste en une section de la colonne

postérieure d'un segment rachidien. Elle permet une correction de 10° à 15° dans le plan sagittal.

- Enfin pour les déformations « fusionnées », il sera nécessaire d'envisager une ostéotomie transpédiculaire d'extension variable. Cette ostéotomie consiste en une résection de la totalité des éléments postérieurs de la vertèbre associée à une résection lordosante d'un ou plusieurs corps vertébraux (52). Elle peut permettre une correction sagittale jusqu'à 40°, ainsi qu'une correction frontale.

Ainsi les types d'ostéotomies réalisées dépendent de l'importance de la correction envisagée, de la rigidité vertébrale, des antécédents de chirurgies rachidiennes du sujet, ainsi que de l'expérience et de la formation du chirurgien.

2.1.5 Complications

Ces interventions chirurgicales sont associées à un taux important de complications péri- et post-opératoires (53). Leurs nombres augmentent en fonction de l'étendue du montage chirurgical, l'âge du patient, et l'importance de la déformation. Les complications péri-opératoires peuvent s'élever jusqu'à 68% pour les chirurgies de la scoliose dégénérative, selon la Scoliosis Research Society. Elles peuvent être divisées en complications mécaniques (rupture d'implants, pseudarthrose (10%), cyphose jonctionnelle proximale, perte de correction) et non mécaniques (déhiscence des plaies, pertes sanguines, brèches dures (1,5%), infections (2,4%), déficits neurologiques aigus ou retardés (1,5%), décès). Toutes causes confondues, la reprise chirurgicale à 6 ans s'élève à 44%. Les facteurs de risque identifiés jusqu'alors sont un score ASA supérieur à 2, un diabète insulino-requérant, un traitement stéroïdien chronique, un IMC supérieur à 30 kg/m², et un tabagisme actif (45,47).

2.1.6 Kinésithérapie post-chirurgie

Une revue récente de la littérature réalisée par Madera et al. en 2017 met en lumière les différentes techniques de rééducation post-opératoire et leurs rôles (54). En effet, les chirurgies de correction des déformations nécessitent un accompagnement rééducatif strict pré- et post-chirurgical qui sera orchestré par l'équipe médico-chirurgicale pluridisciplinaire qui encadre la prise en charge. Les soignants devront s'assurer avant tout geste opératoire d'une adhésion et d'une compliance à ses soins.

Les données actuelles ne permettent pas d'élaborer un protocole standardisé de rééducation post-chirurgie de fusion rachidienne. Néanmoins, cette rééducation doit comporter :

- des exercices cardiovasculaires réguliers (marche, vélo, natation) qui, effectués en pré-opératoire, permettraient de diminuer la durée du séjour et d'améliorer le score d'évaluation d'incapacité de Roland-Morris des lombalgiques en post-opératoire.

- la massothérapie est conseillée en post-opératoire à visée de drainage lymphatique et afin d'améliorer le système vasculaire favorisant la cicatrisation et limitant l'inflammation. Son niveau de preuve reste faible.
- la mobilisation nerveuse visant à limiter les adhérences au tissu cicatriciel permettrait de lutter contre certaines neuropathies post-opératoires. Néanmoins, elle reste controversée avec des discordances dans la littérature.
- le renforcement musculaire des extenseurs rachidiens et de la sangle abdominale a montré son efficacité avec une diminution du SF-36 et de l'EVA. Par ailleurs, l'électromyographie confirme que ces exercices favorisent le recrutement efficace des groupes musculaires concernés, qui est corrélé à une diminution de l'ODI. Leur effet plus controversé sur la diminution du syndrome adjacent reste à prouver par des études complémentaires.

La rééducation post-opératoire est indispensable et doit être débutée dès que possible. Elle est d'intensité croissante et se déroule en moyenne sur douze semaines.

Par ailleurs, Abbott et al. ont également mis en évidence qu'environ 80 % des patients ayant subi une chirurgie rachidienne étendue avec arthrodèse lombaire étaient concernés par des troubles psychiatriques à type de dépression ou anxiété. Leurs présences ont un impact négatif sur le résultat post-chirurgical et justifie ainsi leurs prises en charge. Ainsi, des études ont montré un bénéfice à l'inclusion de TCC et/ou d'enseignements de relaxation dans les programmes de réadaptation post-chirurgicaux (54).

2.2 Les chirurgies symptomatiques ciblées

En l'absence d'indication à une prise en charge chirurgicale spécifique de la déformation rachidienne, il peut être envisagé des traitements chirurgicaux ciblés. Ils concernent préférentiellement les patients avec une courbure rachidienne stable avec symptomatologie radiculaire en lien avec une sténose segmentaire focale. De même, pour les patients avec d'importantes comorbidités contre-indiquant les chirurgies rachidiennes étendues, les chirurgies focales (laminectomie ou recalibrage) peuvent être réalisées. Elles visent à libérer et à stabiliser le segment rachidien symptomatique sans aggraver la déformation. De plus ces chirurgies sont moins pourvoyeuses de complications (49).

CONTRIBUTION EXPÉRIMENTALE

La scoliose est une déformation rachidienne et irréductible dans les trois plans de l'espace. Sa définition est radio-clinique avec la mise en évidence d'une asymétrie du tronc, confirmée par la mesure d'un angle de courbure maximal (angle de Cobb) supérieur ou égal à 10° sur un télérachis (1). Chez l'adulte, la scoliose se décline sous deux formes : la scoliose de l'enfant stable qui se décompense progressivement à l'âge adulte ou alors une scoliose de novo, dégénérative, prenant son lit à partir d'une dislocation vertébrale rotatoire apparaissent après 50 ans (3).

La déformation scoliotique est responsable d'un déséquilibre du tronc dans les plans frontal et sagittal entraînant la sollicitation de mécanismes de compensations sous-pelviens. Ces systèmes sont consommateurs d'énergie et leur dépassement peut se traduire par des douleurs à type de rachialgie et/ou radiculalgie, modes d'entrée les plus fréquents en consultation, en plus d'un certain degré de fatigabilité à la marche, pouvant aller vers diminution de l'autonomie locomotrice (3,5).

Or, si la prise en charge de la scoliose de l'enfant est bien codifiée (1,2), celle de l'adulte l'est beaucoup moins et le niveau de preuves scientifiques reste insuffisant, avec des prises en charge hétérogènes selon le mode de recrutement, sachant qu'il n'existe aucune recommandation française ni internationale. Par conséquent, la prise en charge de cette pathologie est complexe, multidisciplinaire dans l'idéal, centre-dépendant avec un accès à un plateau technique de neurochirurgie indispensable. Elle impose une décision thérapeutique partagée incluant des rhumatologues, des médecins rééducateurs, des chirurgiens du rachis et des neuroradiologues. Elle s'effectue au cas-par-cas selon les données anamnestiques, cliniques et paracliniques. Au mieux, elle est accompagnée des scores de retentissement fonctionnel pour permettre un suivi mieux standardisé (13). La prise en charge se décline en traitements conservateurs (gestion médicamenteuse de la douleur, rééducation fonctionnelle, port de corsets) et en traitements chirurgicaux non-conservateurs (chirurgies de décompression canalaire symptomatique, chirurgies spécifiques de la déformation rachidienne).

L'absence de recommandation nationale, un certain degré de fatalisme des médecins et paramédicaux sur l'absence de thérapeutiques efficaces pour cette pathologie, les appréhensions des patients et de certains soignants vis-à-vis du risque chirurgical peuvent être parfois responsables d'un retard de prise en charge voire d'une prise en charge inadaptée des patients. Dans le contexte actuel de vieillissement global de la population, on note une augmentation de la prévalence des pathologies musculosquelettiques et des déformations rachidiennes invalidantes ayant un impact défavorable et prouvé sur la qualité de vie, ainsi que de certaines maladies favorisantes (syndrome parkinsonien).

Notre étude prospective, exploratoire vise à mieux caractériser le phénotype des patients hospitalisés pour prise en charge d'une scoliose de l'adulte à partir d'une cohorte observationnelle monocentrique réalisée dans le CHU de Dijon, au sein d'une Filière Rachis bénéficiant d'une RCP hebdomadaire. L'objectif secondaire est de déterminer les facteurs pronostiques conduisant à retenir l'indication d'une prise en charge neurochirurgicale de type chirurgie de correction de la scoliose versus un traitement conservateur ou chirurgie focale, afin de mieux préciser les indications pour le clinicien qui prend en charge ce type de pathologies rachidiennes.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Cette étude de cohorte prospective, descriptive, observationnelle, monocentrique a été réalisée dans le service de rhumatologie du CHU de Dijon en hospitalisation de court séjour (unité d'hospitalisation de semaine (HS) ou unité d'hospitalisation de jour (HJ)) au sein d'une Filière Rachis structurée. Les inclusions ont été réalisées entre le 01/09/2020 et le 27/03/2022 avec comme objectif une évaluation standardisée, globale, clinique et paraclinique des patients scoliotiques, afin de proposer une prise en charge personnalisée et pluridisciplinaire. Tous les patients avaient été préalablement vus consécutivement en consultation de rhumatologie ou de neurochirurgie au CHU de Dijon.

▪ Critères d'inclusion

Dans les critères d'inclusion, on retenait :

- Patients > 18 ans
- Patients répondant aux critères diagnostiques de scolioses dégénératives de l'adulte ou scolioses idiopathiques de l'adolescent s'aggravant secondairement à l'âge adulte
- Patients admis en HS ou HJ de rhumatologie du CHU de Dijon pour l'évaluation du retentissement de leur scoliose suite à une consultation de rhumatologie ou de neurochirurgie au CHU de Dijon

▪ Critères d'exclusion

Dans les critères d'exclusion, on retenait :

- Patients ayant des troubles cognitifs sévères ou incapables de répondre à des ordres simples ou des auto-questionnaires
- Femmes enceintes
- Patients ne disposant d'aucune imagerie complémentaire complète (imagerie EOS, IRM) ou trop ancienne (> 6 mois)
- Patients atteints de déformations rachidiennes secondaires à des fractures vertébrales (ostéoporotiques ou traumatiques)
- Patients dont l'état général était incompatible avec une prise en charge neurochirurgicale potentielle
- Patients refusant d'être hospitalisé pour effectuer le bilan standardisé

▪ Objectifs

L'objectif principal de cette étude était de décrire les profils démographiques, cliniques et paracliniques (imagerie EOS, IRM et densitométrie minérale osseuse (DMO)) des patients suivis pour une scoliose symptomatique de l'adulte au sein de la Filière Rachis du CHU de Dijon. L'objectif secondaire était de déterminer des facteurs pronostiques conduisant à retenir l'indication d'une prise en charge chirurgicale de correction de scoliose, afin de mieux préciser cette indication et les critères pertinents pour l'orientation de ces patients, en l'absence de recommandations.

▪ Collection des données

Pour chaque patient convoqué, les données d'intérêt ont été rapportées par l'interne en charge de l'hospitalisation dans un questionnaire dédié « HS scoliose » créé à cet effet sur le logiciel DxCare en 2021. Ce dernier a été conçu en collaboration avec les praticiens du service de rhumatologie, validés par les neurochirurgiens, puis développés par le service informatique du CHU de Dijon. Il permettait d'obtenir un support fiable de recueil de données et de faciliter la production automatique des courriers de sortie de ces hospitalisations, tout en limitant le risque de perte de données.

➤ Les données du BILAN MÉDICAL

- L'identité du patient : nom, prénom, date de naissance, sexe, profession ;
- Score EPICES : auto-questionnaire de 11 questions permettant d'apprécier l'état de précarité. Le seuil de vulnérabilité est fixé à 30/100 (21) (Annexe D) ;
- Les antécédents médico-chirurgicaux dont les chirurgies rachidiennes et orthopédiques ;
- L'anamnèse avec description précise du type de douleur (lombaire et/ou radiculaire), de son intensité (EN douleur lombaire), les facteurs aggravants, la durée d'évolution, le périmètre de marche, les aides techniques éventuelles ;
- L'examen clinique général complet et rhumatologique spécifique ;
- Le bilan morpho-statique : IMC, analyse de l'équilibre frontal (fermeture du flanc, asymétrie des épaules, distance entre la verticale formée à partir de C7 et le pli interfessier, présence d'un *genu valgum/genu varum*), analyse de l'équilibre sagittal (présence d'un déséquilibre antérieur, rétroversion du bassin, flessum des genoux, mesure des flèches sagittales : C7 – L4) ;
- Le bilan morpho-dynamique : gibbosité (étage et côté), réductibilité (taille spontanée versus taille corrigée), mobilité globale du rachis (inclinaison, flexion antérieure, extension) ;
- La prise en charge médico-rééducative antérieure : antalgiques oraux de paliers 1, 2 et/ou 3, AINS, corticothérapie en cure courte ou au long court, co-analgésiques, infiltration locale cortisonée lombaire, rééducation (physiothérapie, renforcement musculaire, balnéothérapie, TENS), port d'une ceinture de soutien lombaire souple ou de corset.

➤ Les données du BILAN FONCTIONNEL

- Test de marche de 6 min (TM6) : test de marche sous-maximal, réalisé à vitesse libre sur un parcours plat de 30 mètres. Le but est de parcourir le plus de mètre possible en 6 minutes et ainsi d'évaluer la capacité fonctionnelle des patients (18) (Annexe A).
- Score SF12 : auto-questionnaire abrégé du SF-36, composé de 12 items permettant d'évaluer le retentissement d'une pathologie sur la qualité de vie (19,20). On parle d'incapacité légère pour un score entre 40-49, d'incapacité modérée entre 30-39 et d'incapacité sévère en-deçà de 30 (Annexe B).
- Score HAD : auto-questionnaire de 14 questions cotés de 0 à 3. La moitié du questionnaire permet le dépistage des troubles anxieux (si score ≥ 8), tandis que l'autre moitié est dédiée au dépistage des troubles dépressifs (si score ≥ 8) (Annexe C).
- Score Oswestry (ODI) : auto-questionnaire comprenant 10 items avec 6 niveaux de réponses qui permet d'apprécier le niveau d'handicap fonctionnel d'un patient souffrant d'une affection de l'appareil locomoteur. On définit entre 0-20% un handicap minime, entre 21-40% un handicap modéré, entre 41-60% un handicap sévère, entre 61-80% un handicap majeur. Enfin entre 81-100% le patient est considéré comme alité (22) (Annexe E).
- Score SRS22 : auto-questionnaire de 22 questions permettant d'évaluer la qualité de vie lors d'un suivi des patients atteints de scoliose de l'adulte (23) (Annexe F).
- Le bilan kinésithérapique correspond à l'évaluation par les kinésithérapeutes du service du statut musculaire avec une étude de la force musculaire des muscles spinaux et abdominaux en *break test*, de l'extensibilité des muscles sous-pelviens et une évaluation des capacités ventilatoires avec des mesures de l'ampliation thoracique et du *peak-flow*. Dans un souci de reproductibilité du bilan kinésithérapeutique, sa conclusion a été normalisée (Annexe G).

➤ Les données du BILAN PARACLINIQUE (imagerie)

- Le bilan d'ostéoporose (avec la réalisation d'un interrogatoire précis à la recherche des facteurs de risques d'ostéoporose et des facteurs de risque de chute) : réalisation d'une densitométrie osseuse lors de l'hospitalisation sur le même appareil HOLOGIC, afin d'évaluer la densité minérale osseuse (exprimée en g/cm^2) et le T-score (col fémoral) : densité osseuse normale si T-score ≥ -1 ; ostéopénie si $-2.5 \leq \text{T-score} \leq -1$; ostéoporose si T-score ≤ -2.5 .
- L'étude des imageries rachidiennes en coupe (IRM) avec notamment l'évaluation des discopathies lombaires par la classification de MODIC (35), des sténoses canalaires par le biais de la classification SCHIZAS (34) et de la lipomatose épidurale. L'ensemble des imageries a été relu et interprété par deux praticiens hospitaliers du service de rhumatologie du CHU lors de deux sessions.

- L'étude des radiographies corps entier par le système EOS (24) : analyse des paramètres sagittaux pelviens (incidence pelvienne (IP), la version pelvienne (VP), la pente sacrée (PS)) (11,28), des paramètres sagittaux rachidiens (angle de lordose lombaire maximal (LLM), angle de cyphose thoracique maximal (CTM), axe sagittal vertical (SVA)) (30,31) et enfin l'angle de Cobb dans le plan coronal (3).

➤ Les données du BILAN THÉRAPEUTIQUE

Durant l'hospitalisation en Rhumatologie, il a été proposé à tous les patients une **prise en charge médico-rééducative** adaptée à leur profil qui pouvait comprendre :

- L'optimisation des traitements antalgiques
- La prescription d'une corticothérapie systémique, en l'absence de contre-indications
- La prescription d'anti-inflammatoires non stéroïdiens si nécessaire et en l'absence de contre-indications
- La réalisation d'infiltrations cortisonées locales des articulaires postérieures lombaires, en régions para-lombaires, péri-trochantériennes, ou en épidurale par la voie du hiatus sacro-coccygien sous échoguidage
- La prescription de location de matériel de neurostimulation électrique transcutanée (TENS)
- La prescription d'une rééducation en ambulatoire ou en centre de réhabilitation spécialisé en pathologies neuro-orthopédiques (SSR)

Pour l'indication potentielle de **prise en charge neurochirurgicale**, les dossiers de chaque patient ont été présentés en réunion de concertation pluridisciplinaire de neurochirurgie (Pr J. BEURAIN, Dr P. ALIXANT, Dr M. LLEU) et de rhumatologie (Dr C. FAYOLLE, Dr A. BOHM-SIGRAND, Interne C. HUMANN), ce qui a permis la constitution de 3 groupes de patients :

- Le premier groupe (G1) correspond aux patients qui ont bénéficié ou bénéficieront d'une prise en charge médico-rééducative exclusive.
- Le second groupe (G2) est constitué de patients ayant une indication théorique de chirurgie focale symptomatique visant à décompresser les nerfs au niveau du canal rachidien (quelle que soit la technique chirurgicale envisagée).
- Le troisième groupe (G3) se compose des patients ayant une indication théorique de chirurgie correctrice de scoliose, quel que soit le niveau de la correction (dorso-lombaire) et la technique chirurgicale envisagée.

Les projets thérapeutiques ont été exposés et discutés avec tous les patients lors de consultations individuelles (rhumatologiques ou neurochirurgicales) qui ont suivi ce bilan standardisé hospitalier.

▪ Analyses statistiques

Les données quantitatives ont été représentées par leurs moyennes et écarts-types. Les données qualitatives ont été représentées par des tables de fréquences. L'effectif des groupes étudiés ne permettant pas une analyse de données à l'aide de tests paramétriques, des tests non paramétriques ont été préférés pour mesurer l'association entre les variables. L'analyse s'est déroulée en deux étapes :

Étape 1. Comparaisons univariées des trois modes de prises en charge :

- Variables quantitatives – Comparaison à l'aide d'une ANOVA de Friedman suivie par un test de Mann-Whitney si l'analyse précédente révèle un effet significatif.
- Variables qualitatives – Comparaison à l'aide d'un test de Chi2 puis un test exact de Fisher si l'analyse précédente révèle un effet significatif.

Étape 2. Régression logistique multivariée pour la prédiction du traitement chirurgical de la scoliose :

Lors de cette étape, la variable dépendante était l'indication de chirurgie correctrice pour la scoliose : afin d'obtenir une variable dichotomique, le groupe 1 avec prise en charge médico-rééducative exclusive et le groupe 2 ayant une indication de chirurgie de décompression focale ont été fusionnés et comparés au groupe 3 incluant les patients candidats à la réalisation d'une chirurgie correctrice de déformation. Comme le nombre de participants était faible (notamment dans le groupe 2), nous avons fait le choix arbitraire de fusionner les deux premiers groupes afin de mieux établir une discrimination entre une prise en charge « symptomatique » et une prise en charge chirurgicale « spécifique des déformations rachidiennes ». Seules les variables ayant une valeur p statistique inférieure ou égale à 0,2 dans l'ANOVA de Friedman ou le test de Chi2 de l'étape précédente ont été sélectionnées comme variables explicatives dans le modèle de régression logistique multivarié. Les performances du modèle pour l'indication de prise en charge chirurgicale spécifique de la scoliose de l'adulte sont représentées par une courbe ROC avec calcul de l'aire sous la courbe (AUC).

L'ensemble des tests ont été réalisés dans le logiciel Stata v17 (The Statsoft, College Station, Texas 77845, USA). Le seuil de significativité des tests a été fixé à $p < 0,05$.

RÉSULTATS

I. ANALYSE GÉNÉRALE DE LA COHORTE

1. Caractéristiques socio-démographiques

Au total, 43 patients, 37 femmes et 6 hommes, d'âge moyen de 70,3 ans +/- 9,4 ont été inclus. Le score de Charlson (comorbidités) est très faible dans notre étude (score moyen à 0,7/24 +/- 1,2). L'IMC moyen est à 28,2 +/- 5,5 kg/m², traduisant un surpoids global dans cette population. 28% de la cohorte totale rapportent au moins un antécédent personnel de chirurgie rachidienne (arthrodèse, laminectomie, cure de hernie discale). Le score EPICES moyen atteignait le seuil dit de vulnérabilité (fixé à 30/100) dans notre échantillon de patients avec un score moyen de 30,5/100 +/- 18,3 et de très fortes disparités (allant de 6/100 jusqu'à 83/100). Concernant le mode d'entrée de l'hospitalisation en service de rhumatologie, 44% des patients sont adressés par un rhumatologue, contre 56% via un neurochirurgien.

2. Caractéristiques clinico-fonctionnelles

Sur le plan clinique, 56% des sujets décrivent une symptomatologie radiculaire et 44% ont une rachialgie isolée, tous évoluant depuis plus de trois mois. L'intensité douloureuse, autoévaluée était en moyenne de 5,7/10 +/- 2,1 au début de l'hospitalisation. Elle s'associe à une consommation de dérivés morphiniques pour 37%, dont 7% sont sous opioïdes forts. Il existait un déséquilibre dans les plans sagittal et frontal, respectivement chez 56% et 65% des patients. Le flessum de genou, mécanisme de compensation du déséquilibre rachidien était observé chez 35% des patients. Enfin, d'après le bilan kinésithérapique, le statut musculaire est jugé « insuffisant » pour 4 patients, « à améliorer » pour 22 patients, « normal » pour 12 patients et « excellent » pour 3 d'entre eux.

Sur le plan fonctionnel, le retentissement était conséquent avec en moyenne un Oswestry Disability Index (échelle spécifique) à 34,8 +/- 15,2 %, un score SF-12 (échelle générique) à 38,3/56 +/- 10,4 et un score SRS-22 de 52,2/ 110 +/- 16,8, traduisant une incapacité et un handicap modéré à sévère. Lors de la réalisation du TM6, la distance moyenne parcourue est de 356,7 +/- 118,8 mètres, révélant une limitation modérée. A l'inverse, le retentissement psychologique semblait plus limité avec un score moyen HAD (dimension anxieuse et dépressive) dans notre cohorte de 12,0/41 +/- 7,5.

3. Caractéristiques biomécaniques et IRM

Concernant les paramètres EOS, les valeurs moyennes retrouvées étaient les suivantes.

Dans le plan sagittal (55) :

- Une incidence pelvienne à $53,1 \pm 12,8^\circ$ (norme physiologique à $55 \pm 11,2^\circ$),
- Une version pelvienne à $27,1 \pm 8,8^\circ$ (norme physiologique à $13 \pm 6^\circ$),
- Une pente sacrée à $26,1 \pm 11,8^\circ$ (norme physiologique à $42 \pm 8,5^\circ$),
- Une obliquité pelvienne à $5,1 \pm 9,5$ mm,
- Un angle de lordose lombaire maximal à $30,7 \pm 16,2^\circ$ (norme physiologique à $61 \pm 12,7^\circ$),
- Un angle de cyphose thoracique maximal à $36,9 \pm 13,5^\circ$ (norme physiologique à $41,4 \pm 9,2^\circ$),
- Un SVA à $69,2 \pm 45,8$ mm, confirmant le déséquilibre sagittal (> 25 m) mineur décrit cliniquement.

Dans le plan coronal, l'amplitude de la courbure principale est mesurée par un angle de Cobb de $27,4 \pm 10,4^\circ$.

Concernant les paramètres IRM, on mettait en évidence une sténose du canal médullaire lombaire mono- ou multi-étagée avec un aspect SCHIZAS C chez 56% des patients (2 patients n'ont pas réalisé de bilan IRM récent). Il existe des discopathies inflammatoires, caractérisés par des signaux MODIC 1 à l'IRM chez 70% des patients, dont 48% sont pluri-segmentaires. Ceci témoigne d'une souffrance disco-vertébrale certaine chez ces sujets scoliotiques, souvent génératrice de douleur. La lipomatose épidurale est visualisée chez seulement 7% des patients (3 patients) ayant des IMC respectifs à $33,3 \text{ kg/m}^2$, $39,8 \text{ kg/m}^2$ et 40 kg/m^2 .

Enfin, en raison du remaniement anatomique vertébral des patients atteints de scoliose, seules les mesures de densitométrie minérale osseuse réalisées au niveau des cols fémoraux ont été retenus dans cette population. Le DMO moyenne au col est de $0,712 \pm 0,112 \text{ g/cm}^2$ et 14% patients ont été identifié comme ostéoporotique (6 patients n'ont pas réalisé cet examen de dépistage).

4. Prises en charge thérapeutiques pendant l'hospitalisation

Tous les patients de la cohorte ont pu bénéficier lors de leur hospitalisation d'une prise en charge médico-rééducative adaptée. 3/4 ont été traités par AINS ou corticothérapie parentérale de courte durée et la même proportion a reçu des infiltrations cortisonées des sites les plus douloureux. L'ensemble de cette prise en charge a permis une amélioration globale de la symptomatologie, identique dans les trois groupes, avec une EVA douleur de sortie autour de 2/10 mais sans évaluation sur la durée de cette amélioration sur les prochains mois. Cinq patients ont bénéficié d'une prescription un corset rigide ou semi-rigide en sortie d'hospitalisation. L'orientation vers un centre de rééducation spécialisé ou un MKDE est proposée chez plus des 3/4 des patients.

II. ANALYSES COMPARATIVE UNIVARIÉE DES SOUS-GROUPES

- Le groupe 1 : prise en charge médico-rééducative exclusive (26 patients)
- Le groupe 2 : indication de chirurgie focale décompressive isolée (5 patients)
- Le groupe 3 : indication de chirurgie de correction de la scoliose (12 patients)

1. Caractéristiques socio-démographiques (Tableau 1)

Dans le groupe 1 avec un âge moyen de 71,7 +/- 9 ans, seuls quatre patients ont un antécédent de chirurgie du rachis. Dans le groupe 2 avec un âge moyen de 70,6 +/- 15,3 ans, un seul patient a un antécédent de chirurgie lombaire. Dans le groupe 3 avec un âge moyen de 67 +/- 7,2 ans sensiblement plus faible (non significatif), 7 patients sur les 12 avaient déjà bénéficié d'une chirurgie rachidienne avant l'hospitalisation, ce qui se traduit par une différence significative par rapport aux 2 autres groupes (test exact de Fisher). L'autre paramètre discriminant entre les groupes était le mode d'adressage, particulièrement entre le groupe 1 et 3, avec une majorité de patients adressés par le rhumatologue dans le groupe 1 et inversement dans le groupe 3. Une tendance à une vulnérabilité plus importante était constatée dans le groupe 2 (score EPICES proche de 40 vs 30 dans les autres groupes) mais non significative, probablement en raison d'un manque de puissance.

Pour les autres paramètres socio-démographiques, les trois groupes paraissaient comparables.

Tableau 1 : données socio-démographiques

| | 1 (N = 26) | 2 (N = 5) | 3 (N = 12) | P |
|--|-------------------|------------------|-------------------|--------------|
| Âge (années, moyenne +/-écart-type) | 71,7 +/- 9 | 70,6 +/- 15,3 | 67 +/- 7,2 | 0,18* |
| Sex-ratio (F/H) | 24F/2H | 4F/1H | 9F/3H | 0,34 |
| IMC (kg/m2 +/- écart-type) | 27,3 +/-5,6 | 29,6 +/-5,3 | 29,3 +/-5,3 | 0,47 |
| Score EPICES (/100 +/- écart-type) | 29,4 +/- 13,8 | 38,1 +/- 20,2 | 28,2 +/- 25,6 | 0,27 |
| Antécédent personnel de chirurgie rachidienne | 4 / 26 | 1 / 5 | 7 / 12 | 0,02* |
| Score de Charlson (/24 +/- écart-type) | 0,4 +/- 0,6 | 0 +/- 0 | 0,5 +/- 1,2 | 0,28 |
| Adresseurs : rhumatologues/neurochirurgiens | 16 / 10 | 1 / 4 | 2 / 10 | 0,02* |

(en rouge si $p < 0,05$, * si $p < 0,2$ pour l'inclusion dans le modèle multivarié)

H = homme, F = femme

2. Caractéristiques clinico-fonctionnelles (Tableau 2)

Les deux paramètres les plus discriminants dans notre cohorte (sans atteindre la significativité statistique mais qui seront inclus dans le modèle de régression multivarié car $p < 0,2$) sont la présence de radiculalgies associées et l'intensité de la douleur rachidienne. On remarque que respectivement 80% des patients du groupe 2 (prise en charge chirurgicale de libération nerveuse focale) et 75% des patients du groupe 3 (chirurgie de correction scoliothique) présentaient un tableau de radiculalgies contre seulement 42% des patients du groupe 1 (traitement médico-rééducatif seul). Concernant la douleur rachidienne, l'intensité de la douleur dans le groupe 3 (EN : 6,5 +/- 1,7) et dans le groupe 1 (EN : 5,6 +/- 1,9) tend à être supérieure à celle du groupe 2 (EN : 4 +/- 2,5) (mais qui cependant consomme des antalgiques centraux faibles et forts dans 80% des cas).

En revanche, le bilan morphostatique avec l'analyse des déséquilibres frontal et sagittal ou la présence de mécanismes de compensation avec flessum des genoux ne diffèrent pas entre les trois groupes, ni le bilan kinésithérapique ou l'évaluation de la qualité de vie et du retentissement fonctionnel et psychologique de la pathologie scoliothique (ODI, SF12, TM6, SRS22 et HAD).

Tableau 2 : données cliniques et fonctionnelles

| | 1 (N = 26) | 2 (N = 5) | 3 (N = 12) | P |
|--|-----------------|---------------|---------------|--------------|
| EN douleur à l'entrée (/10 +/- écart-type) | 5,6 +/- 1,9 | 4,0 +/- 2,5 | 6,5 +/- 1,7 | 0,13* |
| Consommation antalgiques de paliers 2 et/ou 3 (%) | 26,9 | 80 | 58 | 0,6 |
| Radiculalgie (%) | 42,3 | 80 | 75 | 0,09* |
| Flessum de genou (%) | 34,6 | 20 | 41,6 | 0,7 |
| Déséquilibre sagittal (%) | 50 | 40 | 75 | 0,27 |
| Déséquilibre frontal (%) | 57,6 | 80 | 75 | 0,45 |
| Evaluation kinésithérapie* (/4 +/- écart-type) | 1,62 +/- 0,85 | 1,6 +/- 0,54 | 1,5 +/- 0,90 | 0,94 |
| Score Oswestry Disability Index (% +/- écart-type) | 32,7 +/- 15,7 | 38,2 +/- 17,0 | 37,9 +/- 13,5 | 0,45 |
| Score SF12 (/56 +/- écart-type) | 39,6 +/- 9,6 | 36,2 +/- 4,3 | 36,5 +/- 13,6 | 0,85 |
| Test de marche de 6 minutes (m +/- écart-type) | 359,9 +/- 139,1 | 343 +/- 41,2 | 355 +/- 95,8 | 0,88 |
| Score SRS22 (/110 +/- écart-type) | 53,7 +/- 17,9 | 46,6 +/- 20,5 | 51,4 +/- 13,1 | 0,54 |
| Score HAD total (/41 +/- écart-type) | 11,1 +/- 7,1 | 13 +/- 4,4 | 13,6 +/- 9,1 | 0,4 |

(en rouge si $p < 0,05$, * si $p < 0,2$ pour l'inclusion dans le modèle multivarié)

*Bilan kinésithérapique - statut musculaire : excellent = 0, normal = 1, à améliorer = 2, insuffisant = 3.

3. Caractéristiques biomécaniques et IRM (Tableau 3)

Les radiographies corps entier traitées via le système EOS permettent une analyse précise des paramètres pelviens et rachidiens en trois dimensions, en position érigée. Dans le plan sagittal, l'ensemble des paramètres pelviens (IP, VP, PS et OP) ne diffèrent pas entre les trois groupes, tout

comme la SVA, très stable (69,2 mm dans chaque groupe). L'étude des paramètres rachidiens semble davantage discriminante, avec la mise en évidence d'une différence significative ($p = 0.05$) de l'angle de lordose lombaire maximal moyen lors de l'analyse en univariée (ANOVA de Friedman, confirmée entre le groupe 1 et 3 par un test de Mann-Whitney ($p = 0.03$)). Les patients pour lesquels il sera proposé une chirurgie de correction scoliotique ont ainsi une perte de lordose lombaire significativement plus importante que celle des patients relevant d'une prise en charge médicale ($23,2^\circ$ vs. 36.8°). L'angle de cyphose thoracique maximal moyen semble aussi différent (sans atteindre la significativité statistique $p = 0,08$), retrouvé respectivement à 41.3° dans le groupe 1, 28.5° dans le groupe 2 et 32.9° dans le groupe 3.

Les informations fournies par l'IRM concernant les discopathies inflammatoires, la lipomatose épидurale et le rétrécissement canalaire lombaire sont détaillées dans le Tableau 3. Seule la sévérité de la sténose canalaire (SCHIZAS) semble associée avec la décision chirurgicale (au moins un étage lombaire avec SCHIZAS C chez 80% du groupe 2 ou 63% du groupe 3) contre seulement 48% du groupe non chirurgical. Dans une population avec une très faible proportion de patients ostéoporotiques pour l'âge, la DMO au col et le pourcentage de patients avec ostéoporose densitométrique ne semblait pas influencer la décision thérapeutique.

Tableau 3 : données biomécaniques et IRM

| | 1 (N = 26) | 2 (N = 5) | 3 (N = 12) | P | |
|----------------------------------|--|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Paramètres EOS | Angle de COBB ($^\circ$ +/- écart-type) | 26,6+/- 9,8 | 39,7+/- 13,1 | 24,5+/- 7,9 | 0,15* |
| | Incidence pelvienne ($^\circ$ +/- écart-type) | 56,4 +/- 13,8 | 45,7 +/- 7,6 | 50,2 +/- 11,2 | 0,21 |
| | Version pelvienne ($^\circ$ +/- écart-type) | 27,3 +/- 8,5 | 25,7 +/- 11,1 | 27,3 +/- 9,4 | 0,87 |
| | Pente sacrée ($^\circ$ +/- écart-type) | 29,3 +/- 12,4 | 19,7 +/- 3,7 | 23,1 +/- 11,3 | 0,21 |
| | Obliquité penivienne (mm +/- écart-type) | 3,7 +/- 3,9 | 5,7 +/- 1,5 | 7,1 +/- 15,6 | 0,27 |
| | Lordose lombaire maximale ($^\circ$ +/- écart-type) | 36,8 +/- 15,5 | 21,7 +/- 13,3 | 23,2 +/- 14,6 | 0,05* |
| | Cyphose thoracique maximale ($^\circ$ +/- écart-type) | 41,3 +/- 15,2 | 28,5 +/- 11,6 | 32,9 +/- 8,3 | 0,08* |
| | SVA (mm +/- écart-type) | 69,2 +/- 45,8 | 69,2 +/- 45,8 | 69,2 +/- 45,7 | 0,6 |
| Paramètres IRM | CLE avec ≥ 1 étage lombaire SCHIZAS C (%) | 12 / 25 (48%) | 4 / 5 (80%) | 7 / 11 (63%) | 0,11* |
| | ≥ 1 discopathie(s) lombaire(s) MODIC 1 | 18 / 23 (78%) | 3 / 5 (60%) | 8 / 10 (80%) | 0,87 |
| | Lipomatose épидurale | 1 / 25 (4%) | 1 / 5 (20%) | 1 / 11 (9%) | 0,45 |
| Paramètres densitométrie osseuse | DMO col (g/cm ²) | 0,69 +/-0,11 | 0,69 +/-0,09 | 0,74 +/-0,11 | 0,39 |
| | Ostéoporose densitométrique : T-score $\leq -2,5$ (%) | 3 / 20 (15%) | 1 / 5 (20%) | 1 / 12 (8%) | 0,32 |

(en rouge si $p < 0,05$, * si $p < 0,2$ pour l'inclusion dans le modèle multivarié)

CLE = canal lombaire étroit

4. Prises en charge thérapeutique pendant l'hospitalisation (Tableau 4)

Aucune variable détaillée dans le Tableau 4 n'apparaît différente selon les groupes. Aucun de ces paramètres n'a donc été ainsi inclus dans la recherche de facteurs prédictifs de chirurgie de correction scoliotique en multivarié.

Tableau 4 : prises en charge médico-rééducatives proposées pendant l'hospitalisation en Rhumatologie

| | 1 (N = 26) | 2 (N = 5) | 3 (N = 12) | P | |
|--|---------------------------------|--------------|--------------|-------------|------|
| Rééducation (%) | 23 / 26 (88%) | 4 / 5 (80%) | 8 / 12 (67%) | 0,39 | |
| Prescription du port d'un corset (%) | 4 / 26 (15%) | 0 / 5 (0%) | 1 / 12 (8%) | 0,57 | |
| AINS et/ou corticoïdes systémiques (%) | 18 / 26 (69%) | 5 / 5 (100%) | 8 / 12 (67%) | 0,81 | |
| Infiltrations locales cortisonées | Hiatus sacro-coccygien | 5 / 26 (19%) | 2 / 5 (40%) | 2/12 (17%) | 0,53 |
| | Régions articulaire postérieure | 6 / 26 (23%) | 2 / 5 (40%) | 1 / 12 (8%) | 0,32 |
| | Régions paralombaires | 2 / 26 (8%) | 0 / 5 (0%) | 1 / 12 (8%) | 0,81 |
| | Enthèses trochantériennes | 10/26 (38%) | 1/5 (20%) | 3/12 (25%) | 0,59 |
| EN de sortie / 10 (moyenne +/- écart-type) | 2,2 +/- 2,0 | 2,0 +/- 2,3 | 2,4 +/- 2,3 | 0,92 | |

Au total, les seules variables statistiquement différentes en univarié selon les groupes (avec $p \leq 0.05$) sont **l'antécédent de chirurgie rachidienne, le mode d'adressage vers la Filière Rachis et l'angle de lordose lombaire maximal**.

III. FACTEURS PRÉDICTIONNELS POUR LA DÉCISION THÉRAPEUTIQUE (Régression logistique multivariée, Tableau 5)

À la lumière des premiers résultats obtenus en univarié, il a été décidé de poursuivre une analyse multivariée, à la recherche de variables dites « explicatives » pouvant éclairer la variable d'intérêt « explorée » : indication de chirurgie correctrice spécifique de la scoliose. En analyse multivariée, seules les variables explicatives avec une p-valeur $\leq 0,2$ en univarié ont été conservées : l'âge, les antécédents de chirurgie rachidienne, la présence d'une radiculalgie et son intensité (EN), l'angle de Cobb, les degrés de cyphose et de lordose, la sévérité du rétrécissement canalaire selon le score SCHIZAS et l'adressage dans la filière rachis (rhumatologue ou neurochirurgien). Cette régression logistique multivariée a pour vocation d'évaluer l'impact sur la décision thérapeutique de chaque donnée « explicative » matérialisée par la p-valeur (Tableau 5) et de voir si le modèle de prédiction à 9 variables a de bonnes performances pour l'indication théorique de chirurgie de correction de scoliose dans cette cohorte (courbe ROC avec calcul de l'aire sous la courbe, AUC, Figure 1).

Au final, seul l'angle de Cobb était significatif en multivarié avec $p = 0,03$ (IC 0,01-0,36) donc il apparaît comme l'élément le plus discriminant dans ce modèle.

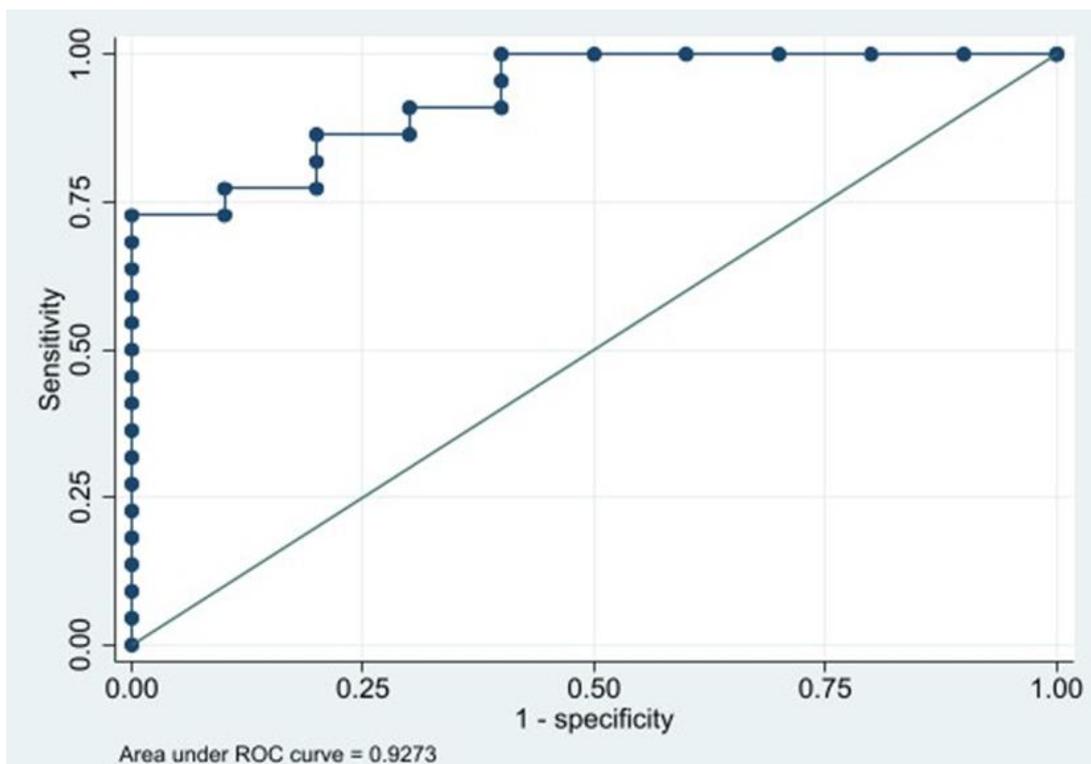
Tableau 5 : régression logistique multivariée pour la prédiction de chirurgie de correction de scoliose dégénérative de l'adulte (G1 + G2 vs. G3)

Logistic regression
 Log likelihood = -11.01298
 Number of obs = 32
 LR chi2(9) = 17.72
 Prob > chi2 = 0.0385
 Pseudo R2 = 0.4459

| PEC12vs3 | Coefficient | Std. err. | z | P> z | [95% conf. interval] | |
|-------------------------------|-------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| AGE | .137401 | .1017028 | 1.35 | 0.177 | -.0619328 | .3367348 |
| CHIRURGIERACHIDIENnon0oui | -2.048302 | 1.710585 | -1.20 | 0.231 | -5.400986 | 1.304382 |
| MEDECINSADRESSEURSRHUMATOLOGU | -2.562695 | 1.572142 | -1.63 | 0.103 | -5.644036 | .518646 |
| EVArepos10 | .0749438 | .4014476 | 0.19 | 0.852 | -.711879 | .8617666 |
| CLINIQUELombalgiePURE0 | -.0236586 | 1.532703 | -0.02 | 0.988 | -3.027702 | 2.980385 |
| AngledCOBBen | .1922612 | .0893871 | 2.15 | 0.031 | .0170657 | .3674566 |
| CyphoseT1T12 | -.0711342 | .0625234 | -1.14 | 0.255 | -.1936779 | .0514095 |
| LordoseL1S1 | .065118 | .0583215 | 1.12 | 0.264 | -.04919 | .1794259 |
| IRMclassificationdeSCHIZAS | -.0677809 | .7172124 | -0.09 | 0.925 | -1.473491 | 1.33793 |
| _cons | -11.1502 | 8.931413 | -1.25 | 0.212 | -28.65545 | 6.355048 |

La courbe ROC issue de ce modèle statistique multivarié (Figure 1) illustre la performance pronostique de ce modèle comprenant 9 variables cliniques et paracliniques. Cette capacité prédictive est d'autant meilleure que la valeur de l'AUC se rapproche de 1. Les performances de ce modèle en termes de sensibilité et de spécificité sont ici excellentes avec une AUC à 0,93.

Figure 1 : courbe ROC et aire sous la courbe (AUC) dans le modèle de régression logistique multivarié (9 variables)



DISCUSSION

La scoliose de l'adulte est une pathologie dont l'incidence, notamment dans les pays développés, est non négligeable et en constante augmentation (13). Ses manifestations radiographiques et cliniques, secondaires aux déformations rachidiennes, sont multiples et hétéroclites et peuvent être sources d'incapacités fonctionnelles et de handicaps. La décision d'une prise en charge conservatrice ou chirurgicale doit donc être davantage standardisée à l'aide de facteurs pronostiques guidant le choix thérapeutique et ce, d'autant que les chirurgies spécifiques de correction des déformations rachidiennes sont lourdes et pourvoyeuses de complications.

PROFIL GÉNÉRAL DES PATIENTS

43 patients ont été inclus de manière consécutive sur 18 mois avec un âge moyen de 70,3 +/- 9,4 ans, et un sex-ratio nettement en faveur du genre féminin (37F/6H), concordant ainsi avec les caractéristiques démographiques habituellement décrites dans la littérature scientifique concernant la scoliose de l'adulte (13). Au sein de notre échantillon, la grande majorité des patients ne présente que peu de comorbidités associées à leur déformation rachidienne (score de Charlson moyen à 0,7/24 +/- 1,2), ce qui paraît bien faible mais qui peut s'expliquer par un biais de sélection éventuel lors de l'adressage pour ce bilan exhaustif de scoliose. Seul le surpoids (IMC moyen à 28,2 +/- 5,5 kg/m²) avec 1/3 de patients obèse était une comorbidité surreprésentée par rapport à la population générale mais cela est habituel dans les populations souffrant de pathologies rachidiennes chroniques.

La douleur lombo-radulaire est au centre de leur retentissement symptomatique (56% avec une souffrance radulaire et 44% une rachialgie isolée chronique), responsable d'une altération fonctionnelle modérée (ODI moyen à 34,8 +/- 15,2 %) et d'un handicap (SF-12 moyen à 38,3 +/- 10,4 / 56), justifie une consommation chronique d'opioïdes pour 37% des patients. La description récente de « l'épidémie aux opioïdes » en outre-Atlantique nous rappelle le risque majeur de mésusage et d'effets adverses associés à leur prescription (56), alors même que le niveau de preuves de leur efficacité sur les rachialgies chroniques est controversé (57).

La souffrance émotionnelle est fréquemment décrite comme associée aux scolioses de l'adulte, notamment symptomatiques (58). Par ailleurs, les troubles psychiques dans cette population ont été identifiés comme des facteurs de risque de complications post-chirurgicales de correction-fusion à 2 ans de suivi (complications nerveuses, cardio-pulmonaires, septiques, hématomes, réhospitalisations, reprises chirurgicales...) (59). La dépression est également un facteur prédictif négatif de reprise du travail en post-opératoire et s'associe significativement à une durée de

consommation d'opioïdes plus prolongée en pré et post-opératoire (60). Ainsi les comorbidités anxiodépressives doivent être dépistées et prises en charge. De manière inattendue dans notre cohorte, le retentissement psychique de la déformation rachidienne, évalué par le score HAD paraît minime (score HAD moyen à 12,0 +/- 7,5 / 41). Cependant, cette particularité peut s'expliquer par un score ODI modéré (< 58%) et un niveau de douleur modéré avec une EN moyenne à 5,7/10 (< 7), ne dépassant ainsi pas le seuil prédictif de détresse psychologique dévoilé par l'étude de Daubs MD et al. publiée en 2015 (61).

Dans notre étude, 14% des patients avec une ostéoporose densitométrique ont été identifiés lors de l'hospitalisation programmée (majorité de femmes), nettement inférieure aux données de la littérature concernant la population générale (elle est estimée à 39 % à 65 ans chez la femme et 15% chez l'homme), sans qu'on puisse proposer d'explication évidente, sauf l'éventuel adressage qui exclurait des patients déjà ostéoporotiques ou la possibilité d'un mauvais calcul de la DMO favorisé par les déformations et l'arthrose fréquemment associées. Dans la littérature, certaines études (62) mettent en évidence une DMO significativement plus basse chez les patients suivis pour une scoliose lombaire que pour la population contrôle, sans déformation rachidienne. En tout état de cause, il y a un intérêt à dépister l'ostéoporose dans cette population avant une éventuelle chirurgie de correction des déformations car cette fragilité osseuse est sous-diagnostiquée chez les patients scoliotiques (63) et peut conditionner l'indication et le choix du matériel d'ostéosynthèse.

À l'instar de ce qui est décrit (39), peu de patients (n=5) se sont vu prescrire un corset rigide ou semi-rigide en sortie d'hospitalisation, ce qui est très différent de la prise en charge de la scoliose de l'adolescent par exemple. De façon plus inattendue, l'orientation vers un centre de rééducation spécialisé ou un MKDE en ambulatoire n'est pas systématique (88% pour le groupe 1, 80% pour le groupe 2 et seulement 67% pour le groupe 3 qui attendaient finalement une chirurgie plus lourde). Or, l'ensemble des sujets scoliotiques symptomatiques relèvent théoriquement d'une prise en charge rééducative à visée antalgique, de renforcement musculaire (érecteurs du rachis et de la ceinture pelvienne) ou de reconditionnement global, musculo-squelettique et cardio-vasculaire y compris en préopératoire (40). En pratique, cela est souvent difficile à mettre en place dans certains territoires peu dotés en kinésithérapeutes et l'expérience-patient peut parfois être aussi un frein, tout comme l'inhomogénéité des pratiques dans ce domaine.

SPÉCIFICITÉS SELON LES GROUPES

Les patients appartenant au groupe 3 paraissent plus jeunes que ceux orientés vers une prise en charge symptomatique de leur scoliose même si aucune différence de statistiques n'est significativement mise en évidence par manque de puissance. Ce résultat peut s'expliquer par un surrisque de complications et de mortalité péri- et post-chirurgicales chez les patients dont l'âge est plus avancé (53). Une prise en charge moins invasive sera à privilégier pour les patients plus âgés (64), tout en sachant que l'âge réel ne correspond pas forcément à l'âge physiologique selon les patients.

L'antécédent de chirurgie rachidienne est un facteur qui diffère significativement entre la prise en charge médico-rééducative exclusive et la chirurgie de correction, avec une surreprésentation dans le groupe 3 (7 patients sur 12). Une des explications possibles est que la prise en charge chirurgicale est proposée en plusieurs temps. Une chirurgie de recalibrage, moins lourde est envisagée avant de proposer un geste plus complexe et invasif, de type correction de la scoliose, plus pourvoyeuse de complications. En effet, les implants utilisés peuvent être mal positionnés, entraînant secondairement des compressions d'une ou plusieurs racines nerveuses (65). Leur rôle de stabilisateur peut être mis à défaut en cas de pseudarthrose ou conduire à une cyphose jonctionnelle proximale, justifiant une reprise chirurgicale avec extension de la fusion (66).

Le mode d'adressage (rhumatologue ou neurochirurgien) en hospitalisation via la Filière Rachis diffère significativement pour la suite de la prise en charge post-RCP, où ses deux spécialités sont représentées. Ainsi 83% des patients du groupe 3 étaient adressés par un neurochirurgien contre 38% dans le groupe 1 ($p=0,02$). Cette variable apparaît comme un possible biais de confusion affectant l'interprétation de l'analyse multivariée pour le modèle prédictif car le médecin adresseur a une part prépondérante dans le choix pour exposer son avis au patient et aux autres experts.

L'intensité douloureuse au niveau rachidien, bien que non significative pour la décision thérapeutique dans notre étude, est décrite comme un élément pertinent à prendre en compte pour décider d'une intervention chirurgicale. En effet, les résultats d'une revue systématique de la littérature (59 études) ont montré que la chirurgie était appropriée notamment pour les patients ayant une intensité douloureuse au moins modérée (67) quelle que soit l'échelle utilisée. Mais la part liée à la douleur radiculaire est rarement rapportée ou distinguée jusqu'à présent alors qu'elle peut influencer l'indication et/ou le type de chirurgie. Dans notre étude, la symptomatologie radiculaire semble appuyer la décision de réalisation d'une chirurgie de correction (3/4 des patients du groupe 3 ont une plainte radiculaire). Bien que le caractère symptomatique de la scoliose soit un critère capital à prendre en considération, la concordance radio-clinique d'une douleur radiculaire chez un patient ayant une déformation rachidienne reste indispensable à prendre en compte, révélant souvent une sténose

foraminale ou canalaire retrouvée dans 90% des cas en imagerie 3D (68). La sanction thérapeutique plébiscitée est le plus souvent chirurgicale mais son étendue varie selon les publications :

- La chirurgie de correction de la déformation avec ostéotomie-fusion et décompression est proposée selon certaines équipes pour les patients avec une sténose rachidienne modérée à sévère associée à un déséquilibre sagittal ou un angle de Cobb $\geq 30^\circ$ (67).
- Des techniques chirurgicales mini-invasives combinant une instrumentation percutanée antéro-postérieure, greffe osseuse et fusion sans ostéotomie, moins à risque de complications que les chirurgies ouvertes pour les patients scoliotiques (68).
- La chirurgie focale de décompression simple comme proposée aux patients du groupe 2 de notre étude (69).

La prise en considération concomitante des paramètres pelviens et rachidiens de l'imagerie EOS et de la clinique apparaît de plus en plus mis en avant pour la prise en charge (64), depuis l'avènement de cette modalité d'imagerie 3D peu irradiante. En fonction du bilan global, une chirurgie de correction de la déformation est également proposée pour certains tableaux de lombalgie chronique invalidante compliquant une scoliose de l'adulte (70). Les publications scientifiques disponibles sur les seuils d'angle de Cobb conduisant à une intervention chirurgicale diffèrent. Dans l'étude rétrospective multicentrique de Glassman et al. (64), un angle de Cobb supérieur à 40° ferait considérer d'emblée une lourde chirurgie de correction de la déformation. Entre $20-40^\circ$, l'équilibre sagittal pourra conditionner l'étendue de la chirurgie ; tandis qu'en dessous de 20° , le traitement conservateur doit être considéré. Dans notre étude, en analyse univariée, l'angle de Cobb ne diffère pas significativement sauf pour le groupe 2 où il est quasiment de 40° contre 25° dans les 2 autres groupes. De manière plus inattendue, en analyse multivariée, un angle de Cobb plus faible est cette fois-ci significativement associé à une prise en charge chirurgicale spécifique de la déformation rachidienne ($p = 0,03$), allant à contrecourant de l'étude préalablement décrite. L'une des hypothèses pouvant expliquer ce résultat étonnant est avancé par l'étude de Wu N et al., qui révèle qu'une amplitude de correction trop importante de l'angle de Cobb est associée à un surrisque de complications péri-opératoires (71). Cette considération a pu être prise en compte dans la balance décisionnelle des chirurgiens du CHU de Dijon. Dans le futur, des entretiens complémentaires avec les neurochirurgiens pourront vraisemblablement éclaircir ce point. L'autre hypothèse est que le groupe 2, très particulier pour cette variable, contamine les résultats pour la non-indication de chirurgie de correction alors qu'il n'y a que 5 patients considérés. Dans un travail prospectif multicentrique sur la scoliose de l'adulte (72), l'importance des paramètres de la perte de la lordose lombaire est établie comme un facteur pronostique conditionnant la prise en charge chirurgicale des patients. Le déséquilibre spino-pelvien symbolisé par une SVA > 25 mm, souvent symptomatique au-delà de 40 mm, est également à prendre en compte et oriente vers une

prise en charge chirurgicale si sa valeur est supérieure à 95 mm (72) alors que ce paramètre ne semble pas discriminant dans notre étude, sous réserve de son manque de puissance. En revanche, nous avons mis en évidence l'intérêt probable de prendre en compte l'angle de cyphose thoracique qui a été intégré dans notre modèle prédictif : plus faible dans les groupes chirurgicaux (groupe 2 et 3, 28° et 32° respectivement) que dans le groupe 1 médico-rééducatif (42°). Cette diminution de la cyphose thoracique, au même titre que la rétroversion du bassin et le flessum des genoux, est un élément traduisant la sollicitation de phénomènes de compensation liés à la déformation scoliotique afin de maintenir l'équilibre corporel (73).

Au niveau des paramètres IRM, la sévérité du rétrécissement canalaire lombaire évaluée par le score SCHIZAS et son caractère uni- ou pluri-étagé secondaire aux rotations vertébrales pourrait influencer le choix thérapeutique (67), ce que confirment nos résultats en proportion de patients avec SCHIZAS C plus élevés dans les groupes chirurgicaux, particulièrement le groupe 2 (80%). Cette symptomatologie de la sténose canalaire et la concordance des données IRM devrait s'intégrer dans le futur diagramme décisionnel de prise en charge de la scoliose de l'adulte (67,70).

La capacité discriminante et la validité prédictive des **différents scores fonctionnels** utilisés se révèlent finalement assez décevants en pratique dans notre cohorte sachant que pour certains de ces paramètres, leur réalisation est chronophage et inadaptée à la pratique quotidienne en consultation. Cela va à contre-courant des résultats d'une étude néerlandaise qui avait montré leur pertinence pour la prise en charge neurochirurgicale de la scoliose dégénérative, repris ensuite par la SRS (Scoliosis Research Society). Ces auto-questionnaires qui renseignent sur le vécu subjectif, les incapacités et l'impact global de leur pathologie sur leur qualité de vie (HAD, ODI, SF-36, PCS) n'ont toutefois pas strictement été développés pour cette pathologie et donc pourraient manquer de validité. Ils n'ont jamais été validés de manière complète dans cette indication d'un point de vue psychométrique. Par ailleurs, ils n'existent pas de seuils de sévérité pour la plupart de ces échelles dans la scoliose dégénérative pour justifier une prise en charge chirurgicale (74), ce qui serait utile dans le cadre d'une prise en charge multidisciplinaire.

Cette étude prospective, observationnelle a permis le recueil d'un grand nombre de paramètres, de manière standardisée, pour explorer le retentissement de la scoliose. Il est ainsi le fruit du développement de la Filière Rachis montée en collaboration avec les services de rhumatologie et de neurochirurgie du CHU de Dijon depuis plusieurs années. Cette filière médico-chirurgicale permet une optimisation de la prise en charge des patients scoliotiques à travers une approche collaborative multidisciplinaire, médicale et paramédicale.

Il existe toutefois des limites à prendre en considération, en premier lieu un biais de sélection par son recrutement monocentrique, issu d'un hôpital universitaire sachant qu'il n'existe peu ou pas d'équivalent en milieu libéral, en raison du plateau technique nécessaire. De plus, la crise sanitaire liée à la COVID-19 a fortement impacté le déroulement de l'étude à plusieurs niveaux, avec la limitation des consultations de rhumatologie et neurochirurgie en début de pandémie, la fermeture des lits d'hospitalisation de semaine de rhumatologie sur quasiment un tiers de l'étude, associée à de nombreuses déprogrammations de blocs opératoires de pathologies jugées « non urgentes ». Ces éléments ont conduit à une limitation du nombre d'inclusions et à un retard de prise en charge médicale et/ou chirurgicale de ces patients, ce qui a mené à un manque de puissance statistique avec moins de 50 patients inclus et des groupes de taille modeste, au niveau chirurgical.

Par ailleurs, le mode d'adressage en hospitalisation en rhumatologie pour le bilan de scoliose de l'adulte par un neurochirurgien est identifié comme un facteur de confusion probable concernant la prise en charge. Or, 24 des 43 patients de la cohorte ont préalablement été vus en consultation par un neurochirurgien. Néanmoins, une autre hypothèse peut être qu'un patient adulte qui décompense progressivement sa déformation rachidienne se tournera initialement vers un rhumatologue dans l'espoir d'une prise en charge médicale, alors qu'une symptomatologie plus avancée aura tendance à orienter le patient vers un neurochirurgien afin d'obtenir une réponse chirurgicale, ce qui reste à démontrer. Pour de futures études complémentaires, ce biais pourra être contrôlé par l'appariement ou l'ajustement lors des analyses statistiques.

Outre la poursuite des inclusions dans notre filière, un recrutement multicentrique entrainerait également une diversification des profils (patients comme médecins) et donc une meilleure représentation générale de la population.

Un autre point de discussion à évoquer est que plusieurs spécialistes usuellement sollicités dans cette pathologie n'étaient pas présents lors de la prise de décision en RCP. Aussi faudrait-il penser dans l'avenir à intégrer d'autres experts du rachis en RCP, à savoir des médecins rééducateurs et des radiologues.

Enfin, l'indication théorique de chirurgie de correction de la scoliose devrait être aussi comparée aux résultats algo-fonctionnels à moyens termes des prises en charge proposées lors d'un suivi longitudinal afin de conforter notre modèle prédictif d'indication chirurgicale (excellentes performances avec AUC à 93%) avec un modèle de prédiction de bonne réponse à 1 an du bilan hospitalier par exemple.

Pour finir, il est possible que des facteurs non sélectionnés pour notre étude influencent le choix thérapeutique. Il conviendrait donc de réaliser une étude qualitative plus approfondie sur les critères cliniques, radiographiques et fonctionnels ou autres, notamment sur la base d'interviews des

neurochirurgiens, afin d'identifier plus précisément les éléments qui orientent leurs décisions d'interventions chirurgicales. L'état musculaire pourrait aussi être précisé par des IRM centrée sur les muscles rachidiens (y compris leur involution graisseuse) ou par des tests fonctionnels de performance motrice ou bioénergétique (75). De plus, une récente étude publiée identifie un nouveau paramètre biologique prometteur, la pentosidine, dont la concentration serait associée significativement aux scolioses dégénératives de l'adulte évolutives (76). Son dosage pourrait s'intégrer dans un futur arbre décisionnel de prise en charge, en fonction de l'avancée des connaissances sur ce nouveau paramètre comme critère de jugement.

CONCLUSION



Université de Bourgogne
UFR des Sciences de Santé
Circonscription Médecine



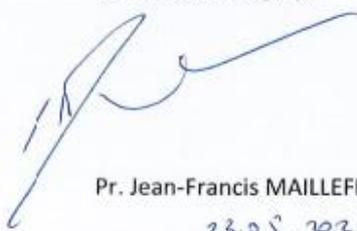
THESE SOUTENUE PAR CORALIE HUMANN

CONCLUSIONS

La prise en charge médico-chirurgicale de la scoliose de l'adulte, qu'elle soit idiopathique ou d'origine dégénérative, reste mal codifiée actuellement. Outre la prise en charge antalgique et médico-rééducative, certains patients peuvent bénéficier d'une prise en charge chirurgicale (chirurgie décompressive simple ou chirurgie de correction de la scoliose). La mise en place d'une Filière Rachis pluridisciplinaire, médicale et paramédicale, au sein du service de Rhumatologie du CHU de Dijon a permis de proposer un bilan standardisé en hospitalisation courte depuis septembre 2020.

Cette thèse rapporte les résultats sur deux ans et demi (43 patients avec données complètes), en analysant les caractéristiques démographiques, cliniques, fonctionnelles, paracliniques (EOS, IRM et ostéodensitométrie) et en comparant les trois indications théoriques de prise en charge proposées à la fin du bilan par un groupe d'experts (rhumatologues et neurochirurgiens) : prise en charge médico-rééducative seule, chirurgie focale décompressive, ou chirurgie de correction de la scoliose. Nos résultats sont concordants avec la littérature concernant le phénotype de patients, en dehors du faible nombre de comorbidités associées. Certains éléments paraissent relativement discriminants dans un modèle multivarié pour orienter vers une chirurgie de correction de la scoliose comme l'âge, l'antécédent personnel de chirurgie rachidienne, l'intensité de la douleur initiale (EVA), la présence d'une radiculalgie, l'angle de Cobb (plan coronal), l'importance de la cypho-scoliose (plan sagittal) ainsi que la sévérité du rétrécissement canalaire lombaire en IRM (Score de SCHIZAS). Ces premiers résultats, à visée exploratoire et obtenus sur une population sélectionnée dans un hôpital universitaire, restent à confirmer à plus grande échelle et en analysant les résultats sur un suivi longitudinal selon la prise en charge réalisée, en poursuivant toujours une approche collaborative pluri-disciplinaire spécialisée.

Le Président du jury,



Pr. Jean-Francis MAILLEFERT
23.05.2023

Vu et permis d'imprimer
Dijon, le 24 Mai 2023
Le Doyen



Pr. M. MAYNADIÉ

BIBLIOGRAPHIE

- 1.Scoliose structurale évolutive (dont l'angle est égal ou supérieur à 25°) jusqu'à maturation rachidienne [Internet]. Haute Autorité de Santé. 2008 [cité 12 janv 2022]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/guidem_scoliose_web.pdf.
- 2.Jouve J-L. Tout savoir sur la scoliose de l'enfant et de l'adolescent [Internet]. SOFCOT. 2016 [cité 12 janv 2022]. Disponible sur : <https://www.sofcot.fr/patients/actualites/tout-savoir-sur-la-scoliose-de-lenfant-et-de-ladolescent>.
- 3.Marty-Poumarat C. Prise en charge des scolioses de l'adulte. La Lettre du Rhumatologue. mars 2015;(410):20-8.
- 4.Palazzo C. Prise en charge médicale de la scoliose de l'adulte [Internet]. Société Française de Rhumatologie. 2021 [cité 10 janv 2022]. Disponible sur : <http://mediatheque.larhumatologie.fr/mediatheque/media.aspx?mediaId=114194&channel=5730>.
- 5.Cristante AF, Silva RT e, Costa GHR da, Marcon RM. Adult Degenerative Scoliosis. Rev Bras Ortop (Sao Paulo). févr 2021;56(1):1-8.
- 6.Marty C. Que faire devant une scoliose d'évolution rapide à l'âge moyen de la vie ? Revue du Rhumatisme 71 (2004) 265–276. doi:10.1016/j.rhum.2003.09.022.
- 7.Emmanuelle Ferrero. La scoliose lombaire dégénérative – Relation entre la clinique, la statique rachidienne, la dégénérescence discale et musculo-ligamentaire : analyse tridimensionnelle par la stéréoradiographie, l'imagerie par résonance magnétique et la tomодensitométrie. Médecine humaine et pathologie. Ecole nationale supérieure d'arts et métiers - ENSAM, 2018. Français. ffNNT : 2018ENAM0043ff. fftel-02056377f.
- 8.Schwab F, Dubey A, Pagala M, Gamez L, Farcy JP. Adult scoliosis: a health assessment analysis by SF-36. Spine (Phila Pa 1976). 15 mars 2003;28(6):602-6.
- 9.Bess S, Line B, Fu K-M, McCarthy I, Lafage V, Schwab F, et al. The Health Impact of Symptomatic Adult Spinal Deformity: Comparison of Deformity Types to United States Population Norms and Chronic Diseases. Spine (Phila Pa 1976). févr 2016;41(3):224-33.
- 10.Kapandji IA, Merle d'Aubigné R. Tronc et rachis. Paris: Maloine; 1975.
- 11.Vialle R, Thevenin-Lemoine C, Mary P. L'équilibre sagittal du rachis : des concepts à la pratique clinique en orthopédie pédiatrique. Université Pierre et Marie Curie, Paris. https://www.sfip-radiopediatrie.org/wp-content/uploads/2018/07/vialle_trousseau2010-1.pdf.
- 12.Derhem N. Thèse n° 77 la prise en charge des traumatismes du rachis dorsolombaire au CHU Mohammed VI de Marrakech. 2008.
- 13.Diebo BG, Shah NV, Boachie-Adjei O, Zhu F, Rothenfluh DA, Paulino CB, et al. Adult spinal deformity. Lancet. 13 juill 2019;394(10193):160-72.

14. Le Huec JC, Charosky S, Barrey C, Rigal J, Aunoble S. Sagittal imbalance cascade for simple degenerative spine and consequences: algorithm of decision for appropriate treatment. *Eur Spine J.* sept 2011;20 Suppl 5:699-703.
15. Évaluation des technologies de santé à la HAS : place de la qualité de vie [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 23 avr 2022]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/jcms/c_2883073/fr/evaluation-des-technologies-de-sante-a-la-has-place-de-la-qualite-de-vie.
16. Chapiereau F. La classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé. *Gerontologie et societe.* 2001;2499(4):37-56.
17. Vincent Gremeaux. La marche : un moyen standardisable de l'évaluation des capacités au cours des maladies cardiovasculaires ?. Médecine humaine et pathologie. Université de Bourgogne, 2011. Français. ffNNT : 2011DIJOMU02ff. fftel-00938704.
18. Bacquaert A. Test de marche des six minutes (6 MWT) : protocole, valeurs et calcul [Internet]. IRBMS. 2017 [cité 1 avr 2022]. Disponible sur : <https://www.irbms.com/test-de-marche-de-six-minutes-6mwt/>.
19. Bisio M. Thèse N° 2018SORUM082 : Étude de l'amélioration de la qualité de vie chez des patients ayant participé à l'atelier alimentation du centre municipal de santé d'Ivry-sur-Seine ; novembre 2018. Disponible sur : https://www.cmge-upmc.org/IMG/pdf/The_seMBpdf.pdf.
20. Aide à l'utilisation de questionnaires patients de mesure des résultats de soins (PROMs) pour améliorer la pratique clinique courante. Haute Autorité de Santé. Juin 2021. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-7/iqss_guide_proms_general_2021.pdf.
21. Catherine Sass, Jean-Jacques Moulin, René Guéguen. Le score Epices : un score individuel de précarité. Construction du score et mesure des relations avec des données de santé, dans une population de 197 389 personnes [Internet]. 2006 [cité 2 avr 2022]. Disponible sur : <https://www.santepubliquefrance.fr/notices/le-score-epices-un-score-individuel-de-precarite.-construction-du-score-et-mesure-des-relations-avec-des-donnees-de-sante-dans-une-population-de>.
22. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain questionnaire. *Physiotherapy* 1980;66:271-3.
23. Bagó J, Pérez-Gruoso FJS, Les E, Hernández P, Pellisé F. Minimal important differences of the SRS-22 Patient Questionnaire following surgical treatment of idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* déc 2009;18(12):1898-904.
24. Kim W, Porrino JA, Hood KA, Chadaz TS, Klauser AS, Taljanovic MS. Clinical Evaluation, Imaging, and Management of Adolescent Idiopathic and Adult Degenerative Scoliosis. *Curr Probl Diagn Radiol.* août 2019;48(4):402-14.
25. Vialle R. L'imagerie par le système EOS en orthopédiatrique. *Realites pediatriques.* Janv 2014.

26. Legaye J, Duval-Beaupère G, Hecquet J, Marty C. Pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* 1998;7(2):99-103.
27. Wybier M, Bossard P. Musculoskeletal imaging in progress: The EOS imaging system. *Joint Bone Spine.* mai 2013;80(3):238-43.
28. Faundez A, Roussouly P, Le Huec JC. Analyse de l'équilibre sagittal du rachis. *Revue médicale suisse.* 2011. Disponible sur : <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2011/revue-medicale-suisse-322/analyse-de-l-equilibre-sagittal-du-rachis#tab=tab-read>.
29. Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Dimnet J. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. *Spine.* 1 févr 2005;30(3):346-53.
30. Marion Mirabel. Évaluation des paramètres pelvi-rachidiens et de l'équilibre sagittal dans la spondylarthrite axiale avec la méthode d'imagerie EOS®. *Médecine humaine et pathologie.* 2015. ffdumas01164692f.
31. Lafage V, Schwab F, Skalli W, Hawkinson N, Gagey P-M, Ondra S, et al. Standing balance and sagittal plane spinal deformity: analysis of spinopelvic and gravity line parameters. *Spine.* 15 juin 2008;33(14):1572-8.
32. Terran J, Schwab F, Shaffrey CI, Smith JS, Devos P, Ames CP, et al. The SRS-Schwab adult spinal deformity classification: assessment and clinical correlations based on a prospective operative and nonoperative cohort. *Neurosurgery.* oct 2013;73(4):559-68.
33. R.Y. Carlier, A. Feydy, J. Desperramons, L. Méhu, N. Vernhet, A. Fuchs, et al. Place de l'imagerie diagnostique et thérapeutique dans la prise en charge des scolioses de l'adulte. *Revue du Rhumatisme* 71 (2004) 309–319.
34. Romain Pittier. Mémoire de Maîtrise en médecine No 305 Canal lombaire étroit Corrélation entre imagerie et mobilité chez des sujets présentant une sténose canalaire lombaire. Université de Lausanne, 12.2011 https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_DBE138DED7C8.P001/REF.
35. Montigny JP, Pencalet P, Dufour X. Discopathies actives. *Kinésithér Scient* 2013;539:33-36. Disponible sur : <https://www.itmp.fr/wp-content/uploads/2013/08/KS539P33.pdf>.
36. Vital JM, Biot B, Vadier F, Diard F et Claverie JP. Scoliose idiopathique de l'adulte. *Encycl Méd Chir Appareil locomoteur*, 15-876-A-10, 2002, 24p.
37. Everett CR, Patel RK. A systematic literature review of nonsurgical treatment in adult scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 1 sept 2007;32(19 Suppl):S130-134.
38. Schoutens C, Cushman DM, McCormick ZL, Conger A, van Royen BJ, Spiker WR. Outcomes of Nonsurgical Treatments for Symptomatic Adult Degenerative Scoliosis: A Systematic Review. *Pain Medicine.* 1 juin 2020;21(6):1263-75.
39. Özyemişçi Taşkıran Ö. Rehabilitation in adult spinal deformity. *Turk J Phys Med Rehabil.* 16 mars 2020;66(3):231-43.

40. Monticone M, Ambrosini E, Cazzaniga D, Rocca B, Motta L, Cerri C, et al. Adults with idiopathic scoliosis improve disability after motor and cognitive rehabilitation: results of a randomised controlled trial. *Eur Spine J.* oct 2016;25(10):3120-9.
41. Palazzo C, Montigny J-P, Barbot F, Bussel B, Vaugier I, Fort D, et al. Effects of Bracing in Adult With Scoliosis: A Retrospective Study. *Arch Phys Med Rehabil.* janv 2017;98(1):187-90.
42. Kelly MP, Lurie JD, Yanik EL, Shaffrey CI, Baldus CR, Boachie-Adjei O, et al. Operative Versus Nonoperative Treatment for Adult Symptomatic Lumbar Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 20 févr 2019;101(4):338-52.
43. Smith JS, Kelly MP, Yanik EL, Baldus CR, Buell TJ, Lurie JD, et al. Operative versus nonoperative treatment for adult symptomatic lumbar scoliosis at 5-year follow-up: durability of outcomes and impact of treatment-related serious adverse events. *J Neurosurg Spine.* 30 avr 2021;1-13.
44. Charles YP, Ntilikina Y. Scoliosis surgery in adulthood: what challenges for what outcome? *Ann Transl Med.* janv 2020;8(2):34.
45. Giorgi H. Prise en charge chirurgicale de la scoliose de l'adulte [Internet]. Société Française de Rhumatologie. [cité 10 janv 2022]. Disponible sur : <http://mediatheque.larhumatologie.fr/mediatheque/media.aspx?mediaId=114195&channel=5730>.
46. Institut parisien du dos disponible sur : <https://www.institut-parisien-du-dos.fr/fr/les-pathologies/deformations-rachidiennes-scoliose-cyphose.html>.
47. Racloz G, Dominguez D, Faundez A, Dayer ROP. Scoliose de l'adulte : prise en charge chirurgicale. *Revue médicale suisse.* 2018;14(593):340.
48. Simon J, Longis P-M, Passuti N. Corrélation entre paramètres radiographiques et scores fonctionnels dans la scoliose lombaire et thoracolombaire dégénérative. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.* avr 2017;103(2):182-7.
49. Graham RB, Sugrue PA, Koski TR. Adult Degenerative Scoliosis. *Clin Spine Surg.* avr 2016;29(3):95-107.
50. Kim W, Porrino JA, Hood KA, Chadaz TS, Klauser AS, Taljanovic MS. Clinical Evaluation, Imaging, and Management of Adolescent Idiopathic and Adult Degenerative Scoliosis. *Curr Probl Diagn Radiol.* août 2019;48(4):402-14.
51. Enercan M, Ozturk C, Kahraman S, Sarier M, Hamzaoglu A, Alanay A. Osteotomies/spinal column resections in adult deformity. *Eur Spine J.* mars 2013;22(Suppl 2):254-64.
52. Schwab F, Blondel B, Chay E, et al. The comprehensive anatomical spinal osteotomy classification. *Neurosurgery* 2014; 74: 112–20.
53. Simon MJK, Halm HFH, Quante M. Perioperative complications after surgical treatment in degenerative adult de novo scoliosis. *BMC Musculoskelet Disord.* 10 janv 2018;19:10.

54. Madera M, Brady J, Deily S, McGinty T, Moroz L, Singh D, et al. The role of physical therapy and rehabilitation after lumbar fusion surgery for degenerative disease: a systematic review. *J Neurosurg Spine*. juin 2017;26(6):694-704.
55. Guigui P, Levassor N, Rillardon L, Wodecki P, Cardinne L. Valeur physiologique des paramètres pelviens et rachidiens de l'équilibre sagittal du rachis : Analyse d'une série de 250 volontaires; *REVUE DE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET REPARATRICE DE L'APPAREIL MOTEUR*, Vol 89, N° 6, 2003, pages 496-506, 31.
56. Korsia-Meffre S. Bon usage des médicaments antalgiques opioïdes : le RESPADD publie un guide pratique [Internet]. VIDAL. 2018 [cité 22 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/actualites/22918-bon-usage-des-medicaments-antalgiques-opioides-le-respadd-publie-un-guide-pratique.html>.
57. Deyo RA, Von Korff M, Duhkoop D. Opioids for low back pain. *BMJ*. 5 janv 2015;350:g6380.
58. Chang WP, Lin Y, Huang HL, Lu HF, Wang ST, Chi YC, et al. Scoliosis and the Subsequent Risk of Depression: A Nationwide Population-based Cohort Study in Taiwan. *Spine (Phila Pa 1976)*. févr 2016;41(3):253-8.
59. Diebo BG, Lavian JD, Murray DP, et al. The impact of comorbid mental health disorders on complications following adult spinal deformity surgery with minimum 2-year surveillance. *Spine (Phila Pa 1976)* 2018; 43: 1176–83.
60. Anderson JT, Haas AR, Percy R, Woods ST, Ahn UM, Ahn NU. Clinical depression is a strong predictor of poor lumbar fusion outcomes among workers' compensation subjects. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015;40:748-756.
61. Daubs MD, Hung M, Adams JR, et al. Clinical predictors of psychological distress in patients presenting for evaluation of a spinal disorder. *Spine J*. 2014;14:1978-1983.
62. Huang DY, Shen YJ, Wang F, Li F, Fang Z, Liu J. [Correlative analysis of degenerative lumbar scoliosis and osteoporosis]. *Zhongguo Gu Shang*. 25 mars 2019;32(3):244-7.
63. Gupta A, Cha T, Schwab J, Fogel H, Tobert DG, Razi AE, et al. Osteoporosis is under recognized and undertreated in adult spinal deformity patients. *J Spine Surg*. mars 2021;7(1):1-7.
64. Glassman SD, Berven SH, Shaffrey CI, Mummaneni PV, Polly DW. Commentary: Appropriate Use Criteria for Lumbar Degenerative Scoliosis: Developing Evidence-based Guidance for Complex Treatment Decisions. *Neurosurgery*. 1 mars 2017;80(3):E205-12.
65. Banse X, Irda N, Lecouvet F. Complications en chirurgie du rachis. *Ecole d'orthopédie de l'UCL*. janv 2017.
66. Baldairon F, Charles YP, Eichler D, Ntilikina Y, Sauleau EA, Steib JP. Analysis of factors associated with sagittal alignment deterioration after correction of degenerative scoliosis by in situ contouring. *Orthop Traumatol Surg Res*. nov 2021;107(7):103023.

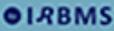
- 67.Chen PGC, Daubs MD, Berven S, Raaen LB, Anderson AT, Asch SM, et al. Surgery for Degenerative Lumbar Scoliosis: The Development of Appropriateness Criteria. *Spine (Phila Pa 1976)*. mai 2016;41(10):910-8.
- 68.Charles YP, Ntilikina Y. Scoliosis surgery in adulthood: what challenges for what outcome? *Ann Transl Med*. janv 2020;8(2):34.
- 69.Liang Y, Zhao Y, Wang T, Zhu Z, Liu H, Mao K. Precision Treatment of Adult Lumbar Degenerative Scoliosis Complicated by Lumbar Stenosis with the Use of Selective Nerve Root Block. *World Neurosurg*. déc 2018;120:e970-5.
- 70.Lombalgie du sujet âgé : le cas méconnu de la scoliose adulte [Internet]. *Revue Medicale Suisse*. [cité 21 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2010/revue-medicale-suisse-255/lombalgie-du-sujet-age-le-cas-meconnu-de-la-scoliose-adulte>.
- 71.Wu N, Shao J, Zhang Z, Wang S, Li Z, Zhao S, et al. Factors and predictive model associated with perioperative complications after long fusion in the treatment of adult non-degenerative scoliosis. *BMC Musculoskelet Disord*. 25 mai 2021;22(1):483.
- 72.Schwab F, Lafage V, Farcy JP, Bridwell K, Glassman S, Ondra S, et al. Surgical rates and operative outcome analysis in thoracolumbar and lumbar major adult scoliosis: application of the new adult deformity classification. *Spine (Phila Pa 1976)*. 15 nov 2007;32(24):2723-30.
- 73.Miura K, Kadone H, Koda M, Abe T, Funayama T, Noguchi H, et al. Thoracic kyphosis and pelvic anteversion in patients with adult spinal deformity increase while walking: analyses of dynamic alignment change using a three-dimensional gait motion analysis system. *Eur Spine J*. avr 2020;29(4):840-8.
- 74.Jacobs E, van Kuijk SMJ, Merk JMR, Vandewall-Peeters M, Jütten-Brouwer LMC, van Rhijn LW, et al. Implementation of patient-reported outcome measures in appropriateness criteria of surgery for degenerative lumbar scoliosis. *Spine J*. avr 2019;19(4):655-61.
- 75.Xie D, Zhang J, Ding W, Yang S, Yang D, Ma L, et al. Abnormal change of paravertebral muscle in adult degenerative scoliosis and its association with bony structural parameters. *Eur Spine J*. juill 2019;28(7):1626-37.
- 76.Eguchi Y, Toyoguchi T, Inage K, Fujimoto K, Orita S, Yamauchi K, et al. Pentosidine concentration is associated with degenerative lumbar scoliosis in older women: preliminary results. *Eur Spine J*. mars 2018;27(3):597-606.

ANNEXES

Annexe A : Interprétation Test de marche des six minutes (6 MWT) : protocole, valeurs et calcul, publié sur IRBMS en 2017, par Bacquaert A. Disponible sur : <https://www.irbms.com/test-de-marche-de-six-minutes-6mwt/>

| Distance en mètres | Bonne mobilité aucune limitation fonctionnelle | Le test 6 minutes marche | | |
|--------------------|---|--------------------------|--------------------|---|
| | | Limitation minime (82%) | Limitation modérée | Peu ou pas de mobilité Limitation sévère |
| femmes 60 à 69 ans | + 530 | De 425 à 530 | De 150 à 425 | Inférieur à 150 mètres |
| femmes 70 à 79 ans | + 470 | De 375 à 470 | De 150 à 375 | Inférieur à 150 mètres |
| hommes 60 à 69 ans | + 580 | De 465 à 580 | De 150 à 465 | Inférieur à 150 mètres |
| homme 70 à 79 ans | + 520 | De 415 à 520 | De 150 à 415 | Inférieur à 150 mètres |





Annexe B : Questionnaire SF-12

QUESTIONNAIRE DE QUALITE DE VIE : SF-12

1. Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :

- 1 Excellente 2 Très bonne 3 Bonne 4 Médiocre 5 Mauvaise

2. En raison de votre état de santé actuel, êtes-vous limité pour :

- des efforts physiques modérés (déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules...) ?
 1 Oui, beaucoup limité 2 Oui, un peu limité 3 Non, pas du tout limité
- monter plusieurs étages par l'escalier ?
 1 Oui, beaucoup limité 2 Oui, un peu limité 3 Non, pas du tout limité

3. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état physique :

- avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?
 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais
- avez-vous été limité pour faire certaines choses ?
 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

4. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux ou déprimé) :

- avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?
 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais
- avez-vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soin et d'attention que d'habitude ?
 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

5. Au cours de ces 4 dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité dans votre travail ou vos activités domestiques ?

- 1 Pas du tout 2 Un petit peu 3 Moyennement 4 Beaucoup 5 Enormément

6. Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti au cours de ces 4 dernières semaines. Pour chaque question, indiquez la réponse qui vous semble la plus appropriée.

- y a-t-il eu des moments où vous vous êtes senti calme et détendu ?
 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais
- y a-t-il eu des moments où vous vous êtes senti débordant d'énergie ?
 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais
- y a-t-il eu des moments où vous vous êtes senti triste et abattu ?
 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

7. Au cours de ces 4 dernières semaines, y a-t-il eu des moments où votre état de santé physique ou émotionnel vous a gêné dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?

- 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

Annexe C : Questionnaire HAD

Outil associé à la recommandation de bonne pratique « Arrêt de la consommation de tabac : du dépistage individuel au maintien de l'abstinence »

Échelle HAD : *Hospital Anxiety and Depression scale*

L'échelle HAD est un instrument qui permet de dépister les troubles anxieux et dépressifs. Elle comporte 14 items cotés de 0 à 3. Sept questions se rapportent à l'anxiété (total A) et sept autres à la dimension dépressive (total D), permettant ainsi l'obtention de deux scores (note maximale de chaque score = 21).

1. Je me sens tendu(e) ou énervé(e)

- La plupart du temps 3
- Souvent 2
- De temps en temps 1
- Jamais 0

2. Je prends plaisir aux mêmes choses qu'autrefois

- Oui, tout autant 0
- Pas autant 1
- Un peu seulement 2
- Presque plus 3

3. J'ai une sensation de peur comme si quelque chose d'horrible allait m'arriver

- Oui, très nettement 3
- Oui, mais ce n'est pas trop grave 2
- Un peu, mais cela ne m'inquiète pas 1
- Pas du tout 0

4. Je ris facilement et vois le bon côté des choses

- Autant que par le passé 0
- Plus autant qu'avant 1
- Vraiment moins qu'avant 2
- Plus du tout 3

5. Je me fais du souci

- Très souvent 3
- Assez souvent 2
- Occasionnellement 1
- Très occasionnellement 0

6. Je suis de bonne humeur

- Jamais 3
- Rarement 2
- Assez souvent 1
- La plupart du temps 0

7. Je peux rester tranquillement assis(e) à ne rien faire et me sentir décontracté(e)

- Oui, quoi qu'il arrive 0
- Oui, en général 1
- Rarement 2
- Jamais 3

8. J'ai l'impression de fonctionner au ralenti

- Presque toujours 3
- Très souvent 2
- Parfois 1
- Jamais 0

9. J'éprouve des sensations de peur et j'ai l'estomac noué

- Jamais 0
- Parfois 1
- Assez souvent 2
- Très souvent 3

10. Je ne m'intéresse plus à mon apparence

- Plus du tout 3
- Je n'y accorde pas autant d'attention que je devrais 2
- Il se peut que je n'y fasse plus autant attention 1
- J'y prête autant d'attention que par le passé 0

11. J'ai la bougeotte et n'arrive pas à tenir en place

- Oui, c'est tout à fait le cas 3
- Un peu 2
- Pas tellement 1
- Pas du tout 0

12. Je me réjouis d'avance à l'idée de faire certaines choses

- Autant qu'avant 0
- Un peu moins qu'avant 1
- Bien moins qu'avant 2
- Presque jamais 3

13. J'éprouve des sensations soudaines de panique

- Vraiment très souvent 3
- Assez souvent 2
- Pas très souvent 1
- Jamais 0

14. Je peux prendre plaisir à un bon livre ou à une bonne émission de radio ou de télévision

- Souvent 0
- Parfois 1
- Rarement 2
- Très rarement 3

Scores

Additionnez les points des réponses : 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 : Total A = _____

Additionnez les points des réponses : 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 : Total D = _____

Interprétation

Pour dépister des symptomatologies anxieuses et dépressives, l'interprétation suivante peut être proposée pour chacun des scores (A et D) :

- 7 ou moins : absence de symptomatologie

- 8 à 10 : symptomatologie douteuse – 11 et plus : symptomatologie certaine.

Selon les résultats, il sera peut-être nécessaire de demander un avis spécialisé.

Références

- Zigmond A.S., Snaith R.P. *The Hospital Anxiety and Depression Scale. Acta Psychiatr. Scand.*, 1983, 67, 361-370. Traduction française : J.F. Lépine.
- « L'évaluation clinique standardisée en psychiatrie » sous la direction de J.D. Guelfi, éditions Pierre Fabre. Présentée également dans : *Pratiques médicales et thérapeutiques*, avril 2000, 2, 31.

Annexe D : Questionnaire EPICES

| Questions | OUI | NON |
|--|-----|-----|
| 1 Rencontrez-vous parfois un travailleur social (assistante sociale, éducateur) ? | | |
| 2 Y-a-t-il des périodes dans le mois où vous rencontrez de réelles difficultés financières à faire face à vos besoins (alimentation, loyer, EDF...) | | |
| 3 Bénéficiez-vous d'une assurance maladie complémentaire (mutuelle) ? | | |
| 4 Vivez-vous en couple ? | | |
| 5 Etes-vous propriétaire de votre logement (ou accédant à la propriété) ? | | |
| 6 Vous est-il arrivé de faire du sport au cours des 12 derniers mois ? | | |
| 7 Etes-vous allé au spectacle (cinéma, théâtre...) au cours des 12 derniers mois ? | | |
| 8 Etes-vous parti en vacances au cours des 12 derniers mois ? | | |
| 9 Au cours des 6 derniers mois, avez-vous eu des contacts avec des membres de votre famille autres que vos parents ou vos enfants ? | | |
| 10 En cas de difficultés (financières, familiales, de santé...) y-a-t-il dans votre entourage des personnes sur qui vous puissiez compter pour vous héberger quelques jours en cas de besoin ? | | |
| 11 En cas de difficultés (financières, familiales, de santé...), y-a-t-il dans votre entourage des personnes sur qui vous puissiez compter pour vous apporter une aide matérielle (y compris un prêt) ? | | |

Questionnaire d'évaluation de la capacité fonctionnelle

(Version française de l'Oswestry Disability Index) ¹

Nom, prénom :

Date : .. / .. / 200 .

"Merci de bien vouloir compléter ce questionnaire.

Il est conçu pour nous donner des informations sur la façon dont votre mal au dos (ou votre douleur dans la jambe) a influencé votre capacité à vous débrouiller dans la vie de tous les jours.

Veillez répondre à **toutes les sections** du questionnaire. Pour chaque section, cochez **une seule case**, celle qui vous décrit le mieux **actuellement**."

1 Intensité de la douleur

- 0 Je n'ai pas mal actuellement.
- 1 La douleur est très légère actuellement.
- 2 La douleur est modérée actuellement.
- 3 La douleur est plutôt intense actuellement.
- 4 La douleur est très intense actuellement.
- 5 La douleur est la pire que l'on puisse imaginer actuellement.

2 Soins personnels (se laver, s'habiller, ...etc)

- 0 Je peux prendre soin de moi normalement, sans augmenter la douleur.
- 1 Je peux prendre soin de moi normalement, mais c'est très douloureux.
- 2 Cela me fait mal de prendre soin de moi, et je le fait lentement et en faisant attention.
- 3 J'ai besoin d'aide, mais dans l'ensemble je parviens à me débrouiller seul.
- 4 J'ai besoin d'aide tous les jours pour la plupart de ces gestes quotidiens.
- 5 Je ne m'habille pas, me lave avec difficulté et reste au lit.

3 Manutention de charges

- 0 Je peux soulever des charges lourdes sans augmenter mon mal de dos
- 1 Je peux soulever des charges lourdes mais cela augmente ma douleur
- 2 La douleur m'empêche de soulever des charges lourdes à partir du sol mais j'y parviens si la charge est bien placée (par exemple sur une table)
- 3 La douleur m'empêche de soulever des charges lourdes mais je peux déplacer des charges légères ou de poids moyen si elles sont correctement placées
- 4 Je peux seulement soulever des objets très légers
- 5 Je ne peux soulever ni transporter quoi que ce soit

¹ Oswestry Disability Index, version 2.0, Baker D, Pynsent P, Fairbank J 1989

4 Marche à pied

- 0 La douleur ne limite absolument pas mes déplacements
- 1 La douleur m'empêche de marcher plus de 2 km
- 2 La douleur m'empêche de marcher plus de 1 km
- 3 La douleur m'empêche de marcher plus de 500 m
- 4 Je me déplace seulement avec une canne ou des béquilles
- 5 Je reste au lit la plupart du temps et je me traîne seulement jusqu'au WC

5 Position assise

- 0 Je peux rester assis sur un siège aussi longtemps que je veux.
- 1 Je peux rester assis aussi longtemps que je veux mais seulement sur mon siège favori.
- 2 La douleur m'empêche de rester assis plus d'une heure.
- 3 La douleur m'empêche de rester assis plus d'1/2 heure.
- 4 La douleur m'empêche de rester assis plus de 10 minutes.
- 5 La douleur m'empêche de rester assis.

6 Position debout

- 0 Je peux rester debout aussi longtemps que je veux sans augmenter la douleur.
- 1 Je peux rester debout aussi longtemps que je veux mais cela augmente la douleur.
- 2 La douleur m'empêche de rester debout plus d'une heure.
- 3 La douleur m'empêche de rester debout plus d'1/2 heure.
- 4 La douleur m'empêche de rester debout plus de 10 minutes.
- 5 La douleur m'empêche de rester debout.

7 Sommeil

- 0 Mon sommeil n'est jamais perturbé par la douleur.
- 1 Mon sommeil est parfois perturbé par la douleur
- 2 A cause de la douleur, je dors moins de 6 heures
- 3 A cause de la douleur, je dors moins de 4 heures
- 4 A cause de la douleur, je dors moins de 2 heures
- 5 La douleur m'empêche complètement de dormir

8 Vie sexuelle

- 0 Ma vie sexuelle n'est pas modifiée et n'augmente pas mon mal de dos
- 1 Ma vie sexuelle n'est pas modifiée, mais elle augmente la douleur
- 2 Ma vie sexuelle est pratiquement normale, mais elle est très douloureuse
- 3 Ma vie sexuelle est fortement limitée par la douleur
- 4 Ma vie sexuelle est presque inexistante à cause de la douleur
- 5 La douleur m'interdit toute vie sexuelle

9 Vie sociale (sport, cinéma, danse, souper entre amis)

- 0 Ma vie sociale est normale et n'a pas d'effet sur la douleur
- 1 Ma vie sociale est normale, mais elle augmente la douleur
- 2 La douleur n'a pas d'effet sur ma vie sociale, sauf pour des activités demandant plus d'énergie (sport par exemple)
- 3 La douleur a réduit ma vie sociale et je ne sors plus autant qu'auparavant
- 4 La douleur a limité ma vie sociale à ce qui se passe chez moi, à la maison
- 5 Je n'ai plus de vie sociale à cause du mal de dos

10 Déplacements (en voiture ou par les transports en commun)

- 0 Je peux me déplacer n'importe où sans effet sur mon mal de dos
- 1 Je peux me déplacer n'importe où, mais cela augmente la douleur
- 2 La douleur est pénible mais je supporte des trajets de plus de 2 heures
- 3 La douleur me limite à des trajets de moins d'une heure
- 4 La douleur me limite aux courts trajets indispensables, de moins de 30 minutes
- 5 La douleur m'empêche de me déplacer, sauf pour aller voir le docteur ou me rendre à l'hôpital

Score global d'handicap fonctionnel

Total des scores partiels : .../..... (sur 50 au maximum)

Résultat en pourcentage (score ODI) :%

Annexe F : Questionnaire SRS-22

▲ Identité patient:

▲ Date

Questionnaire au patient

Nous évaluons minutieusement l'état de votre dos, et il est important que vous répondiez à chaque question PERSONNELLEMENT.

Encerclez la meilleure réponse possible à chaque question.

1. À quel niveau évaluez-vous votre niveau de douleur depuis les 6 derniers mois?

- 1 Sévère
- 2 Modérée à sévère
- 3 Modérée
- 4 Légère
- 5 Aucune

2. À quel niveau évaluez-vous votre niveau de douleur depuis le dernier mois?

- 1 Sévère
- 2 Modérée à sévère
- 3 Modérée
- 4 Légère
- 5 Aucune

3. Depuis les 6 derniers mois, avez-vous été une personne nerveuse?

- 1 Tout le temps
- 2 La plupart du temps
- 3 Quelques fois
- 4 Rarement
- 5 Jamais

4. Si vous deviez passer le reste de votre vie avec votre dos dans son état actuel, comment vous sentiriez-vous?

- 1 Très malheureux
- 2 Plutôt malheureux
- 3 Ni heureux ni malheureux
- 4 Plutôt heureux
- 5 Très heureux

5. Quel est votre niveau d'activité actuel?

- 1 Incapable de sortir du lit
- 2 Pratiquement aucune activité
- 3 Activités légères et sports légers
- 4 Activités modérées et sports modérés
- 5 Activités complètes et sans restrictions

6. Comment évaluez-vous votre apparence dans vos vêtements?

- 1 Très mauvaise
- 2 Mauvaise
- 3 Moyenne
- 4 Bien
- 5 Très bien

7. Au cours des 6 derniers mois, vous êtes-vous senti tellement déprimé que rien ne pouvait vous égayer?

- 1 Très souvent
- 2 Souvent
- 3 Quelques fois
- 4 Rarement
- 5 Jamais

8. Avez-vous de la douleur au repos?

- 1 Très souvent
- 2 Souvent
- 3 Quelques fois
- 4 Rarement
- 5 Jamais

9. Quel est votre niveau d'activité actuel au travail/à l'école?

- 1 0% par rapport à la normal
- 2 25% par rapport à la normal
- 3 50% par rapport à la normal
- 4 75% par rapport à la normal
- 5 100% par rapport à la normal

10. Lequel des termes suivants décrit le mieux l'apparence de votre tronc (défini comme étant votre corps sans la tête, ni les bras et les jambes)?

- 1 Très mauvaise
- 2 Mauvaise
- 3 Moyenne
- 4 Bien
- 5 Très bien

11. Lequel décrit le mieux votre utilisation de médicaments contre la douleur?

- 1 Narcotique à chaque jour
- 2 Narcotique à chaque semaine ou moins (ex: Tylenol III, Lorcet, Percocet)
- 3 Non-narcotique à chaque jour
- 4 Non-narcotique à chaque semaine ou moins (ex: aspirine, Tylenol, Ibuprofen)
- 5 Aucun

12. Est-ce que votre dos limite votre capacité à effectuer des travaux ménagers?

- 1 Très souvent
- 2 Souvent
- 3 Quelques fois
- 4 Rarement
- 5 Jamais

13. Vous êtes-vous senti calme et en paix au cours des 6 derniers mois?

- 1 Jamais
- 2 Rarement
- 3 Quelques fois
- 4 La plupart du temps
- 5 Tout le temps

14. Est-ce que l'état de santé de votre dos a une influence sur vos relations personnelles?

- 1 Sévèrement
- 2 Modérément
- 3 Légèrement
- 4 Plutôt faiblement
- 5 Aucunement

15. Avez-vous (ou votre famille a-t-elle) des difficultés financières à cause de votre dos?

- 1 Sévèrement
- 2 Modérément
- 3 Légèrement
- 4 Plutôt faiblement
- 5 Aucunement

16. Au cours des 6 derniers mois, vous êtes-vous senti abattu et morose?

- 1 Très souvent
- 2 Souvent
- 3 Quelques fois
- 4 Rarement
- 5 Jamais

17. Au cours des 3 derniers mois, vous êtes-vous absenté du travail ou des travaux ménagers, ou avez-vous manqué de l'école à cause de la douleur au dos?

- 1 Quatre jours ou plus
- 2 Trois jours
- 3 Deux jours
- 4 Un jour
- 5 Aucun

18. Est-ce que l'état de votre dos limite vos sorties avec des amis ou de la famille?

- 1 Très souvent
- 2 Souvent
- 3 Quelques fois
- 4 Rarement
- 5 Jamais

19. Vous sentez-vous attirant avec l'état actuel de votre dos?

- 1 Non, pas du tout
- 2 Non, pas beaucoup
- 3 Plutôt neutre
- 4 Oui, un peu
- 5 Oui, beaucoup

20. Avez-vous été une personne heureuse au cours des 6 derniers mois?

- 1 Jamais
- 2 Rarement
- 3 Quelques fois
- 4 La plupart du temps
- 5 Tout le temps

21. Êtes-vous satisfait des résultats obtenus par les traitements pour votre dos?

- 1 Très insatisfait
- 2 Insatisfait
- 3 Ni satisfait, ni insatisfait
- 4 Satisfait
- 5 Très satisfait

22. Suivriez-vous le même traitement si vous aviez le même problème?

- 1 Certainement pas
- 2 Probablement pas
- 3 Je ne suis pas certain
- 4 Probablement oui
- 5 Très certainement

▲ Signature du patient

Score final: /

BILAN DE SCOLIOSE DEGENERATIVE

L'évaluation du statut musculaire indique

***une force musculaire en break test (0 à 5/5) :**

| | |
|------------|----|
| Spinaux | XX |
| Abdominaux | XX |

***une extensibilité musculaire (en degrés) :**

| | Côté gauche | Côté droit |
|----------------------------------|-------------|------------|
| Ischios-jambiers (angle poplité) | XX | XX |
| Droit interne / adducteurs | XX | XX |
| Ilio-psoas (Angle de Thomas) | XX | XX |
| Droits fémoraux | XX | XX |
| Gastrocnémiens /Triceps suraux | XX | XX |

L'évaluation des capacités de ventilation trouve

Une ampliation thoracique (en cm)

| | |
|--------------|----|
| Axillaire | XX |
| Xyphoïdienne | XX |

Un peak Flow (chiffre) XXX

Au final, l'évaluation indique un statut musculaire excellent / normal / à améliorer / insuffisant et des capacités ventilatoires excellentes / bonnes / à améliorer / insuffisantes.

TITRE DE LA THESE : CARACTERISTIQUES DES PATIENTS ADRESSES DANS LA FILIERE RACHIS DU CHU DE DIJON POUR UNE SCOLIOSE DE L'ADULTE : ETUDE DESCRIPTIVE SELON L'INDICATION MEDICO-CHIRURGICALE APRES BILAN STANDARDISE.

AUTEUR : HUMANN CORALIE

RESUME :

OBJECTIF. Décrire les caractéristiques phénotypiques des patients hospitalisés pour une scoliose de l'adulte.

MATERIELS ET METHODES. 43 patients hospitalisés consécutivement (service de Rhumatologie CHU Dijon) entre septembre 2020 et mars 2022 pour une scoliose de l'adulte ont été prospectivement inclus. Les données démographiques, cliniques et paracliniques ont été obtenues. La prise en charge a été définie à l'issue, lors d'une réunion pluridisciplinaire : traitement médical, chirurgie focale, chirurgie de correction de la scoliose. Une comparaison inter-groupes, puis une régression logistique multivariée ont été réalisées (variable dépendante = prise en charge décidée).

RESULTATS. L'âge moyen était de 70,2 ans et le sex-ratio de 6H/37F. 56% des patients rapportaient une radiculalgie (EVA moyenne 5,7/10). On notait un niveau modéré d'altération fonctionnelle et de la qualité de vie. L'EOS révélait en moyenne un angle de Cobb à 27,4°, une lordose maximale à 30,7°, une cyphose maximale à 36,9°. Il existait une discopathie MODIC 1 et une ostéoporose chez 67,4 et 13,5% des patients. Un modèle multivarié (âge, antécédent de chirurgie rachidienne, présence d'une radiculalgie, son intensité, angle de Cobb, degré de cyphose et de lordose, et rétrécissement canalaire) prédisait l'indication de chirurgie correctrice avec d'excellentes performances (courbe ROC avec une aire sous la courbe à 0,93). Seul l'angle de Cobb était significatif en multivarié (p=0,03).

CONCLUSION. Un bilan pluridisciplinaire standardisé pour une décision partagée semble justifié. Ces résultats sont à confirmer par une étude multicentrique longitudinale de plus grande puissance.

MOTS-CLES : SCOLIOSE DE L'ADULTE ; PHENOTYPE ; DECISION THERAPEUTIQUE ; CHIRURGIE DE CORRECTION.