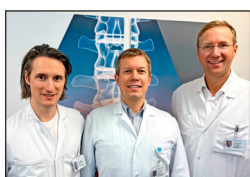


EXAMEN CLINIQUE ET RADIOLOGIQUE DE LA SCOLIOSE IDIOPATHIQUE

Moritz C. Deml, Christian Tinner, Christoph E. Albers

Traducteur : Rudolf Schlaepfer



Moritz C. Deml

Christian Tinner
Christoph E. Albers

<https://doi.org/10.35190/Paediatria.f.2023.4.6>

La scoliose est une déformation complexe, tridimensionnelle de la colonne vertébrale, du thorax et du tronc. Les formes secondaires, comme celles dues à des maladies neuromusculaires, syndromiques ou congénitales, représentent environ 20 % des scolioses. Environ 80 % sont idiopathiques, dont la cause est à ce jour inconnue. Avec une incidence de 2 à 3 %, la *scoliose idiopathique de l'adolescent-e (SIA)* est la forme la plus fréquente et concerne mondialement des millions d'adolescent-e-s dès l'âge de 10 ans. Les filles sont atteintes plus fréquemment et la scoliose est plus marquée que chez les garçons ; la proportion filles : garçons de 1,4:1 pour les formes bénignes (angle de Cobb <20°) augmente nettement à 7:1 pour les formes sévères (>30°). Une explication avérée et plausible pour cette différence entre les deux sexes n'a jusqu'ici pas été trouvée⁽¹⁾. L'origine génétique de la plupart des scolioses est incontestée, bien que le mode précis de transmission n'ait pas été établi. Le corset, combiné à la physiothérapie, est encore et toujours le traitement de choix pour le traitement conservateur des scolioses modérées avec un angle de Cobb de >20° et une croissance résiduelle. Les prémisses pour un effet positif du traitement sont le diagnostic précoce, le suivi régulier et un début de traitement au bon moment.

Examen clinique

Une anamnèse exhaustive comprenant douleurs, symptômes neurologiques, poussées de croissance, début de la ménarche, affections syndromiques ainsi que l'anamnèse familiale sont une prémisses essentielles à l'examen clinique⁽²⁾. La ménarche ainsi que poids et taille permettent de décider quand déterminer l'âge osseux. Dans ce contexte il faut considérer que chez les patientes avec une SIA la ménarche intervient en moyenne plus tard que dans la population générale⁽³⁾.

L'examen clinique de patient-e-s avec une SIA doit comprendre les paramètres suivants:

- > Taille et poids
- > Inspection de la peau
- > Position des épaules et du bassin
- > Déviation latérale du tronc

- > Asymétrie des triangles de la taille
- > Position des omoplates
- > Test de flexion antérieure du tronc (test d'Adams) avec évaluation de la gibbosité thoracique et du bourrelet lombaire, mesurés au moyen du scoliomètre et de la distance doigt-sol
- > Examen neurologique
- > Fil à plomb frontal et sagittal de C7 sur le pli fessier
- > Mobilité des différents segments du rachis (cervical, thoracique, lombaire, articulation lombo-sacrée).

L'inspection comprend la symétrie, la position des épaules et du bassin, la hauteur respective des omoplates et l'asymétrie des triangles de la taille. On compense une éventuelle bascule du bassin due à une différence de la longueur des jambes, afin d'exclure une scoliose fonctionnelle⁽⁴⁾.

Le fil à plomb de C7 sur le pli fessier permet une mesure objective et s'utilise aussi pour le traitement par corset ou pour la planification préopératoire et, en tant que paramètre de l'évolution, lors des contrôles postopératoires. Le déplacement du fil à plomb frontal à partir de C7 signifie en général une aggravation de la déformation, la compensation par la colonne dans son ensemble n'étant plus possible.

Le test d'Adams contribue à la mise en évidence des torsions du rachis. La flexion antérieure se fait activement. L'examineur observe depuis l'arrière la symétrie, les paramètres cliniques les plus importants étant la gibbosité et le bourrelet lombaire, mesurables de manière relativement valable aussi avec le scoliomètre. 7° correspondent à une courbure d'environ 20°; si la gibbosité ou le bourrelet lombaire dépassent environ 5°, le diagnostic devrait être confirmé par une radiographie^(5,6).

L'examen neurologique (en cherchant spécifiquement des parésies, des troubles de la sensibilité, de la marche et des réflexes abdominaux, ainsi que des myoclonies des extrémités) fait partie de l'examen standard.

Correspondance :
Moritz.deml@insel.ch

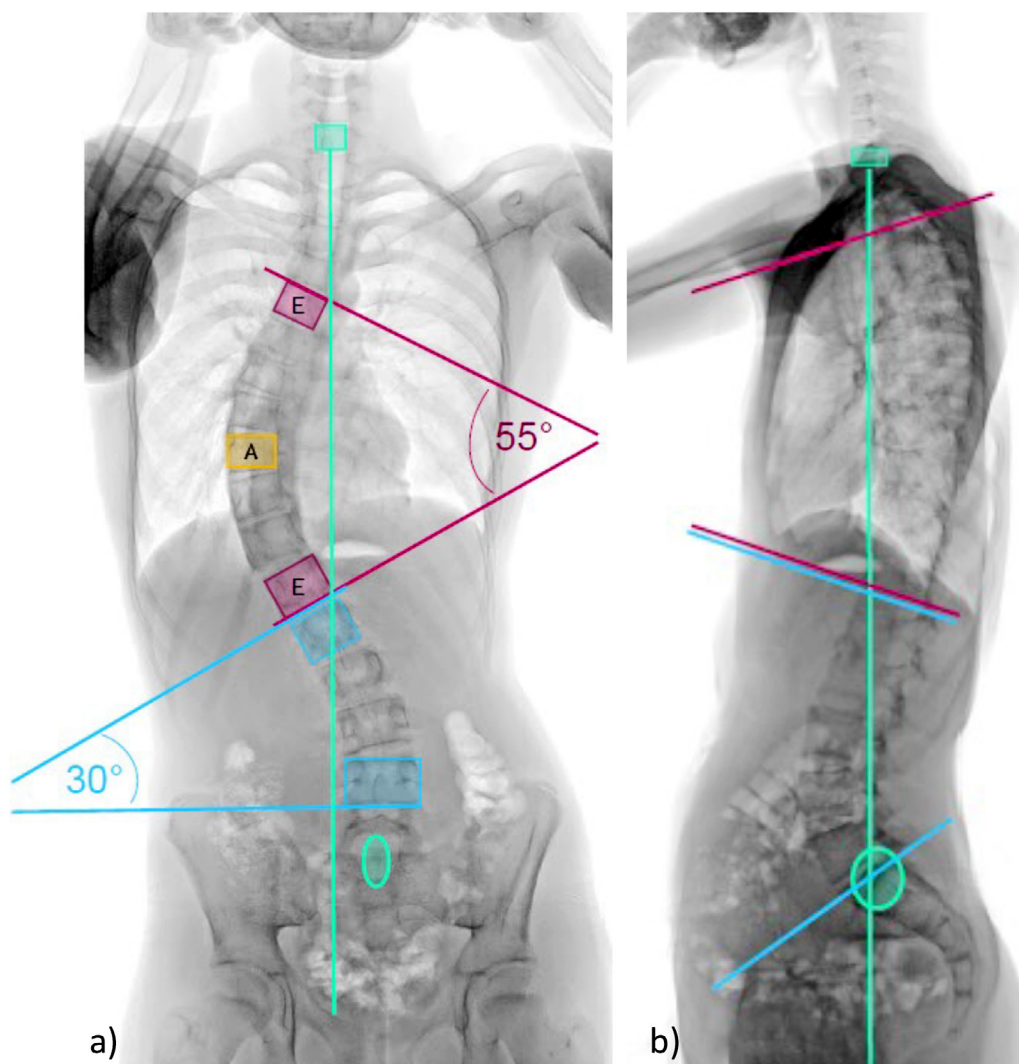


Figure 1. a) Radiographie de la colonne vertébrale avec une scoliose thoraco-lombaire, l'angle de Cobb thoracique mesure 55° (rouge), la courbure de compensation lombaire 30° (bleue), le fil à plomb est déplacé de C7 vers la droite (vert). E: vertèbres limites, A: vertèbre apicale.
b) Radiographie latérale de la colonne avec cyphose thoracique (rouge) et lordose lombaire (bleue), fil à plomb de C7 sur S1 (vert).

Imagerie

L'indication au diagnostic radiologique est posée suite à l'examen clinique. Si une scoliose ou une cyphose nécessite des investigations, une radiographie sera effectuée en premier lieu. Les aspects liés à la radio-protection, à la standardisation des clichés et aux intervalles entre les radiographies méritent une attention particulière. Sont à privilégier les protocoles avec des doses de radiation limitées, au moins la première image radiographique devrait néanmoins permettre une évaluation précise du squelette. Les radiographies suivantes, destinées à déterminer la courbure, peuvent être effectuées avec des doses de radiation réduites, ce qui permet une réduction significative de l'exposition cumulée⁽⁷⁾. L'incidence accrue de carcinomes du sein des patientes avec une scoliose est connue depuis longtemps. Une revue récente le confirme, tout comme la mortalité accrue due à la tumeur^(8,9).

Radiographie complète du rachis debout

Le diagnostic initial d'une scoliose consiste en une image de la colonne vertébrale complète debout ; des images séparées de la colonne thoracique et lombaire

ne sont pas utiles. On corrigera une éventuelle différence de la longueur des jambes, par exemple par des planchettes.

Outre l'étendue de la courbure scoliotique, l'image initiale doit permettre aussi une évaluation précise des structures osseuses.

La mesure de l'angle de Cobb est la méthode de choix pour quantifier l'ampleur de la scoliose⁽¹⁰⁾. L'angle est tracé en prolongeant le plateau des vertèbres avec l'inclinaison la plus marquée. Pour évaluer la sévérité de la déformation, les paramètres sagittaux, autrefois négligés, sont tout aussi pertinents (voir figure 1b)⁽¹¹⁾.

La radiographie est effectuée avec les genoux tendus et les pieds écartés à la largeur des épaules.

Afin d'exclure un glissement des vertèbres de la charnière lombo-sacrée et des malformations de vertèbres, la première radiographie devrait toujours se faire dans les deux plans^(12,13).

Images fonctionnelles

Pour évaluer la flexibilité de la colonne vertébrale avant une correction chirurgicale, on effectue des images fonctionnelles de face et de dos ainsi que des clichés de face de la colonne entière en position couchée. Ces images sont nécessaires pour planifier l'intervention, afin d'évaluer la flexibilité et donc la technique opératoire et notamment l'extension de la fusion. Dans des situations spécifiques, des radiographies en traction du rachis entier ou de certains segments peuvent s'avérer utiles.

Détermination de l'âge osseux

On détermine l'âge osseux lorsqu'une décision clinique conséquente dépend de l'âge biologique et donc du potentiel de croissance restant, par exemple l'indication au traitement par un corset, la durée ou le sevrage, ou pour décider de la technique et du moment d'une intervention chirurgicale.

Les critères de la maturité physique retenus actuellement sont, outre la dentition, les stades de Tanner et l'âge à la ménarche, notamment la croissance et le stade de maturation squelettique. L'âge osseux est défini par l'âge chronologique auquel la population témoin présente un développement défini du squelette⁽¹⁴⁾. Est généralement évaluée l'ossification de l'apophyse de la crête iliaque, souvent possible à partir de la radiographie complète du rachis et classifiée d'après les stades de Risser (0-5)^(15,16). Avant l'adolescence la soudure en Y du bassin est en général encore ouverte. L'expérience personnelle montre qu'au moment de la ménarche on observe un stade de Risser 1. Il existe donc un important potentiel de croissance et un risque élevé de progression de la scoliose.

Largement répandue est la méthode de Tanner et Whitehouse, basée sur les radiographies de la main de 3000 enfants britanniques âgés de 0 à 18 ans. On évalue le développement des 20 os de la main et du poignet et établit un score en comparant à l'atlas de Tanner-Whitehouse⁽¹⁷⁾. Pour le traitement de la sco-

liose, ces dernières années s'est instaurée une méthode d'évaluation simplifiée selon Sanders et al., qui divise la croissance en huit stades et qui est nettement plus facile à appliquer dans la pratique quotidienne⁽¹⁸⁾. Les deux méthodes sont utiles pour décider d'une intervention chirurgicale ou pour évaluer le potentiel de croissance lorsqu'il s'agit de l'introduction ou non d'un corset ou de son sevrage.

Radiographie numérique low-dose – EOS

De nouvelles techniques avec une exposition moindre aux rayons peuvent être envisagées pour le diagnostic de la SIA en tant qu'alternative à la radiographie du rachis complet. Le système EOS s'est progressivement répandu ces dernières années avec une technique radiologique adaptée, permettant l'évaluation de tout le squelette par un seul cliché debout et une exposition moindre aux rayons. Est donc possible une appréciation radiologique globale de la statique du rachis, du bassin et des membres inférieurs. Contrairement à la radiologie traditionnelle le système permet la réalisation de clichés de face et de profil en même temps. Est également possible une reconstruction en trois dimensions. Pour le traitement de la SIA la réduction de l'exposition aux rayons s'avère particulièrement intéressante. En effet l'imagerie répétée pendant des années réduit, en fonction du protocole adopté, jusqu'à 45 fois l'exposition cumulée aux rayons. Les doses de rayons appliquées sont particulièrement basses, diminuant la qualité de l'image mais restant généralement suffisantes pour suivre l'évolution^(10,20,21).

Imagerie par résonance magnétique (IRM)

L'examen de routine du rachis complet par IRM des patient-e-s avec une SIA reste en principe réservé à l'évaluation préopératoire. L'IRM devrait alors toujours être réalisée, même en absence d'indices cliniques, l'incidence de malformations intraspinales atteignant jusqu'à 9,5 %. Pour les scolioses au début précoce, donc avant l'âge de 10 ans, sont même décrites jusqu'à 13,5 % de malformations. Les plus

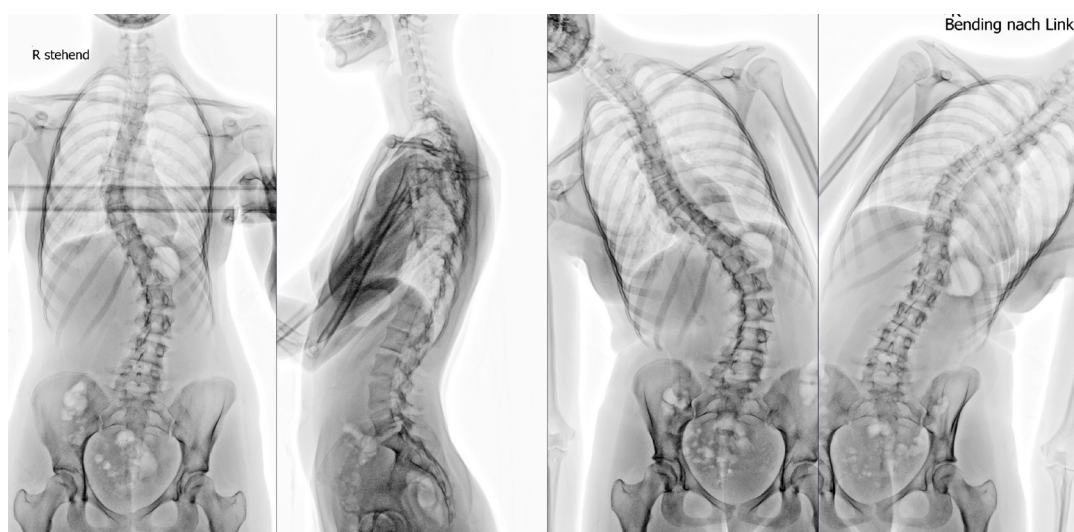


Figure 2. Radiographie du rachis de face, profil ainsi qu'avec inclinaison à gauche et droite debout. Les images avec inclinaison latérale montrent une bonne mobilité et donc un bon potentiel de correction de la scoliose.

Formation continue

fréquentes, significatives notamment en vue du traitement chirurgical, sont la syringomyélie, la malformation d'Arnold-Chiari et le syndrome de la moelle attachée (tethered cord)⁽²²⁻²⁴⁾.

Lors de la prise en charge ambulatoire de la SIA, l'IRM n'est indiquée qu'en présence de douleurs durant plus de 6 à 12 semaines, de symptômes neurologiques peu clairs ou d'une courbure atypique, par exemple thoracique convexe à gauche ou sans rotation, ou la combinaison des deux. On peut aussi exclure ou préciser des malformations congénitales constatées ou soupçonnées à la radiographie (p. ex. hémivertèbre, côte accessoire, fusion congénitale de vertèbres, etc.).

Chez les patient-e-s avec une SIA il s'agit en général d'exclure par l'IRM, avant une intervention, d'une part des anomalies intraspinales et d'autre part de

mettre en évidence l'ensemble de la colonne vertébrale (de la jonction cranio-cervicale au sacrum) en incluant les tissus mous paravertébraux, le canal rachidien, le sac dural avec la moelle, la queue-de-cheval et les racines nerveuses, la graisse épidurale ainsi que l'anatomie individuelle des pédicules. En cas de doutes, notamment concernant un syndrome de la moelle attachée, peut s'avérer utile une IRM en position couchée sur le ventre ; l'abaissement des racines nerveuses par la force de gravité permet alors d'exclure cette pathologie.

Tomodensitométrie (TDM)

La TDM ne fait pas partie des examens de routine d'une SIA mais peut être indiquée lors de questions spécifiques (p. ex. la mise en évidence d'éventuels ponts osseux intervertébraux, d'hémivertèbres ou d'autres anomalies). Chez les patient-e-s opéré-e-s la



Figure 3. IRM préopératoire de routine avec aspect frontal de la moelle. Exclusion de modifications dégénératives importantes du rachis lombaire et mise en évidence des plans axiaux. L'image permet notamment d'évaluer la position de la moelle par rapport aux pédicules et de planifier les étapes chirurgicales critiques à l'apex de la courbure scoliotique. On peut également estimer le diamètre et l'angle d'insertion des vis pédiculaires.

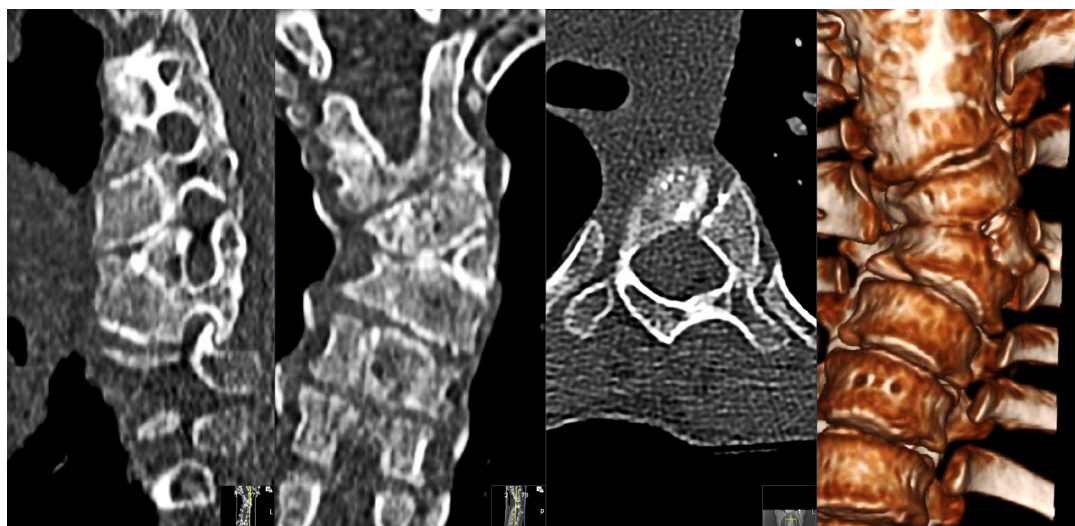


Figure 4. TDM préopératoire d'une malformation congénitale complexe de la colonne thoracique, avec à gauche hémivertèbres Th6/7 partiellement segmentées.

TDM permet de constater une éventuelle fusion/pseudarthrose ou de prévoir le choix des instruments. Lors de navigation chirurgicale la TDM sert à planifier les vis. La TDM n'est pas effectuée de routine, par contre lors de complications ou de signes de malposition des vis. L'indication doit être posée rigoureusement en raison de l'exposition élevée aux rayons et la TDM adaptée individuellement en minimisant la dose de rayons.

Recommandations pour le suivi

Si lors de la première consultation on a exclu une SIA ou diagnostiqué une simple attitude scoliotique (angle de Cobb $<10^\circ$), on se limitera à un suivi clinique et les contrôles radiologiques se feront en fonction de la clinique. Si a été diagnostiquée une SIA mais un traitement par corset n'est pas nécessaire, le contrôle radiologique dans le but de déceler une progression significative ne sera pas effectué avant 6 mois. Selon l'étendue de la courbure scoliotique, le stade de croissance et les observations cliniques (scoliometre) les contrôles radiologiques sont effectués tous les 6 à 12 mois, toujours en fonction de la pertinence clinique.

En présence d'une SIA les contrôles par imagerie (radiographie/colonne complète par EOS) sont recommandés, pendant la poussée de croissance pubertaire en fonction de la courbure scoliotique et de la situation clinique, tous les 6 à 12 mois jusqu'à la fin de la croissance. Le risque de progression de la scoliose est maximal pendant l'année avant et après la ménarche. Si un traitement par corset n'est pas nécessaire, pendant cette phase critique les contrôles devraient être plus rapprochés (env. tous les 4 à

6 mois). Après la fin de la croissance les contrôles radiologiques s'effectuent en fonction de la courbure scoliotique et de la situation clinique, un schéma standardisé pour cette période n'existe pas. Généralement on recommande un contrôle 24 mois après la fin de la croissance afin d'exclure une progression post-adolescence.

Contrôles radiographiques pendant le traitement par corset

Après l'adaptation du corset on effectue une radiographie en deux plans debout, afin de vérifier l'effet correctif et le positionnement des pelotes de pression. Afin d'obtenir des données valables, on recommande d'effectuer le contrôle radiologique après une phase d'adaptation, après laquelle l'orthèse est éventuellement encore modifiée. Le cliché de la colonne complète debout se fera avec le corset et un marquage des pelotes. Selon le stade de croissance, le corset doit être vérifié cliniquement tous les 4 à 6 mois. Pendant le traitement par corset les contrôles radiologiques du rachis, sans orthèse, sont recommandés tous les 6 à 12 mois environ, en fonction de la phase de croissance, de la progression et sévérité de la déformation. Nous effectuons des contrôles radiologiques avec corset lors d'une aggravation de la scoliose, de problèmes avec le corset ou par exemple lorsque le type de courbure se modifie pendant le traitement.

Un dernier contrôle est effectué 1 à 2 années après la fin du traitement par orthèse afin d'exclure une progression lente. Dépendant de l'angle de Cobb elle peut comporter, après la fin du traitement, $>2^\circ$ /année ; des

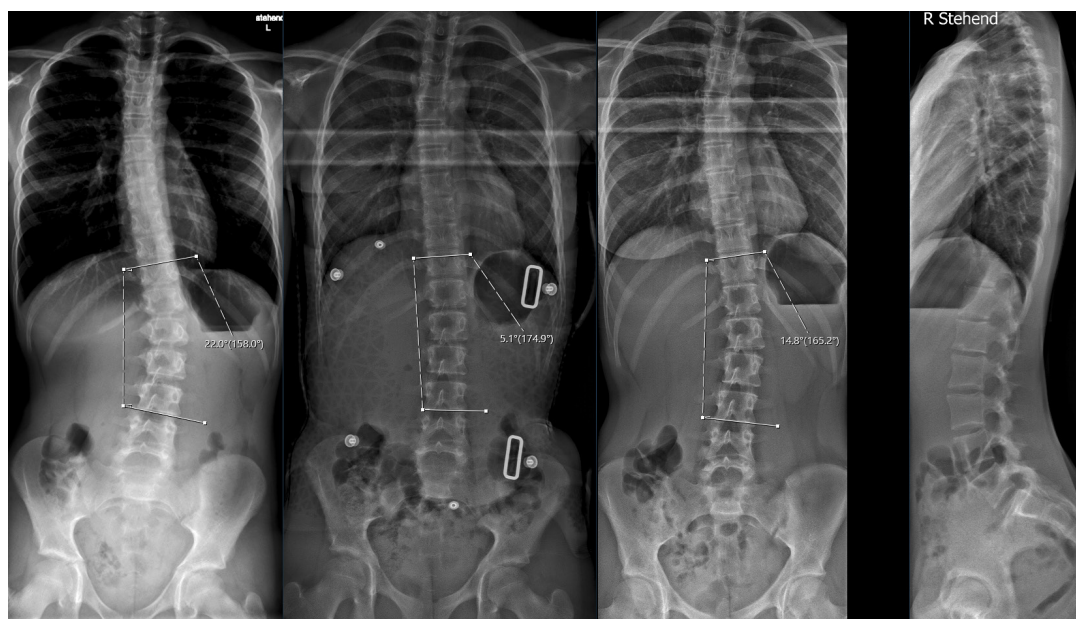


Figure 5. Adolescente de 12 ans avec une scoliose thoraco-lombaire idiopathique convexe à gauche, avec un angle de Cobb de 22° . Correction avec un corset et contrôle 3 ans plus tard. Initialement stade de Risser 0 avec soudure en Y encore ouverte. Entre temps soudure en Y fermée et stade de Risser I-II. Le développement de l'adolescente n'est pas terminé, le corset doit donc encore être porté. L'objectif est d'atteindre le stade de Risser III-IV avant le sevrage. Avant la radiographie de contrôle sans corset, il ne doit pas être porté pendant 48 heures, ce qui permet d'obtenir une image réaliste de la correction obtenue.

Formation continue

courbures scoliotiques de $<45^\circ$ à la fin de la puberté restent généralement stables pendant des décennies et jusqu'à la ménopause. Elles peuvent s'aggraver dans le contexte de processus dégénératifs dus à l'âge. Des contrôles ultérieurs peuvent être effectués selon la situation individuelle, ou tous les 5 ans en fonction de la situation clinique.

Conclusion

La scoliose idiopathique de l'adolescent-e (SIA) est une déformation tridimensionnelle de la colonne vertébrale. Elle nécessite un examen clinique minutieux et des investigations et contrôles radiologiques, adaptés à la situation clinique individuelle. Les investigations par IRM et surtout TDM ne sont effectuées que lors de questions spécifiques et après une évaluation critique de l'indication. Lorsque l'anamnèse familiale est positive, les frères et sœurs devraient toujours être examinés pour exclure une déformation rachidienne.

Pour la bibliographie, veuillez consulter notre version en ligne de l'article.

Auteurs

PD Dr. med. Moritz C. Deml, Klinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Inselspital, Universitätsspital Bern, Universität Bern

Dr. med. Christian Tinner, Klinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Inselspital, Universitätsspital Bern, Universität Bern

Prof. Dr. med. Christoph E. Albers, Klinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Inselspital, Universitätsspital Bern, Universität Bern

Les auteurs n'ont déclaré aucun lien financier ou personnel en rapport avec cet article.