

COLLECTION GECO DIRIGÉE PAR PIERRE KEHR

Emmanuel Favreul, Alain Dambreville,
Gérard Gacon, Pierre Kehr

Classifications et scores en chirurgie orthopédique et en traumatologie

Volume 1 : rachis, hanche, cuisse, genou

Classifications et scores en chirurgie orthopédique et traumatologique

Springer

Paris

Berlin

Heidelberg

New York

Hong Kong

Londres

Milan

Tokyo

Emmanuel Favreul

Alain Dambreville

Gérard Gacon

Pierre Kehr

Classifications et scores en chirurgie orthopédique et traumatologique

I. Hanche, Genou, Rachis

Préface du Professeur Jean-François Matteï

Illustrations de Marc Donon



Springer

Emmanuel Favreul
Clinique Saint-Charles
25, rue de Flesselles
69001 Lyon
Pour toute correspondance :
emmanuel.favreul@wanadoo.fr

Alain Dambreville
21, Avenue Jean Lorrain
06300 Nice

Gérard Gacon
14, Avenue de Grande-Bretagne
69006 Lyon

Pierre Kehr
25, rue Schweighaeuser
67000 Strasbourg

ISBN-13 : 978-2-287-72099-4 Springer Paris Berlin Heidelberg New York

© Springer-Verlag France, Paris 2008
Imprimé en France

Springer-Verlag France est membre du groupe Springer Science + Business Media

Cet ouvrage est soumis au copyright. Tous droits réservés, notamment la reproduction et la représentation, la traduction, la réimpression, l'exposé, la reproduction des illustrations et des tableaux, la transmission par voie d'enregistrement sonore ou visuel, la reproduction par microfilm ou tout autre moyen ainsi que la conservation des banques de données. La loi française sur le copyright du 9 septembre 1965 dans la version en vigueur n'autorise une reproduction intégrale ou partielle que dans certains cas, et en principe moyennant le paiement des droits. Toute représentation, reproduction, contrefaçon ou conservation dans une banque de données par quelque procédé que ce soit est sanctionnée par la loi pénale sur le copyright.

L'utilisation dans cet ouvrage de désignations, dénominations commerciales, marques de fabrique, etc. même sans spécification ne signifie pas que ces termes soient libres de la législation sur les marques de fabrique et la protection des marques et qu'ils puissent être utilisés par chacun.

La maison d'édition décline toute responsabilité quant à l'exactitude des indications de dosage et des modes d'emploi. Dans chaque cas il incombe à l'utilisateur de vérifier les informations données par comparaison à la littérature existante.

Maquette de couverture : Nadia Ouddane
© Illustrations : Marc Donon



Collection « GECO » dirigée par P. Kehr

La collection des « Livres du GECO » dont cet ouvrage fait partie, se veut être la traduction pérenne des travaux du Groupe d'études pour la Chirurgie osseuse et couronne trente années d'existence du groupe. Né en 1976, le GECO a d'abord été la réunion d'un groupe d'alors jeunes chirurgiens orthopédistes et traumatologues qui ont mis en commun leurs dossiers de patients pour réaliser des études rétrospectives chiffrées et parfaire leurs connaissances.

Très vite le Groupe, grâce à une réunion annuelle organisée avec le soutien des établissements Fournitures Hospitalières (FH Orthopedics), a réuni chaque année en janvier un nombre croissant de chirurgiens orthopédistes européens – plus de 300 actuellement – autour de ses Tables Rondes et de ses conférenciers invités, venus essentiellement de France, mais aussi du monde entier.

Le GECO aujourd'hui, c'est un Groupe de plus de 25 membres permanents et de six groupes de spécialités représentant les principales sur-spécialités de l'orthopédie-traumatologie actuelle. Avec une parution régulière d'un à deux livres par an, le GECO se donne comme but d'apporter à la communauté chirurgicale orthopédique le fruit de ses réflexions et de ses travaux.

Pierre Kehr
Président du GECO

Dans la même collection :

Dambreville A., Dubrana F., Kehr P., Petit R. *et al.*, *Les prothèses de hanche sans ciment de première intention. Techniques opératoires. Problèmes et solutions.* Springer-Verlag France, Paris 2004.

Gacon G., Humer J., *Les prothèses tricompartimentaires du genou de première intention. Techniques opératoires. Problèmes et solutions.* Springer-Verlag France, Paris 2006.

Remerciements à :

• FH ORTHOPEDICS



(www.f-h.fr)

pour sa contribution et son soutien financier à la réalisation de ce livre.

Préface

Jusqu'où peut-on conduire l'évaluation de l'être humain ?

Il faut d'abord souligner que l'homme est l'animal qui évalue alors qu'en lui-même il échappe à toute tentative d'évaluation. Protagoras, un interlocuteur de Socrate cinq siècles avant J.-C., l'exprimait en disant : « l'homme est la mesure de toutes choses ». C'est lui qui donne un prix à une chose mais lui-même n'a pas de prix, ou alors c'est un esclave que l'on peut acheter au marché.

On trouve là le fondement de la philosophie *humaniste* selon laquelle « tous les hommes se valent », ou – pour reprendre la formule des Stoïciens – « tous les hommes sont citoyens du monde », quels que soient leur fonction et leur rôle social. Ils se valent car ils appartiennent tous à la cité des hommes, une cité où chacun doit être à sa place et où il doit y avoir une place pour chacun.

Du point de vue de cette philosophie humaniste, l'homme est investi d'une valeur inconditionnelle. Cette valeur hors norme, c'est ce que l'on appelle la *dignité*. Sur ce point, Kant distingue deux types de valeur : la dignité (valeur inconditionnelle) et le prix (valeur relative). À la différence des choses qui sont réductibles à leurs caractéristiques physiques, les personnes ne peuvent pas avoir de prix parce que le prix est une valeur indexée au taux de désuétude des choses. Si j'achète une voiture, dès sa sortie du garage elle perd de sa valeur du simple fait qu'elle a été utilisée. C'est la même chose pour tout autre objet de consommation en général.

Tandis que le prix baisse avec l'altération de l'aspect matériel ou de la fonction de l'objet, la dignité est une valeur qui ignore l'âge et la physionomie du corps : la dignité humaine n'est pas biodégradable.

L'homme ne peut donc pas être évalué mais c'est lui qui sert de principe d'évaluation.

Pourtant, tout n'est pas toujours aussi simple et dans la réalité, médicale notamment, il est difficile de ne pas évaluer les hommes.

Pourquoi l'être humain échappe à l'évaluation

Cette idée que l'homme est porteur d'une valeur absolue qui le fait échapper à toute évaluation ne s'est imposée comme un principe intangible que peu à peu au cours de l'histoire occidentale. Pour fixer les esprits, je voudrais commencer par baliser le territoire de ma réflexion en évoquant quelques repères historiques.

Schématiquement, on peut dégager trois grands tournants culturels majeurs dans la lente construction de cette représentation humaniste de l'homme.

D'abord *l'avènement du christianisme*, ensuite la *philosophie des Lumières* avec Kant comme figure emblématique, enfin la période de l'après-guerre avec la *Déclaration universelle des Droits de l'Homme* et le *Code de Nuremberg*.

Le *christianisme*, en propageant le principe de l'égale dignité de toutes les « créatures », a joué un rôle déterminant dans la diffusion de l'idée suivant laquelle l'homme est porteur d'une valeur inconditionnelle.

Comme l'écrit Emmanuel Mounier, « il n'y a pour le chrétien ni citoyens ni barbares, ni maîtres ni esclaves, ni juifs, ni gentils, ni blancs ni noirs, ni jaunes, mais des hommes tous créés à l'image de Dieu et tous appelés au salut par le Christ. »

Cette dignité métaphysique doit appartenir à chacun, quel que soit son degré de prestige sur la scène profane, quelle que soit la situation économique dans l'ordre du temporel.

Cela implique l'égalité de tous devant Dieu : le sujet, qu'il soit malade ou en bonne santé, qu'il soit jeune ou vieux, dément ou équilibré, est investi du même rang ontologique en tant que « créature » de Dieu.

Chacun ayant la même grandeur, tous ont droit au même respect. Il va sans dire que l'idée d'une dignité attribuée par Dieu à tous les êtres humains n'a pris corps dans la réalité concrète que très lentement au cours des siècles. Mais la nouveauté de l'éthique chrétienne c'est qu'elle place la dignité de l'homme au-dessus de tout.

À *l'époque moderne*, au cours de la seconde moitié du XVIII^e, un pas supplémentaire dans l'attribution d'une valeur absolue à tous les hommes est accompli par Emmanuel Kant, le philosophe des Lumières. Kant écrit : « Agis de telle sorte que tu traites l'humanité aussi bien dans ta personne que dans la personne de tout autre, toujours en même temps comme une fin, et jamais simplement comme un moyen ». Nous ne devons pas nous traiter nous-même comme des moyens car nous portons ainsi atteinte à notre valeur inconditionnelle, à notre dignité. Plus trivialement parlant : on peut jeter un appareil qui ne marche plus mais certainement pas un être humain.

Pour Kant, la dignité appartient à la définition même de l'homme et ne dépend ni du statut social ni de l'état de santé, ni de l'apparence, et elle ne peut pas non plus varier en fonction de l'attitude des personnes, y compris celle coupable d'actes indignes.

Cette philosophie trouvera sa consécration institutionnelle dans la première déclaration des droits de l'homme en 1789. La dignité est, alors, la valeur invariable attribuée à un sujet.

Le troisième tournant se produit lorsque la dignité devient un principe de droit international avec la *Déclaration universelle des Droits de l'Homme* de 1948. Celle-ci évoque dès la première ligne de son préambule une « dignité inhérente à tous les membres de la famille humaine ». Dans le même temps, le *Code de Nuremberg* jette les bases éthiques biomédicales en interdisant que l'homme soit traité comme un objet d'expérimentations. L'homme est une fin en soi, comme le dit Kant, c'est-à-dire qu'il ne peut jamais servir de moyen pour une fin qui lui serait prétendument supérieure, comme le bonheur collectif, le progrès de la science ou l'intérêt général. Rédigé au lendemain du désastre de la Seconde Guerre mondiale, ce texte fédérateur permet de bien comprendre la *différence entre « atteinte » et « destruction » de la dignité*.

Du fait qu'elle lui est « inhérente », la dignité ne peut pas être enlevée à l'homme, qu'il ait été maltraité ou gravement méprisé. L'égalité de dignité entre tous les humains implique que celle-ci ne puisse être diminuée et encore moins perdue. Quand un prisonnier revient d'un camp de concentration où il a été tatoué, humilié et traité comme du bétail, nous disons que sa dignité a été bafouée, qu'il y a été très gravement porté atteinte, mais nous ne prétendons pas pour cela que ses bourreaux lui ont fait *perdre* sa dignité. « Porter atteinte à » ne signifie pas « détruire » la dignité.

De même aujourd'hui, lorsque l'entourage d'un malade, pour toutes sortes de raisons psychologiques, économique et sociale, maltraite un patient atteint de la maladie d'Alzheimer, il ne lui fait perdre sa dignité pour autant, il porte atteinte à sa dignité. Cela est évidemment condamnable mais différent.

Si un patient a 90 ans et qu'il est gravement malade, même si par ailleurs sa famille demande qu'on laisse faire la nature, nous n'allons pas l'abandonner dans l'indifférence comme l'a rappelé la récente loi sur la fin de la vie. Il faut l'accompagner conformément aux exigences de sa dignité.

On peut conclure de ces premières réflexions que la valeur de l'être humain ne peut pas être tirée de son appartenance à la nature. Affirmer que l'homme a une valeur inconditionnelle relève d'une décision collective, c'est une construction culturelle et non un fait empiriquement observable. Si l'on s'en tenait à la réalité physique des individus, alors il faudrait se rendre à l'évidence : l'égalité n'existe pas. Ainsi, tandis que les uns bénéficient du plein usage de leurs facultés, d'autres naissent fragilisés par une pathologie d'origine génétique ou un handicap. Et pourtant, du fait de la culture religieuse, philosophique et juridique qui a façonné nos esprits et notre civilisation, nous n'en continuons pas moins à affirmer que tous sont égaux et doivent être traités avec le même respect. Comme si les différences et les inégalités que la nature nous jette au visage ne comptaient pas. Nous gardons l'intime conviction que quels que soient son état de santé, son âge, sa couleur de peau, son sexe, son appartenance culturelle, l'autre a la même dignité que nous et que nous lui devons un respect inconditionnel. C'est une manière de reconnaître que, par delà nos obédiences religieuses ou nos options philosophiques, nous admettons que l'homme ne se réduit pas à son être physique, qu'il est porteur d'une réalité métaphysique, (peu importe le nom qu'on voudra lui donner : l'âme, l'esprit ou la conscience).

C'est d'ailleurs à une autre interrogation passionnante que nous conduisent les progrès scientifiques : l'humanité de l'homme est-elle dans sa matérialité ?

L'idée d'une valeur inconditionnelle de la personne, c'est-à-dire d'une dignité enracinée au plus profond de l'être humain et partagée par tous les membres de la communauté des hommes, est donc le fruit d'une longue histoire. Il a fallu le patient labueur des siècles pour qu'elle émerge et s'intègre à notre culture éthique et juridique. Il a fallu l'imprégnation des mœurs par la culture judéo-chrétienne, par la philosophie des Lumières, et la prise de conscience internationale consécutive à la tragédie de la Seconde Guerre mondiale.

Malgré ces considérations, la nécessité d'évaluer se pose parfois

Pourtant, confrontée à la réalité sociologique contemporaine, cette idée que l'homme ne peut pas être évalué, parce que sa valeur est inestimable, et inconditionnelle, entre en tension d'une part avec la valeur accordée à la *liberté*, et d'autre part avec la *valeur économique*. Cette dernière renvoie, par exemple, à la question des coûts pour la collectivité que représente le respect de la valeur inconditionnelle d'une personne âgée et dépendante.

La liberté

Depuis plusieurs décennies, notre société est traversée par la montée en puissance de la valeur de la *liberté* individuelle, c'est ce qu'on a appelé l'émancipation des mœurs. À titre anecdotique, mais particulièrement suggestif, un commentateur de l'épisode des caricatures de Mahomet a écrit dans la presse que les musulmans devaient comprendre que « notre Coran à nous c'est le principe de la liberté d'expression ». Manière de dire que la liberté est une valeur *sacrée*, le pilier de notre société.

De fait, il y a désormais un conflit de valeurs entre liberté et dignité. Un conflit de valeurs que l'on retrouve par exemple à propos de la question de la *propriété de son corps* : est-ce qu'une femme prostituée qui traite son corps comme un objet de consommation ou une autre femme qui loue son corps dans le cadre d'une gestation pour autrui (mère porteuse) ne portent pas atteinte à leur dignité ? Elles se traitent, de fait, comme moyen au service d'autrui et non comme une fin en soi. Actuellement sur Internet, des femmes proposent d'être « mère porteuse » pour la bagatelle de 15 000 euros en moyenne. On comprend bien que si le corps humain devient une marchandise ou un instrument, alors l'idée qu'on ne pourrait pas évaluer un être humain devient problématique.

L'exemple du lancer de nain est souvent repris à cet égard. En 1995, le Conseil d'État a considéré que cette pratique portait atteinte à la dignité de la personne. Il y a eu, là aussi, une tension entre la liberté d'user de son corps comme d'un instrument

de divertissement et le devoir de ne pas traiter son corps comme un moyen d'enrichissement.

Nous disons que nous ne voulons pas que les hommes soient traités comme de simples moyens. Mais que se passe-t-il lorsque c'est librement que l'homme désire être traité comme un moyen et que toute la société s'entend pour dire que la liberté est une valeur inconditionnelle ?

Songons à l'exemple de l'euthanasie. Un homme qui considère qu'il est temps d'en finir car il n'a plus aucune valeur peut-il s'entendre rétorquer qu'il n'a pas le droit de considérer qu'il a perdu sa dignité ? Autrement dit, si j'estime que je ne vauds plus rien, que par conséquent ma vie ne vaut plus la peine d'être vécue, alors je ne vois pas au nom de quelle valeur prétendument supérieure à ma liberté *d'appréciation quelqu'un d'autre* viendrait me contredire : « c'est moi qui juge de ma dignité et personne d'autre. »

Nous sommes alors pris de vertige : car si par l'effet d'une maladie dévastatrice et irrémédiable, un homme a perdu sa liberté d'initiative (ce qu'il y a de plus sacré en lui), n'est-il pas en effet de son droit de penser qu'il a perdu son incommensurable grandeur, en lui opposant que son jugement est purement subjectif et sans fondement ? Peut-on attribuer à autrui une valeur inconditionnelle dont il ne se sent pas lui-même dépositaire ? Réclamer un droit à mourir quand on veut si on veut, comme on veut, c'est finalement réclamer un droit à l'auto-évaluation. Le droit de dire : « je ne vauds plus rien », « je suis un boulet pour les autres », « un poids pour la collectivité ». Je demande à être supprimé et je vous demande de respecter mon *droit à la liberté d'expression et à ma liberté de choix*. Je crains que souvent la revendication à la liberté individuelle ne cache une profonde solitude symptomatique d'une crise du lien social. La mort « librement » demandée n'est-elle pas surtout une mort déshumanisée, une mort dans la solitude et l'indifférence générale ?

Le législateur français tient encore bon sur le principe de l'égale dignité de tous, quitte à faire passer au second plan la liberté individuelle. Il reste que, dans les mœurs, la tendance actuelle est de relativiser la valeur de la dignité pour mieux consacrer la valeur inconditionnelle de la liberté.

Certes, l'homme peut prétendre qu'il ne vaut plus rien. La dignité comme principe éthique et juridique peut alors ne pas correspondre avec le *sens intime* et personnel de sa propre dignité. Le sentiment personnel de sa dignité peut varier en fonction des aléas de la vie. De ce point de vue, il ne servira à rien de dire à un homme qu'il garde sa dignité en toute circonstance tant qu'il *sentira* au fond de lui-même qu'il ne peut plus prouver sa valeur ni aux autres ni à lui-même, du fait de la déficience de ses possibilités intellectuelles.

Mais cette dignité, au sens existentiel du terme, ne doit pas être confondue avec la dignité au sens plein, dignité constitutionnelle et essentielle, qu'il appartient aux proches et aux soignants de réhabiliter aux yeux des personnes en fin de vie qui se sentent seuls, et cela, par la qualité des soins, du réconfort et l'affection qu'il peuvent leur prodiguer. Le malade, en disant qu'il n'a plus de valeur, exprime, en réalité, le sentiment de ne plus avoir son « chez soi » dans le monde, de ne plus habiter son propre corps ou son esprit, d'être devenu un exilé sur la terre. Il ne faut donc pas prendre

trop facilement au pied de la lettre sa demande d'en finir avec la vie parce qu'il ne vaut plus rien. J'ajoute que l'idée de l'humanité repose sur le fait que tous les humains – chaque humain – sont détenteurs d'une parcelle d'une seule et même humanité. L'autre est toujours de ce fait un autre moi-même, et la négation de sa dignité, consubstantielle à son humanité, résonne comme la mise en cause, voire la négation, de la mienne. J'ajoute qu'évidemment la reconnaissance de la dignité toujours présente dans les moments est la source de cette exigence de compassion qui doit nous habiter.

On comprend que l'argument prétendant qu'on ne vaut plus rien est irrecevable. Voyons celui du coût excessif au regard de la société.

Coûts pour la collectivité

Je voudrais m'arrêter sur ce point important de l'argumentation en prenant l'exemple du coût de la fin de vie pour la société. Quand des hommes ou des femmes font part de leur souhait de ne pas laisser trop leur fin s'étirer, ou s'attarder dans des conditions trop médicalisées, ils prennent parfois pour argument que le déficit de la Sécurité sociale est déjà suffisamment élevé pour ne pas englober des sommes d'argent considérables dans leur prise en charge prolongée. La valeur ontologique des personnes n'est donc pas seulement concurrencée par la valeur sacrée qu'elles accordent à la liberté mais aussi par la valeur économique de leur accompagnement.

La question ne peut pas être écartée d'un revers de main. Nous aimerions bien dire que tous ont les mêmes droits, (droit à la santé, mais aussi droit au travail, droit au logement...). Mais les ressources, nous le savons, ne sont pas illimitées. Le principe éthique de justice oblige à être équitable dans la répartition des biens de santé disponibles. Chacun sait que les fonds alloués au secteur de la santé ne sont pas indéfiniment extensibles et que l'amplification actuelle des dépenses de soins requiert que les praticiens réfléchissent à la juste répartition des biens et des services sanitaires.

Il existe ainsi une tension croissante entre la personne et la société, une tension liée aux coûts que génèrent les nouveaux médicaments et les techniques médicales contemporaines. Certes, si toutes les personnes ont la même incommensurable valeur, ce que j'ai nommé la dignité, le devoir d'hospitalité (au sens large d'accueil) est sans limite. Mais la réalité est cruelle et nous pose cette question redoutable : qui va payer ? Face au péril d'une dislocation à terme du système de couverture universelle des soins, la réflexion éthique doit permettre l'éveil des consciences à la responsabilité collective. Parler des maladies en termes de coûts ne doit plus être un tabou. Au vu du prix exorbitant des molécules qui font irruption sur le marché, les formules rituelles et convenues selon lesquelles « la santé n'a pas de prix », « le médecin n'est pas un comptable » deviennent difficilement tenables en dehors des pétitions de principe. Les progrès dans la sophistication des techniques diagnostiques, pronostiques et préventives, vont ainsi conduire à rendre toujours plus sensible la dimension d'équité des décisions, tant entendu que ce qui est dispensé à l'un n'est pas attribué à l'autre et pourtant toutes les personnes doivent avoir un accès égal au système de soins.

En entraînant un gaspillage des ressources budgétaires, une décision entraîne indirectement un préjudice à d'autres malades. Anne Fagot-Largeaut notait déjà, il y a vingt ans, dans *L'homme bioéthique. Pour une déontologie de la recherche sur le vivant* : « On dépense des milliards pour sauver quelques journées de vie humaines (thérapeutiques de point dans les maladies terminales) et on refuse de faire un effort financier bien moindre pour en sauver beaucoup plus (prévention des accidents ou de la malnutrition) ».

Ces propos nous mettent mal à l'aise car nous sommes attachés à donner à tous les mêmes soins. Mais faut-il éviter de poser la question ? Serait-il éthique de s'interdire de se poser cette question parce qu'elle nous dérange ?

En réalité, même sans parler de questions budgétaires, l'éthique biomédicale regorge de cas où nous sommes obligés de renoncer à une égalité de traitement entre les personnes. Il y a de nombreux dilemmes, à commencer par la recherche : quand un patient entre dans un protocole d'essais cliniques, il s'agit certes de se mettre à son service mais aussi et surtout de dégager de nouvelles connaissances pour les patients futurs. Il y a bien d'autres exemples, que ce soit au début de la vie, ou même après la mort, où les dilemmes sont étrangement tranchés.

Un deuxième exemple pourrait être celui des contrats d'assurances au regard du patrimoine génétique des personnes. Ce sujet est lourd d'enjeux et ne trouve d'ailleurs pas de solution satisfaisante depuis près de 12 ans. On peut aisément le comprendre car peut-on accepter l'idée que les montants des polices d'assurance varieraient en fonction du patrimoine génétique de chacun ? Cette question est d'autant plus redoutable qu'elle pose comme *a priori* de proposer des services différents en fonction d'éléments héréditaires dont la personne n'est aucunement responsable. La logique financière serait, évidemment, de faire payer davantage ceux qui ont des risques majorés en raison de la mauvaise qualité de tel ou tel gène. Il semble bien qu'une telle attitude relèverait plus de la discrimination que de la logique financière. Le rôle d'une société est avantage de compenser les handicaps et les maladies génétiques que d'aggraver leur poids par des attitudes marchandes discriminantes. On sait trop tout ce que peut porter de dangers l'idée même de supériorité biologique des uns par rapport aux autres. Après avoir tenté d'atténuer les injustices des inégalités sociales, il faut sans doute s'attaquer au problème des inégalités génétiques, ne serait-ce qu'en raison de l'égalité dignité entre les humains, quelques que soient leurs particularités constitutionnelles. On rejoint d'ailleurs là le problème déjà posé des affections chroniques telles que le sida ou les cancers en longue rémission, ou d'autres encore.

Sur ce point, je perçois parfaitement les limites du raisonnement avec nos instruments actuels. Mais sauf à mettre définitivement en danger la dignité de l'homme, il me semble nécessaire de ne pas céder à la seule logique marchande pour inventer d'autres mécanismes rappelant sans doute que cette dignité commune que nous portons appelle à une véritable fraternité, forme la plus aboutie de la solidarité.

Tout autre choix ferait triompher l'éthique utilitariste au détriment de l'éthique humaniste. C'est sur ce point que je voudrais conclure.

Conclusion

Contre la tentation diffuse et persistante de réduire l'homme à un instrument, à une marchandise, ou un simple composé de particules matérielles, l'humanisme rappelle qu'il y a du sacré en l'homme. Que la génétique ait pu établir que les singes anthropomorphes possédaient 99 % de notre patrimoine génétique n'en fait que ressortir avec plus de force le fait que la vie d'une personne humaine est bien loin de se réduire à l'exécution d'un programme d'essence biologique. L'homme appartient à la nature en tant qu'*individu* mais pas en tant que *personne*. En tant que personne il dessine les contours de notre humanité. En tant que personne il est une fin en soi, il échappe au calcul, à la mesure, à l'évaluation.

L'éthique utilitariste qui considère que la fin en soi n'est pas l'individu mais le bonheur du plus grand nombre constitue certes un système de pensée indispensable à la richesse du débat, ne serait-ce qu'en raison des questions redoutables qu'il nous oblige à poser sur la répartition des moyens au service de tous et de chacun. Allons-nous demain, par volonté de maintenir l'égalité entre toutes les personnes malades, consacrer le plus gros des ressources de santé aux soins de ceux qui ne peuvent plus guérir ?

Face à cela, l'éthique de Kant, dite personnaliste, présente l'incomparable mérite de refuser le sacrifice des plus faibles sur l'autel de l'accroissement du bien-être collectif. L'homme ne peut pas être évalué, il n'y pas de prix et c'est cette philosophie qui fonde toute notre législation sur le don des éléments du corps humains. Chacun peut comprendre que, devant l'impérieuse nécessité d'une situation, les choix s'écartent en conscience de l'idéal défini, mais ériger en système la sélection ou la discrimination entre les personnes serait probablement prendre le risque de définir de nouvelles règles dans une nouvelle société dont je craindrais qu'elle ne soit post-humaine.

*Pr. Jean-François Matteï
Ancien ministre de la Santé,
Président de la Croix-Rouge Française*

Introduction

E. Favreul, A. Dambreville, G. Gacon et P. Kehr

Pourquoi ce livre ? Pourquoi classer ?

Les classifications constituent une aide essentielle pour comprendre les lésions, prévoir une stratégie thérapeutique, un mode d'ostéosynthèse, une voie d'abord, le suivi thérapeutique, les complications prévisibles, permettre d'évaluer les résultats en comparant des groupes homogènes, et enfin évoluer en expliquant les échecs.

L'évaluation des pratiques professionnelles prévisible depuis de nombreuses années est devenue obligatoire depuis le décret du 13/08/2004, puis par le décret du 14 avril 2005.

Il est aujourd'hui plus que jamais nécessaire de mesurer ce que nous apportons à nos patients, et les simples annotations cliniques ou compte rendus radiographiques ne peuvent plus suffire. Face au foisonnement des classifications des lésions anatomiques et des scores fonctionnels, les auteurs ont dû choisir et faire ressortir les plus adaptés à la pratique d'aujourd'hui. Bien sûr certaines classifications historiques n'ont pu être passées sous silence (si tant est qu'elles aient gardé un intérêt thérapeutique). De nombreuses classifications initialement basées sur la clinique et la radiologie argentique sont devenues obsolètes et n'ont pas résisté à l'arrivée de l'imagerie moderne (Scanner, IRM, etc.) ; de même les nouvelles techniques opératoires (endoscopiques et de radiologie interventionnelle) et les nouveaux implants ont fait perdre de l'intérêt à certaines classifications radiologiques complexes (on peut, par exemple, penser que la description de tous les traits de fractures diaphysaires des os longs a un intérêt limité pour les chirurgiens utilisant les techniques d'enclouage à foyer fermé). Il s'agit d'un travail collectif mais non exhaustif ; nous avons conservé la langue anglaise des textes d'origine pour ne pas dénaturer la pensée des auteurs.

Les scores d'évaluation fonctionnelle ont acquis leur maturité, sont devenus consensuels et, grâce aux groupes de travail des sociétés savantes, ils sont moins liés à une personnalité ou à une école chirurgicale. Aujourd'hui il semble que l'intérêt de la description lésionnelle diminue face à l'évaluation fonctionnelle des patients. Cette dernière a gagné en validité en prenant plus en compte le vécu et l'appréciation

guidée mais pertinente des patients. Le rôle du médecin dans l'évaluation peut ainsi être amené à s'atténuer au profit de l'auto-évaluation réalisée par le patient, mesurant son résultat fonctionnel de santé (connu ou ressenti) ou surtout son résultat de qualité de vie, qui finalement est celui qui importe le plus. Toutefois, lors des procédures médico-légales, les échelles d'indemnisation expertales se basent encore sur l'examen clinique initial et final ainsi que sur le statut radiologique et ignorent encore la notion de déficit de la qualité de vie, ce que l'on ne peut que regretter.

Mesurer nos résultats visibles et notre pratique est un exercice difficile. Avant de choisir un instrument de mesure il convient de se poser les bonnes questions :

- Qu'est-ce que je mesure ? : *validité*.
- Les tests les réalisent-ils avec un minimum d'erreur ? : *fiabilité*.
- Sont-ils suffisamment sensibles et spécifiques ? : *sensibilité et spécificité*.
- La mesure est-elle quantifiable facilement et non pas seulement descriptive, est-elle chiffrable ? : *base de données numériques*.

Depuis l'essor de la chirurgie et les progrès de l'anesthésie après la deuxième guerre mondiale, l'évaluation du résultat des actes thérapeutiques chirurgicaux a passé par quatre étapes successives environ tous les vingt ans.

- Le premier type d'évaluation satisfaisait les médecins et se basait sur les seuls examens cliniques et l'anatomie fonctionnelle.
- Puis est venue l'étape des classifications radiologiques impliquant le corps médical, mais permettant déjà de mieux cerner la question et d'autoriser des comparaisons.
- La troisième étape prenait plus en compte l'avis du patient et correspondait au développement de groupes internationaux de travail ; cette mondialisation a abouti à des scores consensuels, indiscutables et non personnalisés, mais toujours mesurés par le praticien.
- La quatrième étape fait intervenir le patient lui-même, grâce à des questionnaires envoyés à domicile, par écrit, par téléphone ou même par Internet et s'appuie sur la qualité de vie. Cette nouvelle étape peut permettre une gestion à distance et, par exemple, ne demander une radiographie de contrôle qu'à la détection d'un signal d'alerte apparu sur le questionnaire. On peut craindre qu'à ce stade le dialogue particulier médecin-malade puisse facilement être rompu et que la société (assurances de sécurité sociale et assurances privées, tiers-payant) puisse dès lors s'interposer et ce d'autant plus facilement que toutes ces données seraient digitalisables et exploitables par ordinateur. Bien plus, il s'agirait alors d'évaluations systématiques, hors notion thérapeutique, de tel ou tel groupe de population selon des critères comme l'âge, la profession etc., avec à la clé la prise de décisions par des non-médecins.

C'est un peu comme si l'évaluation avait concerné d'abord les médecins, puis les malades puis les économistes. La gestion comptable se met ainsi progressivement en place faisant craindre une cinquième étape.

Depuis la nuit des temps les médecins ont voulu connaître les risques des maladies ainsi que ceux de leurs actes. Si la méthode d'Amboise Paré¹ au chevet d'Henri II n'a plus cours aujourd'hui et si les évaluations actuellement en vogue peuvent paraître rébarbatives par leur côté trop administratif ou économique, il n'en demeure pas moins que les chirurgiens doivent connaître ces classifications, non seulement pour rester en règle avec la Loi, mais surtout pour rester maîtres de leurs indications. Le corps médical doit aussi conserver les principes hippocratiques du contact avec le malade et ne pas systématiquement se cacher derrière des critères chiffrés générés et gérés par les seuls ordinateurs.

1- Dans l'ouvrage « Catherine de Médicis » de Jean Orieux, on peut lire :

« Seul Ambroise Paré, l'illustre médecin, était capable de faire quelque chose devant un cas pareil. Mais, n'étant pas médecin ordinaire du roi, il n'était pas là. On l'envoya chercher. Les médecins présents s'affairaient mais ne purent que constater les dégâts causés par la lance de Montgomery ; ils sondèrent l'horrible blessure, en retirèrent de longues échardes de bois en faisant hurler de douleur le roi qui ne s'était jamais plaint, puis ils le pansèrent avec du blanc d'œuf. Ambroise Paré arriva. Après examen de la blessure, il se fit apporter la lance fatale et expliquer très minutieusement toutes les circonstances de l'accident. Puis il réfléchit un moment. Il demanda à la reine qu'elle fit sortir de prison trois ou quatre condamnés à mort, qu'on les exécutât et qu'on lui apportât les cadavres séance tenante. Chose faite. Ambroise Paré pratiquait la médecine expérimentale et, afin que l'expérience à laquelle il allait se livrer profitât à ses meilleurs élèves, il les fit ranger autour de lui et des quatre cadavres tout chauds. Les grands seigneurs et les dames, encore dans leurs atours de fête, étaient au second rang. Cela faisait un beau tableau, une prodigieuse préfiguration d'une Leçon d'anatomie qui n'a pas trouvé son Rembrandt. Armé d'une lance brisée semblable à celle de Montgomery, Ambroise Paré enfonça violemment la longue écharde de bois dans l'œil du premier cadavre. Il jugea que la blessure provoquée n'était pas identique à celle du roi. Il recommença sur le deuxième cadavre en visant mieux. Il approchait mais l'écharde avait dévié vers la droite. On jeta le cadavre devenu inutilisable. Il s'y reprit encore une fois avec le troisième supplicié. Ce fut encore plus mauvais ; il manqua l'œil et déchira le visage. Il ne restait qu'un cadavre. Fallait-il en quêrir d'autres ? Catherine lui en aurait fourni tant et plus pour sauver son mari. Qu'on imagine cette boucherie au milieu de cette assistance engoncée dans ses brocards et sa joaillerie, pétrifiée non par l'horreur mais par l'inquiétude de l'attente. Sauverait-on le roi ? Le roi gémissait sur son lit, il n'attendait rien. Devant le dernier cadavre, Ambroise Paré s'était recueilli un moment et apaisé. D'un coup sec, il plongea la pointe acérée dans l'œil et produisit enfin une blessure identique à celle qui faisait mourir le roi. Il farfouilla d'un doigt savant l'horrible plaie et conclut que le cas du roi était désespéré. Henri II ne mourut pas tout de suite. Il eut même de loin en loin quelques lueurs de connaissance. Alors il restait roi. Il dicta même une lettre au pape pour l'informer qu'il avait fait arrêter plusieurs membres du Parlement pour rébellion et hérésie... »

Sommaire

Préface	VII
<i>Pr J.-F. Mattei</i>	

Introduction	XV
<i>E. Favreul, A. Dambreville, G. Gacon, P. Kehr</i>	

HANCHE et CUISSE	1
Traumatologie	1
- <i>Fractures du cotyle</i>	1
- <i>Fractures cervicales vraies du fémur</i>	6
- <i>Fractures trochantériennes du fémur</i>	10
- <i>Fractures-luxations de la hanche</i>	15
- <i>Fractures de la diaphse fémorale</i>	15
- <i>Fractures du fémur sur prothèse de hanche</i>	18
Orthopédie	19
- <i>Zones cotyloïdiennes de De Lee</i>	19
- <i>Zones fémorales de Guen</i>	19
- <i>Canal flare index de Noble</i>	20
- <i>Descellement de PTH</i>	20
- <i>Nécroses de la tête du fémur</i>	29
Cotations	35
- <i>Cotations cliniques</i>	35
- <i>Cotations cliniques et radiologiques</i>	40
- <i>Cotations radiologiques</i>	48

GENOU et JAMBE	53
Traumatologie	53
- <i>Fractures de l'extrémité inférieure du fémur</i>	53
- <i>Fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia</i>	58
- <i>Fractures de la rotule</i>	66
- <i>Fractures des épines tibiales</i>	68
- <i>Lésions ligamentaires</i>	69
- <i>Fractures de jambe</i>	70

Orthopédie	73
- Lésions méniscales	73
- Classification de l'arthrose du genou d'Ahlbäck	78
- Lésions cartilagineuses : classifications arthroscopiques	78
- Pertes de substance osseuse après échec de prothèses du genou	82
- Fractures périprothétiques du genou	83
Cotations du genou	88
- Traumatologie	88
- Lésions ligamentaires	90
- Orthopédie	102
Questionnaires genou	105
- Questionnaires sur la prothèse du genou opéré (Mayo Clinic) ...	106
- Questionnaires de qualité de vie	109

RACHIS	117
Introduction	117
Fracture du rachis cervical	118
- Classification des lésions traumatiques du rachis cervical supérieur	118
- Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur	124
Rachis cervical orthopédique	138
- Classification clinique de l'enraidissement arthrosique cervical selon Bennett et Bruch	138
- Grades des myélopathies cervicarthrosiques selon Nurick	138
- Classification de gravité de l'atteinte rachidienne de la polyarthrite rhumatoïde selon Pellicci et al.	139
- Score européen de myélopathie (EMS)	140
Fractures thoraco-lombaires	140
- Historique	140
- Classifications modernes	141
Fractures du sacrum	156
- Fractures du sacrum selon Denis	156
- Fractures du sacrum selon Catonné et Saillant	157
Rachis dégénératif orthopédique	159
- Classifications anatomiques	159
- Classifications basées sur l'imagerie par sacroradiculographie ou scanographique	161
- Classifications basées sur la discographie	165
- Classifications basées sur l'imagerie par résonance magnétique	166
- Lésions liées à l'ostéoporose	169
Équilibre sagittal - Mesures radiologiques	171

- Repère d'alignement	171
- Cyphose et lordose	171
- Paramètres anatomiques et positionnels pelviens	174
- Scoliose	177
Spondylololsthésis	189
- Critères anatomiques généraux	189
- Classifications	192
- Mesure des troubles neurologiques	197
Tumeur du rachis	201
- Classification oncologique d'Enneking	201
- Score tumoral de Tokuhashi et al.	203
- Score de compression épidural	204
- Score de l'Eastern Cooperative Oncology group (ECOG)	205
- Indice de Karnofsky pour l'évaluation de l'état général (Karnofsky performance scale)	205
Évaluation fonctionnelles	206
- Évaluations fonctionnelles générales	206
Index des auteurs	247

Hanche et cuisse

Traumatologie

Fractures du cotyle

Classification de Judet et Letournel

Références bibliographiques

Judet R, Judet J, Letournel E (1964) Fractures of the acetabulum: Classification and surgical approaches for open reduction. J Bone Joint Surg 46 A: 1615-46

Jouffroy P (2001) Diagnostic lésionnel des fractures du cotyle. Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT 78: 97-122

Elle regroupe quatre fractures « simples » et des fractures complexes associant celles-ci.

Fractures simples : quatre exemples

1. Fracture de la paroi postérieure (fig. 1).
2. Fracture de la colonne postérieure (fig. 2).
3. Fracture transversale (fig. 3).
4. Fracture de la colonne antérieure (fig. 4).

Fractures complexes : quatre exemples

1. Fracture de la colonne antérieure et de l'aile iliaque (fig. 5).
2. Fracture transversale plus paroi postérieure (fig. 6).
3. Fracture transversale + de la colonne postérieure + luxation postérieure (fig. 7).
4. Fracture des deux colonnes + paroi postérieure (fig. 8).

Commentaire

La classification unanimement reconnue.

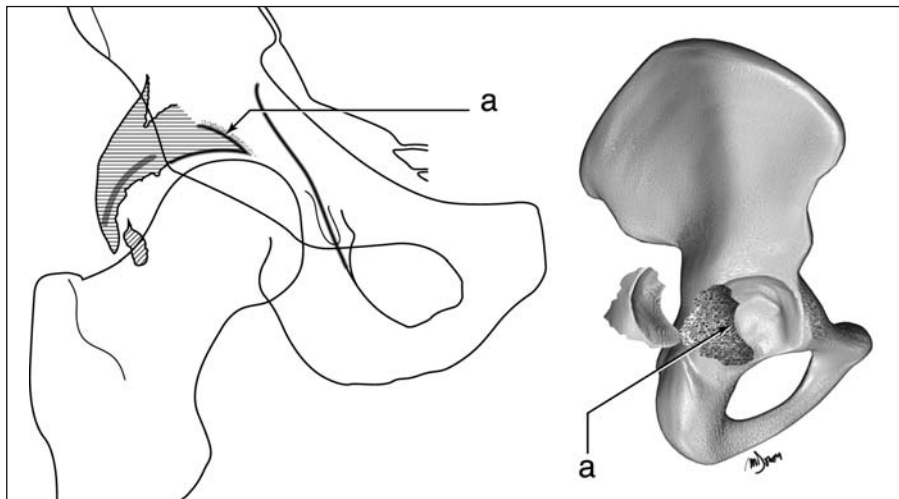


Fig. 1 - Fracture de la paroi postérieure.

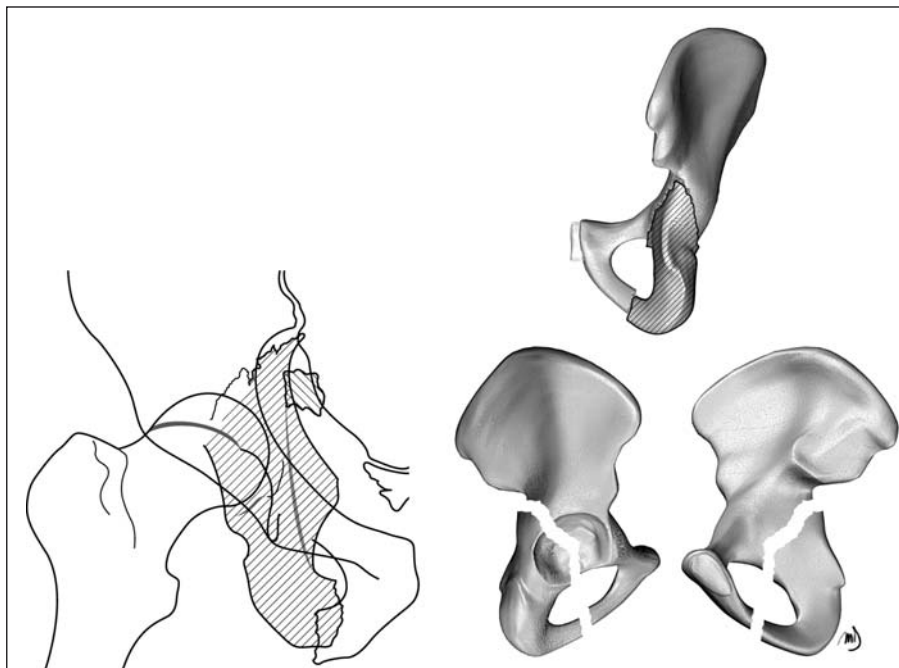


Fig. 2 - Fracture de la colonne postérieure.

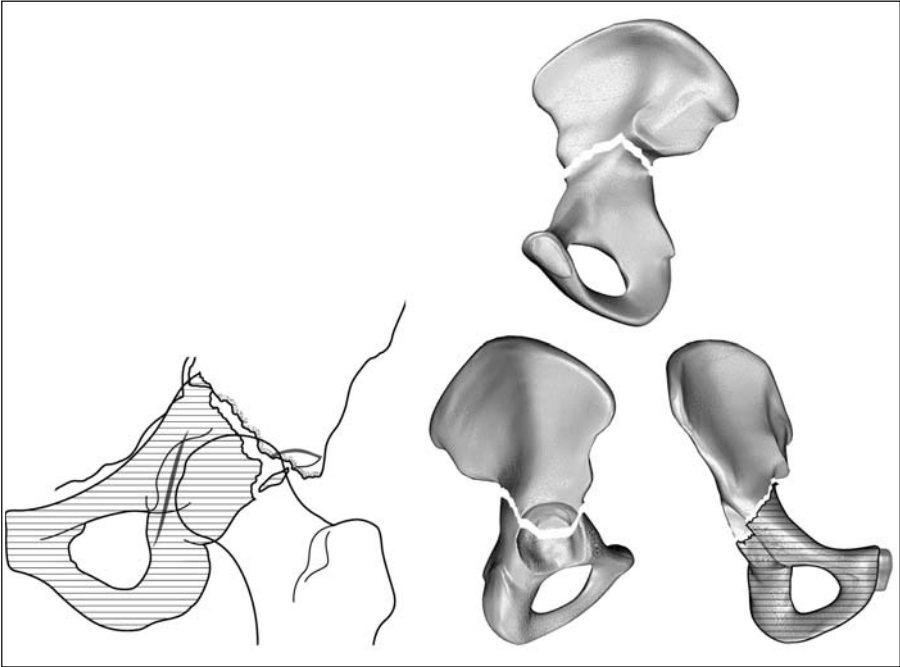


Fig. 3 - Fracture transversale.

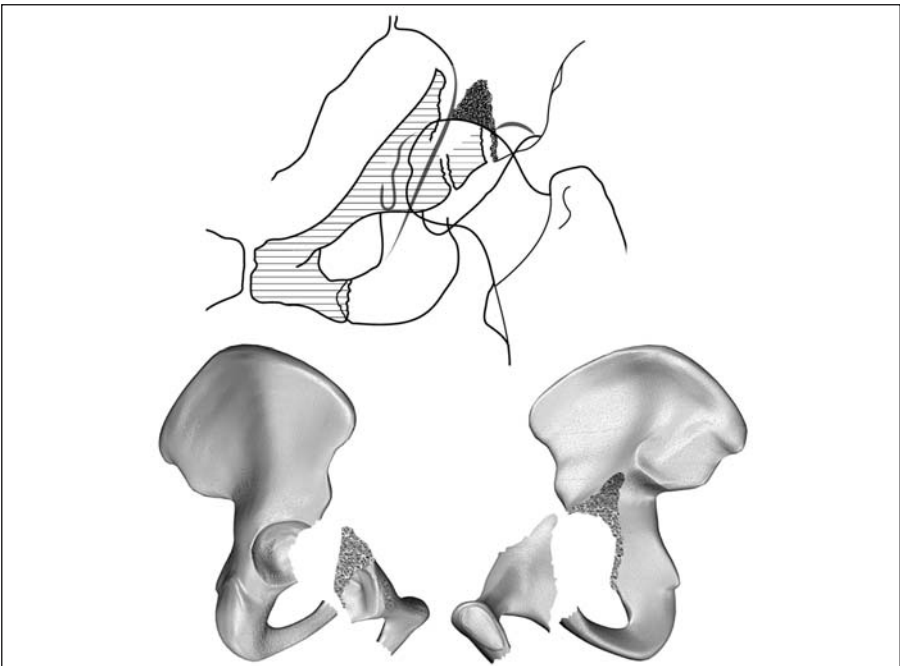


Fig. 4 - Fracture de la colonne antérieure.

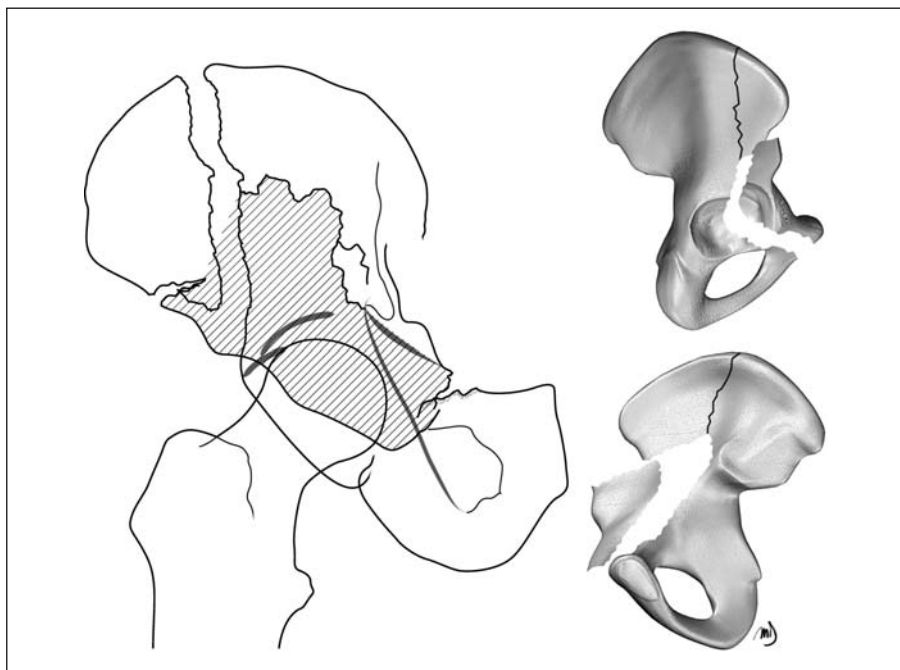


Fig. 5 - Fracture de la colonne antérieure et de l'aile iliaque.

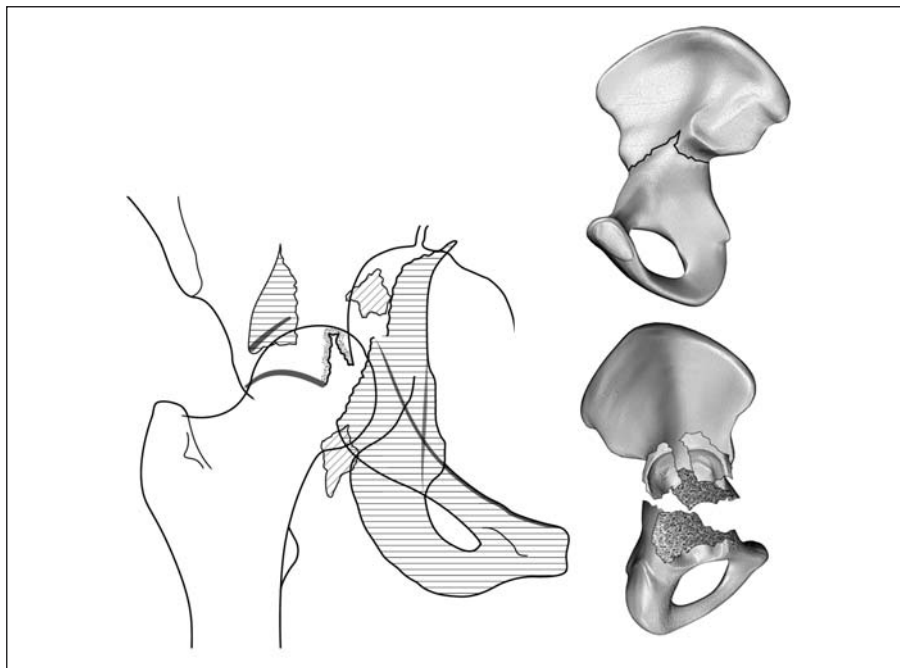


Fig. 6 - Fracture transversale plus paroi postérieure.

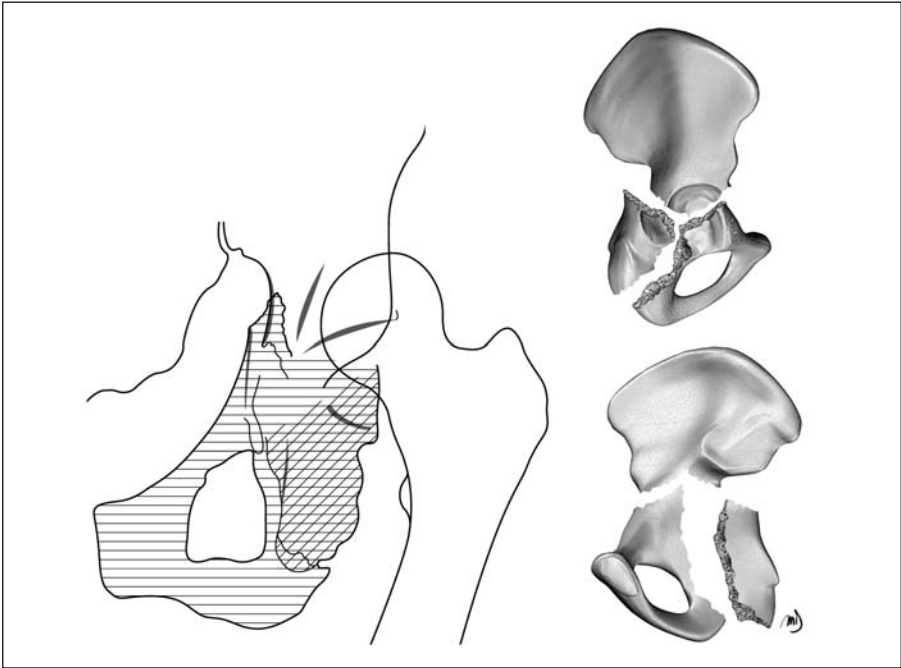


Fig. 7 - Fracture transversale + de la colonne postérieure + luxation postérieure.

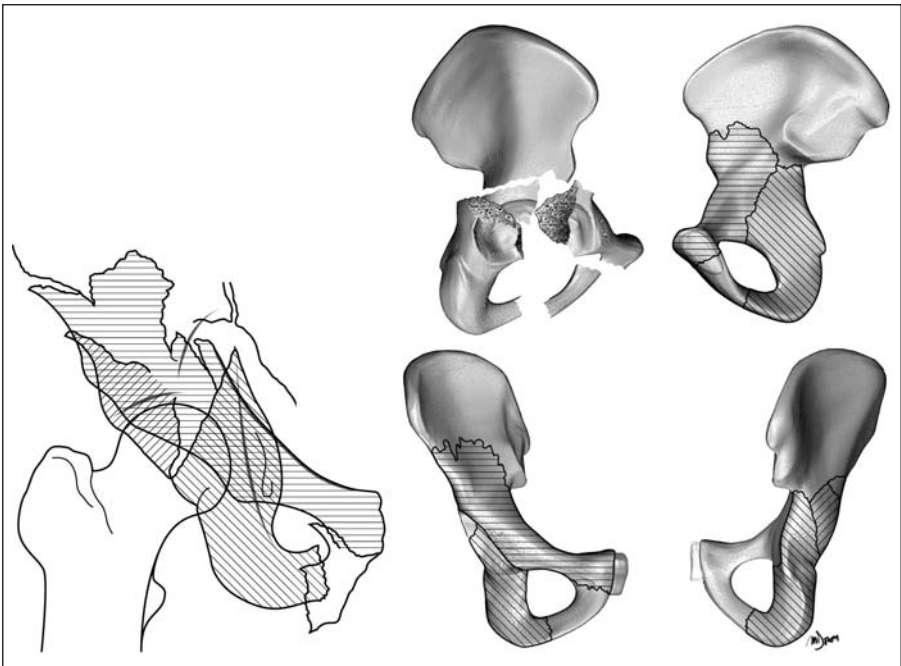


Fig. 8 - Fracture des deux colonnes + paroi postérieure.

Fractures cervicales vraies du fémur

Classification de Garden

Référence bibliographique

Garden RS (1961) Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. J Bone Joint Surg 43B: 647-63

Stage I : Incomplete Subcapital Fracture (fig. 9)

The “abducted” or “impacted” injury in which the fracture of the inferior cortical buttress is greenstick in nature and a minimal degree of lateral rotation of the distal upon the proximal fragment creates the radiological illusion of impaction. If unprotected, this fracture may at any time become complete.

Stage II : Complete Subcapital Fracture without Displacement (fig. 10)

The inferior cortical buttress has been broken, but no tilting of the capital fragment has taken place. As in the stage I fracture, the closely opposed fragments in this complete fracture may succumb to lateral rotation forces and show the classical displacement of “subcapital separation”.

Stage III : Complete Subcapital Fracture with Partial Displacement (fig. 11)

The two fragments retain their posterior retinacular attachment, and crushing of the posterior cervical cortex has not yet taken place. Lateral rotation of the distal fragment therefore tilts the capital fragment into abduction and medial rotation. If the tendency for the limb to rotate laterally is not resisted by external or internal fixation, stripping of the retinacular attachments and crushing of the thin posterior cervical cortex will allow the full displacement of stage IV to occur.

Stage IV : Complete Subcapital Fracture with Full Displacement (fig. 12)

This stage is reached when the retinacular hinge is detached from the posterior surface of the neck and collapse of the posterior cortical shell has taken place. The fragments are then divorced from each other, and the capital fragment at once returns to a more normal position in the acetabulum. Its medial weight bearing lamellae are then seen radiologically to lie in alignment with their fellows in the pelvis.

Commentaire

Quarante ans après sa publication, cette classification reste la référence.

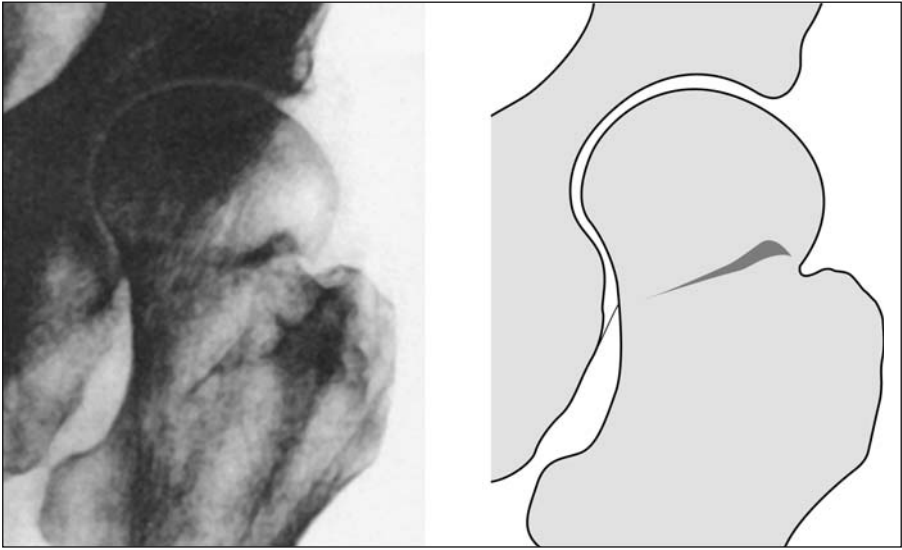


Fig. 9 - Stage I: Incomplete Subcapital Fracture.

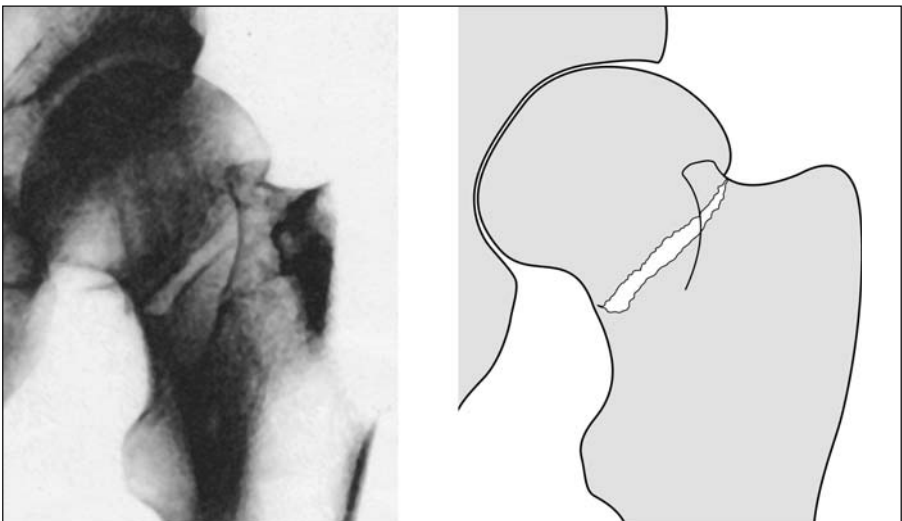


Fig. 10 - Stage II: Complete Subcapital Fracture without displacement.

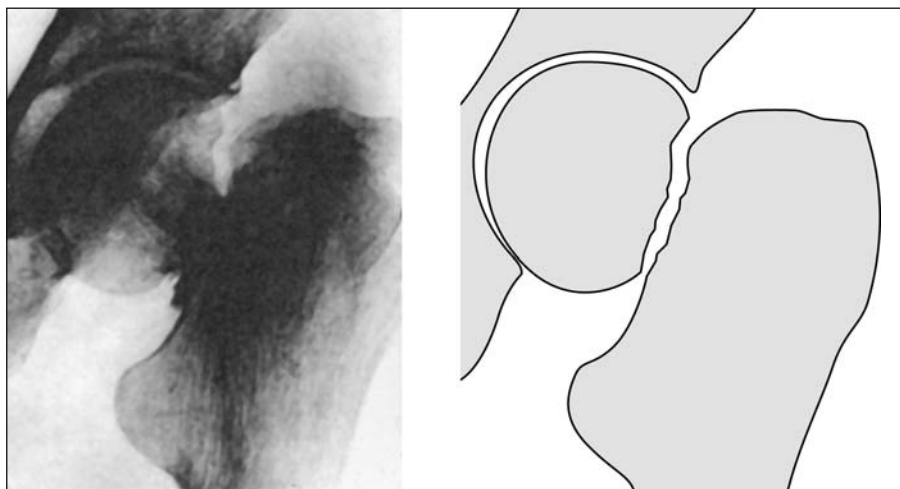


Fig. 11 - Stage III: Complete Subcapital Fracture with Partial Displacement.

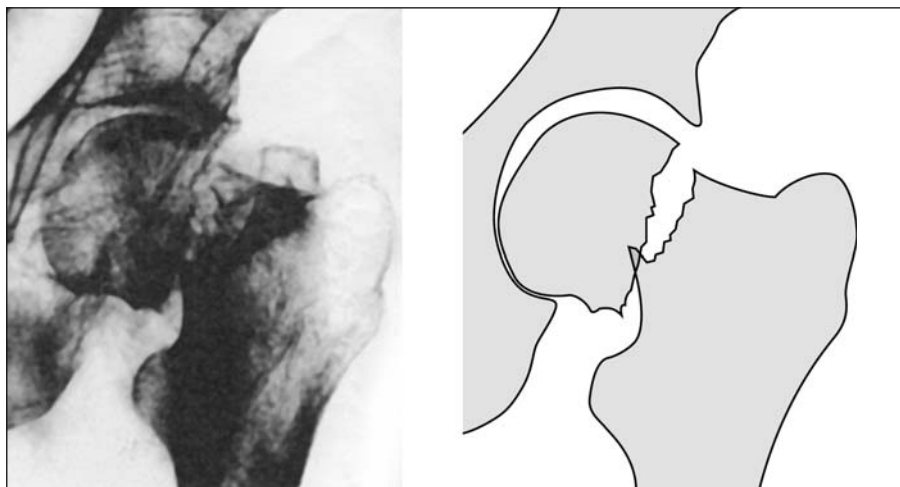


Fig. 12 - Stage IV: Complete Subcapital Fracture with Full Displacement.

Score de Parker (tableau I)

Référence bibliographique

Parker MJ, Palmer CR (1993) A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. J Bone Joint Surg 75B: 797-8

Pourcentage de chance de survie à 1 an : $100 / [1 + \text{exponentiation}(1,3 - 0,3 (\text{mobility score}) - 0,07 (\text{mental test score}))]$.

Commentaire

Ce score permet de prédire le risque de mortalité après fracture de la hanche.

Tableau I - Score de Parker : A et B.

A. Assessment of mobility before the fracture ; score is the total, 0 to 9.

Mobility	No difficulty	With an aid	With help from another person	Not at all
Able to get about the house	3	2	1	0
Able to get out of the house	3	2	1	0
Able to go shopping	3	2	1	0

B. Abbreviated mental test (Qureshi and Hodkinson 1974). The score is the number of questions answered correctly 0 to 10.

State age

Give the current time to the nearest hour

Remember an address and repeat it at the end of the test

State the current year

Name the institution to which you have been admitted

Recognise two persons

State date of birth (day and month are sufficient)

Give the year of the start of the Second World War

Name the present monarch or head of state

Count backwards from 20 to 1

Fractures trochantériennes du fémur

Classification d'Evans modifiée par Jensen (fig. 13)

Référence bibliographique

Jensen JS, Sonne-Holms S, Tondevold E (1980) Classification of trochanteric fractures. Acta Orthop Scand 51: 949-62

Les types 1 et 2 sont stables ; les types 3, 4 et 5 sont instables :

- type 1 : fracture à deux fragments non déplacés ;
- type 2 : fracture à deux fragments déplacés ;
- type 3 : fracture à trois fragments avec absence de support postéro-externe ;
- type 4 : fracture à trois fragments avec absence de support médial ;
- type 5 : fracture à quatre fragments avec absence de support médial et latéral.

Commentaire

Elle distingue les fractures stables et les fractures instables.

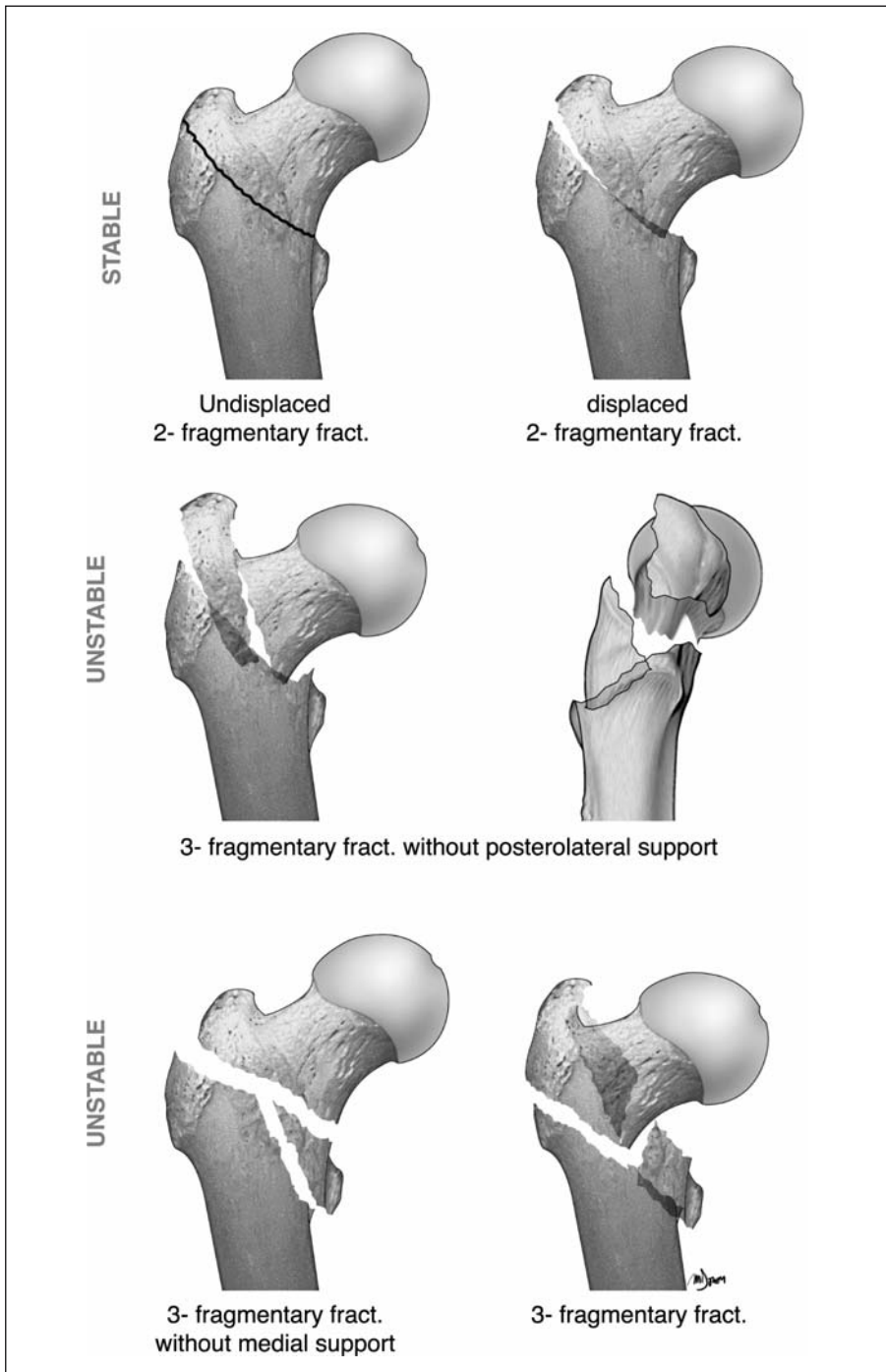


Fig. 13 - Classification d'Evans modifiée par Jensen.

Classification de Ramadier (fig. 14)*Référence bibliographique*

Ramadier JO, Duparc J, Rougemont J, De Ferrari G (1956) Le traitement chirurgical des fractures trochantériennes et juxta-trochantériennes. Rev Chir Orthop 42: 759-82

Commentaire

C'est l'origine de la classification française.

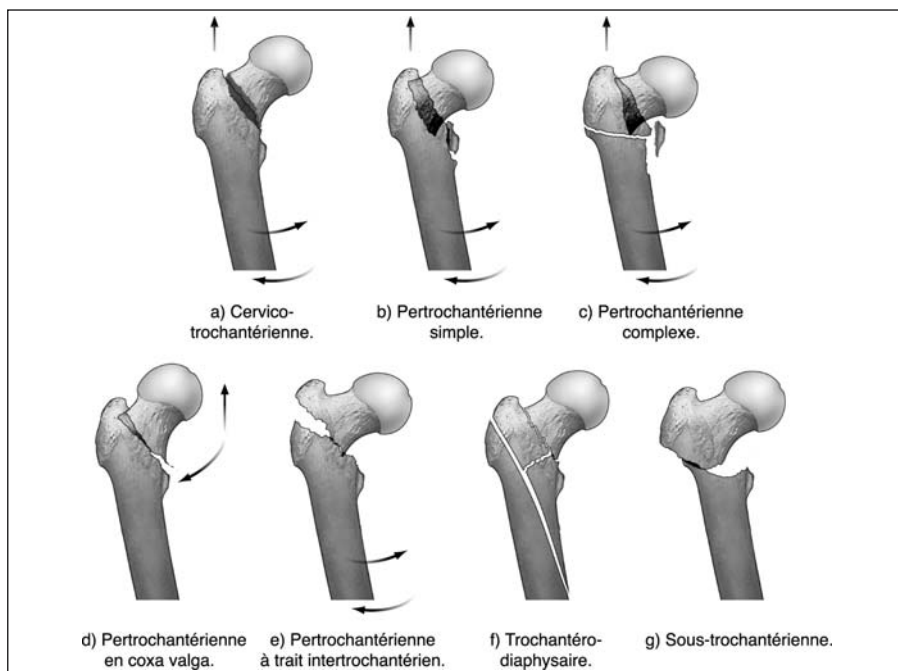


Fig. 14 - Classification de Ramadier.

Classification de Ender (fig. 15)*Référence bibliographique*

Ender J, Simon Weidner R (1970) Die Fixierung der trochanteren Brüche mit runden elastischen Condylennägeln. Acta Chir Austr 1: 40-2

Types 1, 2, 3 : fractures en éversion. Types 4, 5 : fractures en inversion. Type 6 : fracture inter-trochantérienne. Types 7, 8 : fractures sous-trochantériennes.

Commentaire

Utilisées par les tenants de la technique de Ender.

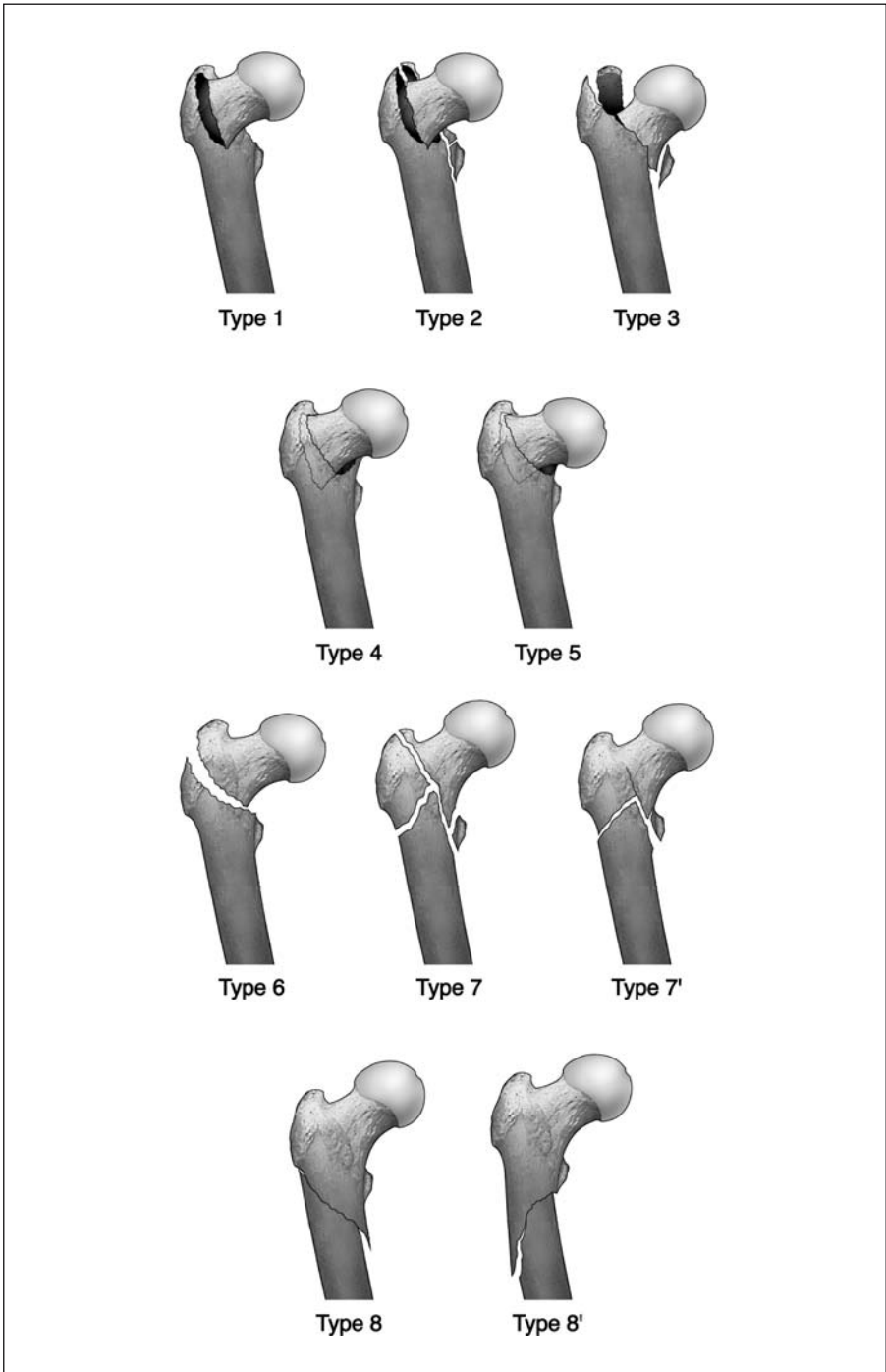


Fig. 15 - Classification de Ender.

Classification de l'AO (fig. 16)

Référence bibliographique

Müller ME, Nazarian S, Koch P (1987) Classification AO des fractures. Paris : Springer Verlag

Commentaire

Base aux indications et évaluation des résultats de l'AO :

- A1 fractures simples : 1 inter-trochantérienne, 2 impactée, 3 trochantéro-diaphysaire ;
- A2 fractures plurifragmentaires : 1, 2 et 3 nombre croissant de fragments ;
- A3 fractures inter-trochantériennes : 1 trait oblique simple, 2 trait transversal simple, 3 pluri-fragmentaire.

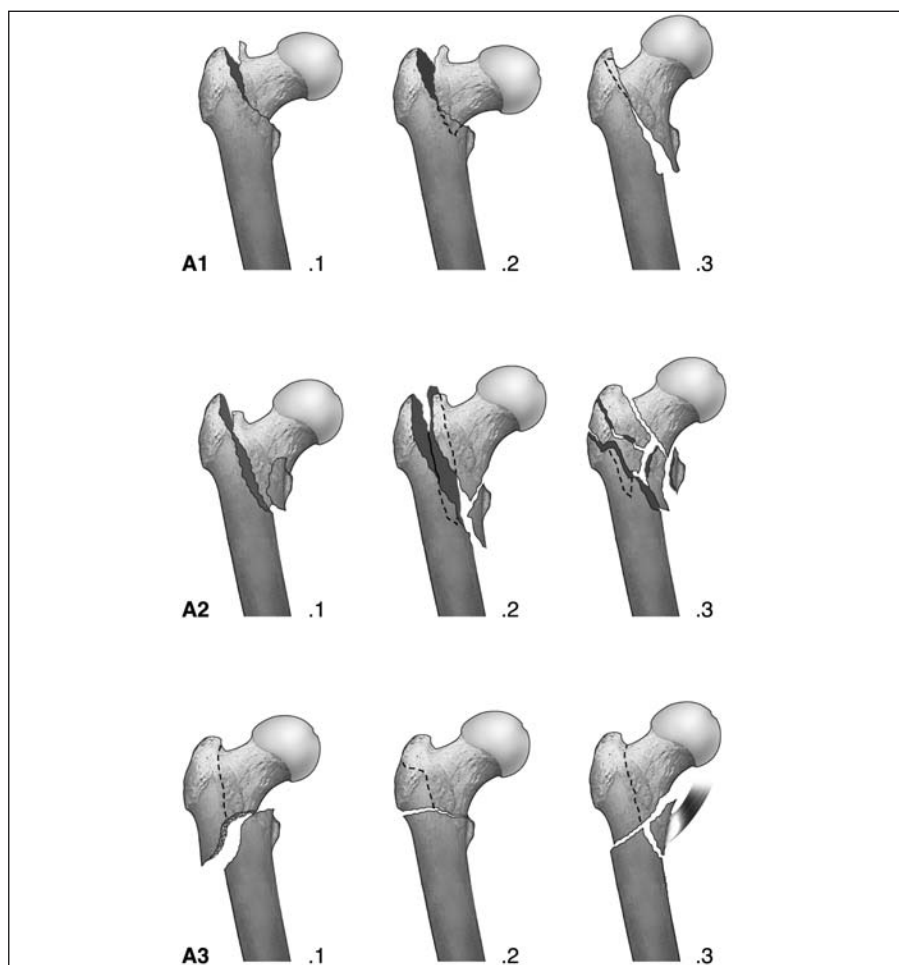


Fig. 16 - Classification de l'AO.

Fractures-luxations de la hanche

Classification de Stewart

Référence bibliographique

Stewart MJ, Milford LW (1954) Fracture-dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 36A: 315-42

- **Grade I:** Simple dislocation without fracture or with a chip from the acetabulum so small as to be of no consequence.
- **Grade II:** Dislocation with one or more large rim fragments, but with sufficient socket remaining to ensure stability after reduction.
- **Grade III:** Explosive or blast fracture with disintegration of the rim of the acetabulum, which produces gross instability.
- **Grade IV:** Dislocation with a fracture of the head or neck of the femur.

Central dislocations

- **Grade I:** Linear or stellate fracture through the floor of the acetabulum but without appreciate dislocation.
- **Grade II:** Comminuted fracture with a mild to moderate central displacement of the femoral head and of the acetabular fragment.
- **Grade III:** Marked displacement of the fragments and protrusion of the head of the femur into the pelvis, with or without comminution of the superior portion of the acetabulum.
- **Grade IV:** Dislocation with an associated fracture of the head or neck of the femur.

Fractures de la diaphyse fémorale

Classification de Winkist et Hansen (fig. 17)

Référence bibliographique

Winkist RA, Hansen JST, Clawson DK (1984) Closed intramedullary nailing of femoral fractures: a report of five hundred and twenty cases. J Bone Joint Surg 66A: 529-39

- **Type I:** Comminution; only a small piece of bone had broken away.
- **Type II:** Comminution; had a larger butterfly fragment, but the cortex was at least 50 per cent intact, allowing control of rotation or length.
- **Type III:** Comminution; a large butterfly fragment was present, precluding control of rotation or length, or both.
- **Type IV:** Comminution; that is severe comminution with no abutment of cortices at the level of the fracture to prevent shortening.

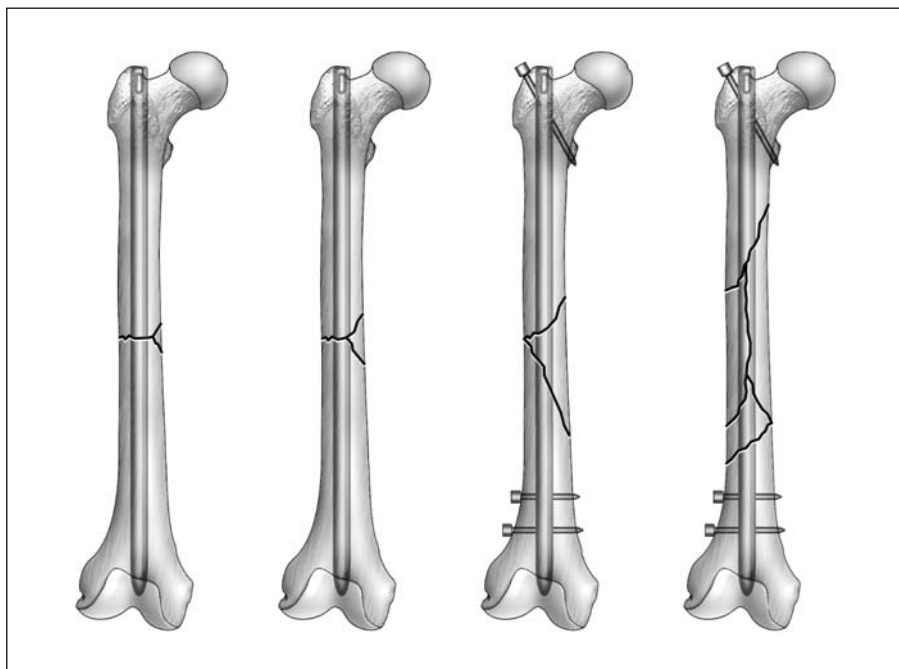


Fig. 17 - Classification de Winquist et Hansen.

Classification de l'AO (tableau II et fig. 18)

Références bibliographiques

Müller ME, Nazarian S (1981) Classification et documentation AO des fractures du fémur Rev Chir Orthop 67: 297-309

Nazarian S. Le système intégral de classification des fractures de Maurice E. Müller. Maîtrise orthopédique 2001: 104

On distingue les fractures simples, les fractures à coin et les fractures complexes :

1. *Fracture simple* (type A) : terme employé pour caractériser une solution de continuité unilinéaire circonférentielle de la diaphyse. Une fracture simple est spiroïde, oblique ou transversale.
2. *Fracture à coin* (type B) : terme employé pour caractériser une fracture à un ou plusieurs fragments intermédiaires où, après réduction, il existe un secteur de contact direct entre les fragments principaux proximal et distal ; le coin de torsion ou de flexion peut être intact ou fragmenté.
3. *Fracture complexe* (type C) : terme employé pour caractériser une fracture à un ou plusieurs fragments intermédiaires où, après réduction, il n'existe aucun secteur de contact direct entre les fragments principaux proximal et distal ; une fracture complexe est spiroïde, segmentaire (= bifocale/étagée) ou irrégulière.

Les sous-groupes 1, 2 ou 3 dépendent du mécanisme (tableau II).

Tableau II - Fractures diaphysaires. Classification de l'AO.

Mécanisme	Simple A	À coin B	Complexe C
de torsion	A1 spiroïde	B1	C1
de flexion	A2 oblique	B2	C2
variable	A3 transversale	B3 fragmentée	C3 irrégulière

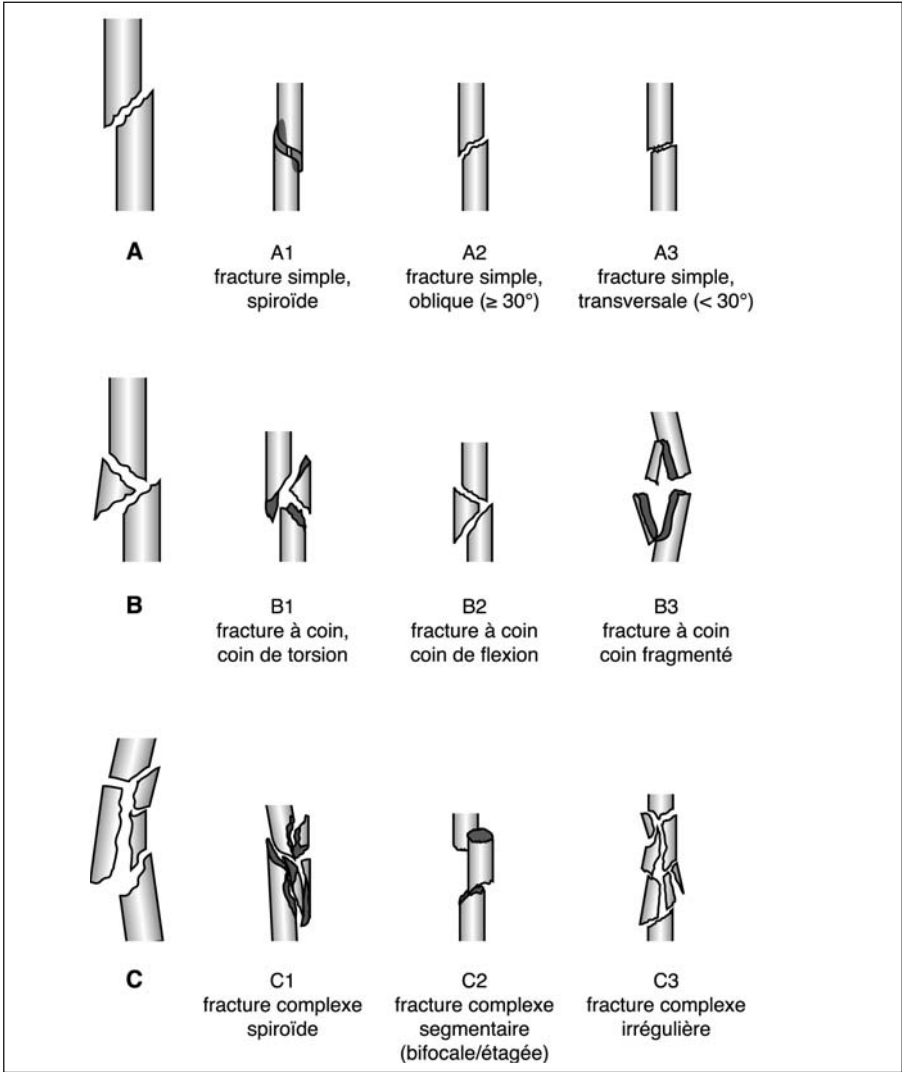


Fig. 18 - Classification de l'AO.

Fractures du fémur sur prothèse de hanche

Référence bibliographique

Courpied JP (2000) Fractures fémorales autour des prothèses totales de hanche. Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT 73: 119-38

Classification de Johansson

Référence bibliographique

Johansson JE, Mc Broom R, Barrington TW, Hunter GA (1981) Fracture of the ipsilateral femur in patients with total hip replacement. J Bone Joint Surg 63A: 1435-42

- **Type 1:** fracture proximal to the tip of the prosthesis.
- **Type 2:** the fracture line is extends from the proximal portion of the shaft to beyond the distal tip of the prosthesis.
- **Type 3:** fracture entirely distal to the tip of the prosthesis.

Commentaire

Classification simple et fréquemment utilisée.

Classification de Bethea

Référence bibliographique

Bethea JS, De Andrade JR, Fleming LL, Lindenbaum SD, Welch RB (1982) Proximal femoral fractures following total hip arthroplasty. Clin Orthop 170: 95-106

- **Type A:** fracture at stem tip (fig. 19).
- **Type B:** fracture spiral around stem (fig. 20).
- **Type C:** fracture comminuted around stem (fig. 21).

Commentaire

La classification tient compte du type simple ou complexe de la fracture.

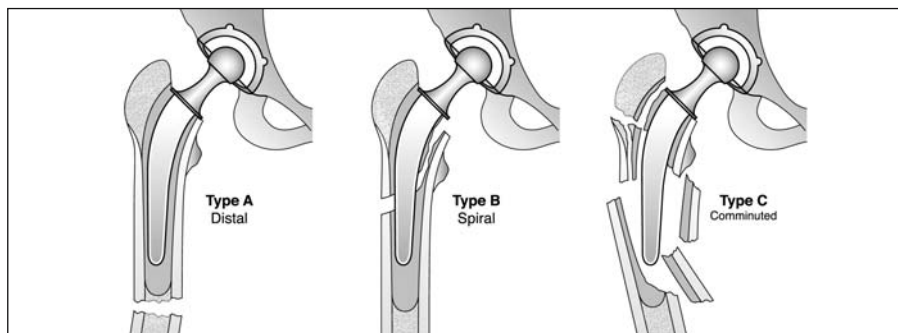


Fig. 19-21 - Type A: fracture at stem tip; Type B: fracture spiral around stem ; Type C: fracture comminuted around stem.

Orthopédie

Zones cotyloïdiennes de De Lee

(fig. 22)

Référence bibliographique

De Lee JC, Charnley J (1976)
Radiological demarcation of cemented
sockets in total hip replacement. Clin
Orthop 121: 20-32

Commentaire

Sectorisation du cotyle simple et
commode. Très utilisée.

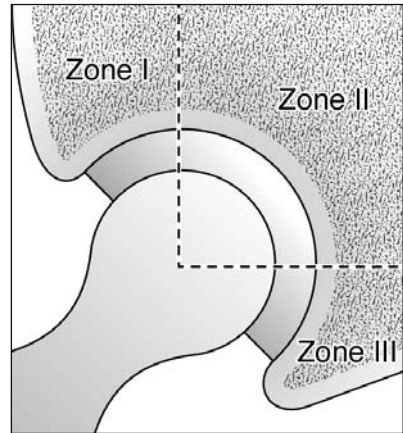


Fig. 22 - Les zones cotyloïdiennes de De Lee.

Zones fémorales de Gruen (fig. 23)

Référence bibliographique

Gruen TA, McNeice GM, Amstutz
HC (1979) "Modes of failure" of cemented
stem-type femoral components: a radio-
graphic analysis of loosening. Clin Orthop
141: 17-27

Commentaire

Sectorisation du fémur simple et
commode. Très utilisée.

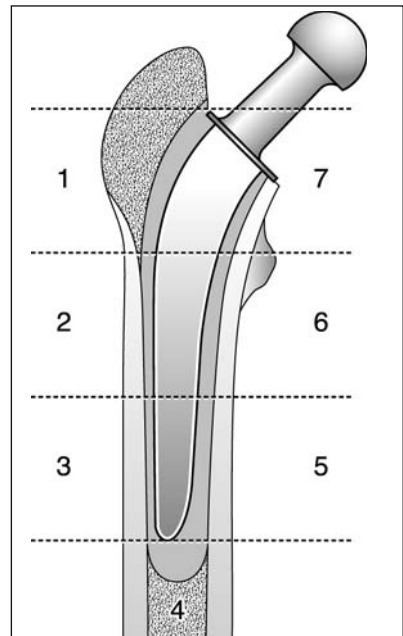


Fig. 23 - Les zones fémorales de Gruen.

Canal flare index de Noble

(fig. 24 et 25)

Référence bibliographique

Noble PC, Alexander JW, Lindahl LJ, Yew DT, Granberry WM, Tullos HS (1988) The anatomic basis of femoral component design. Clin Orthop 225: 148-66

Canal flare index : $A/B(IF)$

- $< 3,0$ fémur conique (stovepipe canal) ;
- $3,0$ et $< 4,7$ standard (normal canal) ;
- $4,7$ fémur cylindrique (Champagne-flute).

Commentaire

Classification utile pour adapter une prothèse sans ciment à la forme du fémur.

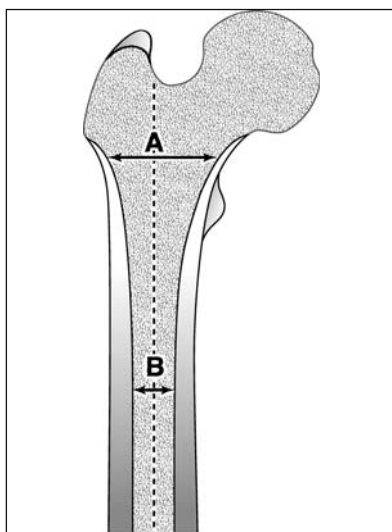


Fig. 24 - Canal Flare Index de Noble.

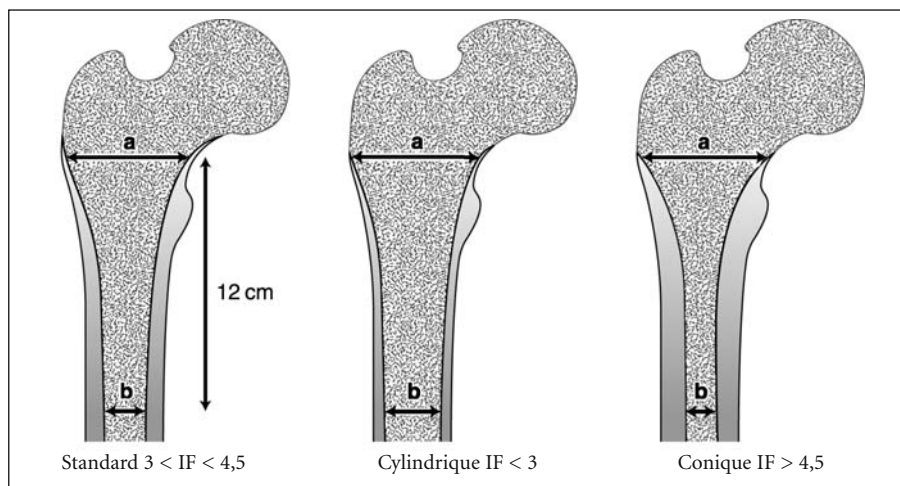


Fig. 25 - Canal Flare Index de Noble.

Descellements de PTH

Classification des descellements de PTH de la SOFCOT

Référence bibliographique

Vives P, de Lestang M, Paclot R, Cazeneuve JF (1988) Le descellement aseptique. Définitions et classifications. Rev Chir Orthop 74 Suppl 1 : 29-31

Descellements cotyloïdiens : quatre stades (fig. 26)

- Capital osseux correct (stade 1).
- Capital continu, fragile $\pm$ trou au fond (stade 2).
- Destruction de deux parois (stade 3).
- Disparition de plus de deux parois et/ou fracture (stade 4).

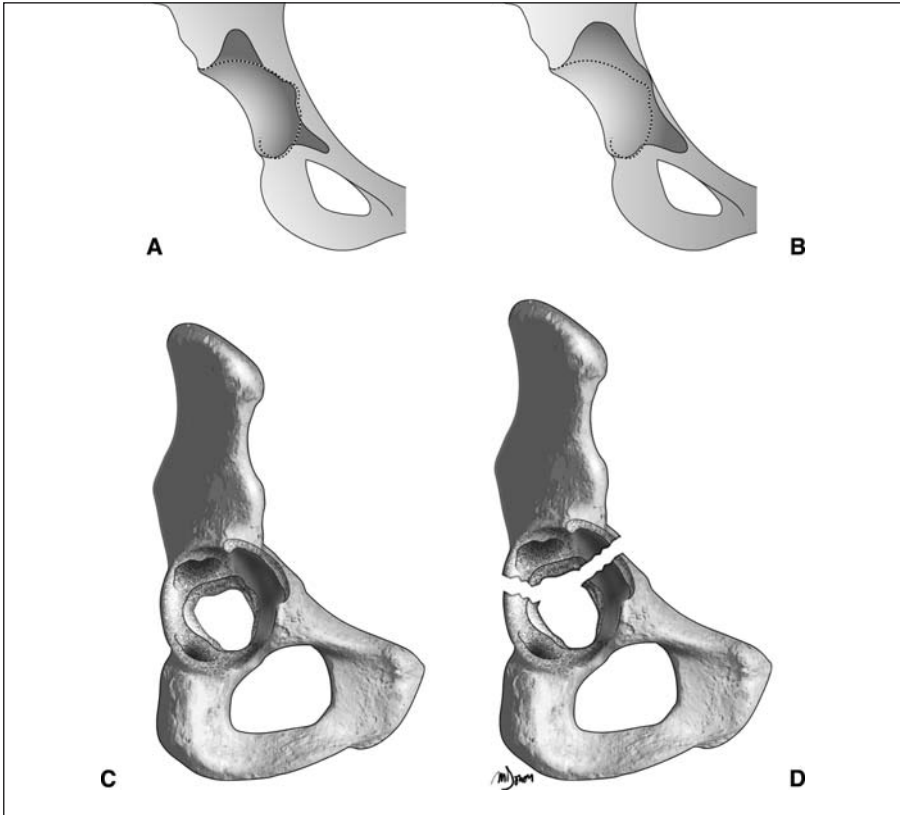


Fig. 26 - Classification des descellements cotyloïdiens de la SOFCOT.

Descellements fémoraux : quatre stades (fig. 27)

- Corticales correctes $\pm$ lyse du Merckel (stade 1).
- Corticale externe amincie (stade 2).
- Corticale interne en partie détruite (stade 3).
- Fémur pellucide ou disparu (stade 4).

Commentaires

- Avantages : classification simple et largement utilisée.
- Inconvénient : évaluation sur la seule radio de face qui peut sous-estimer les lésions.

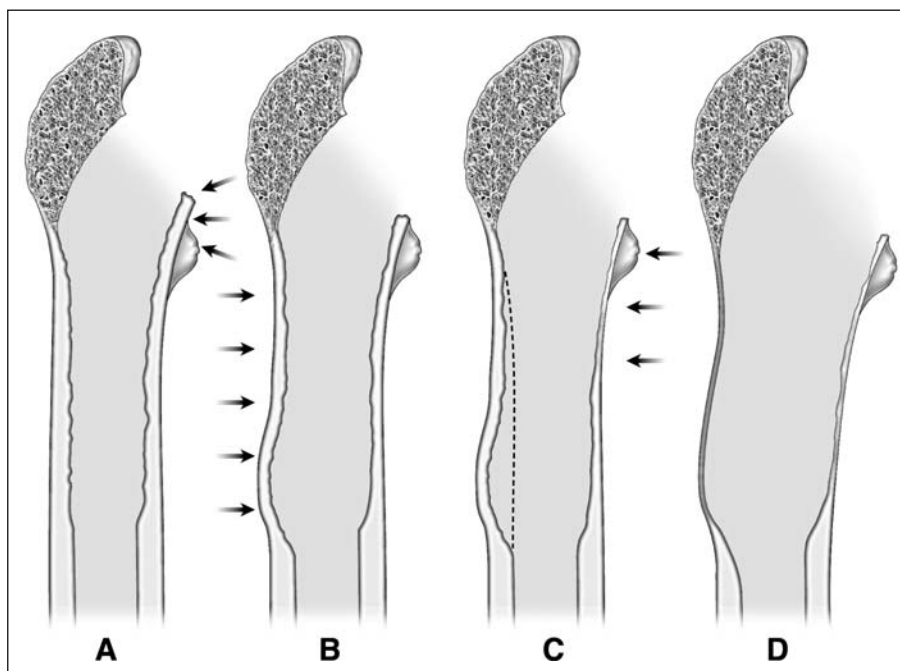


Fig. 27 - Classification des descellements fémoraux de la SOFCOT.

Classification des pertes osseuses après PTH de Paprosky

Descellements cotyloïdiens : six stades

Référence bibliographique

Paprosky WG, Perona PG, Lawrence J. (1994) Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A six-year follow-up evaluation. J Arthroplasty 9: 33-44

- Type 1 (fig. 28) acetabular defects display minimal deformity.
- Type 2A (fig. 29) defects are a generalized oval enlargement of the acetabulum. Superior bone lysis is present but the superior rim remains intact.
- Type 2B (fig. 30) defects are similar to type 2A, but the dome is more distorted and the superior rim is absent.
- Type 2C (fig. 31) defects involve more localized destruction of the medial wall.
- Type 3A (fig. 32) bone loss pattern usually extends from the ten o'clock to the two o'clock position around the acetabular rim.
- Type 3B (fig. 33) defects the acetabular rim is absent from the nine o'clock to the five o'clock position.

Commentaires

- Avantages : classification détaillée.
- Inconvénients :
 - classification complexe ;
 - évaluation sur la seule radio de face qui peut sous-estimer les lésions.

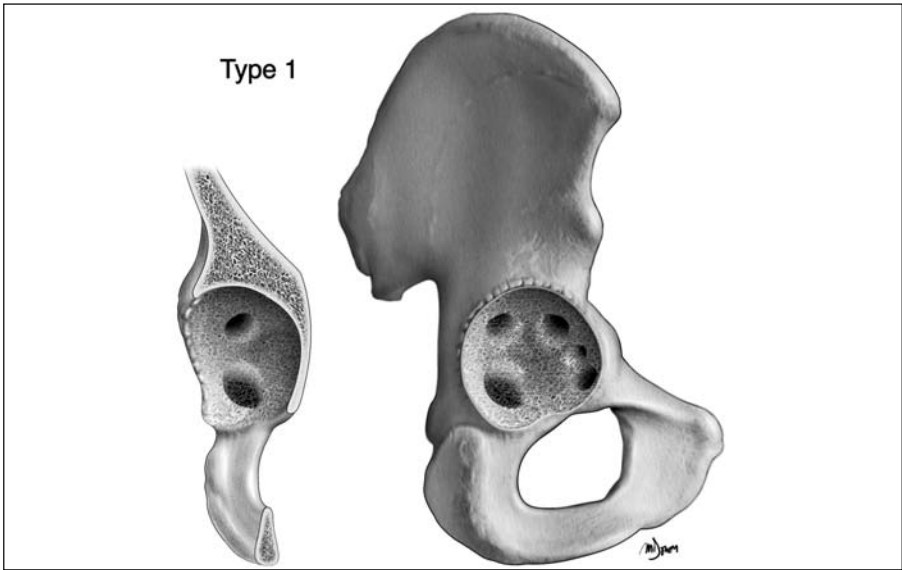


Fig. 28 - Type 1 de la classification de Paprosky. Descellements cotyloïdiens.

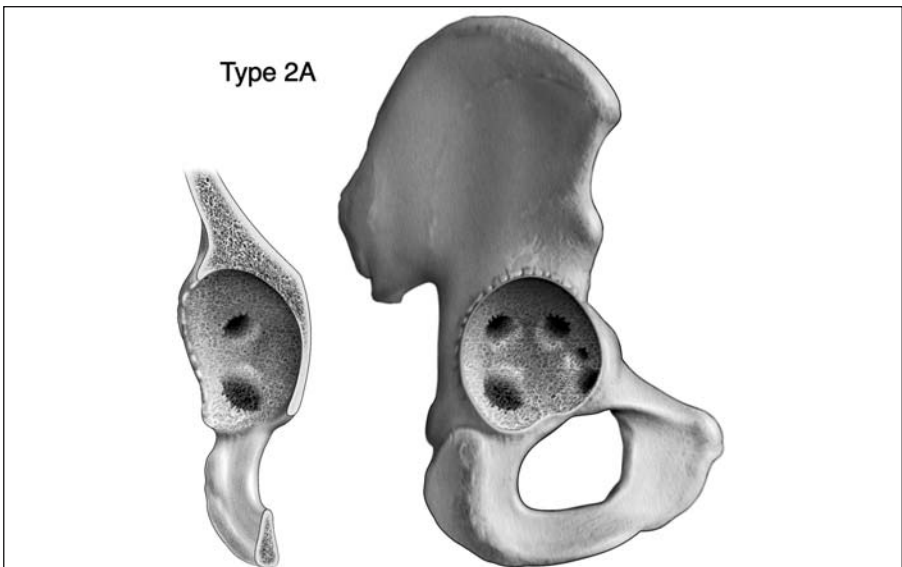


Fig. 29 - Type 2A de la classification de Paprosky. Descellements cotyloïdiens.

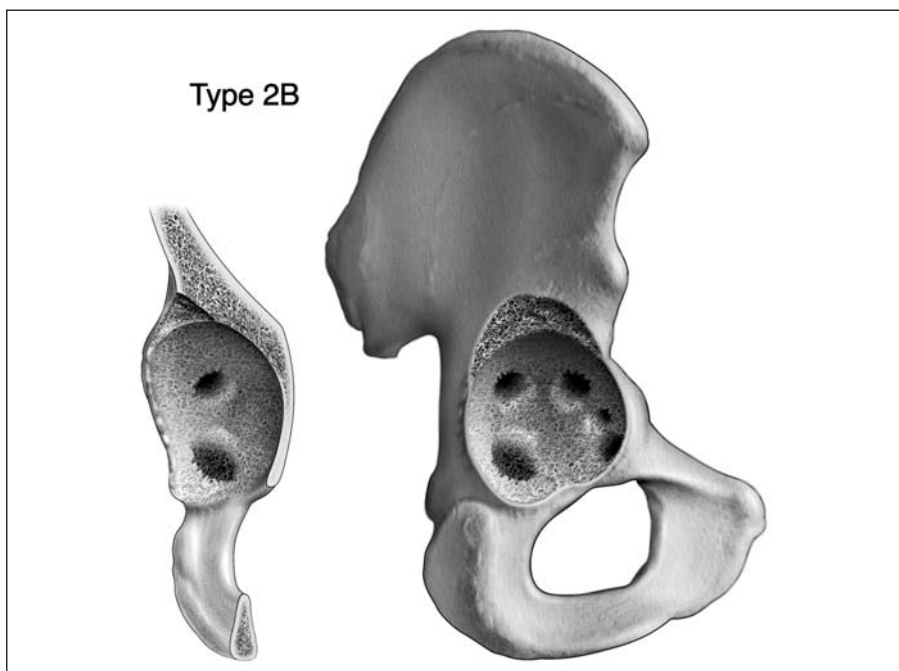


Fig. 30 - Type 2B de la classification de Paprosky. Descellements cotyloïdiens.

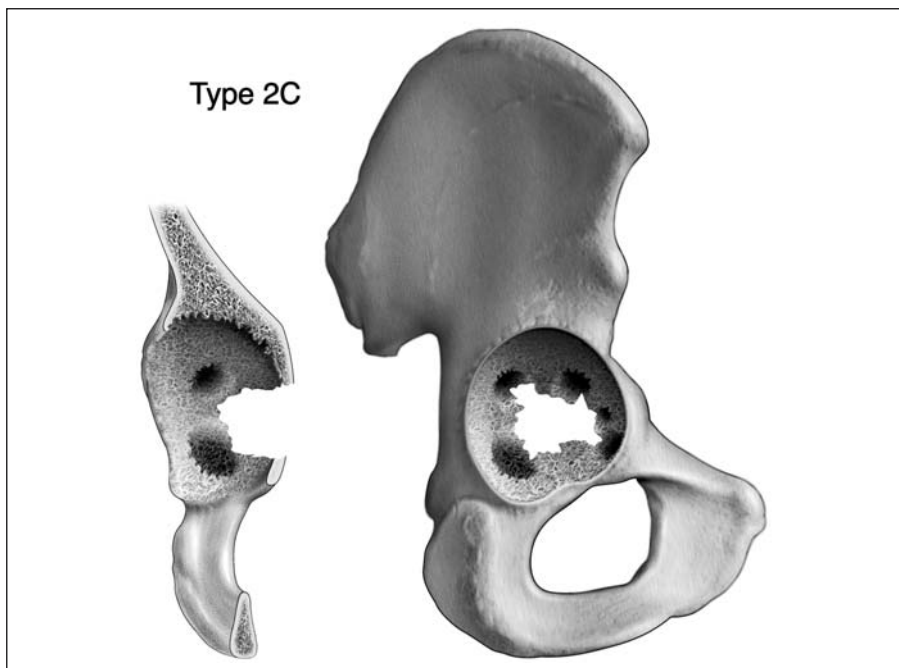


Fig. 31 - Type 2C de la classification de Paprosky. Descellements cotyloïdiens.

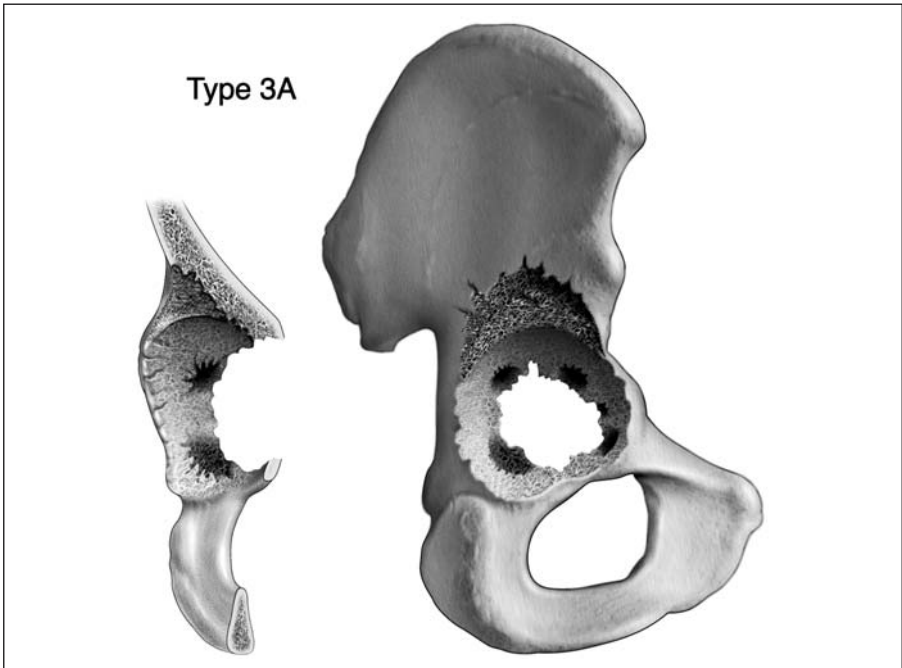


Fig. 32 - Type 3A de la classification de Paprosky. Descellements cotyloïdiens.

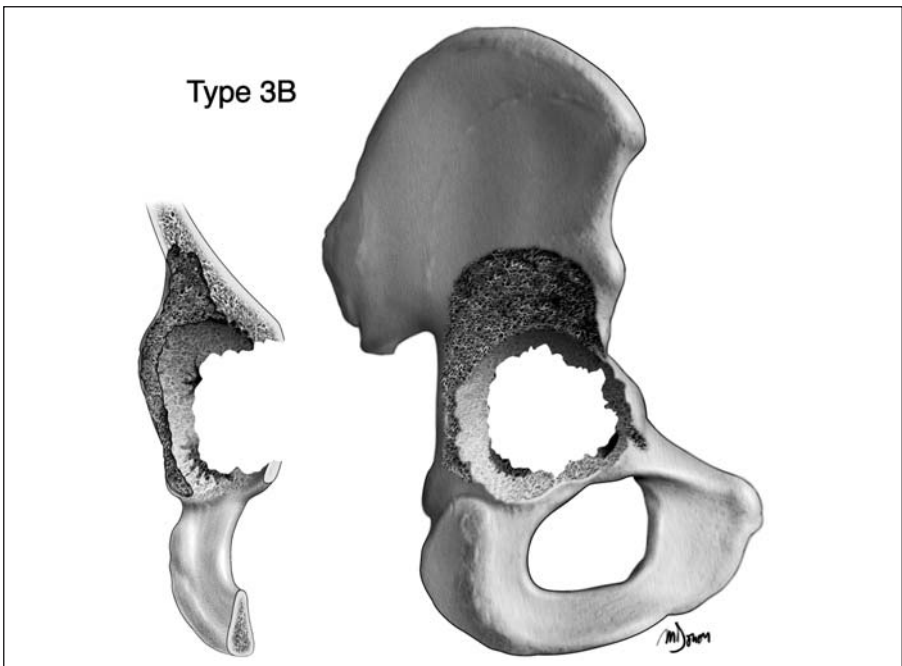


Fig. 33 - Type 3B de la classification de Paprosky. Descellements cotyloïdiens.

Descellements fémoraux : cinq stades

Référence bibliographique

Paprosky WG, Lawrence JM, Cameron HU (1990) Femoral defect classification: clinical application. Orthop Rev 19 Suppl: 9

- Type 1 (fig. 34) Femur is similar to the femur in a primary total hip arthroplasty.
- Type 2A (fig. 35) defect has calcar bone loss that does not extend to the sub-trochanteric level, which is fairly supportive.
- Type 2B (fig. 36) femur is characterized by loss of the anterolateral region of the sub-trochanteric bone of the metaphysis.
- Type 2C (fig. 37) femur is characterized by a metaphysis that is again non-supportive, but in this case the postero-medial metaphyseal wall is absent or non-functional.
- Type 3 (fig. 38) femur has extensive metaphyseal and diaphyseal destruction.

Commentaire

Classification tenant compte des conséquences mécaniques lors d'une reconstruction.

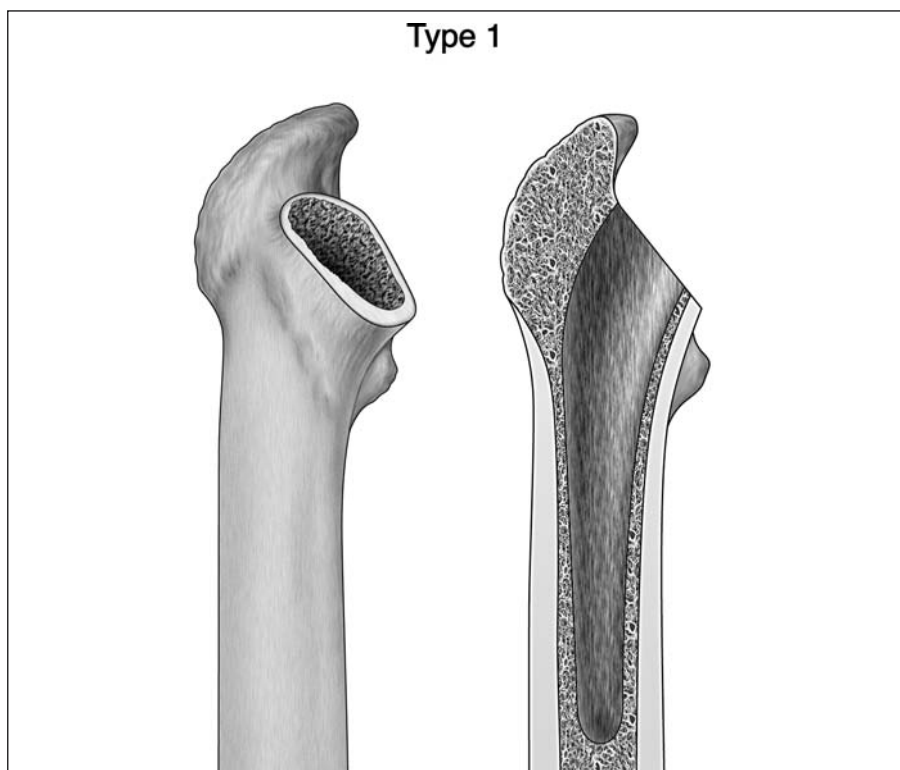


Fig. 34 - Type 1 de la classification de Paprosky. Descellements fémoraux.

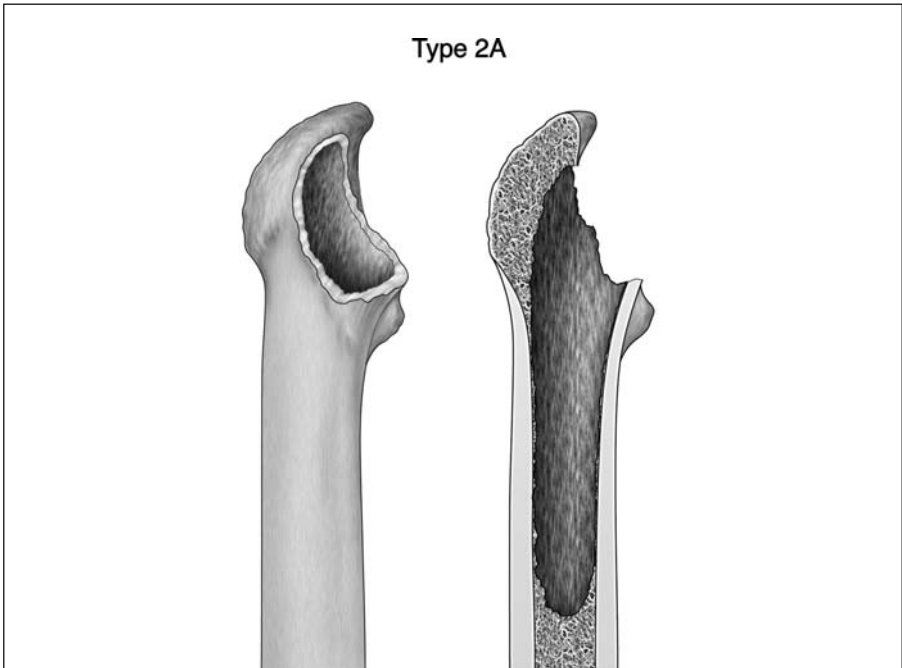


Fig. 35 - Type 2A. Descellements fémoraux.

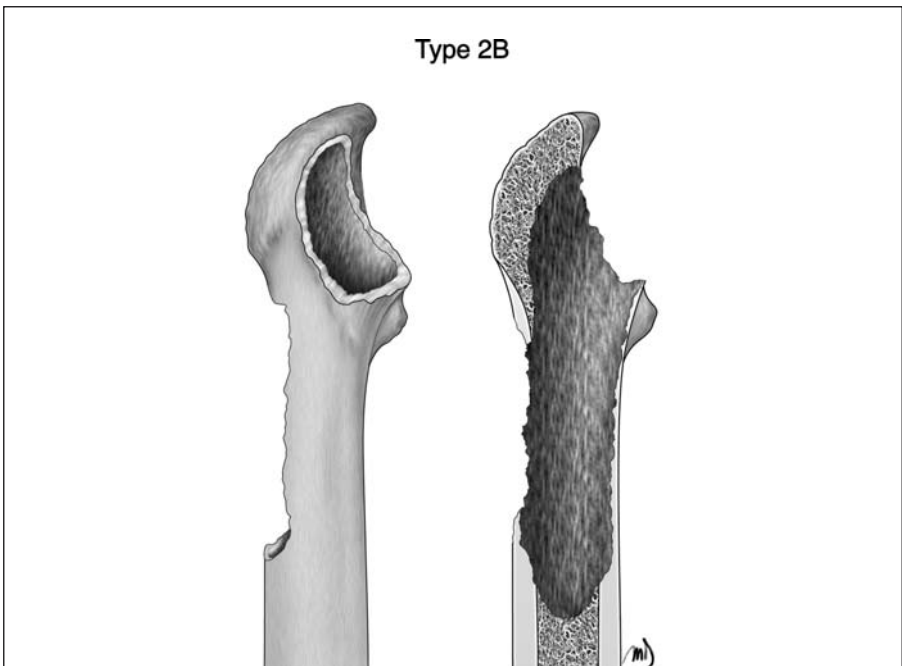


Fig. 36 - Type 2B. Descellements fémoraux.

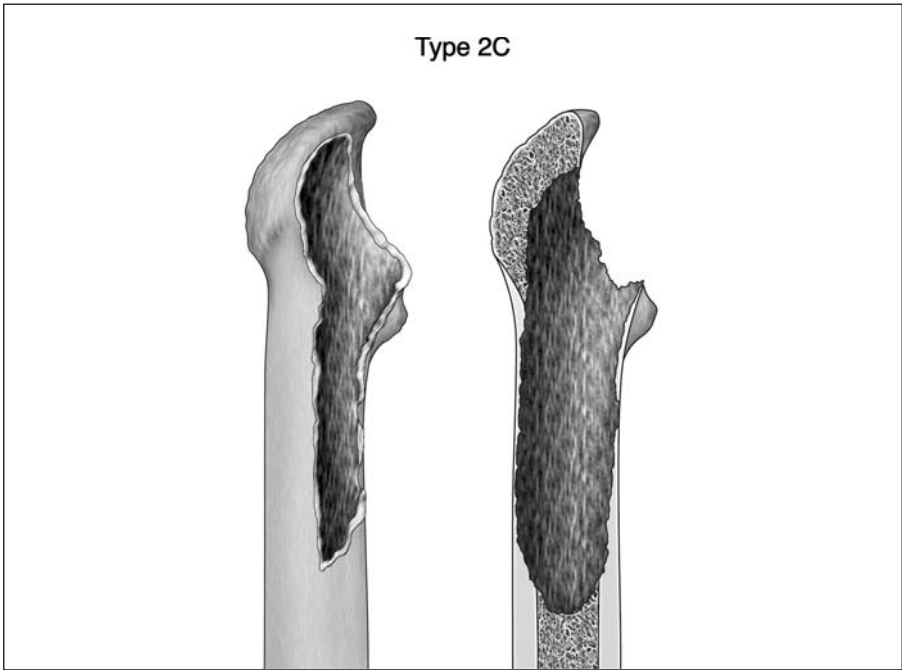


Fig. 37 - Type 2C. Descellements fémoraux.

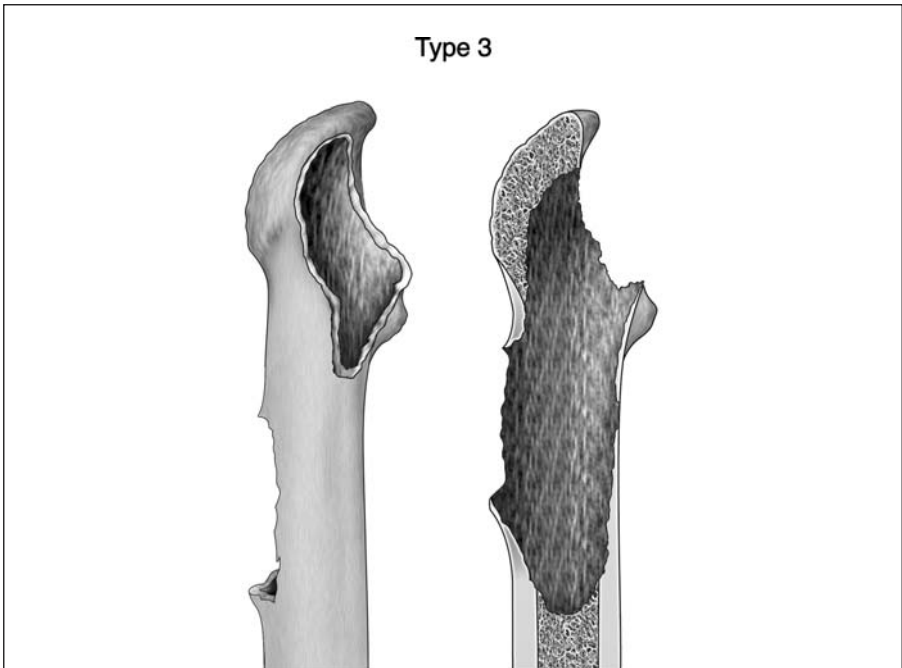


Fig. 38 - Type 3. Descellements fémoraux.

Nécroses de la tête du fémur

Référence bibliographique

Table ronde sous la direction de Fourastier J (2000) Ostéonécrose de la tête fémorale. Ann Orthop Ouest 32: 261-304

Classification radio-clinique de Arlet et Ficat (tableau III)

Référence bibliographique

Arlet J, Ficat P (1968) Diagnostic de l'ostéonécrose fémoro-capitale primitive au stade I. Rev Chir Orthop 54: 637-48

Commentaire

Référence française très utilisée.

Tableau III - Classification radio-clinique de Arlet et Ficat.

Signes radiologiques	Stade I non compliqué	Stade II	Stade III compliqué
Interligne	Normal	Normal	Anormal. Élargi ou pincé
Contour de la tête, face et profil	Normal	Normal	Rompu. Décrochage ou rupture bipolaire
Décalcification	Présente - Légère-Diffuse ou pommelée	Géodique	Présente Étendue, Cerclée
Densification	Absente ou localisée En îlots ou linéaire	Présente et étendue <i>Idem</i> stade III	Présente, Étendue, centro-capitale
Diagnostic	Impossible	Probable	Certain

Classification radiologique de Kerboul (fig. 39)

Référence bibliographique

Kerboul M, Thomine J, Postel M, Merle d'Aubigné R (1974) The conservative surgical treatment of idiopathic aseptic necrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg 56B: 291-6

Commentaire

Procédé simple pour juger de l'étendue de la nécrose sur des radios de face et de profil. Si la nécrose atteint 200°, cette nécrose étendue est grave.

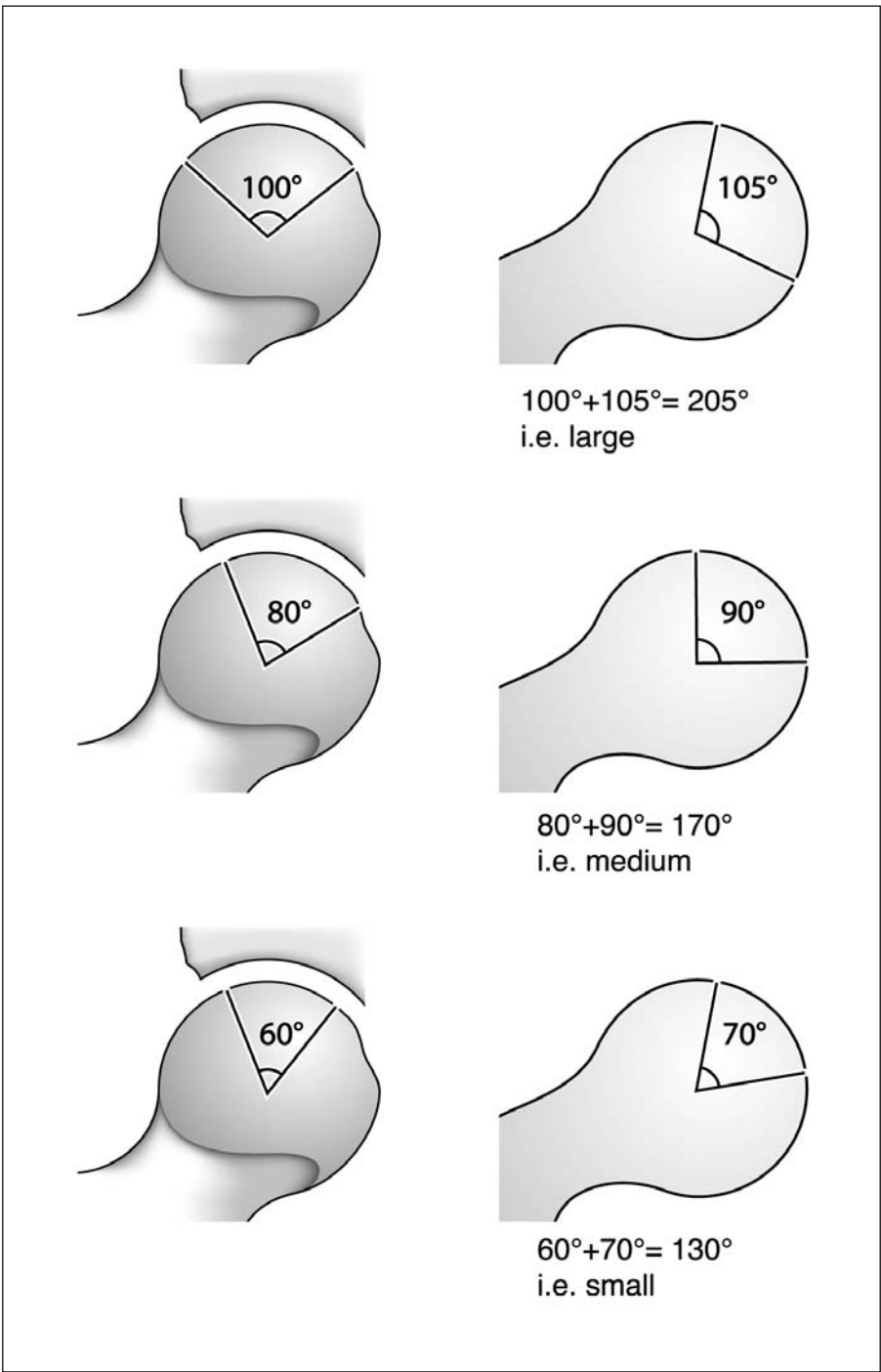


Fig. 39 - Classification radiologique de Kerboul.

Classification d'Ohzono (fig. 40)*Référence bibliographique*

Ohzono K *et al.* (1992) The fate of non traumatic avascular necrosis of the femoral head. A radiological classification to formulate prognosis. Clin Orthop 277: 73-8

Commentaires

Cette classification tient compte de la localisation de la zone nécrotique. Gravité des stades 1C et 3B.

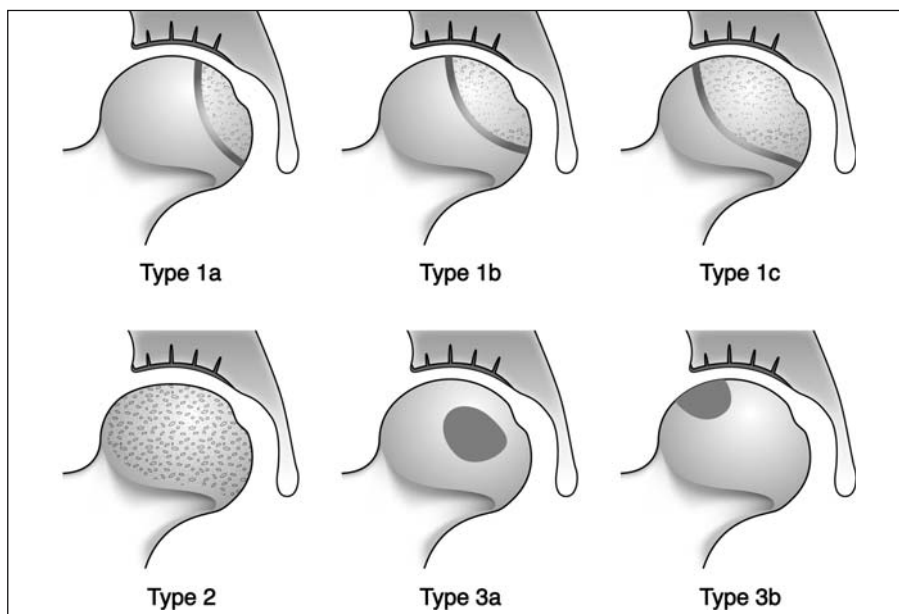


Fig. 40 - Classification d'Ohzono.

Classification de Steinberg (tableaux IV et V et fig. 41)*Référence bibliographique*

Steinberg ME, Hayken GD, Steinberg DR (1995) A quantitative system for staging avascular necrosis. J Bone Joint Surg 77B: 34-41

Commentaires

C'est la classification la plus utilisée.

Elle a le mérite de confronter les données radio, scanner et IRM et de classer en sept stades de 0 à 6 compte tenu de la qualité de l'os (avec ou sans coquille d'œuf, effondrement...) et pour chaque stade de tenir compte de l'étendue de la nécrose : A petite, B modérée, C sévère.

Tableau IV - Classification de Steinberg.

<i>A quantitative system for staging avascular necrosis</i>	
Criteria for staging AVN	
Stage	
0	Normal or non-diagnostic radiograph, bone scan and MRI
I	Normal radiograph, abnormal bon scan and MRI
II	Abnormal radiograph showing “cystic” and sclerotic changes in the femoral head
III	Subchondral collapse producing a crescent sign
IV	Flattening of the femoral head
V	Joint narrowing with or without acetabular involvement
VI	Advanced degenerative changes

The extent or grade of involvement should also be indicated as A, mild, B, moderate or C, severe (voir tableau V).

Tableau V - Classification de Steinberg.

Quantification of the extent of involvement by AVN		
Stage	Grade	
I and II	A, mild	<15% of head involvement as seen on radiograph or MRI
	B, moderate	15% to 30%
	C, severe	>30%
III	A, mild	subchondral collapse (crescent) beneath <15% of articular surface
	B, moderate	crescent beneath 15% to 30%
	C, severe	crescent beneath > 30%
IV	A, mild	<15% of surface has collapsed and depression is 2mm
	B, moderate	15% to 30% collapsed or 2 to 4mm depression
	C, severe	30% collapsed or >4mm depression
V	A, B or C	average of femoral head involvement, as determined in stage IV and estimated acetabular involvement

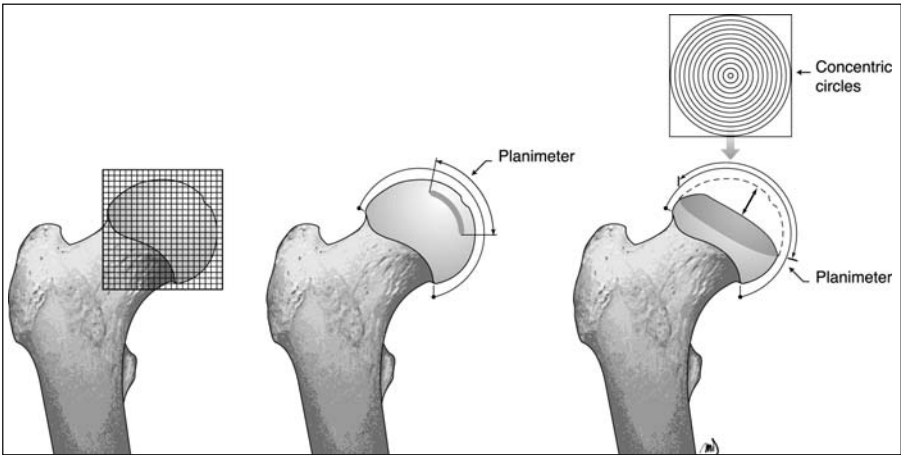


Fig. 41 - Classification de Steinberg.

Classification de Koo (fig. 42)

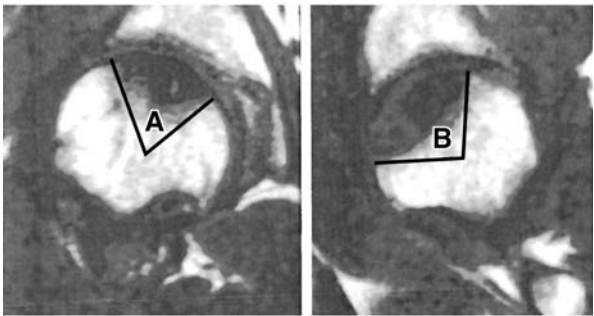
Référence bibliographique

Koo KH, Kim R, Ko GH, Song HR (1995) Preventing collapse in early osteonecrosis of the femoral head. A randomised clinical trial of core decompression. J Bone Joint Surg 77B: 870-4

Commentaires

Sur l'IRM, il calcule l'angle de la nécrose dans les plans frontal (A) et sagittal (B). Index d'étendue de la nécrose $I = (A \times 180) \times (B \times 180) \times 100$

Si $I < 30$ le pronostic est bon, si $I > 40$ le pronostic est mauvais.



The calculation of the index of necrotic extent using MRI. A is the angle of necrotic area in the mid-coronal image and B is the angle of necrotic area in the mid-sagittal image.

The index for necrotic extent = $A/180 \times B/180 \times 100$

Fig. 42 - Classification de Koo.

Classification de l'ARCO (tableau VI)*Référence bibliographique*

ARCO (Association Research Circulation Osseous) (1992) Committee on terminology and classification. ARCO News 4: 41-6

Tableau VI - Classification de l'ARCO.

Stade	0	I	II	III	IV
Clinique	Normal à douloureux	Normal à douloureux	Normal à douloureux	Douleurs mécaniques	Douleurs mécaniques
Radiologie	Normal	Normal	Réaction osseuse, séquestre, sclérose linéaire péri-phérique	Signe du croissant	Effondrement
TDM*	Normal	Normal	Signe de l'astérisque (image en étoile) sclérose linéaire périphérique	Fracture sous-chondrale	Effondrement
Scintigraphie	Normal	Normal	Hypo dans hyper	Non spécifique	Hyper globale
IRM	Normal	Zone nécrotique+ ligne réactive	Zone nécrotique+ ligne réactive	Signe du croissant	Effondrement
Sub-division	Aucune	A : zone nécrotique < 15 %	A : zone nécrotique < 15 %	A : zone effondrée < 15 %	A : zone effondrée < 15 %
		B : zone nécrotique = 15-30 %	B : zone nécrotique = 15-30 %	B : zone effondrée = 15-30 %	B : zone effondrée = 15-30 %
		C : zone nécrotique > 30 %	C : zone nécrotique > 30 %	C : zone effondrée > 30 %	C : zone effondrée > 30 %
Histologie	Phase I	Phase II	Phase II	Phase IV	Phase V
	Nécrose moelle	Nécrose osseuse et réaction inflammatoire	Insuffisance de réparation et interface réactive	Résorption et fracture ostéo-chondrale	Décollement et destruction du cartilage

A : minime ; B : moyenne ; C : étendue.

* Tomodensitométrie

Cotations

Cotations cliniques

Évaluation chiffrée PMA (Postel, Merle d'Aubigné) (tableaux VII et VIII)

<i>Références bibliographiques</i>					
Merle d'Aubigné R (1970) Cotation chiffrée de la hanche. Rev Chir Orthop 56: 481-6					
Merle d'Aubigné R (1990) Cotation chiffrée de la fonction de la hanche. Rev Chir Orthop 76: 371-4					

Tableau VII - Évaluation chiffrée PMA.

	Douleur	Mobilité Pas d'attitude vicieuse Amplitude flexion	Mobilité Attitude vicieuse en flex. rot. ext.	Mobilité Attitude vicieuse en abd.add.r.i.	Marche Stabilité
6	Aucune	≥ 90°	Aucune	Aucune	Normale ou illimitée
5	Rare et légère	80° 70°	Aucune	Aucune	Limitée ou légère. Boiterie si prolongée. Canne pour les longues distances. Pas d'instabilité
4	Apparaissant à la marche au bout de 30 minutes à 1 heure	70° 50°	Abaissier la note de 1 point	Abaissier la note de 1 point	Canne toujours pour sortir ou boiterie nette légère instabilité
3	Apparaissant à la marche au bout de 10 minutes à 20 minutes	50° 30°	Abaissier la note de 1 point	Abaissier la note de 1 point	Canne en permanence Instabilité
2	Apparaissant à la marche avant 10 minutes	< 30°	Abaissier la note de 1 point	Abaissier la note de 1 point	Deux cannes
1	Apparaissant à la marche immédiatement		Abaissier la note de 1 point	Abaissier la note de 1 point	Béquilles
0	Permanente même en posi- tion assise ou couchée		Abaissier la note de 1 point	Abaissier la note de 1 point	Impossible

Commentaires

- Avantages : C'est la cotation de référence en France. Simple à réaliser.
- Inconvénients : Donne trop d'importance à la mobilité par rapport aux autres critères.

Tableau VIII - Évaluation chiffrée PMA : évaluation globale de la fonction de la hanche.

Douleur	Mobilité	Marche	Total	Appréciation
6	6	6	18	Excellent
6 6 5	5 6 6	6 5 6	17	Très bon
6 5	5 4	5 6	16	Bon
5 6 5	5 4 4	5 5 6	15	Bon
6 4	5 6	4 5	15	Passable
5	4	5	14	Passable
5 4	5 5	4 5	14	Passable
6	2	5	13 arthrodèse	Passable
Ex : 4 5	4 3	4 4	12 11 10 9	Médiocre
Placer ici les résultats si pas d'amélioration ou aggravation	Placer ici les résultats si pas d'amélioration ou aggravation	Placer ici les résultats si pas d'amélioration ou aggravation	< 9	Mauvais

Classification de Charnley*Référence bibliographique*

Charnley J (1972) The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. J Bone Joint Surg 54: 61-76

- Type A: Only one hip involved, no other condition interferes with walking.
- Type B: Both hips involved, the rest of the body normal.
- Type C: Some factor contributing to achieve normal locomotion, such as the polyarthritis of rheumatoid arthritis, senility, hemiplegia and cardiovascular or respiratory disability.

Commentaire

Cette classification en A, B ou C permet de tenir compte des limitations d'activité qui proviennent d'un autre handicap que la hanche.

Cotation fonctionnelle de Harris (tableaux IX et X)

Référence bibliographique

Harris WH (1969) Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. J. Bone Joint Surg (Am) 51: 737-55

Commentaires

- Avantages :
- classification très utilisée dans la littérature internationale ;
- prépondérance de la fonction et de la douleur sur la mobilité ;
- Inconvénients : longue et complexe.

Tableau IX - Cotation fonctionnelle de Harris (résultat en fonction du total).

Pain	44
Function	47
Range of motion	5
Absence of deformity	4
Total	100

Résultat : 90/100 : excellent ; 80/89 : bon ; 70/79 : assez bon ; < 70 : mauvais.

Tableau X - Cotation fonctionnelle de Harris: Synopsis of the Evaluation System.

I. Pain (44 possible)	
A. None or ignores it	44
B. Slight, occasional, no compromise in activities	40
C. Mild pain, no effect on average activities, rarely moderate pain with unusual activity, may take aspirin	30
D. Moderate pain, tolerable but makes concessions to pain. Some limitation of ordinary activity or work.	
May require occasional pain medicine stronger than aspirin	20
E. Marked pain, serious limitation of activities	10
F. Totally disabled, crippled, pain in bed, bedridden	0
II. Function (47 possible)	
A. Gait (33 possible)	
1. Limp	
a. None	11
b. Slight	8
c. Moderate	5
d. Severe	0
2. Support	
a. None	11
b. Cane for long walks	7
c. Cane most of the time	5
d. One crutch	3
e. Two canes	2
f. Two crutches	0
g. Not able to walk (specify reason)	0
B. Activities (14 possible)	
1. Stairs	
a. Normally without using a railing	4
b. Normally using a railing	2
c. In any manner	1
d. Unable to do stairs	0
2. Shoes and Socks	
a. With ease	4
b. With difficulty	2
c. Unable	0
3. Sitting	
a. Comfortably in ordinary chair one hour	5
b. On a high chair for one-half hour	3
c. Unable to sit comfortably in any chair	0
4. Enter public transportation	1
III. Absence of deformity points (4) are given if the patient demonstrates:	
A. Less than 30° fixed flexion contracture	
B. Less than 10° fixed adduction	
C. Less than 10° fixed internal rotation in extension	
D. Limb-length discrepancy less than 3.2 centimetres	
IV Range of motion (index values are determined by multiplying the degrees of motion possible in each arc by appropriate index)	
A. Flexion 0-45 degrees X 1.0	C. External rotation in ext. 0-15 X 0.4
45-95° X 0.6	over 15° X 0.2
90- 110° X 0.3	D. Internal rotation in extension any X 0
B. Abduction 0-15° X 0.8	E. Adduction 0-15° X 0.2
15-20° X 0.3	
over 20° X 0	
To determine the over-all rating for range of motion, multiply the sum of the index values X 0.05. Record Trendelenburg test positive, level, or neutral.	

Indice algofonctionnel de sévérité symptomatique de la coxarthrose (tableau XI)

<i>Référence bibliographique</i> Lequesne M, Mery C, Samson M, Gerard P (1987) Indexes of severity for osteoarthritis of the hip and knee. Scand J Rheumatol 65: 85-9
<i>Commentaire</i> Classification largement utilisée par les rhumatologues.

Tableau XI - Indice algofonctionnel de sévérité symptomatique de la coxarthrose de Lequesne.

Douleur ou gêne	Points	.....
A. Nocturne		
Non	0	.....
Aux mouvements ou selon la posture	1	.....
Même immobile	2	.....
B. Dérouillage matinal		
moins de 1 minute	0	.....
pendant 1 à 15 minutes	1	.....
plus de 15 minutes	2	.....
C. À la station debout ou au piétinement pendant 1/2 h		
Non	0	.....
Oui	1	.....
D. À la marche		
Non	0	.....
Seulement après une certaine distance	1	.....
Très rapidement et de façon croissante	2	.....
E. À la station assise prolongée (2 heures) sans se relever		
Non	0	.....
Oui	1	.....
Périmètre de marche maximal (y compris en consentant à souffrir)		
Aucune limitation	0	.....
Limité, mais supérieur à 1 km	1	.....
Environ 1 km (environ 15 minutes)	2	.....
500 à 900 m (environ 8 à 15 minutes)	3	.....
300 à 500 m	4	.....
100 à 300 m	5	.....
Moins de 100 m	6	.....
Avec une canne ou canne béquille	+1	.....
Avec 2 cannes ou cannes béquilles	+2	.....
Difficulté de la vie quotidienne		
Pour mettre ses chaussures par devant	0 à 2	.....
Pour ramasser un objet à terre	0 à 2	.....
Pour monter et descendre un étage	0 à 2	.....
Pour sortir d'une voiture, d'un fauteuil profond	0 à 2	.....
- 0 : pas de difficulté - 0,5, 1 ou 1,5 suivant le degré	0 à 2	.....
- 2 impossible		
TOTAL		...

Cotations cliniques et radiologiques

Score de l'AAOS (tableaux XII, XIII, et XIV)

Référence bibliographique

Johnston RC, Fitzgerald RH, Harris WH, Poss R, Müller ME, Sledge CB (1990) Clinical and radiographic evaluation of total hip replacement. J Bone Joint Surg 72A: 161-8

Tableau XII - Score de l'AAOS : évaluation clinique.

Pain Degree - None - no pain - Mild - slight and occasional pain; patient has not altered patterns of activity or work - Moderate - patient is active but has had to modify or give up some activities, or both, because of pain - Severe - major pain and serious limitations Occurrence - None - With first steps, then dissipates (start up pain) - Only after long (30min) walks - With all walking - At all times Work/level of activity Occupation (specify, including homemaker) - Retired - No - Yes - Nursing home - No - Yes (date entered) Level of activity - Bedridden or confined to a wheelchair - Sedentary - minimum capacity for walking or other activity - Semi-sedentary - white-collar job, bench work, light housekeeping - Light labor - heavy housecleaning, yard work, assembly line, light sports (e.g. walking < 5 km) - Moderate manual labor - lifts < 23 kg, moderate sports (e.g., walking or bicycling > 5 km) - Heavy manual labor - frequently lifts 23-45 kg, vigorous sports (e.g., singles tennis or racketball) Work capacity in last 3 mos. - 100% - 75% - 50% - 25% - 0	Time walked Without support - Unlimited (>60min.) - 31-60 min. - 11 - 30 min. - 2 - 10 min. - < 2 min. or indoors only - Unable to walk With support - Unlimited (>60min.) - 31-60min. - 11 - 30min. - 2 - 10min. - < 2min. or indoors only - Unable to walk Satisfaction of patient Op. increased your function? - Yes - No Op. decreased your pain? - Yes - No Op. decreased your need for pain medication? - Yes - No - Not applicable Satisfied with results? - Yes - No Status of hip compared with your last visit? - Better - Same - Worse Physical examination Limp without support - None - no limp - Slight - detected by trained observer - Moderate - detected by patient - Severe - markedly alters or slows gait
--	---

Putting on shoes and socks - No difficulty - Slight difficulty - Extreme difficulty - Unable Ascending and descending stairs - Normal (foot over foot) - Foot over foot using banister or assistive device - 2 feet on each step - Any other method - unable Sitting to standing - Can arise from chair without upper-extremity support - Can arise with upper-extremity support - Cannot arise independent Walking capacity Usual support needed - None - 1 cane for long walks - 1 cane - 1 crutch - 2 canes - 2 crutches - Walker - Unable to walk	Range of motion of hip Fixed flexion Left: Right: Further flexion to Left: Right: Abduction/adduction Left:/..... Right:/..... External/internal rotation (hip in 0° of flexion or maximum extension) Left:/..... Right:/..... Trendelenburg sign Positive - Left - Right Negative - Left - Right Unable to test - Left - Right Trendelenburg lurch (abductor lurch or Duchenne sign) - Present - Absent Limp lenghts - Equal Short left: .....cm Short right: .....cm Method of measurement (radio-graph, blocks, other):
---	--

Commentaires

- Avantages :
 - cotation consensuelle de l'AAOS, la SICOT et la Hip Society ;
 - classification très complète, sur les critères cliniques et radiologiques.
- Inconvénients :
 - elle semble peu utilisée ;
 - très longue et complexe ;
 - deux fiches radio : prothèses cimentées ou non cimentées.

Tableau XIII - Score de l'AAOS : Radiographic evaluation: Cemented prostheses.

Acetabulum	Femur	Femur
Migration of component (measurement must be related to tear drop) - No - Yes Superior :mm Medial :mm Location of center of rotation of hip relative to tear drop Superior :mm Lateral :mm Broken cement - No - Yes Zone (specify 1-3) :..... Cement-bone radiolucency (De Lee and Charnley) - No - Yes Maximum width Zone 1: .....mm Zone 2: .....mm Zone 3: .....mm Continuous - No - Yes Maximum width: .....mm Radiolucency around screws - No - Yes - Not applicable Breakage of screws - No - Yes - Not applicable Wear of socket :.....mm Position of component Inclinaison (abduction):° Version of cup Retroversion:° - Neutral Anteversion:°	Migration of stem Varus/valgus - No - Yes - Varus: qualify only, choose one - Valgus : qualify only, choose one Subsidence (must be related to fixed landmarks on femur: prox. tip of greater trochanter and mid- point of lesser trochanter) - No - Yes (.....mm) - With cement Broken cement - No - Yes Stem - Intact - Bent - Broken Radiolucency Prosthesis-cement (Anteroposterior radiograph) - No - Yes Cement - bone - Anteroposterior radiograph - No - Yes Maximum width Zone 1:.....mm Zone 2:.....mm Zone 3:.....mm Zone 4:.....mm Zone 5:.....mm Zone 6:.....mm Zone 7:.....mm - Lateral radiograph - No - Yes Maximum width Zone 1:.....mm Zone 2:.....mm Zone 3:.....mm Zone 4:.....mm Zone 5:.....mm Zone 6:.....mm Zone 7:.....mm	Resorption of medial part of neck (calcar) - No - Yes Loss of height (exclusive of rounding): .....mm Loss of thickness .....mm Resorption or hypertrophy of shaft - No - Yes Resorption (zones): Hypertrophy (zones): Change in density - No Pachy loss (zones): Uniform loss (zones): Increased trabecular bone (zones): Endosteal cavitation - No - Yes Zones: Length: .....mm Width: .....mm Ectopic ossification - Brooker I (none) - Brooker II (mild) - Brooker III (moderate) - Brooker IV (severe) Position of stem - Neutral - Valgus qualify only, choose one - Varus qualify only, choose one Greater trochanter - Not osteotomized - Osteotomized - Healed - Not healed - Displaced - Non-displaced

Tableau XIV - Score de l'AAOS. Radiographic evaluation: Uncemented prostheses.

Acetabulum	Femur	Femur
Migration of component (measurement must be related to tear drop) - No - Yes Superior: .....mm Medial: .....mm Location of center of rotation of hip relative to tear drop Superior: .....mm Lateral: .....mm Prosthesis-bone radiolu- cency (De Lee and Charnley) - No - Yes Maximum width Zone 1: .....mm Zone 2: .....mm Zone 3: .....mm Continuous - No - Yes Maximum width :mm Radiolucency around screws - No - Yes - Not applicable Breakage of screws - No - Yes - Not applicable Porous coating - Intact - Dislodged - Progressive loss - Not applicable Wear of socket :.....mm Position of component Inclinaison (abduction):° Version of cup Retroversion:° - Neutral Anteversion:°	Migration of stem Varus/valgus - No - Yes - Varus: qualify only, choose one - Valgus: qualify only, choose one Subsidence (must be related to fixed landmarks on femur: prox. tip of greater trochanter and mid- point of lesser trochanter) - No - Yes (.....mm) Porous coating - Intact - Dislodged - Progressive loss - Not applicable Stem - Intact - Bent - Broken Radiolucency Prosthesis-bone - Anteroposterior radiograph - No - Yes Maximum width Zone 1:.....mm Zone 2:.....mm Zone 3:.....mm Zone 4:.....mm Zone 5:.....mm Zone 6:.....mm Zone 7:.....mm - Lateral radiograph - No - Yes Maximum width Zone 1:.....mm Zone 2:.....mm Zone 3:.....mm Zone 4:.....mm Zone 5:.....mm Zone 6:.....mm Zone 7:.....mm	Resorption of medial part of neck (calcar) - No - Yes Loss of height (exclusive of rounding): .....mm Loss of thickness .....mm Resorption or hypertrophy of shaft - No - Yes Resorption (zones): Hypertrophy (zones): Change in density - No Pachy loss (zones): Uniform loss (zones): Increased trabecular bone (zones): Endosteal cavitation - No - Yes Zones: Length: .....mm Width: .....mm Ectopic ossification - Brooker I (none) - Brooker II (mild) - Brooker III (moderate) - Brooker IV (severe) Position of stem - Neutral - Valgus qualify only, choose one - Varus qualify only, choose one Greater trochanter - Not osteotomized - Osteotomized - Healed - Not healed - Displaced - Non-displaced

Mayo hip Score (tableaux XV et XVI)

Référence bibliographique

Kavanagh BF, Fitzgerald RH (1985) Clinical and roentgenographic assessment of total hip arthroplasty. Clin Orthop 193: 133-40

Commentaires

- Avantages :
- cette cotation émane de la Mayo Clinic et est un ancêtre de celle de l’AAOS (Fitzgerald) ;
- elle est beaucoup plus simple que celle-ci ;
- la mobilité est évaluée par son retentissement sur la fonction.
- Inconvénients : elle est peu utilisée.

Tableau XV - Mayo hip Score: Revision total arthroplasty score : Part 1 Clinical assessment (80 points).

	Number of points		Number of points
Pain (40 points)		Mobility and muscle power (20 points)	
None	40	Car (5 points)	5
Slight or occasional	35	With ease	3
Moderate	20	With difficulty	0
Severe	0	unable	
Function (20 points)		Foot care (5 points)	
Distance walked (15points)		With ease	5
10 blocks or more	15	With difficulty	3
≥ 6 blocks	12	unable	0
1-3 blocks	7	Limp (5 points)	
Indoors	2	None	5
Unable to walk	0	Slight	3
Support aids (5 points)		Severe	0
None	5	Stairs (5 points)	
Cane occasionally	4	Normal	5
Cane or crutch full time	3	With rail	4
2 canes, crutches	2	One step at a time	2
Walker	1	Unable	0
Unable to walk	0		

Tableau XVI - Mayo hip Score. Revision total arthroplasty score: Part 2 and 3 Roentgenographic assessment (20 points).

Part 2: Cemented prosthesis	Number of points	Part 3: Bone-ingrowth	Number of points
Acetabulum (10 points)		Acetabulum (10 points)	
- Incomplete bone-cement lucent line Decrease by 2 points if cement fracture is visible	10	- No prosthesis-bone lucent line	10
- Complete line since surgery ≤ 1 mm Decrease by 2 points if cement fracture is visible	8	- Partial prosthesis-bone lucent line ≤ 1 mm	8
- Progressive line since surgery ≤ 1 mm Decrease by 2 points if cement fracture is visible	7	- Progression in extent of lucent line but ≤ 1 mm in all zones (zones 1-3 DeLee and Charnley)	6
- Complete or progressive line > 1 mm in any one zone (zones 1-3 DeLee and Charnley)	4	- Complete prosthesis-bone lucent line ≤ 1 mm in all zones (zones 1-3 DeLee and Charnley)	6
- Component migration	0	- Complete line > 1 mm in any zone (zones 1-3 DeLee and Charnley)	4
		- Component migration	0
Femur (10 points)		Femur (10 points)	
- Incomplete bone-cement lucent line Decrease by 2 points if cement fracture is visible	10	- No prosthesis-bone lucent line	10
- Complete line since surgery ≤ 1 mm Decrease by 2 points if cement fracture is visible	8	- Partial prosthesis-bone lucent line ≤ 1 mm	8
- Progressive line since surgery ≤ 1 mm Decrease by 2 points if cement fracture is visible	7	- Progression in extent of lucent line but ≤ 1 mm in all zones (zones 1-3 DeLee and Charnley)	6
- Complete or progressive line > 1 mm in any one zone (zones 1-7 Gruen et al)	4	- Complete prosthesis-bone lucent line ≤ 1 mm in all zones (zones 1-3 DeLee and Charnley)	6
- Subsidence: ≤ 2 mm	4	- Complete line > 1 mm in any zone (zones 1-3 DeLee and Charnley)	4
> 2 mm	0	- Femoral component subsidence	4
		≤ 2 mm	0
		> 2 mm	
Prosthesis-cement lucent line			
≤ 1 mm	4		
1-2mm	2		
> 2 mm	0		

HSS (Hospital for Special Surgery- New York) (tableau XVII)*Référence bibliographique*

Pellicci PM, Wilson PD, Sledge CB, Salvati EA, Ranawat CS, Poss R, Callaghan JJ (1985) Long-term results of revision total hip replacement. J Bone joint Surg 67A: 513-6

Commentaires

- Avantages : classification simple, elle tient compte de la clinique et de la radio.
- Inconvénients : elle est peu utilisée.

Tableau XVII - HSS (Hospital for Special Surgery- New York). Rating system for revision total hip replacement.

Number of points	Criteria	Number of points	Criteria
	Pain		Motion - muscle power
0	- Constant; unbearable; uses strong medication frequently	0	- Ankylosis with deformity
2	- Constant but bearable; uses strong medication occasionally	2	- Ankylosis with good functional position
4	- Little or none at rest; with activities; uses salicylates frequently	4	- Muscle power poor to fair; arc of flexion less than 60 degrees; restricted lateral and rotatory movement
6	- When starting, then better, or after a certain activity; uses salicylates occasionally	6	- Muscle power fair to good; arc of flexion as much as 90 degrees; fair lateral and rotatory movement
8	- Occasional and slight	8	- Muscle power good or normal; arc of flexion more than 90 degrees; good lateral and rotatory movement
10	- None	10	- Muscle power normal; motion normal or almost normal
	Walking		Acetabular radiograph
0	- Bedridden	10	- No radiolucencies
2	- Uses a wheelchair; transfer activities with walker	8	- One zone of radiolucency
4	- Markedly restricted Uses no support housebound Uses one support less than one block Uses bilateral support, short distances	6	- Two zones of radiolucency
6	- Moderately restricted Uses no support less than one block Uses one support up to 5 blocks Uses bilateral support, unrestricted less than one block	4	- Circumferential radiolucency <2mm

Number of points	Criteria	Number of points	Criteria
8	- Mildly restricted Uses no support, limp Uses one support, no limp	2	- Circumferential radiolucency >2mm
10	- Unrestricted Uses no support, no appreciable limp	0	- Progressive circumferential radiolucency
	Function		Femoral radiograph
0	- Completely dependent and confined	10	- No radiolucencies
2	- Partially dependent	8	- Radiolucency at distal end
4	- Independent; can do limited housework; limited shopping	6	- Radiolucency at proximal end
6	- Can do most housework; shops freely; can do desk-type work	4	- Circumferential radiolucency <2mm
8	- Very little restriction; can work on feet	2	- Circumferential radiolucency >2mm
10	- Normal activities	0	- Progressive circumferential radiolucency

Cotations radiologiques

Score de Brooker (fig. 43)

Référence bibliographique

Brooker AW, Bowerman JW, Robinson MD, Riley LH (1973) Ectopic ossification following total hip replacement. J Bone Joint Surg 55A: 1629-32

- Class I: Islands of bone within the soft tissues about the hip.
- Class II: Bone spurs from the pelvis or proximal end of the femur, leaving at least one centimetre between opposing bone surfaces.
- Class III: Bone spurs from the pelvis or proximal end of the femur, reducing the space between opposing bone surfaces to less than one centimetre.
- Class IV: Apparent bone ankylosis of the hip.

Commentaires

- Avantages :
 - score d'ossification péri articulaire après arthroplastie de la hanche ;
 - universellement utilisé ;
 - simple et efficace.
- Inconvénients : Aucun.

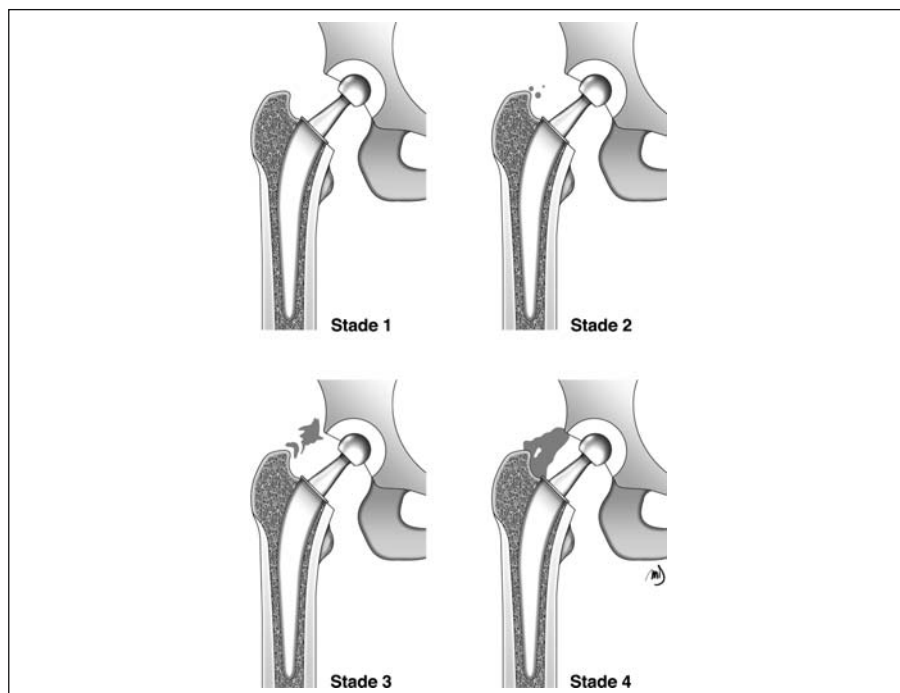


Fig. 43 - Cotation radiologique de Brooker.

Score de Engh (fig. 44 et tableau XVIII)

Référence bibliographique

Engh CA, Massin P, Suthers KE (1990) Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surface femoral components. Clin Orthop 257: 107-28

Signes de fixation : L'absence de « reactive line » (liseré) adjacente à la partie poreuse de l'implant et la présence de « spots welds » de l'os endostal néo-formé au contact des surfaces poreuses.

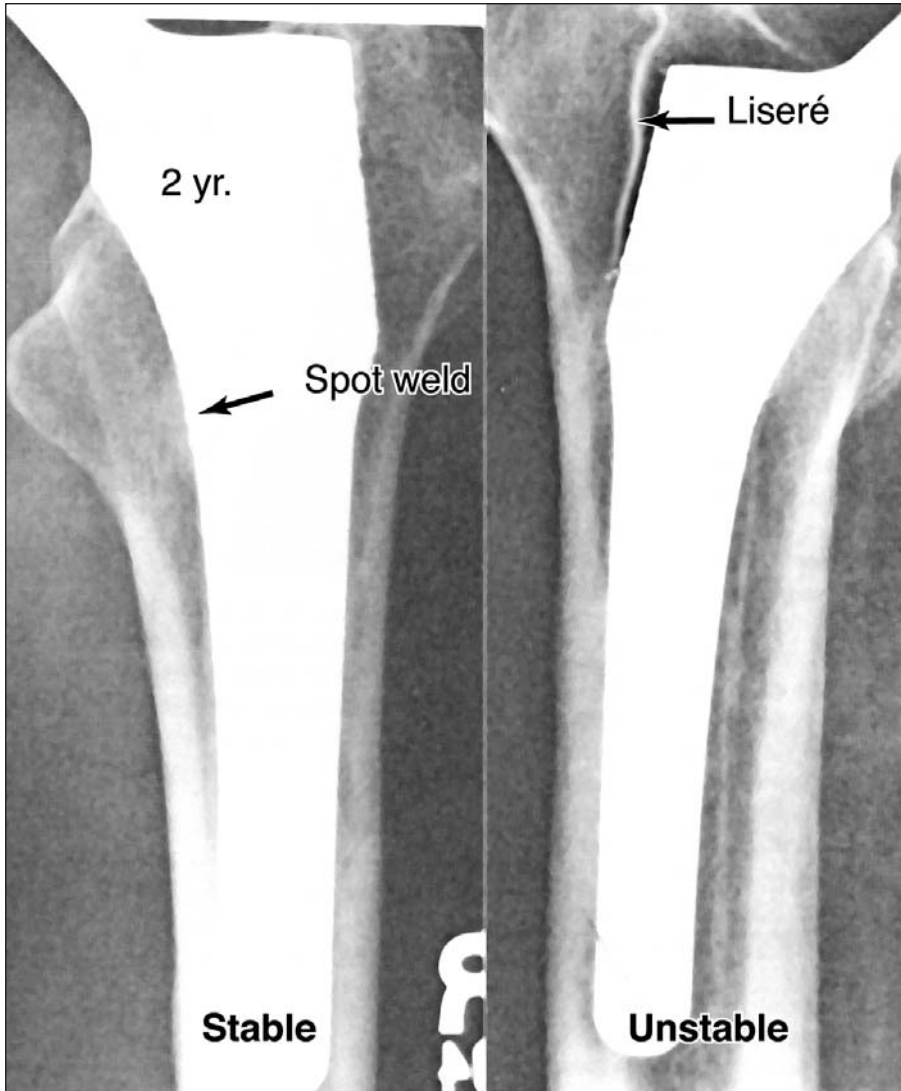


Fig. 44 - Score de Engh.

Un piédestal (pedestal de Engh) est une ossification endostale située sous l'extrémité inférieure de la tige fémorale. Sans liseré, il accompagne une tige stable, avec liseré il signe le descellement.

Commentaires

- Avantages : Engh a su le premier décrire et analyser les réactions osseuses face à une prothèse fémorale de hanche sans ciment.
- Inconvénients : L'étude à l'origine de ce score a été réalisée sur des prothèses différentes des prothèses utilisées actuellement. Il a été réactualisé par Epinette : score ARA.

Tableau XVIII - Score de ENGH : Fixation/Stability Score.

		Undeter mined	
Fixation scale			
Appearance of porous interface (lines/lucencies)	Extensive $\geq 50\%$ -5.0	0	None +5.0
Spot welds	Absent -2.5	0	Present +5.0
			Fixation score.....
Stability scale			
Appearance of smooth interface (lines/lucencies)	Extensive $\geq 50\%$ -3.5	0	None +5.0
Pedestal when end is unfixed	Present -3.5	0	Absent +2.5
Calcar modeling	Hypertrophy -4.0	0	Atrophy +3.0
Interface deterioration (lines/lucencies)	Present -2.5	0	Absent + 2.5
Migration	Present -5.0	0	Absent + 3.0
Particle shedding	Present -5.0	0	None + 1.0
			Stability score.....
Stability score			
<-10 Unstable	-10 to 0 Suboptimum but stable	0 to +10 Ingrowth suspected	>+10 Bone ingrowth

Score ARA (tableau XIX)

Référence bibliographique

Epinette JA, Geesink R, le groupe AGORA (1994) Étude radiographique des prothèses de hanche non cimentées. Proposition d'un nouveau système d'évaluation : le score « ARA ». Cahiers d'enseignement de la SOFCOT 50: 107-19

Commentaires

- Avantages :
 - Ce score est mieux adapté que celui de Engh aux prothèses revêtues d'hydroxyapatite que nous utilisons. Par exemple, à la différence de Engh, il fait la différence entre un liseré et une ligne réactive : un liseré est une bordure claire bordée par une mince ligne dense signifiant un vide radiologique... Au contraire, la ligne réactive se définit comme une fine bordure dense, séparée de la prothèse par 1 mm environ, avec une tonalité osseuse identique de part et d'autre. Péjorative au contact de la zone réhabitable de la prothèse, cette ligne réactive est normale au contact des zones lisses non réhabitables.
 - Epinette a choisi un score sur 6 similaire au score clinique PMA.
 - De 1 à 4 points sont retranchés selon les signes négatifs.
- Inconvénients : Score sévère, certains points retranchés pour signes « neutres », ne sont pas péjoratifs en réalité.

Tableau XIX - Score ARA.

Paramètres	Signes « neutres »	-1pt	-2pts	-3pts	-4pts
Lignes réactives	zones lisses	zone 1A	< 50% zones HA ou poreuses	>50% zones HA ou poreuses	
Liserés	-	-	zones lisses	zones HA ou poreuses	
Calcar	atrophie modérée	atrophie sévère	hypertrophie	-	
Piédestal	-	oss. isolée zone 4	stable	instable	
Ep*. cortical	isolé zone 5	global	isolé zone 3	-	
Ostéolyse	-	calcar	débutante	-	évolutive
Migration ou varus			modérée		sévère
Détérioration interface	-	stable	évolutive	-	-
Résultat	Total sur 6 points	≥5 Excellent	4 Bon	3 Moyen	≤2 Mauvais

* Épaississement.

Genou et jambe

Traumatologie

Fractures de l'extrémité inférieure du fémur

Classification de l'AO

Référence bibliographique

Müller ME, Allgöwer M, Willneger H (1970) Manual of internal fixation. Springer Verlag, 1 vol. New York

- Type A : les fractures extra-articulaires (fig. 1) :
 1. partial supracondylar ;
 2. simple supracondylar, displaced with some fragmentation;
 3. comminuted supracondylar, still extraarticular.
- Type B : les fractures unicondyliennes (fig. 2) :
 1. sagittal marginal split, articular of one condyle;
 2. sagittal vertical split, entire condyle split;
 3. tangential, Hoffa coronal fracture of one condyle.
- Type C : les fractures supra- et intracondyliennes (fig. 3) :
 1. simple intercondylar, with a simple Y pattern, extending into the notch;
 2. intercondylar plus additional supracondylar comminution;
 3. supraintercondylar plus additional intraarticular comminution.

Commentaires

- Avantages : simplicité.
- Inconvénients : classification ancienne, peu utilisée en France.

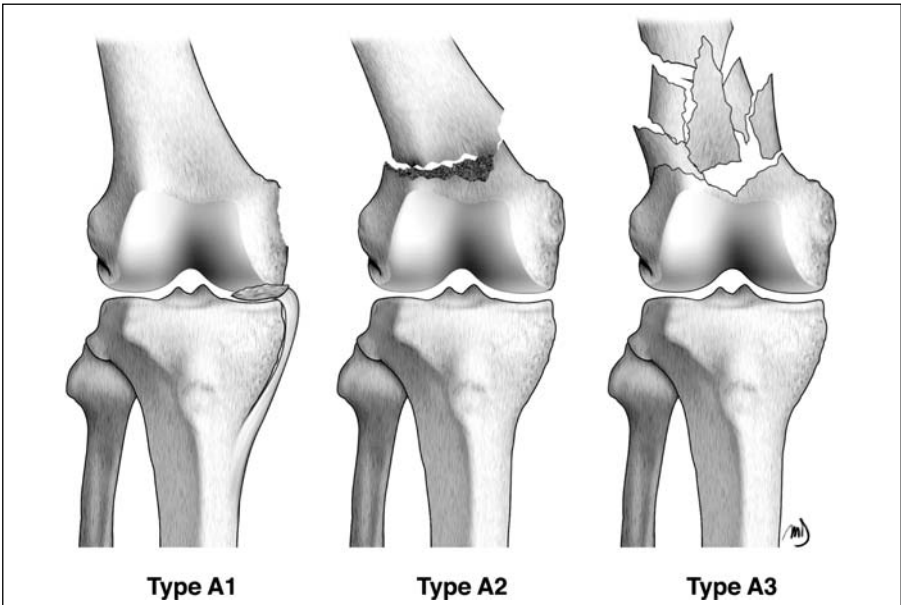


Fig. 1 - Classification de l'AO : fractures extra-articulaires.

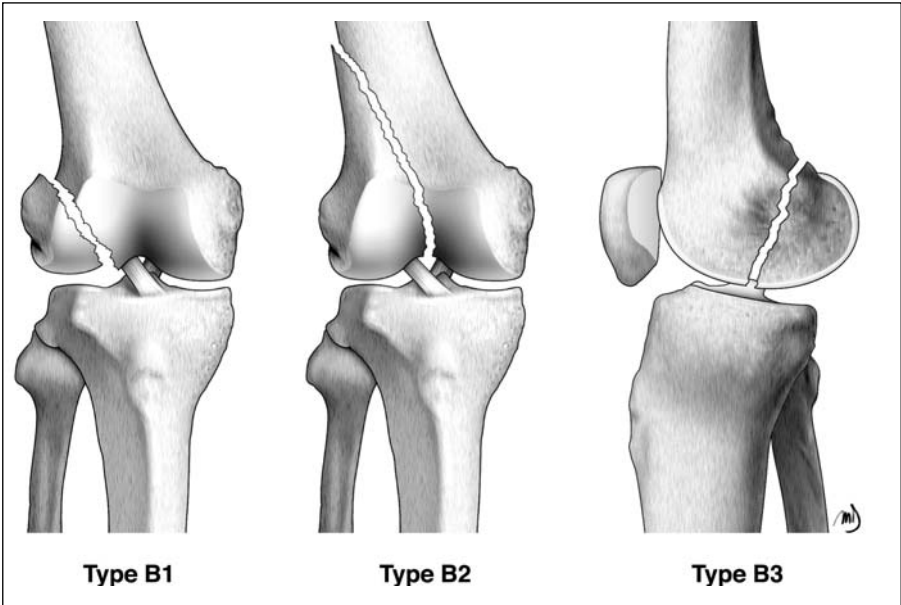


Fig. 2 - Classification de l'AO : fractures unicondyliennes.

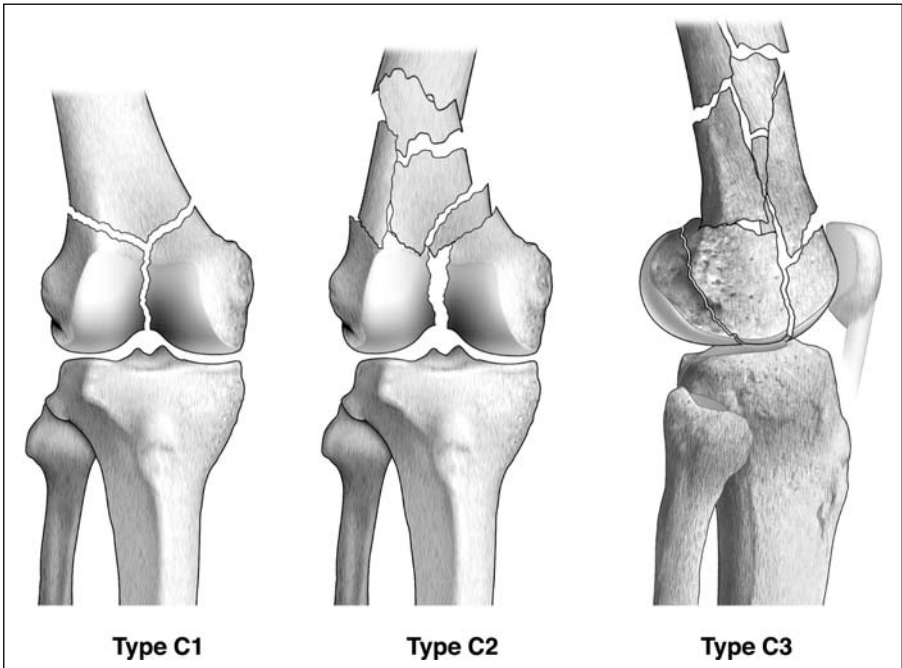


Fig. 3 - Classification de l'AO : fractures supra- et intracondyliennes.

Classification de Chiron

Référence bibliographique

Chiron P (1995) Conférences d'enseignement de la SOFCOT. 1 vol Paris. 52: 147-66

- Groupe I : fractures simples (fig. 4).
- Groupe II : fractures à comminution métaphysaire prépondérante (fig. 5).
- Groupe III : fractures à comminution épiphysaire prépondérante (fig. 6).

Commentaires

- Avantages : classification récente, basée sur les moyens d'exploration modernes (scanner, IRM).
- Inconvénients : relative complexité.

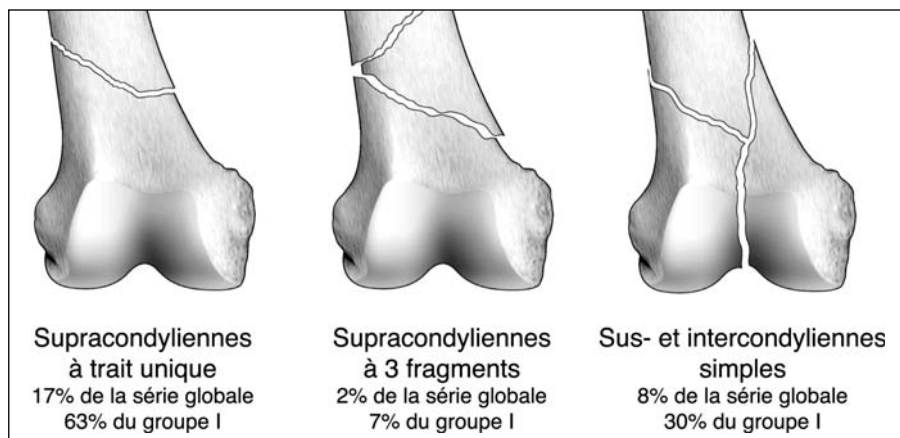


Fig. 4 - Classification de Chiron : fractures simples.

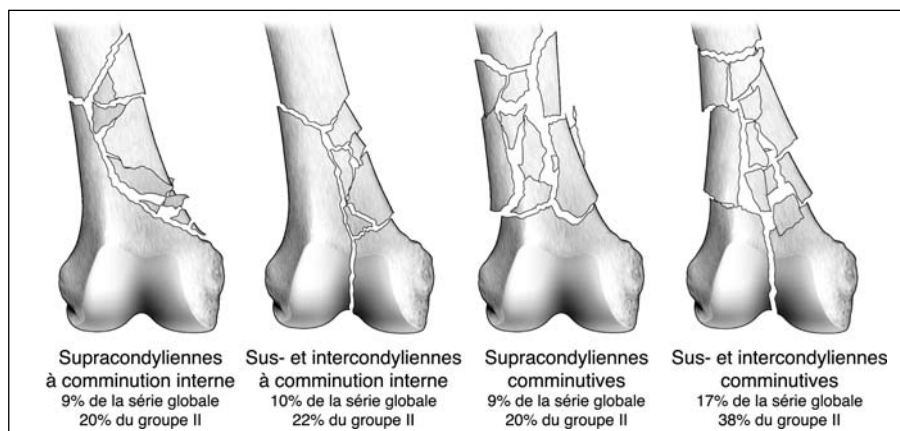


Fig. 5 - Classification de Chiron : fractures à comminution métaphysaire prépondérante.

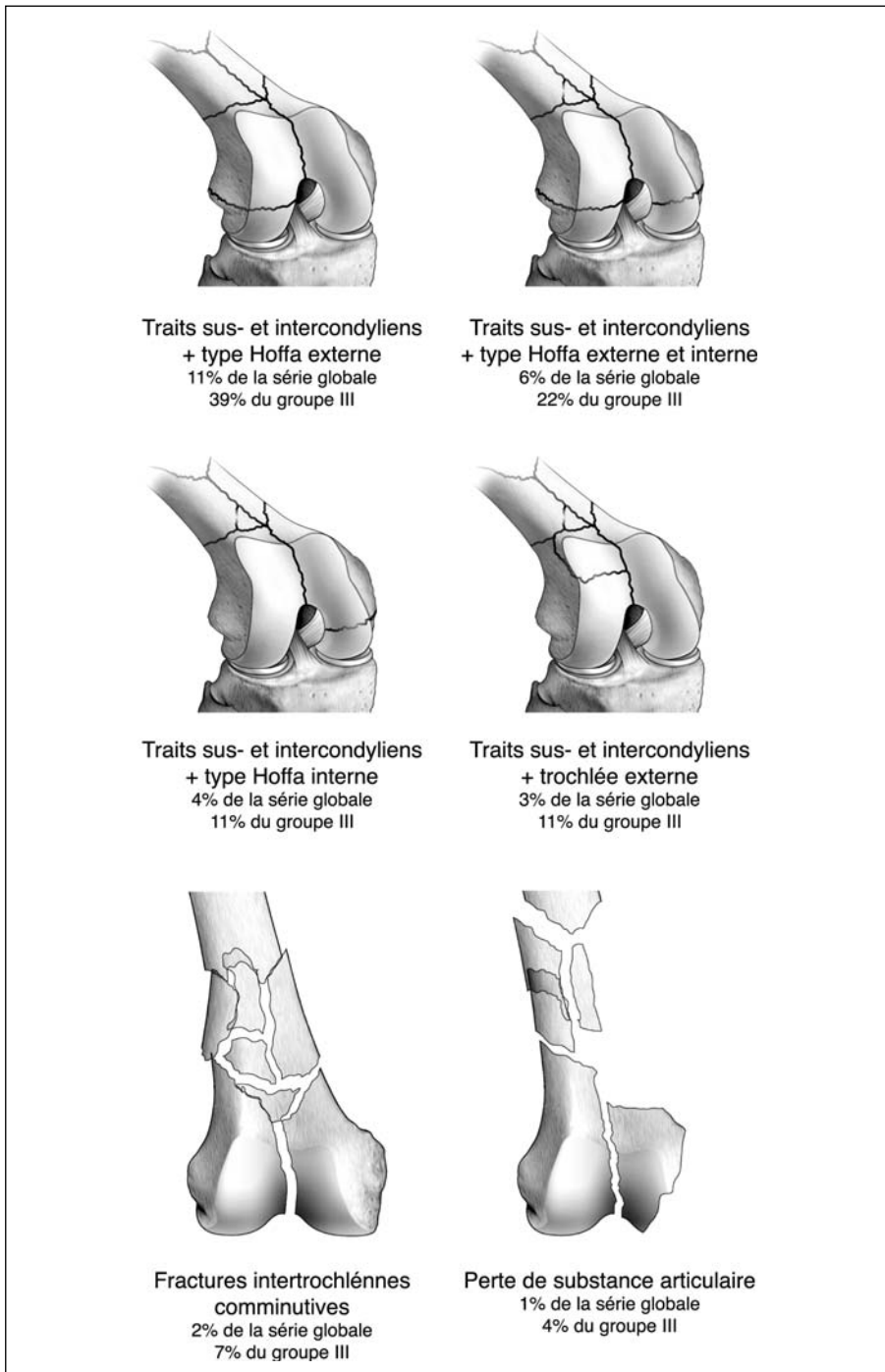


Fig. 6 - Classification de Chiron : fractures à comminution épiphysaire prépondérante.

Fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia

Classification de Duparc

Référence bibliographique

Duparc J (1973) Les fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia. Les fractures du genou. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT Expansion Scientifique Française. 1 vol Paris; 93-106

Commentaires

- Avantages : classification très utilisée car précise et largement diffusée, elle illustre bien la variété des lésions.
- Inconvénients : classification déjà ancienne (30 ans) n'envisageant pas les moyens d'exploration modernes (exploration scannographique avec reconstruction).

Fractures unitubérositaires

- Les fractures unitubérositaires externes (60 % des fractures de l'extrémité supérieure du tibia) (fig. 7) :
 1. type I : fractures tassements et fractures mixtes les plus fréquentes ;
 2. type II : fractures séparations rares.
- Les fractures unitubérositaires internes (10 % de l'ensemble des fractures) (fig. 8) :
 1. type I : fractures tassements ;
 2. type II : fractures séparations.

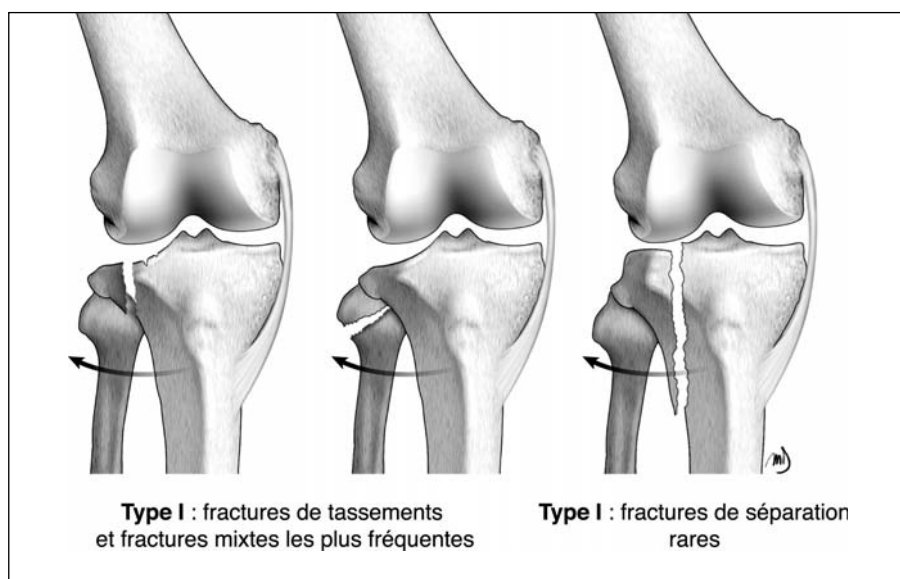


Fig. 7 - Classification de Duparc : fractures unitubérositaires externes.

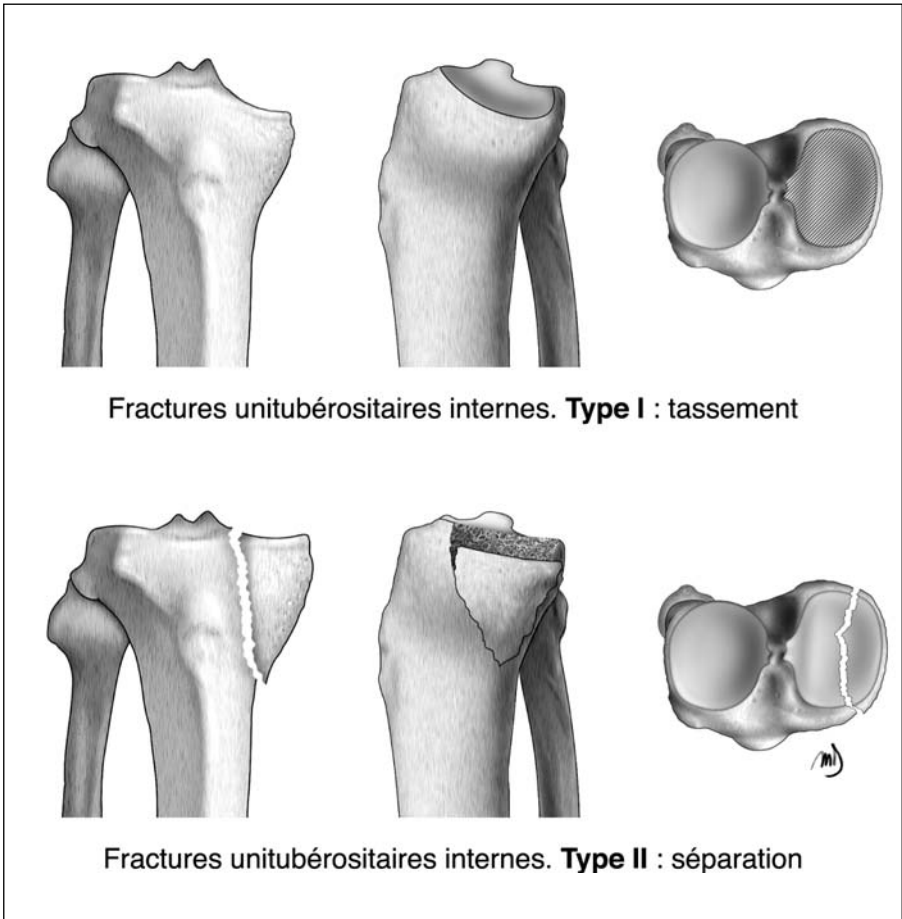


Fig. 8 - Classification de Duparc : fractures unitubérositaires internes.

Fractures bitubérositaires (fig. 9)

Assez fréquentes (30 %), elles associent souvent une fracture épiphysaire et une fracture dia-épiphysaire :

- a/ fractures simples en T, V ou Y inversé (4 %) ;
- b/ fractures bitubérositaires complexes (11 %) forme compliquée de la fracture de la tubérosité externe ;
- c/ fractures comminutives (14 %) échappant à tout classement pouvant aboutir à une pulvérisation de l'extrémité supérieure du tibia.

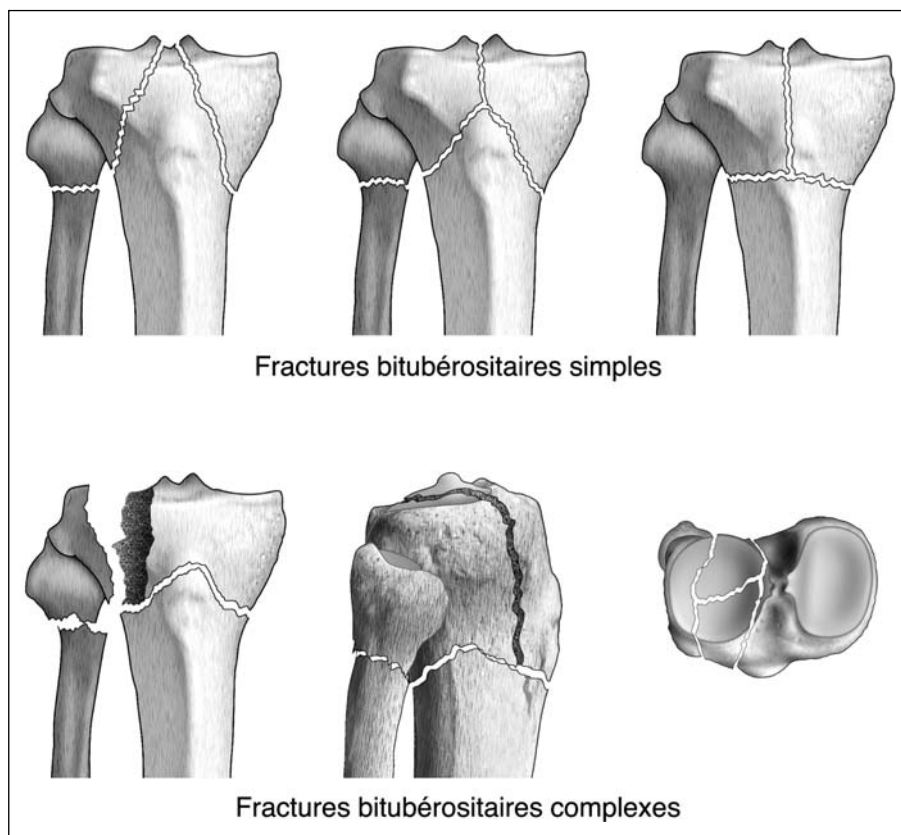


Fig. 9 - Classification de Duparc : fractures bitubérositaires.

Fractures spino-tubérositaires

Fractures rares (5 %), elles comportent une fracture-séparation intéressant non seulement la cavité glénoïde mais aussi le massif tubérositaire.

– Fractures spino-tubérositaires internes (fig. 10)

C'est une fracture dans laquelle le fragment tubérositaire interne conserve des rapports normaux avec le fémur par l'intégrité des ligaments croisés et du ligament médial. Trois variétés sont décrites en fonction du déplacement du massif tubérositaire et des dégâts articulaires.

– Fractures spino-tubérositaires externes (fig. 11)

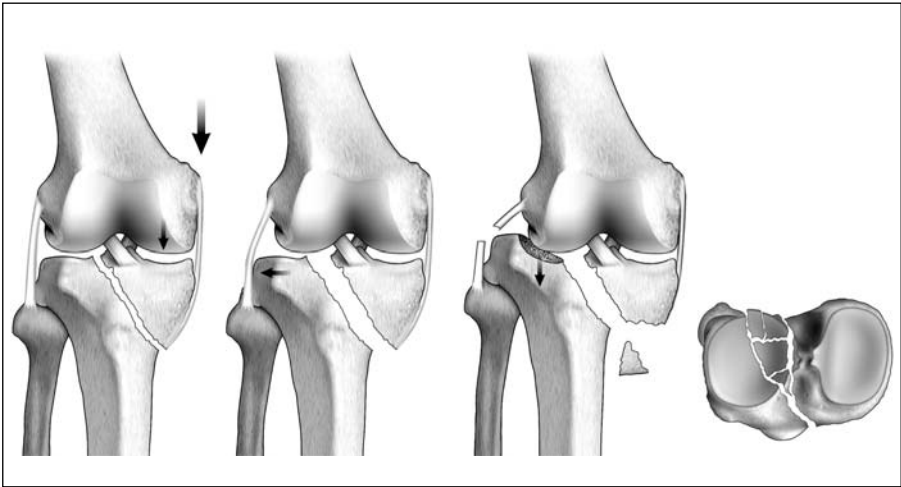


Fig. 10 - Classification de Duparc : fractures spino-tubérositaires internes.



Fig. 11 - Classification de Duparc : fractures spino-tubérositaires externes.

Classification AO (fig. 12)

Référence bibliographique

Müller ME, Nazarian S, Koch P (1987) Classification AO des fractures. 1 vol. Berlin, Springer-Verlag, 71-6

- Type I : fractures comminutives.
- Type II : fractures à traits simples.
- Type III : fractures enfoncements.

Commentaires

- Avantages : classification simple de gravité croissante, permet un codage simple.
- Inconvénients : sa simplicité qui ne rend pas compte des lésions anatomiques complexes.

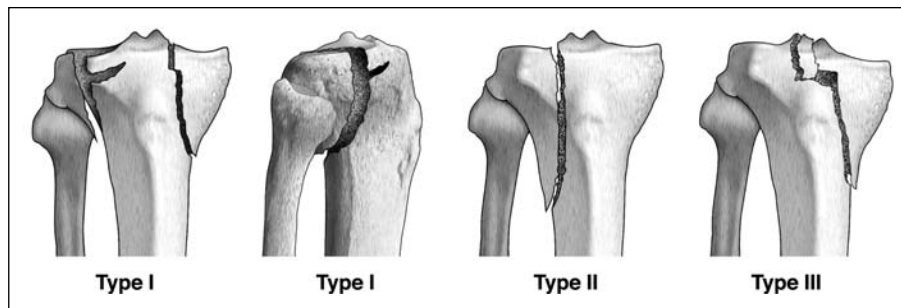


Fig. 12 - Classification AO : fractures - enfoncement.

Classification de Schatzker (tableau I, fig. 13)

<i>Référence bibliographique</i> Schatzker J, McBroom R, Bruce D (1979) The tibial plateau fractures. The Toronto experience. Clin Orthop 138: 94-104

<i>Commentaires</i> – Avantages : classification anatomique synthétique moderne, très utilisée dans les pays anglo-saxons. – Inconvénients : rarement employée en France où la classification de Duparc reste très utilisée.
--

Tableau I - Classification de Schatzker.

Type I	Pure cleavage fracture (6%)
Type II	Cleavage combined with depression (25%)
Type III	Pure central depression (36%)
Type IV	Fractures of the medial condyle (10%) Type A = split or wedge (one-third) Type B = depressed and comminuted (two-third)
Type V	Bicondylar fractures
Type VI	Tibial plateau fractures with dissociation of the tibial metaphysis and diaphysis (20%)

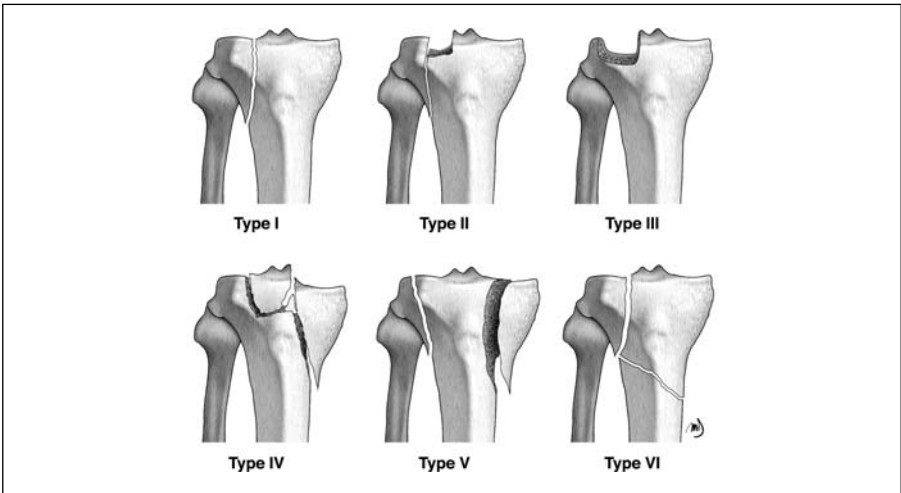


Fig. 13 - Classification de Schatzker : fractures du plateau tibial externe.

Classification de Neyret

Référence bibliographique

Trojani C, Jacquot L, Aït Si Selmi T, Neyret P (2003) Les fractures récentes des plateaux tibiaux de l'adulte. Physiopathologie, diagnostic, classifications et traitement Maîtrise Orthopédique n° 127

- Type 1 : fracture séparation des 2 tubérosités (fig. 14).
- Type 2 : fractures du plateau tibial externe (fig. 15) :
 - 2A : fracture-séparation pure ;
 - 2B : fracture-enfoncement ;
 - 2C : fracture-enfoncement-séparation ;
- Type 3 : fractures spino-tubérositaires (fig. 16).

Commentaires

- Avantages : classification moderne faisant appel aux mécanismes lésionnels.
- Inconvénients : doit être complétée par des examens complémentaires (tomographies, scanner).

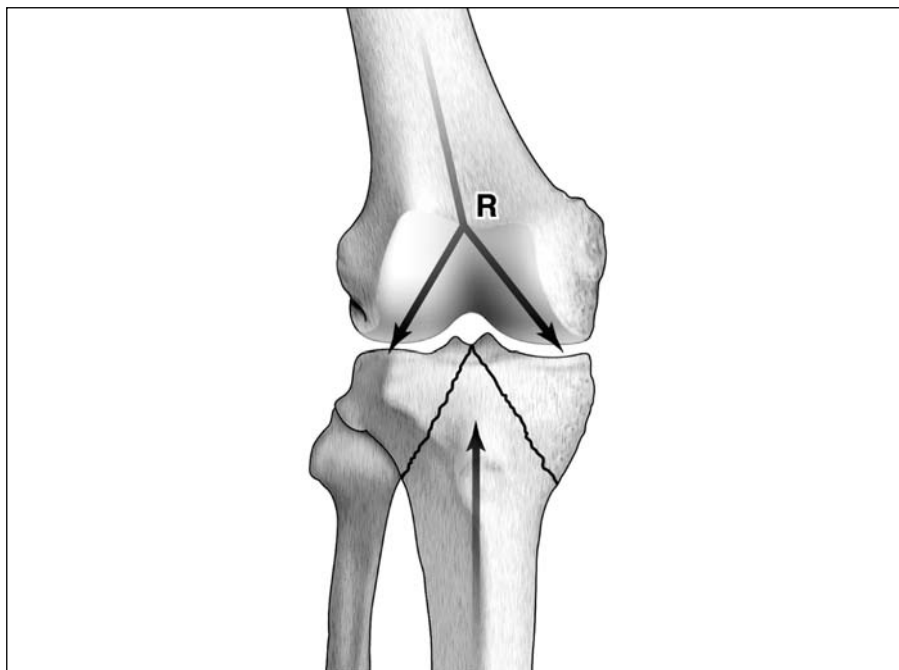


Fig. 14 - Classification de Neyret : fracture séparation des deux tubérosités.

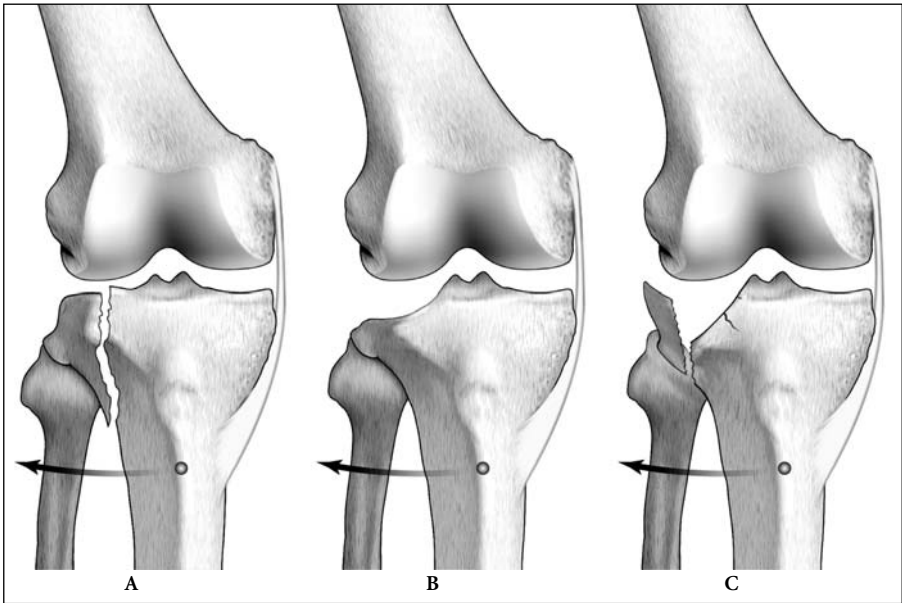


Fig. 15 - Classification de Neyret : fractures du plateau tibial externe.

Type 2A : fracture-séparation pure

Type 2B : fracture-enfoncement

Type 2C : fracture-enfoncement-séparation

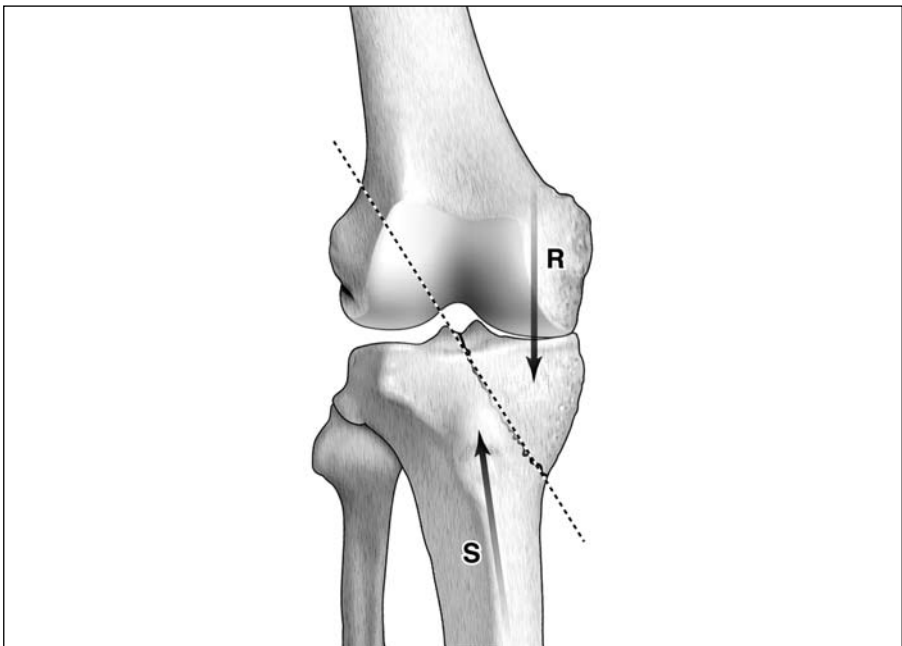


Fig. 16 - Classification de Neyret : fractures spino-tubérositaires.

Fractures de la rotule

Classification de Ricard et Moulay (fig. 17)

Référence bibliographique

Ricard R, Moulay A (1973) Les fractures de la rotule. In : Conférence Enseignement SOFCOT 1 vol, Expansion Scientifique Française, Paris ; 75-91

- Type I : trait transversal simple.
- Type II : type I associé à une comminution du fragment inférieur (mécanisme par flexion et écrasement lors d'un impact direct sur genou fléchi).
- Type III : fracture en « étoile ».

Commentaires

- Avantages : simplicité.
- Inconvénients : classification ancienne, peu utilisée, méconnaissance de certains types de fractures assez fréquents.

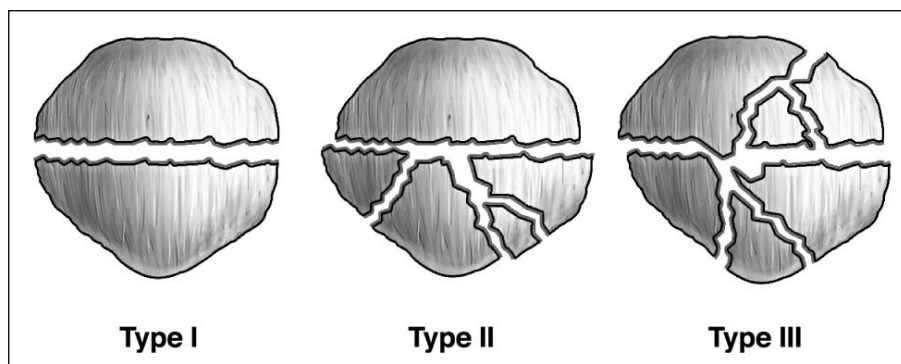


Fig. 17 - Classification de Ricard et Moulay.

Classification de Neyret (fig. 18)*Référence bibliographique*

Jacquot L, Gadeyne S, Aït Si Selmi T, Neyret P (2004) Les fractures de rotule. Maîtrise Orthopédique n° 133

- Fractures transversales simples (peu ou non déplacées).
- Fractures transversales simples déplacées.
- Fractures comminutives avec ou sans déplacement.
- Fractures verticales latérales ou médiales.
- Fractures ostéochondrales.
- Fractures avulsion du pôle supérieur ou inférieur chez l'enfant (« sleeve fracture »).

Commentaires

- Avantages : classification morphologique.
- Inconvénients : encore peu utilisée.

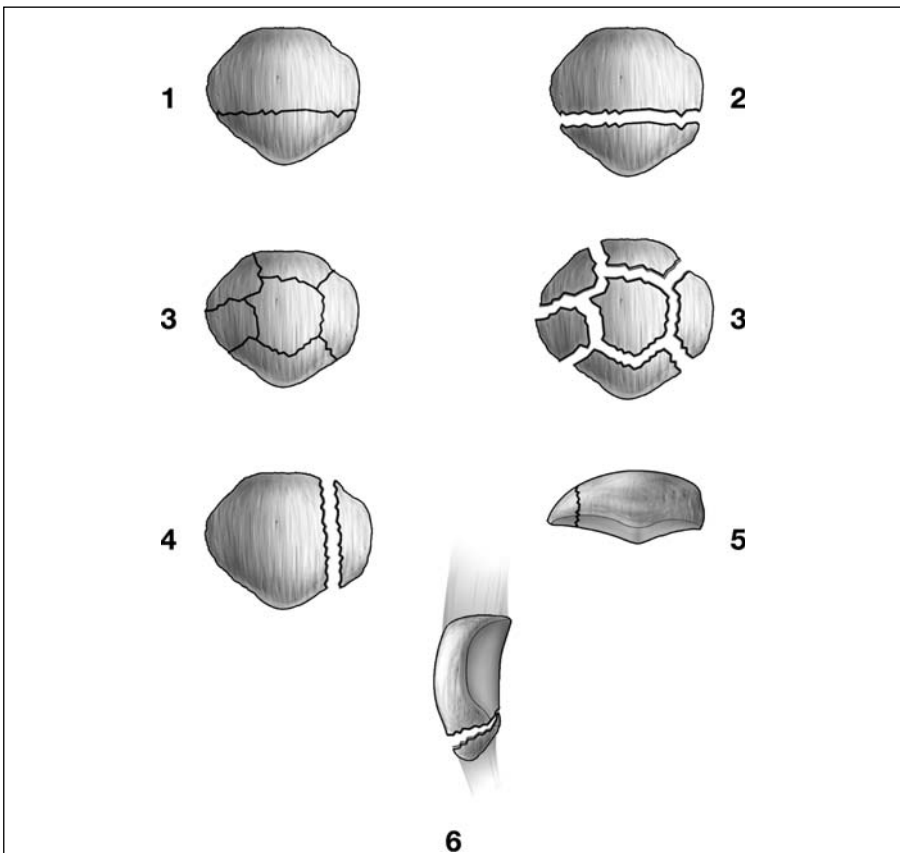


Fig. 18 - Classification de Neyret.

Fractures des épines tibiales

Classification de Meyers et McKeever (tableau II et fig. 19)

Référence bibliographique	
Meyers MH, McKeever (1959) Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. J Bone Joint Surg 41-A: 209-22	
Commentaire	
Avantages : classification radiologique facile, très pertinente.	

Tableau II - Classification de Meyers et McKeever.

Type I	The least severe. The avulsed fragment of bone is least displaced from his bed, in the tibia. There is excellent bone apposition of the avulsed fragment with only slight elevation of its anterior margin
Type II	Greater displacement, the anterior third to half of the avulsed is elevated from its bone bed, producing a beaklike appearance in the lateral roentgenogram rather than the smooth rise of the normal intercondylar eminence
Type III	The avulsed fragment is completely lifted from its bone bed in the intercondylar eminence. The avulsed fragment is totally devoid of bone opposition and in some instances is rotated so that the cartilaginous surface of the avulsed fragment faced the bare bone of the eminence, making union of the fragment to the tibia impossible. The rotatory displacement of the avulsed fragment is similar to that seen after fracture of the capitellum of the humerus.

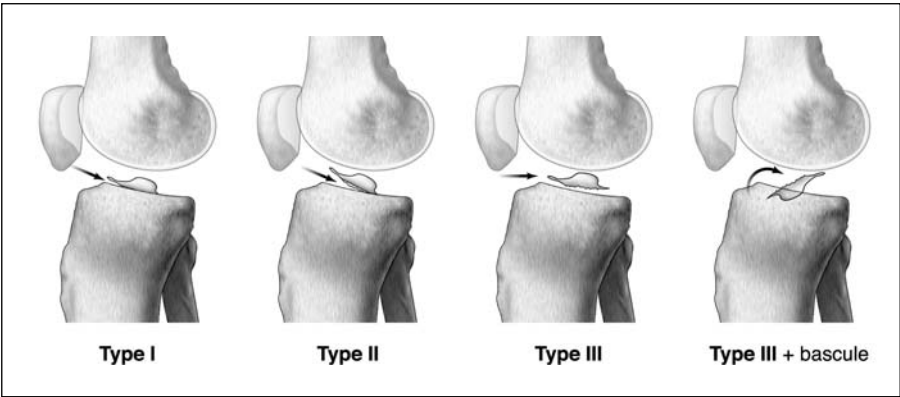


Fig. 19 - Classification des épines tibiales de Meyers et McKeever.

Lésions ligamentaires

Laxités chroniques antérieures (Neyret) (tableau III)

Référence bibliographique

Bonin M, Jacquot L, Ait Si Selmi T, Neyret P (2004) Les laxités antérieures chroniques du genou. Maîtrise Orthop n° 132

- Laxité antérieure isolée complète.
- Laxité antérieure isolée incomplète.
- Laxité antérieure évoluée.
- Laxité antéro-externe (rétroligamentaire).
- Laxité antérieure avec pré-arthrose.
- Arthrose sur laxité antérieure.

Commentaire

Avantages : classification anatomoclinique récente moderne.

Tableau III - Les laxités chroniques antérieures (Neyret).

	Trillat Lachman	Ressaut	Tiroir ant. 90°	Laxité frontale	Hughston test	HME
LCA isolé complet	+	+	0	0	0	0
LCA isolé incomplet	ADR	Bâtard	0	0	0	0
Laxité antérieure évoluée	++	++	+	0	0	0
Laxité antéro-ext. rétroliga- mentaire	+	++	0	VARFI LEE PAPE	+	+
Laxité antérieure avec préarthrose	++	++	+	+/-	+/-	+/-
Arthrose sur laxité antérieure	+	+/-	+	+/-	+/-	+/-

HME : hypermobilité externe ; ADR : arrêt dur retardé ; VARFI : laxité en varus flexion rotation interne ;
LEE : laxité externe en extension ; PAPE : atteinte du point d'angle postéro-externe.

Laxités chroniques postérieures

Référence bibliographique

Dejour H (1989) Entorses graves du genou. Conférences Enseignement SOFCOT 1 vol Elsevier Paris. 34: 81-97

1. Rupture isolée du LCP.
2. Triades postérieures :
 - triade postéro-externe ;
 - triade postéro-interne.

Fractures de jambe

Classification de l'AO (tableau IV et fig. 20)

Référence bibliographique

Nazarian S (2001) Le système intégral de classification des fractures de Maurice E. Müller. Maîtrise orthopédique n°104

Commentaire

C'est la classification des os longs de Maurice Muller.

On distingue les fractures simples, les fractures à coin et les fractures complexes.

- A : Fracture simple (type A) : terme employé pour caractériser une solution de continuité unilinéaire circonférentielle de la diaphyse. Une fracture simple est spiroïde, oblique ou transversale.
- B : Fracture à coin (type B) : terme employé pour caractériser une fracture à un ou plusieurs fragments intermédiaires où, après réduction, il existe un secteur de contact direct entre les fragments principaux proximal et distal ; le coin de torsion ou de flexion peut être intact ou fragmenté.
- C : Fracture complexe (type C) : terme employé pour caractériser une fracture à un ou plusieurs fragments intermédiaires où, après réduction, il n'existe aucun secteur de contact direct entre les fragments principaux proximal et distal ; une fracture complexe est spiroïde, segmentaire (= bifocale/étagée) ou irrégulière.

Les sous-groupes 1, 2 ou 3 dépendent du mécanisme.

Tableau IV - Fractures de jambe. Classification de l'AO.

Mécanisme	Simple (A)	À coin (B)	Complexe (C)
De torsion	A1 spiroïde	B1	C1
De flexion	A2 oblique	B2	C2
Variable	A3 transversale	B3 fragmenté	C3 irrégulière

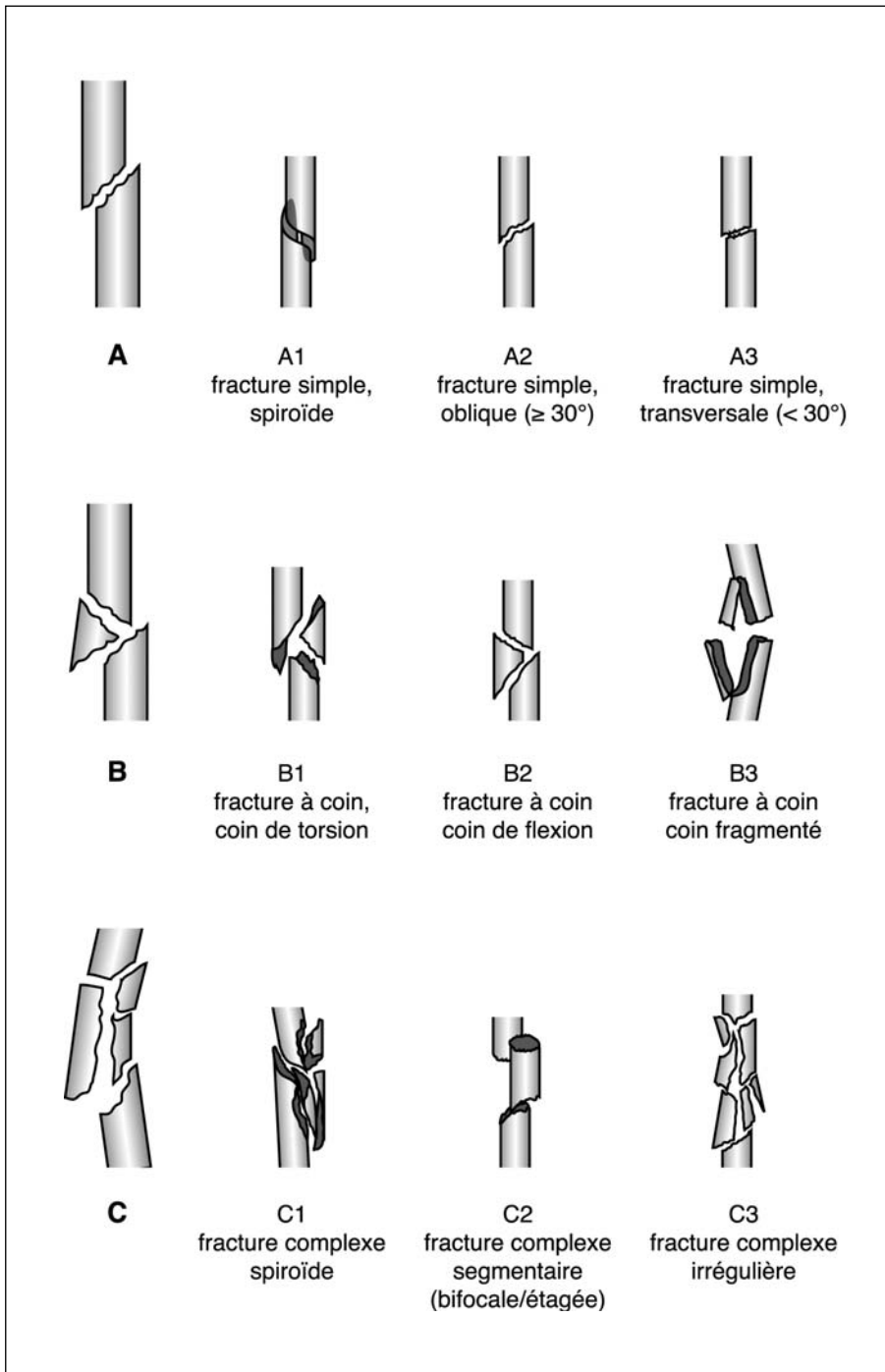


Fig. 20 - Classification de l'AO : fractures de jambe.

Classifications des fractures ouvertes de jambe

Classification de Cauchoix, Duparc et Boulez

Référence bibliographique

Cauchoix J, Duparc J, Boulez P (1957) Traitement des fractures ouvertes de jambe. Mém Acad Chir. 6 nov: 811-22

- Type I : définies par leur bénignité, faciles à suturer après excision économique (plaies punctiformes, linéaires franches sans décollement, plaies à distance de la face cutanée pré tibiale n'exposant pas directement le squelette).
- Type II : ont en commun le risque de nécrose cutanée secondaire en regard du tibia (plaies larges et contuses délimitant des lambeaux de vitalité douteuse, plaies relativement petites entourées d'une peau contuse, plaies associées à des décollements sus aponévrotiques et prétibiaux).
- Type III : plaies avec perte de substance cutanée en regard du foyer après excision, entourées soit de peau saine, soit de peau contuse décollée.

Commentaire

Avantages : classification très utilisée et depuis longtemps, reste d'actualité.

Classification de Gustilo et Anderson

Références bibliographiques

Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN (1984) Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. J Trauma 24: 742-6

Turen CH, Di Stasio AJ (1994) Treatment of grade IIIB and grade IIIC open tibial fractures. Orthop Clin N Am 25: 561-71

Dans les fractures de degré III, les lésions des parties molles sont variées et complexes et les auteurs ont proposé de distinguer trois sous-classes :

- III A - lésions étendues des parties molles par traumatisme à haute énergie, mais avec possibilité de couverture ;
- III B - en plus : décollement périostique et exposition de l'os, contamination massive et comminution ; nécessite un lambeau de couverture ;
- III C - lésion vasculaire dont la réparation est indispensable pour la survie du membre.

Orthopédie

Lésions méniscales

Classifications cliniques

Classification des lésions méniscales internes traumatiques de Trillat (fig. 21)

Référence bibliographique

Grobert A (1955) Les lésions traumatiques du ménisque interne du genou. Tentative de classification des formes anatomiques et étude de leurs correspondances cliniques. Thèse Lyon.

- Type 1 :
 - fente postérieure : douleur isolée ou crises articulaires : douleur+hydarthrose ;
 - languette 1 P : crises articulaires + instabilité.
- Type 2 :
 - anse de seau : blocages aigus ;
 - ruptures transversales d'une anse de seau : languettes de types 2 P, 2 M, 2 A, instabilité + DI + H.
- Type 3 :
 - bandelette luxée : stade de guérison apparente.

Commentaires

- Avantages : classification historique, qui ne s'applique qu'aux lésions méniscales traumatiques du sujet jeune. À chaque type de lésion anatomique correspond une scène clinique.
- Inconvénients : classification purement clinique, elle permet, depuis la recommandation de rechercher les lésions méniscales par résonance magnétique nucléaire (IRM), d'orienter cet examen.

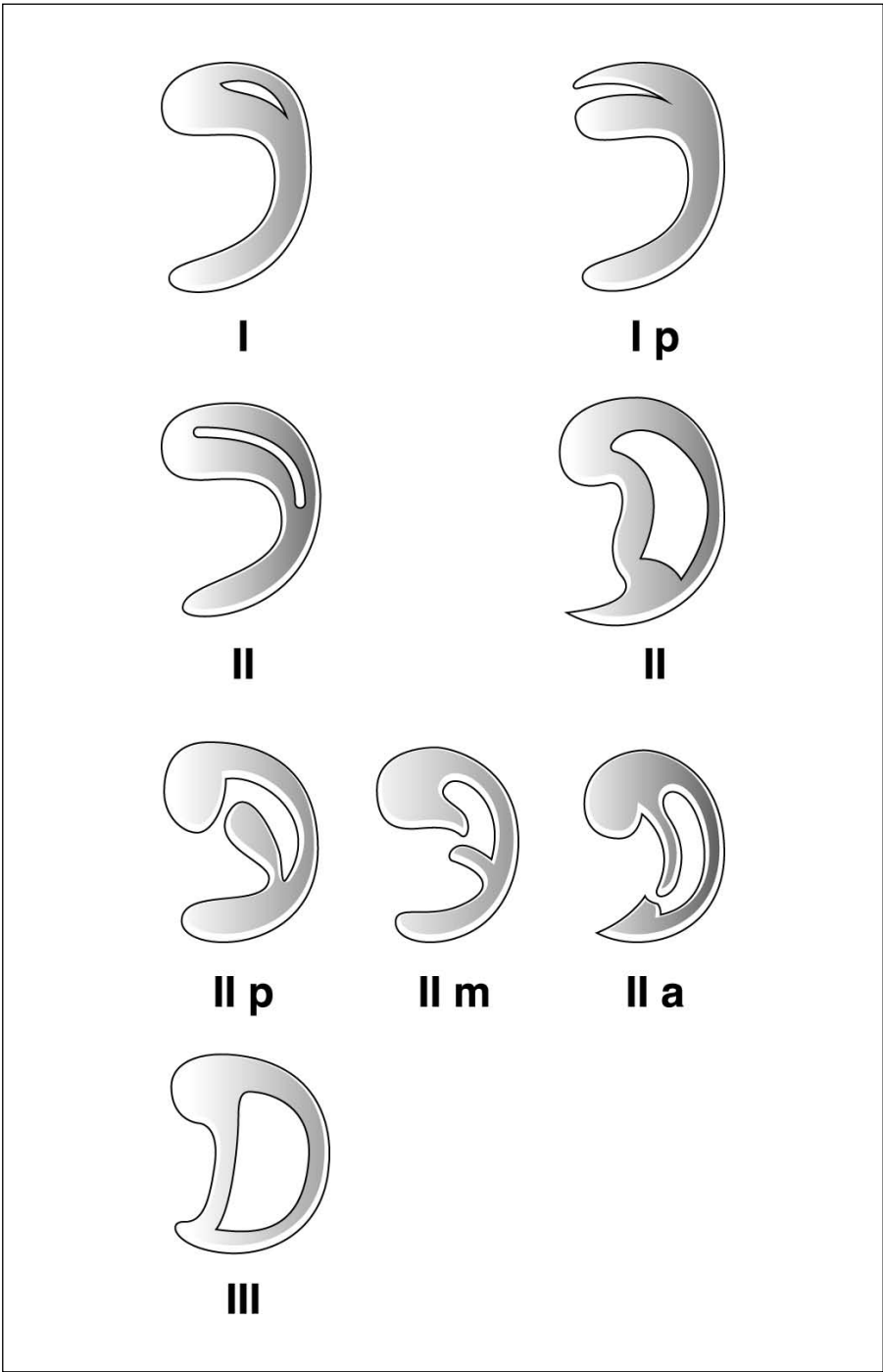


Fig. 21 - Classification des lésions méniscales internes traumatiques de Trillat.

*Malformations du ménisque externe (fig. 22)**Référence bibliographique*

Wannin G (1966) Les lésions du ménisque externe. Thèse Lyon.

Commentaire

Aujourd'hui supplanté par l'IRM.

Plusieurs types de malformations existent (elles sont souvent bilatérales) :

- Cornes méniscales anormales : le ménisque externe peut être très volumineux, soit au niveau de sa corne postérieure, soit au niveau de sa corne antérieure (mégacornes méniscales).
- Les ménisques hyper mobiles présentent un hiatus poplité très large et peuvent facilement se luxer dans l'articulation : blocage.
- Les ménisques discoïdes entraînent une séparation complète entre condyle et plateau tibial. Tous les intermédiaires peuvent exister entre un ménisque discoïde complet et un ménisque normal.

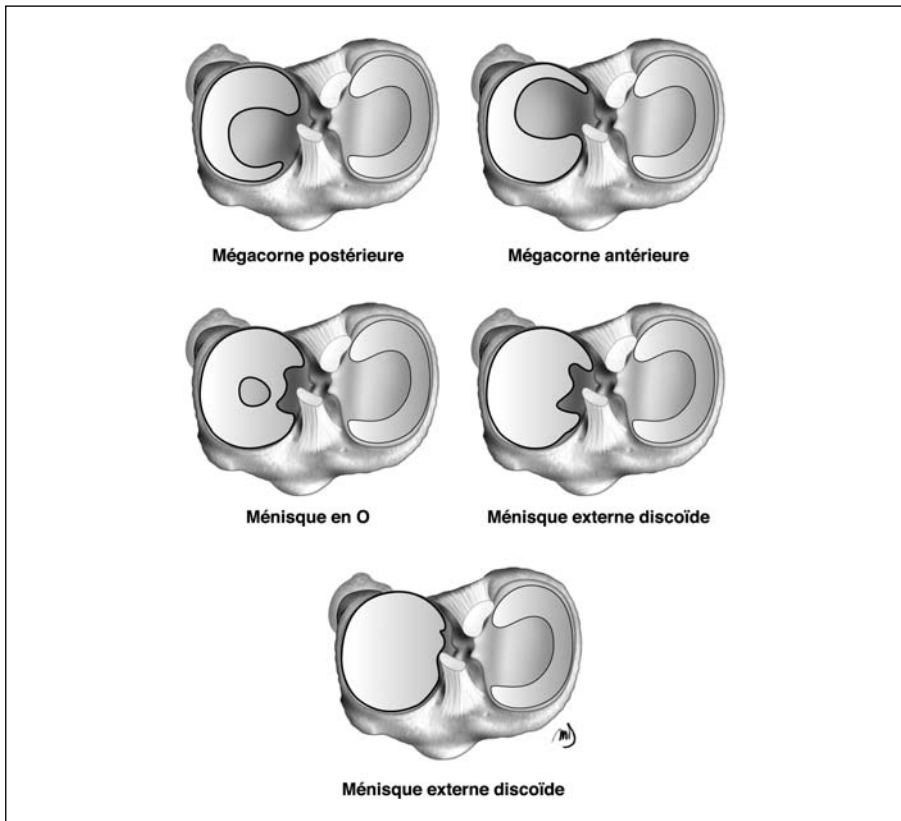


Fig. 22 - Classification des lésions du ménisque externe.

Classification arthroscopique

Classification des lésions dégénératives de Boyer, Bonvallet et Dorfmann (tableau V)

Référence bibliographiques

Boyer T, Bonvarlet JP, Dorfmann H (1983) Arthroscopie et lésions méniscales dégénératives. J Med Lyon, 1378: 21-4

Commentaires

Il existe une classification des lésions dégénératives proposée par Boyer, Bonvallet et Dorfmann.

Son intérêt a diminué depuis l'adoption de l'IRM.

Tableau V - Classification des lésions méniscales dégénératives de Boyer.

Type I	Méniscose	Aspect dépoli jaunâtre sans déchirure
Type II	Calcification du ménisque	
Type III	Clivage horizontal du ménisque	Touchant le plus souvent le segment postérieur
Type IV	Rupture méniscale sur ménisque dégénératif	Déterminant un lambeau

Classification par IRM

Classification de Jakob

Référence bibliographique

Jakob RP (1992) Les lésions des ménisques du genou et leur traitement actuel. Conf. Enseignement SOFCOT, 1 vol, Elsevier Paris. 42: 111-32

L'IRM est la technique d'imagerie qui a fait le plus de progrès ces cinq dernières années et elle supplante maintenant les autres méthodes. Grâce à l'accroissement de performance des appareils et l'amélioration de leur résolution l'IRM entre en concurrence avec l'arthroscopie diagnostique. Il est indispensable que le chirurgien orthopédiste puisse lui-même lire l'examen pour le confronter aux données cliniques et arthroscopiques.

L'IRM permet d'apprécier les contours du ménisque et de diagnostiquer les altérations intramurales par des modifications de signal. En coupe sagittale le ménisque interne apparaît comme un biseau court dans son segment antérieur et long dans sa partie postérieure ; le ménisque externe a une forme de biseau de même taille en avant et en arrière. Le diagnostic de ménisque externe discoïde est facile

Classification IRM en quatre degrés (fig. 23)

1^{er} degré : hyper-signal ponctuel. Patient asymptomatique aspect précoce dégénératif.

2^e degré : hyper-signal linéaire sans atteinte de surface : lésion ou dégénérescence intraméniscale. Le patient est partiellement symptomatique.

3^e degré : hyper-signal linéaire atteignant la surface méniscale : rupture méniscale.

4^e degré : ménisque totalement remanié : lésion complexe.

Quand le ménisque apparaît très petit en IRM plusieurs diagnostics sont possibles : anse de seau luxée, ménisectomie partielle, arthrite inflammatoire ou variante de la normale. Des faux positifs peuvent être produits par le ligament inter méniscal et le tendon du muscle poplité.

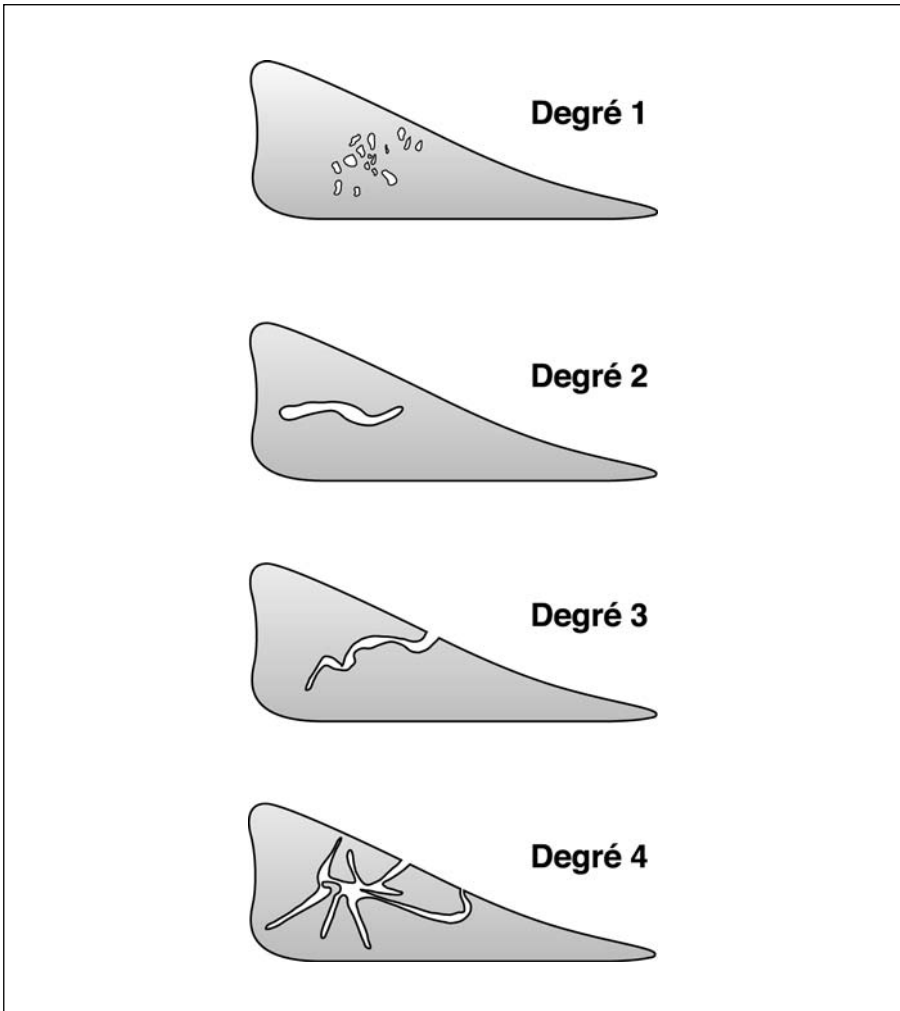


Fig. 23 - Classification IRM en quatre degrés.

Classification de l'arthrose du genou d'Ahlbäck (tableau VI)

Référence bibliographique

Ahlbäck S (1968) Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. Acta Radiol Suppl 277

Commentaire

Décrite il y a près de 40 ans, elle reste très utilisée dans le bilan d'une gonarthrose ou des complications post-traumatiques des lésions ligamentaires.

Tableau VI - Classification de l'arthrose du genou d'Ahlbäck.

Type I	Type II	Type III	Type IV	Type V
Narrowing of joint space	Obliteration of joint space	Minor bone attrition	Moderate bone attrition	Major bone attrition, often with subluxation and secondary lateral arthrosis

Lésions cartilagineuses : classifications arthroscopiques

Classification d'Outerbridge (fig. 24)

Référence bibliographique

Outerbridge RE (1961) The etiology of chondromalacia patellae. J Bone Joint Surg. 43B: 752-7

- Stade 1 : ramollissement.
- Stade 2 : fissurations sur une surface de moins d'1/2 pouce.
- Stade 3 : fissurations sur une surface de plus d'1/2 pouce.
- Stade 4 : ulcération mettant à nu l'os sous-chondral.

Commentaire

Cette classification a fait très longtemps référence et reste très utilisée dans la littérature anglo-saxonne.

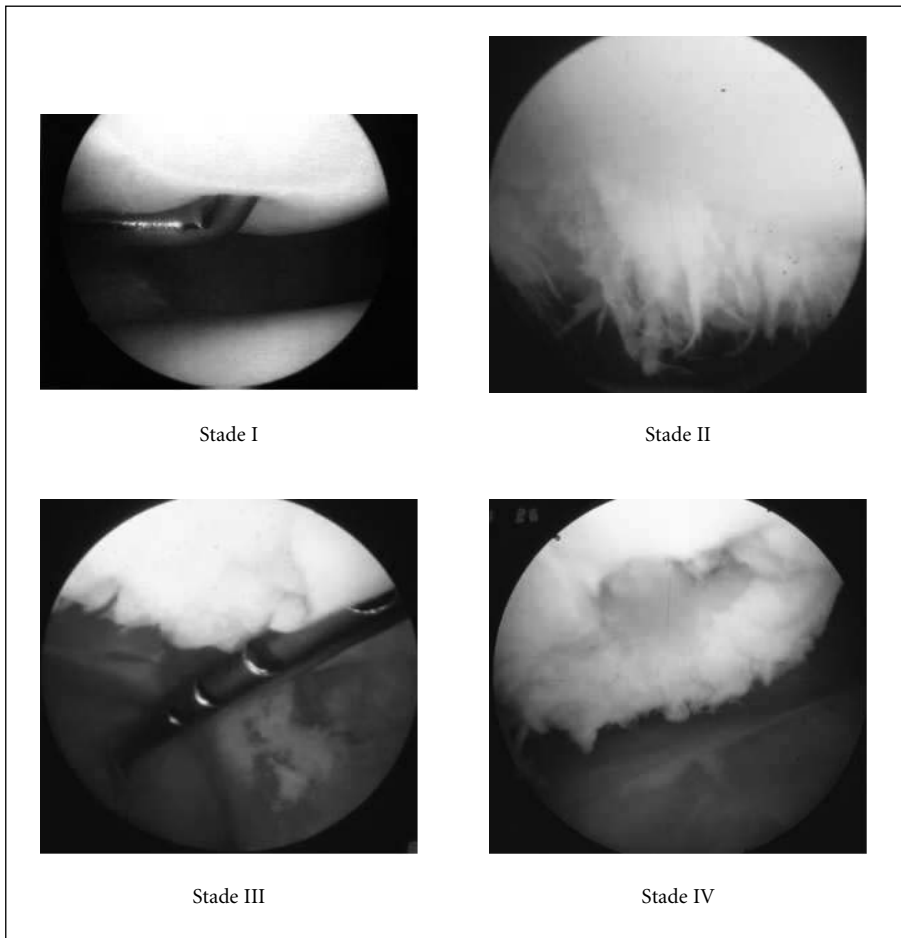


Fig. 24 - Classification arthroscopique d'Outerbridge.

Classification de l'International Cartilage Repair Society (ICRS)

Référence bibliographique

International Cartilage Repair Society (2000) Congrès de Goteborg

La fiche ICRS classe des lésions traumatiques selon leur profondeur en cinq grades (tableau VII et fig. 25) :

- 0 : cartilage normal ;
- 1 : lésion superficielle ;
- 2 : lésion plus profonde mais ne dépassant pas 50 % de l'épaisseur du cartilage ;

Tableau VII - Classification de l'International Cartilage Repair Society (ICRS).

Grade 0 : Normal
Grade 1 : presque normal
1A : indentations superficielles
1B : fissures
Grade 2 : anormal : lésion intéressant moins de 50 % de l'épaisseur
Grade 3 : très anormal
3A : lésion intéressant plus de 50 % de l'épaisseur
3B : lésion jusqu'à la couche calcifiée
3C : lésion dépassant la couche calcifiée
3D : lésion soufflante
Grade 4 : très anormal
4A : lésion atteignant l'os sous-chondral
4B : lésion atteignant l'os trabéculaire
4C : lésion traitée par perforations

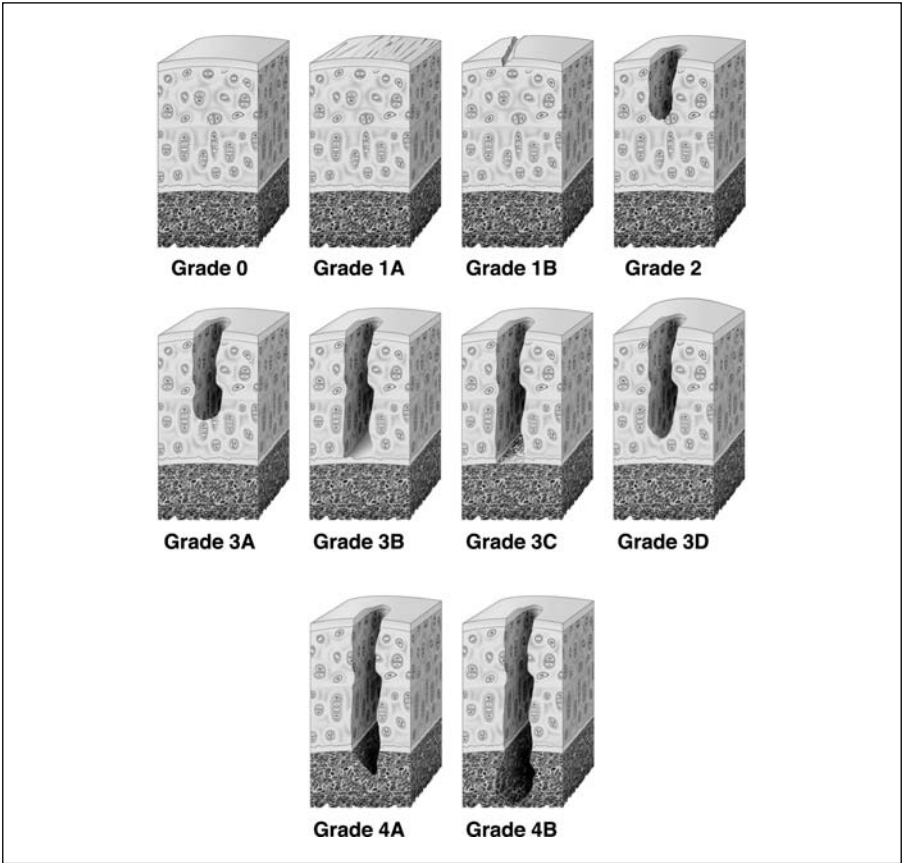


Fig. 25 - Classification de l'International Cartilage Repair Society (ICRS).

- 3 : lésion atteignant dépassant 50 % de l'épaisseur du cartilage, respectant ou non la plaque calcifiée ;
- 4 : lésion atteignant l'os sous-chondral.

Le siège de la lésion est noté sur un schéma. La taille des lésions en millimètres est notée dans deux axes perpendiculaires (longueur et largeur) avant et après débridement des bords.

La fiche ICRS permet également d'évaluer arthroscopiquement la réparation pour les techniques de greffe de chondrocytes, de greffe ostéochondrale ou pour les perforations.

1. Le pourcentage de couverture de 0 à 4 points :

- 100 % : 4 points
- 75 % : 3 points
- > 50 % : 2 points
- > 25 % : 1 point
- < 25 % : 0 point.

2. L'intégration aux bords de la lésion de 0 à 4 points :

- intégration parfaite : 4 points
- sillon inférieur à 1 mm de large : 3 points
- 3/4 d'intégration : 2 points
- 1/2 d'intégration : 1 point
- 1/4 ou moins : 0 point.

3. La qualité macroscopique de la réparation de 0 à 4 points :

- cartilage normal : 4 points
- fibrillations : 3 points
- fissures superficielles : 2 points
- fissures profondes : 1 point
- dégénérescence complète : 0 point.

Total 1+2+3 = Note globale d'évaluation finale en quatre grades :

- Grade I : 12 points.
- Grade II : 11 à 8 points.
- Grade III : 7 à 4 points.
- Grade IV : 3 points ou moins.

Pertes de substance osseuse après échec de prothèses du genou

Classification de la SOFCOT 2000 d'après Burdin

Référence bibliographique

Burdin P, Lautman S (2001) Classification des pertes de substance osseuse des prothèses du genou. Rev Chir Orthop 87: 172-5

- Au tibia et au fémur, cette classification prend en compte trois paramètres (fig. 26) :
- trois zones A, B et C selon l'importance des recoupes ;
 - deux grades : grade 1 si elles sont à la même hauteur, grade 2 si elles sont obliques ou en marche d'escalier. Sont ainsi individualisés 6 grades, de A1 à C2 ;
 - les pertes de substance osseuse (PSO) sont cavitaires ou segmentaires dans les trois secteurs, interne centrale et externe : 1 point pour une PSO cavitaire centrale ; 2 points pour une PSO cavitaire latérale ; 6 points pour une PSO segmentaire latérale.
- Le score traduit l'altération de l'état de surface: maximum 13 points.

Au fémur (fig. 27), il s'y ajoute un score postérieur qui précise le niveau de recoupe des condyles postérieurs, sans prendre en compte (dans un souci de simplification), l'état des surfaces après recoupe.

Commentaires

- Avantages : cette classification est la plus utilisée en France depuis la SOFCOT 2000.
- Inconvénients : elle est assez complexe.

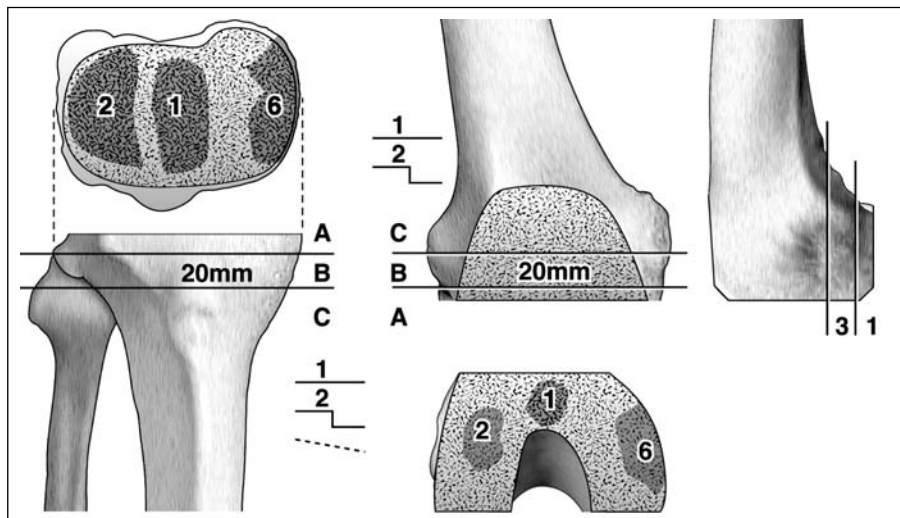


Fig. 26 - Classification de Burdin des pertes de substance osseuse après échec des prothèses du genou (SOFCOT 2000).

Fractures périprothétiques du genou

Il ne s'agit pas des fractures peropératoires survenant lors de la mise en place des prothèses mais uniquement des fractures survenant à distance dans le temps de la prothèse.

Classification de Merkel (tableau VIII et fig. 27)

<i>Référence bibliographique</i> Merkel KD, Johnson EW Jr (1986) Supracondylar fracture of the femur after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 68-A: 29-43

<i>Commentaire</i> Cette classification est peu utilisée en France.

Proposée en 1986 par Merkel à la suite de Neer, cette classification comporte cinq types de lésions : quatre intéressent les fractures du fémur, la cinquième intéresse toute fracture du tibia qui n'est pas détaillée.

Tableau VIII - Classification de Merkel.

Type I	Type II	Type II	Type IV	Type V
Minimally displaced supracondylar fracture	Displaced supracondylar fracture	Comminuted supracondylar fracture	Fracture at the tip of the prosthetic femoral stem of the diaphysis	Any fracture of the tibia

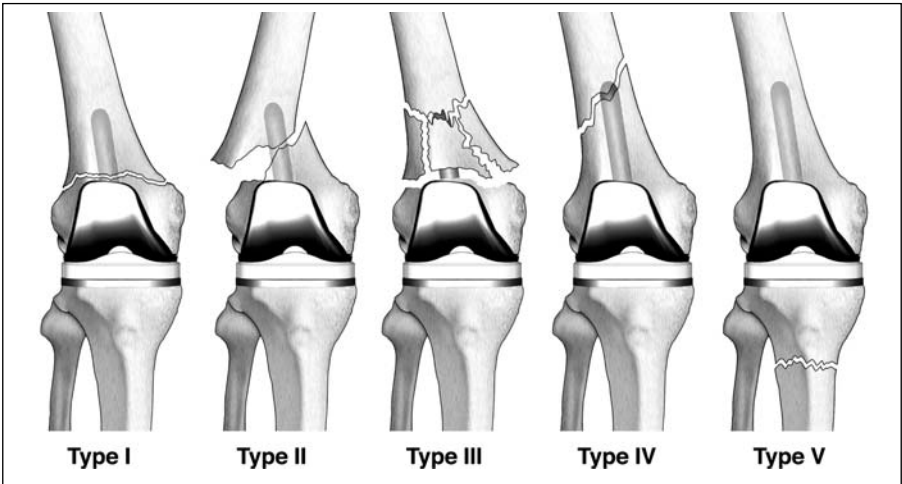


Fig. 27 - Classification de Merkel des fractures périprothétiques du genou.

Classification de Neyret (tableau IX)

Référence bibliographique

Trojani C, Tabutin J, Ait Si Selmi T, Minelli G, Neyret P (2000) Démembrement et prise en charge des fractures fémorales et tibiales autour des prothèses du genou. In : Chirurgie prothétique du genou, 1 vol, Sauramps Médical, Montpellier: 293-304

Elle propose une classification en trois zones, valable à la fois pour le fémur et le tibia : fractures de type I (fig. 28), de type II (fig. 29) et de type III (fig. 30).

Tableau IX - Classification de Neyret.

Type I	Fractures en zone intraprothétique	Survenant à distance de la prothèse, prothèse toujours stable, pas de descellement traumatique
Type II	Fractures autour de la quille	Le problème est diagnostiqué, ou la prothèse est stable et on est comme dans le type I, ou la prothèse est instable et c'est un type III
Type III	Fractures en zone intraprothétique à l'interface os-ciment	La fracture intéresse l'interface os-ciment et la prothèse est considérée comme descellée.

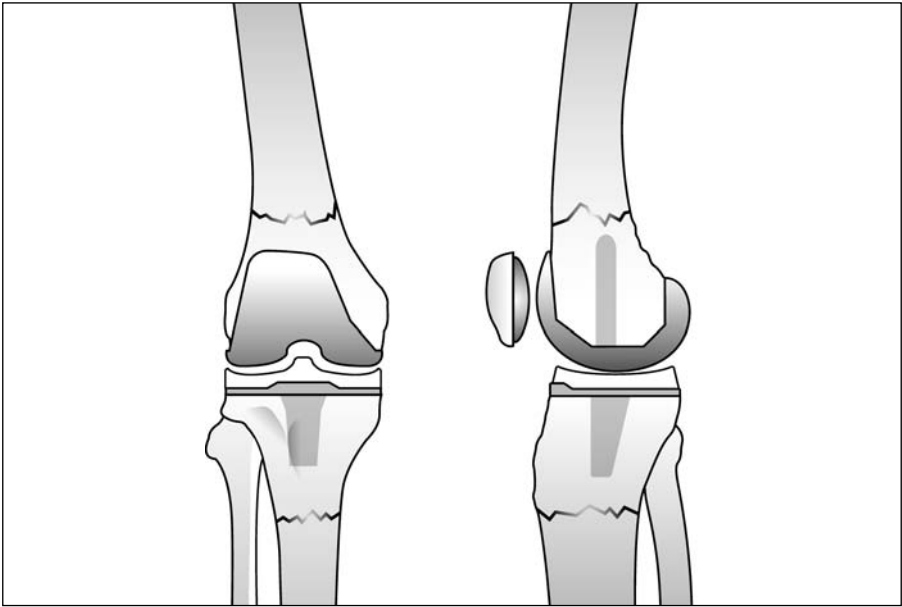


Fig. 28 - Classification de Neyret : fractures périprothétiques du genou type 1.

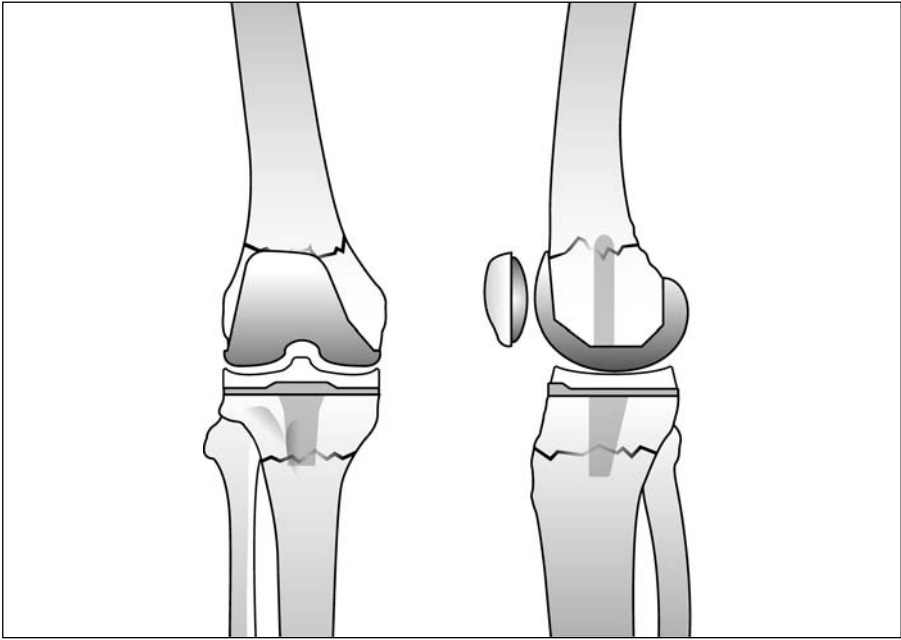


Fig. 29 - Classification de Neyret : fractures périprothétiques du genou type 2.

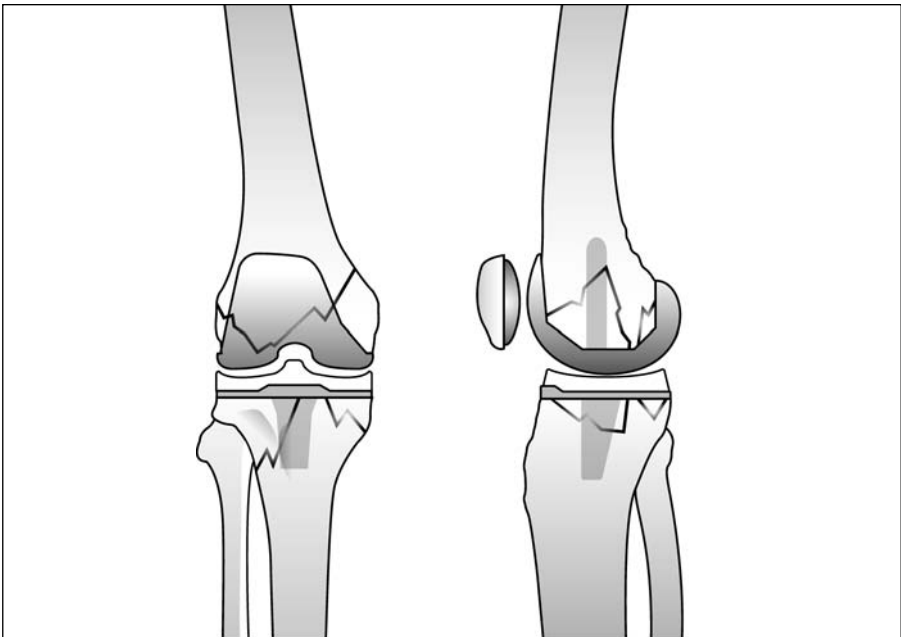


Fig. 30 - Classification de Neyret : fractures périprothétiques du genou type 3.

Classification de la SOFCOT 2005

Référence bibliographique

Tricoire JL, Vogt F, Lafosse JM (2006) Classification radiologique des fractures autour des PTG. Rev Chir Orthop 92 Suppl 5: 2857-60

Cette classification s'inspire de la précédente et s'adapte à tous les types de prothèses :

- trois types de fractures A, B et C selon la localisation du trait par rapport à l'implant (fig. 31) ;
- trois grades 1, 2 ou 3 selon l'état du scellement (tableau X).

En combinant types et grades, on obtient une classification en fonction du stock osseux et de la fixation de l'implant (tableau XI).

Commentaires

- Avantages : ambitieuse, cette classification précise la localisation mais aussi l'état de scellement de la prothèse.
- Inconvénients : assez complexe.

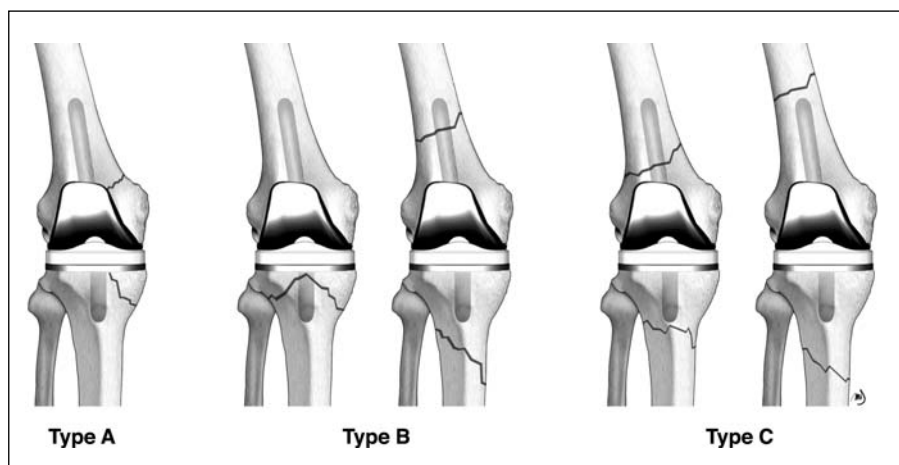


Fig. 31 - Fracture sur PTG, classification SOFCOT 2005.

Tableau X - État du scellement.

1	Prothèse non descellée
2	Scellement de la PTG douteux ou PTG descellée
3	PTG descellée avec ostéolyse plus ou moins associée à une perte du stock osseux

Tableau XI - Répartition des fractures en fonction du stock osseux et de la fixation de l'implant.

Fixation et stock osseux	1	2	3
Localisation du trait de fracture			
A	A1	A2	A3
B	B1	B2	B3
C	C1	C2	C3

Fractures de la rotule prothésée

Référence bibliographique

Ortiguera CJ, Berry DJ (1999) Patella fracture after total knee arthroplasty. Ninth Annual Meeting of the American Association of Hip and Knee Surgeons; November 12-14, Dallas, Texas

- Type I: stable implant, normal extensor mechanism= 49%.
- Type II: stable implant, wrong extensor mechanism = 15%.
- Type III: loosed implant = 36%.

Commentaire

Avantages : classification simple et suffisante : elle isole en effet la stabilité résiduelle de l'implant et la qualité du système extenseur.

Cotations du genou

Traumatologie

Fractures du genou

Cotation de Duparc et Ficat (tableau XII)

Référence bibliographique
Duparc J, Ficat P (1960) Fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia. Rev Chir Orthop 46: 399-407

Cotation du résultat clinique à quatre niveaux après traitement.

Tableau XII - Cotation de Duparc et Ficat.

Résultat	Laxité en extension	Mobilité	Instabilité en varus valgus	Marche	Douleurs
Excellent	0	Normale	Aucune	Illimitée	Aucune
Bon	0-5°	> 110°	Aucune	Illimitée	Météo- rologiques
Moyen	5-10°	80-110°	< 5° varus ou valgus	Limitée	Mécaniques
Mauvais	Tout résultat inférieur aux 3 précédentes catégories quels que soient les paramètres				

Score de Rasmussen (tableau XIII)

Référence bibliographique
Rasmussen PS (1973) Tibial condylar fractures: impairment of knee joint stability as an indication for surgical treament. J Bone J Surg (Am) 55: 1331-7

Tableau XIII - Score de Rasmussen.

		Acceptable		Inacceptable	
	Points	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
A/ Subjectives complaints					
a/ Pain					
No pain	6	5	4	2	0
Occasionnal ache, weather pain	5				
Stabing pain in certain positions	4				
Afternoon pain, intense, constant pain aroiround the knee after activity	2				
Night pain at rest	0				
b/ Walking activity					
Normal walking capacity (in relation to age)	6	6	4	2	1
Walking outdoors at least one hour	4				
Short walk outdoors > 15mn	2				
Walking indoors only	1				
Wheel-chair/ bedridden	0				
B/ Clinical signs					
a/ Extension					
Normal	6	6	4	2	2
Lack of extension (0 to 10 degrees)	4				
Lack of extension (> to 10 degrees)	2				
b/ Total range of motion					
At least 140	6	5	4	2	1
At least 120	5				
At least 90	4				
At least 60	2				
At least 30	1				
0	0				

Tableau XIII - Score de Rasmussen (suite).

		Acceptable		Inacceptable	
		Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
c/ Stability					
Normal stability in extension and 20° of flexion	6	5	4	2	2
Abnormal instability 20 degrees of flexion	5				
Instability in extension < 10 degrees	4				
Instability in extension > 10 degrees	2				
Sum minimum		27	20	10	6

Lésions ligamentaires

Cotation ARPEGE (tableau XIV)

Référence bibliographique

Dejour H (1983) Symposium SOFCOT les résultats du traitement des laxités antérieures du genou. Introduction. Rev Chir Orthop 69: 255-7

Commentaires

- Avantages : d'origine française, elle a été mise au point par l'Association pour le Recherche et la Promotion de l'Étude du Genou (ARPEGE). Originale elle a le mérite d'avoir classé les patients selon leur niveau sportif et le type de sport pratiqué.
Classification très utilisée dans la littérature française.
- Inconvénients : classification ancienne.

Tableau XIV - Évaluation fonctionnelle du genou (groupe ARPEGE).

Stabilité			Douleur et résistance à la fatigue		
<i>Activité sportive possible</i>	- Sport avec pivot et contact - Sport avec pivot sans contact - Sport en appui sans pivot - Sport sans appui	3 2 1 0	<i>Résistance aux sports</i>	- Sans limitation de durée - Effets secondaires - Limitation durée - Douleur et hydarthrose imméd.	3 2 1 0
<i>Stabilité aux sports</i>	- Stabilité normale - Appréhension - I. accidents occasionnels - I. accidents fréquents	3 2 1 0	<i>Hydarthrose Vie quotidienne</i>	- Jamais - Passagère - Fréquente - Permanente	3 2 1 0
<i>Course et sauts</i>	- Stabilité normale - I*. changements de position - Footing poss./saut impossible - Footing impossible	3 2 1 0	<i>Douleurs Vie quotidienne</i>	- Nulles - Modérées occasionnelles - Importantes discontinues - Permanentes marche noct.	3 2 1 0
<i>Marche</i>	- Normale - I. occas terrain irrégulier - I. fréquente terrain irrégulier - I. terrain plat	3 2 1 0	<i>Périmètre de marche</i>	- Illimité - Limité > 1500 - Limité < 1500 - Limité int. (shopping, Impos.)	3 2 1 0
<i>Escaliers</i>	- Stabilité normale - I. occasionnelle (rampe sym.) - I. constante (rampe asym.) - Impossible	3 2 1 0	<i>Douleur Gêne au relèvement</i>	- Normalement - Aide légère mains - Aide indispensable mains - Impossible	3 2 1 0
<i>Cannes</i>	- Aucune - Une canne extérieure - Une canne intérieur - Deux cannes	3 2 1 0			
Total stabilité			Total douleur		

C : compétition ; L : loisir ; A : actif ; S : sédentaire ; I : instabilité.

Mobilité	
Flexion normale	9
≤ 130°	8
≤ 110°	7
≤ 100°	6
≤ 90°	5
≤ 70°	4
≤ 45°	3
flessum ≤ 9	- 1
flessum 10 à 19	- 2
flessum ≥ 20	- 3
Total mobilité	

Cotation de Lysholm Tegner (tableau XV)

Référence bibliographique
Tegner Y, Lysholm J (1985) Rating systems in the evaluation of ligament injuries. Clin Orthop 198, 43-9

Donne le résultat clinique sur 100 points.

Commentaires

Avantages : cotation utilisée par des équipes anglo-saxonnes.
La cotation Tegner donne, en outre, le résultat en fonction du sport pratiqué (tableau XVI).

Tableau XV - Classification de Lysholm Tegner.

Douleur (max. 25 pts)		Accroupissement (max. 5 pts)	
Aucune	25	Sans difficulté	5
Légère et intermittente si effort important.	20	Léger handicap	4
Pendant ou après effort important	15	Pas plus de 90°	2
Pendant ou après effort modéré	10	Impossible	0
Pendant ou après léger effort	5		
Constante	0		
Instabilité (max. 25 pts)		Escaliers (max. 10 pts)	
Jamais de dérobement	25	Sans difficulté	10
Rarement pendant effort important	20	Léger handicap	6
Fréquemment pendant effort important	15	Une marche à la fois	2
Occasionnellement pendant vie courante	10	Impossible	0
Souvent pendant activités quotidiennes	5		
À chaque pas	0		
Blocage (max. 15 pts)		Boiterie (max. 5 pts)	
Jamais	15	Aucune	5
Arrêt brusque occasionnel	10	Modérée ou occasionnelle	3
Blocage occasionnel	6	Sévère et constante	0
Blocage fréquent	2		
Blocage aigu à l'examen	0		
Gonflement (max. 10 pts)		Canne (max. 5 pts)	
Jamais	10	Jamais	5
Pendant exercices internes	6	En permanence	2
Pendant effort ordinaire	2	Station debout impossible	0
Constant	0		
Total colonne de gauche (max. 75 pts)		Total colonne de droite (max. 25 pts)	

Tableau XVI - Cotation Tegner.

Sport de compétition - niveau national ou international : football	10
Sport de compétition - niveau inférieur : football, hockey sur glace, gymnastique	9
Sport de compétition - squash, badminton, athlétisme (saut), ski alpin	8
Sport de compétition - tennis, athlétisme (course à pied), motocross, speedway, hand-ball, basket ball	7
Sport de loisir - football, hockey sur glace, squash, athlétisme (saut), cross country	7
Sport de loisir - tennis, badminton, hand-ball, ski alpin, jogging 5 entraînements/semaine	6
Sport de compétition - cyclisme	5
Sport de loisir - jogging à raison de 2 entraînements par semaine sur sol irrégulier	5
Travail lourd - bâtiment	5
Sport de loisir - cyclisme, jogging à raison de 2 entraînements / semaine sur terrain plat	4
Travail d'activité moyenne - chauffeur routier, travail domestique éprouvant	4
Sport de compétition ou de loisir- natation, travail léger, marche en forêt possible	3
Travail léger, marche en forêt impossible	2
Travail sédentaire, marche terrain plat possible	1
Handicap professionnel	0

OAK : score du groupe de travail genou de la Société suisse d'orthopédie

(tableau XVII)

<i>Référence bibliographique</i>					
Müller W, Biedert R, Hefti F, Jacob RP, Munzinger U, Stäubli HU (1988) OAK evaluation A new way to assess knee ligament injuries. Clin Orthop 232: 37-50					

Tableau XVII - Score de la Société suisse d'orthopédie.

Anamnèse			Données de l'examen		
Douleurs	Aucune	5	Douleur à la pression	Aucune	5
	Parfois	3		Légère	3
	Souvent	2		Assez forte	1
	Constantes	0		Très forte	0
Œdèmes, Épanchements	Aucuns	5	Œdèmes, Épanchements	Aucun	5
	Rares	3		Légers	3
	Récidivants	2		Assez importants	1
	Permanents	0		Très importants	0
Giving-way (réel) (Lâchages)	Aucun	5	Différence de périmètre cuisse à 15 cm proximal	Aucune	5
	Rarement	2		2 cm	3
	régulièrement	0		> 2 cm	1
Travail	Plein temps	5	Déficit d'extension (passif)	Nul	5
	Partiel	3		5°	3
	Changement d'activité	1		10°	1
	Incapacité	0		> 10°	0
Activité sportive	Pleine	5	Flexion (passive)	Libre	5
	Limitée	3		> 120°	3
	très limitée	1		> 90°	1
	impossible	0		< 90°	0
Stabilité					
Vers l'avant (Tiroir)	0	5	Vers l'arrière (Tiroir)	0	5
	+	4		+	4
	++	2		++	2
	+++	0		+++	0
Tiroir en extension	0	5	Tiroir médial (à 30° de flexion)	0	5
	+	4		+	4
	++	2		++	2
	+++	0		+++	0
Latéral (à 30° de flexion)	0	5	Shift du pivot	Aucun Peut être ? positif	5 3 0
	+	4			
	++	2			
	+++	0			
Reversed pivot shift	Aucun	5			
Positif	2				

Tests fonctionnels					
Cloche pied de côté	Libre	5	Flexion du genou en monopodal	Libre	5
	Avec effort	3			
	Impossible	1			
Accroupissement Complet	Libre	5			
	Avec effort	3			
	Impossible	1			
Marche en canard	Impossible	1			
Exploitation					
Catégories				Total	
Très bon	Déficit de 0 à 4 points Aucun paramètre à 0 points			> 90 points et très bon dans toutes les catégories	
Bon	Déficit de 5 à 9 points Aucun paramètre à 0 points			81 – 90 points ou bon dans une seule catégorie	
Moyen	Déficit de 10 à 14 points Ou bien un seul paramètre à 0 points			71 – 80 points ou moyen dans une seule catégorie	
Mauvais	Déficit de 15 points ou plus			< 70 points ou mauvais dans une seule catégorie	

Commentaire

Avantages : maximum de 100 points dans ce tableau synoptique ; comportant les points essentiels de l'examen clinique.

Cotation IKDC

Références bibliographiques

Bussière C, Aït Si Selmi T, Neyret P (2001) Méthodes d'évaluation de la chirurgie du genou dans la pathologie sportive. *Encyclop Med Chir* 14-001M10: 1-4

Hefti F, Muller W, Jacob RP, Staubli HU (1993) Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1: 226-34

Mise au point par en 1992 par l'ESSKA (European Society for Sport traumatology Knee Surgery and Arthroscopy) et l'AOSSM (American Orthopaedic Society for Sport Medecine), cette cotation a été remaniée en 1999 avec la participation de du WPASOM (Western Pacific and Asian Orthopaedic Sports Medecine).

Commentaire

L'objectif est de pouvoir disposer d'un système d'évaluation planétaire universel, compréhensible par tous et cependant précis. Cette fiche internationale se présente sous la forme d'un cahier qui comporte six parties distinctes :

1. identification du patient et son profil démographique ;
2. évaluation de l'état de santé actuel ;
3. évaluation subjective du genou ;
4. historique du patient ;
5. documentation chirurgicale ;
6. fiche d'examen clinique du genou.

En pratique, sont utilisées la fiche Évaluation subjective du genou et la fiche d'examen clinique du genou.

La fiche d'Évaluation subjective du genou postopératoire est remplie par le malade.

Fiche 3 :

Elle comporte trois critères : les symptômes, les activités sportives et le fonctionnement.

• Les symptômes

1/ Quel est le niveau d'activités le plus important que vous pouvez accomplir sans souffrir du genou ?

- ☐ Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football
- ☐ Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis
- ☐ Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging
- ☐ Activités douces comme la marche, le ménage ou le jardinage
- ☐ Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de mon genou

2/ Au cours des 4 dernières années ou depuis votre accident ou blessure, combien de fois avez-vous souffert du genou ?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Jamais	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Constamment

3/ Indiquez l'intensité de la douleur en cochant les cases correspondantes (de 0 à 10)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aucune	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	La pire douleur imaginable

4/ Au cours des 4 dernières semaines, ou depuis l'accident ou blessure, votre genou était-il raide ou gonflé

☐ Pas du tout ☐ Un peu ☐ Moyennement ☐ Beaucoup ☐ Énormément

5/ Quel est le plus haut niveau d'activité que vous pouvez accomplir sans que votre genou enfle ?

- ☐ Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football
- ☐ Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis
- ☐ Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging
- ☐ Activités douces comme la marche, le ménage ou le jardinage
- ☐ Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de mon genou

6/ Au cours des 4 dernières semaines, ou depuis l'accident ou blessure, votre genou s'est-il bloqué ?

☐ Oui ☐ Non

7/ Quel est le plus haut niveau d'activité que vous pouvez accomplir sans que votre genou ne se dérobe ?

- ☐ Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football
- ☐ Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis
- ☐ Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging
- ☐ Activités douces comme la marche, le ménage ou le jardinage
- ☐ Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de mon genou

• Activités sportives

8/ Quel est le plus haut niveau d'activité que vous pouvez pratiquer régulièrement ?

- ☐ Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football

Fonctionnement actuel du genou

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nulle	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Performance optimale

Une fiche d'instructions pour le calcul du score d'évaluation subjective est associée à la fiche elle-même.

Le score final comporte plusieurs étapes :

Chaque item des trois groupes (symptômes, activités sportives et fonctionnement du genou) est évalué puis chiffré.

Le résultat est donné par une opération mathématique tenant compte du score brut et du score le plus bas sur une échelle de 0 à 100.

$$(\text{Total brut} - \text{score le plus bas}) \times 100$$

$$\text{Score final IKDC} = \frac{\quad}{\text{Nombre de scores possibles}}$$

Sur l'échelle de 0 à 100 le score 0 correspond au niveau d'activités le plus bas lié à une symptomatologie la plus prononcée. Le score, à l'opposé figure le niveau d'activités le plus haut sans aucun symptôme.

La fiche d'examen clinique du genou se présente sous la forme d'une seule page recto.

Il y a quatre groupes d'activité :

- 1/ Activité avec mouvement de rotation en charge, sport avec contact = I ;
- 2/ Travail physique pénible, tennis, course à pied sur terrain inégal = II ;
- 3/ Travail physiquement léger, course à pied sur terrain régulier, saut = III ;
- 4/ Activité essentiellement assise = IV.

Chaque évaluation clinique est chiffrée grâce à sept groupes de signes cliniques physiques (examen) radiographiques et de tests.

Il y a quatre types de réponses possibles : A : normal, B : presque normal, C : anormal, D : très anormal. Le symptôme le plus mal coté détermine la valeur de tout l'ensemble.

Les sept groupes sont les suivants : épanchement, perte de mobilité articulaire, crépitation articulaire, pathologie des sites de prélèvement de greffe, anomalie radiologique (pincement articulaire) et un test fonctionnel (saut sur un pied en % du côté opposé).

C'est pourquoi certains auteurs ont simplifié cette évaluation en employant les principes des catégories d'activités, des quatre groupes de classement des signes d'examen et des groupes d'examen clinique.

La fiche simplifiée de la cotation IKDC se trouve au tableau XIX. Pour une évaluation globale, il faut tenir compte des huit groupes de symptômes. Pour un profil rapide, les groupes de 1 à 4 suffisent.

Tableau XIX - Cotation IKDC, fiche simplifiée.

Activités		Avant Accident	Avant Opération	Actuelle
Activité avec mouvement de rotation en charge, sport avec contact	I	☐	☐	☐
Travail physique pénible, tennis, course à pied sur terrain inégal	II	☐	☐	☐
Travail physiquement léger, course à pied sur terrain régulier, saut	III	☐	☐	☐
Activité essentiellement assise	IV	☐	☐	☐

Changement dû au genou

Oui ☐Non ☐

Un tableau figure les groupes de symptômes (tableau XX).

Tableau XX - Groupes de symptômes.

Groupes de symptômes	A normal	B presque normal	C anormal	D Très anormal	A B C D
1/ Impression subjective Comment fonctionne votre genou ? Sur une échelle de 0 à 3 quelles influences a votre genou sur vos activités ?	☐ ☐ 0	☐ ☐ 1	☐ ☐ 2	☐ ☐ 3	☐ ☐ ☐ ☐
2/ Signes fonctionnels (le plus haut niveau d'activités possible avant leur apparition) Aucune douleur jusqu'à un haut niveau d'activité Aucun épanchement jusqu'à un haut niveau d'activité Aucune insécurité jusqu'à un haut niveau d'activité Aucun déboîtement jusqu'à un haut niveau d'activité	☐ I ☐ I ☐ I ☐ I	☐ II ☐ II ☐ II ☐ II	☐ III ☐ III ☐ III ☐ III	☐ IV ☐ IV ☐ IV ☐ IV	☐ ☐ ☐ ☐
3/ Mobilité articulaire (en degré) Flexion/Extension côté lésé ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Flexion/Extension côté sain ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Flexum Déficit de flexion	☐ < 3° ☐ 0-5°	☐ de 3 à 5° ☐ 6-15°	☐ 6-10° ☐ 16-25°	☐ > 10° ☐ > 25°	☐ ☐ ☐ ☐
4/ Laxité ligamentaire en mm Lachmann (25° de flexion) Arrêt Tiroir antérieur Tiroir postérieur Valgus flexion Varus flexion Pivot shift (ressaut antéro-externe) Pivot shift inversé	☐ -1 à 2 ☐ dur ☐ de 0 à 2 ☐ de 0 à 2 ☐ de 0 à 2 ☐ de 0 à 2 ☐ = ☐ =	☐ 3 à 5 -1 à -3 serré ☐ de 3 à 5 ☐ de 3 à 5 ☐ de 3 à 5 ☐ de 3 à 5 ☐ + ☐ douteux	☐ 6 à 10 - 3 serré ☐ mou ☐ de 6 à 10 ☐ de 6 à 10 ☐ de 6 à 10 ☐ de 6 à 10 ☐ ++ ☐ import	☐ > 10 ☐ > 10 ☐ > 10 ☐ > 10 ☐ > 10 ☐ +++ ☐ majeur	☐ ☐ ☐ ☐
5/ Examen des compartiments Craquement fémoro-patellaire Craquement du compartiment interne Craquement du compartiment externe	☐ aucun ☐ aucun ☐ aucun	☐ moyen ☐ moyen ☐ moyen	☐ douleur ☐ douleur ☐ douleur	☐ fort ☐ fort ☐ fort	☐ ☐ ☐ ☐
6/ Site de prélèvement du transplant Douleurs à la pression, inflammation, dysesthésie	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
7/ Radiologie (arthrose) en mm Pincement de l'interligne interne Pincement de l'interligne externe Pincement de l'interligne fémoro-patellaire	☐ 0 ☐ 0 ☐ 0	☐ < 2 ☐ < 2 ☐ < 2	☐ 2-4 ☐ 2-4 ☐ 2-4	☐ > 4 ☐ > 4 ☐ > 4	☐ ☐ ☐ ☐
8/ Test fonctionnel Saut sur un pied (en % du coté opposé)	☐ > 90	☐ 76-90	☐ 50-75	☐ < 50	☐ ☐ ☐ ☐
Évaluation globale					☐ ☐ ☐ ☐

Orthopédie

Scores des arthroplasties du genou

Score ISK

Référence bibliographique

Insall JN, Dorr LD, Scott RD (1989) Rationale of the knee Society clinical rating system. Clin Orthop 238: 159-66

Commentaire

Il existait un grand nombre de scores (score 100 points de l'HSS score de Hungerford, score de Freeman). Le score dit HSS (Hospital for Special Surgery) (Ranawat CS, Shine JJ (1973) Duocondylar total knee arthroplasty. Clin Orthop; 94 ; 185-195) a longtemps été le plus employé et il est aujourd'hui abandonné au profit du score 200 points de l'ISK (International Society for the Knee).

Les patients sont divisés en trois catégories selon leur pathologie et l'atteinte éventuelle de l'autre genou :

- A. lésion unilatérale ou avec lésion controlatérale opérée avec succès ;
- B. lésion unilatérale avec l'autre genou symptomatique ou douloureux ;
- C. lésion d'arthrose multi-articulaire ou maladie inflammatoire.

Le score ISK est de 200 points comportant un total de 100 points pour l'examen du genou opéré et un total de 100 points pour l'état fonctionnel du genou.

Score Examen sur 100 points

Cf. tableau XXI.

Tableau XXI - Score de l'examen sur 100 points.

Douleurs	Points
Aucune	50
Peu importantes ou occasionnelles	45
Dans les escaliers seulement	40
A la marche et dans les escaliers	30
Modérées et occasionnelles	20
Modérées et permanentes	10
Sévères	0
Mobilité (1 point pour 5 ° de mobilité)	---
Stabilité : laxité anormale quelque soit la position	
Antéro postérieure < 5 mm	10
Antéro postérieure de 5 à 10 mm	5
Antéro postérieure > 10 mm	0
Médio Latérale < 5 °	15
Médio Latérale de 6 ° à 9 °	10
Médio Latérale de 10 ° à 14 °	5
Médio Latérale > 15 °	0
Sous Total	=
Points de déduction	On déduit du total :
Raideur en flexum de 5 à 10 °	- 2
Raideur en flexum de 10 à 15 °	- 5
Raideur en flexum de 16 à 20 °	- 10
Raideur en flexum > 20 °	- 15
Déficit d'extension < 10 °	- 5
Déficit d'extension de 10 ° à 20 °	- 10
Déficit d'extension > 10 °	- 15
Alignement (angle HKA) entre 0 et 4 °	0
Alignement (angle HKA) entre 5 et 10 °	Moins 3 points par degré
Alignement (angle HKA) entre 11 et 15 °	Moins 3 points par degré
Alignement (angle HKA) supérieur à 20 °	- 20
Total des déductions	=
Total Genou Examen / 100	=

Score Fonction du genou sur 100 points

Cf. tableau XXII.

Commentaires

- Avantages : l'avantage majeur de ce score est son universalité. Aujourd'hui, le score dit IKS est adopté par tous.
- Inconvénients : il reste dépendant de l'examineur lors de l'examen de la laxité résiduelle (Jenny JY (2004) Bilan préopératoire des prothèses du genou : Les pièges in La Prothèse du genou. 1 vol. Sauramps Medical Montpellier 181-182). Il reste subjectif pour le malade dans le cadre de l'appréciation de la douleur.

Tableau XXII - Score de la fonction du genou sur 100 points.

Fonction	Points
Marche sans limitation de durée	50
Marche > un kilomètre	45
Marche possible de 500 m à un kilomètre	40
Marche possible jusqu'à 500 m	30
Marche possible entre 100 et 500 m	20
Marche limitée à la maison	10
Incapable de marcher	0
Monte et descend les escaliers normalement	50
Monte normalement, descend avec la rampe	40
Monte et descend avec la rampe	30
Monte avec la rampe, ne peut descendre les escaliers	15
Incapable de monter et de descendre les escaliers	0
Sous total	
Points de déduction	On déduit du total :
Marche avec une canne	– 5
Marche avec 2 cannes	– 10
Marche avec 2 béquilles ou un cadre	– 20
Total des déductions	=
Total Genou / Fonction	=

Évaluation radiologique des implants de prothèses du genou (d'après Ewald)

Référence bibliographique

Ewald FC (1989) The Knee Society Total Knee Arthroplasty Roëntgenographic Evaluation and Scoring System. Clin Orthop 248: 9-12

Commentaires

Il s'agit d'un zonage des pièces de prothèses du genou permettant de noter un aspect normal ou pathologique (liseré, descellement) localisé (fig. 32).

Des clichés successifs permettent de juger de l'évolution de la fixation prothétique.

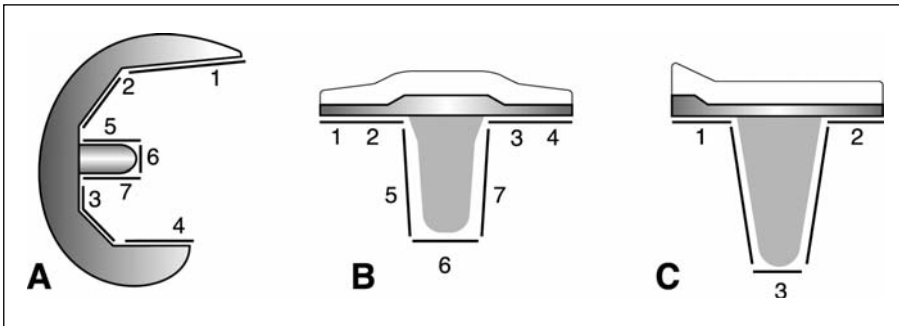


Fig. 33 - Évolution radiologique des implants de prothèses du genou (d'après Ewald).

Questionnaires genou

Ils sont volontiers utilisés dans le cadre d'une enquête de grande envergure pour laquelle il est difficile de revoir le maximum de patients.

En matière de prothèse du genou, l'évaluation clinique d'une prothèse du genou opérée se heurte à de réelles difficultés.

Les patients sont habituellement âgés, vivant parfois seuls souvent en milieu rural ou semi rural et à distance du centre chirurgical où a été effectuée l'intervention. Peu mobiles, dépendant d'une tierce personne, ils ont du mal à se rendre à une consultation dont le coût n'est pas négligeable.

C'est là qu'une surveillance médicale par questionnaire rend de réels services. Il vaut mieux avoir l'accord du médecin traitant qui peut aider le patient à remplir le questionnaire et demander une radiographie à adresser au chirurgien.

Il existe de nombreux questionnaires, celui de la Mayo Clinic est facile à remplir et donne un score sur 80 points. Par rapport au score examen de l'ISK seuls sont exclus le déficit d'extension, le flexum, et l'instabilité.

Questionnaires sur la prothèse du genou opéré (Mayo Clinic)

(tableau XXIII)

Référence bibliographique

McGrory BJ, Morrey BF, Rand JA, Ilstrup DM (1996) Correlation of patient questionnaire responses and physician history in grading clinical outcome following hip and knee arthroplasty. *J Arthroplastyl* 11: 147-57

Commentaires

Le questionnaire rempli par le malade est interprété selon la cotation suivante : Interprétation Questionnaire Prothèse du Genou opéré (tableau XXIII).

Avantages : l'interprétation de ce questionnaire est facile et permet de coter les résultats en excellent, bon, moyen et mauvais.

Tableau XXIII - Questionnaire prothèse du genou opéré de la Mayo Clinic.

Avez-vous des douleurs à la marche			
Aucune	Légère	Modérée	Sévère
Avez-vous des douleurs au repos, sans marcher assis ou couché			
Aucune	Légère	Modérée	Sévère
Fonction : capacité de marche			
Pouvez-vous marcher plus d'1 kilomètre et rester debout plus d'une heure ?		oui	non
Pouvez-vous marcher entre 500 mètres et 1 kilomètre et rester debout plus d'une demi-heure ?		oui	non
Pouvez-vous marcher entre 100 mètres et 500 mètres et rester debout au moins une demi-heure ?		oui	non
Pouvez-vous marcher autour et dans la maison ?		oui	non
La marche est-elle impossible ?		oui	non
Si vous ne marchez pas plus de 500 mètres, est-ce à cause :			
Du genou opéré	De l'autre genou	De la hanche ou d'une maladie	
Fonction : pour monter un escalier, montez-vous :			
Normalement	Avec la rampe ou une canne	Montée des escaliers impossible	
Pour vous lever d'une chaise, pouvez-vous			
Vous lever normalement sans l'aide des mains		En utilisant les mains ou une canne ?	
Mobilité du genou, résultats sur la flexion			
Pouvez-vous plier le genou ? Avez-vous plus que l'angle droit (100°) ?		oui	non
Votre genou peut-il plier à l'angle droit (à 90 degrés) ?		oui	non
Votre genou peut-il plier à 75 degrés ? Il n'atteint pas l'angle droit ?		oui	non
Votre genou a-t-il une flexion limitée (45 degrés) ?		oui	non
Le genou opéré ne plie pas		oui	non

Force musculaire				
Vous montez les escaliers normalement, en marchant vous ne boitez pas			oui	non
Vous montez les escaliers avec la rampe, vous boitez un peu			oui	non
Vous montez les escaliers avec la rampe, vous boitez pas mal			oui	non
Vous ne pouvez pas monter les escaliers et vous boitez beaucoup			oui	non
Canes ou béquilles				
Pas de canne	Avez-vous une canne pour aller loin	Avez-vous une canne ou béquille tout le temps	Marchez-vous avec 2 canes ou un cadre ?	
Dans votre vie quotidienne, pouvez-vous ?				
Marcher à l'intérieur, chez vous	oui, SANS aucune difficulté	SEUL, mais avec une aide (canne, cadre)	oui mais avec un TIERS (kiné, famille)	non
Sortir de la maison	oui, SANS aucune difficulté	SEUL, mais avec une aide (canne, cadre)	oui mais avec un TIERS (kiné, famille)	non
Faire vos courses	oui, SANS aucune difficulté	SEUL, mais avec une aide (canne, cadre)	oui mais avec un TIERS (kiné, famille)	non

Tableau XXIII - Questionnaire prothèse du genou opéré de la Mayo Clinic.

Avez-vous des douleurs à la marche			
Aucune = 30	Légère = 10	Modérée = 5	Sévère = 0
Avez-vous des douleurs au repos, sans marcher assis ou couché			
Aucune = 30	Légère = 10	Modérée = 5	Sévère = 0
Fonction : Capacité de marche			
Pouvez-vous marcher plus d'un kilomètre et rester debout plus d'une heure ?	oui	12	
Pouvez-vous marcher entre 500 mètres et 1 kilomètre et rester debout plus d'une demi-heure ?	oui	10	
Pouvez-vous marcher entre 100 mètres et 500 mètres et rester debout au moins une demi-heure ?	oui	8	
Pouvez-vous marcher autour et dans la maison ?	oui	4	
La marche est-elle impossible ?	oui	0	
Si vous ne marchez pas plus de 500 mètres, est-ce à cause			
Du genou opéré = A	De l'autre genou = B	De la hanche ou d'une maladie = C	
Fonction : pour monter un escalier, montez-vous			
Normalement = 5	Avec la rampe ou une canne = 2	Montée des escaliers impossible = 0	
Pour vous lever d'une chaise, pouvez-vous			
Vous lever normalement sans l'aide des mains = 5		En utilisant les mains ou une canne = 2	
Mobilité du genou, résultats sur la flexion			
Pouvez-vous plier le genou ? Avez-vous plus que l'angle droit (100°) ?	oui	15	
Votre genou peut-il plier à l'angle droit (à 90 degrés) ?	oui	11	
Votre genou peut-il plier à 75 degrés ? Il n'atteint pas l'angle droit ?	oui	9	
Votre genou a-t-il une flexion limitée (45 degrés) ?	oui	6	
Le genou opéré ne plie pas	oui	0	
Force musculaire			
Vous montez les escaliers normalement, en marchant vous ne boitez pas		oui	10
Vous montez les escaliers avec la rampe, vous boitez un peu		oui	8
Vous montez les escaliers avec la rampe, vous boitez pas mal		oui	4
Vous ne pouvez pas monter les escaliers et vous boitez beaucoup		oui	0
Cannes ou béquilles = Déductions points à soustraire			
Pas de canne = 0	Avez-vous une canne pour aller loin = - 1	Avez-vous une canne ou béquille tout le temps = - 2	Marchez-vous avec 2 cannes ou un cadre ? = - 3
Résultats de 68 à 80 = Excellent	de 56 à 67 = Bon	de 48 à 55 = Moyen	Inférieur à 48 = Mauvais

Questionnaires de qualité de vie

Dans le cadre d'un travail sur les résultats à long terme d'une prothèse du genou, on peut aussi utiliser des questionnaires de qualité de vie qui reflètent parfaitement le résultat fonctionnel du malade.

On peut utiliser l'indice de Jensen ou autonomie socio-économique (classée de 0 à 4) ou le score de Parker (99), définissant l'aptitude à la marche évaluée de 0 à 9.

Autonomie socio-économique. Indice de Jensen (tableau XXIV)

<i>Référence bibliographique</i>	
Jensen (1994) Social and economic autonomy after hips fracture. Injury 15: 411-4	

Tableau XXIV - Indice de Jensen (Injury 1994 ; 15 : 411-4).

Indice 1	Entièrement autonome apte à travailler
Indice 2	Fait son ménage, repas à domicile, aide familiale < 4 h/semaine
Indice 3	Aide familiale >5 h/semaine, éventuellement infirmière à domicile
Indice 4	Vit en maison retraite ou long séjour, ou <i>nursing</i> lourd

Score de Parker définissant l'aptitude à la marche (tableau XXV)

Référence bibliographique

Parker T (1993) A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. J Bone Joint Surg 75-B: 797-8

Commentaire

Avantages : ce score initialement décrit pour les fractures du col du fémur est très utile pour juger de l'aptitude à la marche des malades opérés d'une prothèse du genou ou d'une reprise. Le meilleur score possible est 9.

Tableau XXV - Score de Parker.

A/ Peut marcher à l'intérieur				
B/ Peut sortir de la maison				
C/ Peut faire ses courses				
	Oui, SANS aucune difficulté = 3 points	SEUL, mais avec une aide (canne, cadre) = 2 points	Oui mais avec un TIERS (kiné, famille) = 2 points	Non = 0 point

Il existe d'autres questionnaires de qualité de vie, longs et complexes qui sont surtout adaptés aux malades ayant des lésions chroniques. Leur utilisation justifie de prendre contact avec les auteurs d'autant que la numérisation de ces questionnaires est en cours. La numérisation permettra à l'avenir une utilisation plus simple des données collectées.

Knee Outcome Survey - Activities of Daily Living Scale (tableau XXVI)

Référence bibliographique

Irrgang JJ, Snyder-Mackler L, Fu F (1998) Development of a patient reported measure of function of the knee. Joint Bone Joint Surg 8A: 1132-45

Tableau XXVI - Knee Outcome Survey.

Name _____ Date _____ Patient # _____

Instructions: The following questionnaire is designed to determine the symptoms and limitations that you experience because of you knee while you perform you usual daily activities. Please answer each question by checking the statement that best describes you over the last 1 to 2 days. For a given question, more than one of the statement my describe you, but please mark only the statement that best describes you during your usual daily activities.

Functional Disability with Activities of Daily Living

1. *How does your knee affect you ability to walk?*

- My knee does not affect my ability to walk.
- I have pain in my knee when walking, but it does not affect my ability to walk.
- My knee prevents me from walking more than 1 mile.
- My knee prevents me from walking more than 1/2 mile.
- My knee prevents me from walking more than 1 block.
- My knee prevents me from walking.

2. *Because of your knee, do you walk with crutches or a cane?*

- I can walk without crutches or a cane.
- My knee causes me to walk with 1 crutch or a cane.
- My knee causes me to walk with 2 crutches.
- Because of my knee, I cannot walk even with crutches.

3. *Does your knee cause you to limp when you walk?*

- I can walk without a limp.
- Sometimes my knee causes me to walk with a limp.
- Because of my knee, I cannot walk without a limp.

4. *How does your knee affect your ability to go up stairs?*

- My knee does not affect my ability to go up stairs?
- I have pain in my knee when going up stairs, but it does not limit my ability to go up stairs.
- I am able to go up stairs normally, but I need to rely on use of a railing.
- I am able to go up stairs on step at a time with use of a railing.
- I have to sue crutches or a cane to go up stairs.
- I cannot go up stairs.

5. *How does your knee affect your ability to go down stairs?*

- My knee does not affect my ability to go down stairs?
- I have pain in my knee when going down stairs, but it does not limit my ability to go down stairs.
- I am able to go down stairs normally, but I need to rely on use of a railing.
- I am able to go down stairs on step at a time with use of a railing.
- I have to sue crutches or a cane to go down stairs.
- I cannot go down stairs.

.../...

.../...

6. *How does your knee affect your ability to stand?*

- My knee does not affect my ability to stand. I can stand for unlimited amounts of time.
- I have pain in my knee when standing, but it does not limit my ability to stand.
- Because of my knee I cannot stand for more than 1 hour.
- Because of my knee I cannot stand for more than 1/2 hour.
- Because of my knee I cannot stand for more than 10 minutes.
- I cannot stand because of my knee.

7. *How does your knee affect your ability to kneel on the front of your knee?*

- My knee does not affect my ability to kneel on the front of my knee. I can kneel for unlimited amounts of time.
- I have pain when kneeling on the front of my knee, but it does not limit my ability to kneel.
- I cannot kneel on the front of my knee for more than 1 hour.
- I cannot kneel on the front of my knee for more than 1/2 hour.
- I cannot kneel on the front of my knee for more than 10 minutes.
- I cannot kneel on the front of my knee.

8. *How does your knee affect your ability to squat?*

- My knee does not affect my ability to squat. I can squat all the way down.
- I have pain when squatting, but I can still squat all the way down.
- I cannot squat more than 3/4 of the way down.
- I cannot squat more than 1/2 of the way down.
- I cannot squat more than 1/4 of the way down.
- I cannot squat at all.

9. *How does your knee affect your ability to sit with your knee bent?*

- My knee does not affect my ability to sit with my knee bent. I can sit for unlimited amounts of time.
- I have pain when sitting with my knee bent, but it does not limit my ability to sit.
- I cannot sit with my knee bent for more than 1 hour.
- I cannot sit with my knee bent for more than 1/2 hour.
- I cannot sit with my knee bent for more than 10 minutes.
- I cannot sit with my knee bent.

10. *How does your knee affect your ability to rise from a chair?*

- My knee does not affect my ability to rise from a chair.
- I have pain when rising from a seated position, but it does not limit my ability to rise from a seated position.
- Because of my knee I can only rise from a chair if I use my hands and arms to assist.
- Because of my knee I cannot rise from a chair.

Indice fonctionnel : HAQ (Health Assessment Questionnaire) (tableau XXVII)*Références bibliographiques*

Fries JF, Spitz P, Kraines RG, Holman HR (1980). Measurement of patient outcome in arthritis. *Arthritis Rheum* 23: 137-45

Guillemin F, Briancon S, Poureil J (1991) Mesure de la capacité fonctionnelle dans la polyarthrite rhumatoïde : Adaptation française du Health Assessment Questionnaire (HAQ). *Rev Rhum* 58: 459-65

Commentaire

Il s'agit d'un questionnaire complexe destiné à préciser la capacité fonctionnelle du malade. Ce questionnaire d'origine anglo-saxonne a été adapté en français par l'équipe de Guillemin. Il faut prendre contact avec cette équipe pour son utilisation et son exploitation.

Tableau XXVII - Health Assessment Questionnaire.

Veillez indiquer d'une croix la réponse qui décrit le mieux vos capacités au cours des 8 derniers jours.

Sans aucune difficulté - Avec quelque difficulté - Avec beaucoup de difficulté - Incapable de le faire

Habillage, soins corporels

Êtes-vous capable de :

- Vous habiller, y compris nouer vos lacets et boutonner vos vêtements ?
- Vous laver les cheveux ?

Se lever

Êtes-vous capable de :

- vous lever d'une chaise ?
- vous mettre au lit et vous lever du lit ?

Les repas

Êtes-vous capable de :

- couper votre viande ?
- porter à votre bouche 1 tasse ou 1 verre bien plein ?
- ouvrir une brique de lait ou de jus de fruit ?

La marche

Êtes-vous capable de :

- marcher en terrain plat à l'extérieur ?
- monter 5 marches ?

Hygiène

Êtes-vous capable de :

- vous laver et vous sécher entièrement ?
- prendre un bain ?
- vous asseoir et vous relever des toilettes ?

Attraper

Êtes-vous capable de :

- prendre un objet pesant 2.5 kg situé au-dessus de votre tête ?
- vous baisser pour ramasser un vêtement par terre ?

La cotation pour chacun des 8 domaines est celle correspondant à la plus forte note des questions de ce domaine. S'il existe une donnée manquante à une ou plusieurs questions d'un domaine particulier, la cotation est celle correspondant à la plus forte note des questions comportant une réponse (on ne tient pas compte des données manquantes).

Le WOMAC : index de sévérité symptomatique de l'arthrose des membres inférieurs (tableau XXVIII)

Référence bibliographique

Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LWJ (1995) Validation of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. J Rheumatol 15: 1833-40

Commentaire

Le WOMAC est l'index validé dans l'évaluation d'une arthrose des membres inférieurs. Il existe deux systèmes de cotation des réponses aux questions : soit l'échelle de Lickert avec cinq réponses possibles (nulle = 0 ; minime = 1 ; modérée = 2 ; sévère = 3 ; extrême = 4), soit une échelle visuelle analogique de 100 mm. Il est possible de calculer les scores dans chaque domaine ou pour l'ensemble du WOMAC.

Tableau XXVIII - WOMAC : index de sévérité symptomatique de l'arthrose des membres inférieurs.**WOMAC Domaine douleur : quelle est l'importance de la douleur ?**

1. Lorsque vous marchez sur une surface plane ?
2. Lorsque vous montez ou descendez les escaliers ?
3. La nuit, lorsque vous êtes au lit ?
4. Lorsque vous vous levez d'une chaise ou vous asseyez ?
5. Lorsque vous vous tenez debout ?

WOMAC Raideur

1. Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous vous levez le matin ?
2. Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous bougez après vous être assis, couché ou reposé durant la journée ?

WOMAC Domaine fonction : quelle est l'importance de la difficulté que vous éprouvez à :

1. Descendre les escaliers ?
2. Monter les escaliers ?
3. Vous relever de la position assise ?
4. Vous tenir debout ?
5. Vous pencher en avant ?
6. Marcher en terrain plat ?
7. Entrer et sortir d'une voiture ?
8. Faire vos courses ?
9. Enfiler collants ou chaussettes ?
10. Sortir du lit ?
11. Enlever vos collants ou vos chaussettes ?
12. Vous étendre sur le lit ?
13. Entrer ou sortir d'une baignoire ?
14. Vous asseoir ?
15. Vous asseoir et vous relever des toilettes ?
16. Faire le ménage « à fond » de votre domicile ?
17. Faire l'entretien quotidien de votre domicile ?

Rachis

Introduction

E. Favreul et P. Kehr

En chirurgie du rachis, les classifications et l'évaluation des résultats restent encore complexes en raison de sa relative jeunesse, cette spécialité associant de plus de multiples disciplines encore en pleine mutation et évolution (chirurgie orthopédique, neurochirurgie, évaluation de la douleur et de son retentissement psychologique ou de l'influence psychiatrique parfois). De multiples possibilités thérapeutiques ne font pas encore objet de consensus.

Classifier, c'est déterminer des groupes de malades qui pourront être comparés pour nous permettre de mieux analyser puis comparer nos résultats, et d'améliorer nos indications.

Les classifications les plus anciennes ont été souvent élaborées par nos maîtres, parfois empreintes d'un esprit « d'école », aujourd'hui les sociétés spécialisées se chargent de valider de façon consensuelle les classifications et les scores d'évaluation.

Il n'en reste pas moins qu'une classification idéale devrait être compréhensible, simple (cinq-six groupes), identifiant des pathologies précises, reproductible, offrant la possibilité d'évaluation prospective.

Enfin, la classification idéale permettra une utilisation informatique.

L'objectif est difficile à atteindre dans cette spécialité, en raison de la complexité des structures anatomiques de la cohabitation des éléments neurologiques avec des éléments de l'appareil locomoteur.

Fracture du rachis cervical

Classification des lésions traumatiques du rachis cervical supérieur

Traumatisme de l'occiput-C1-C2

Fracture de l'occiput, classification d'Anderson et Montissano

Référence bibliographique

In Seyed Behrooz Mostofi (2006) *Fracture Classifications in clinical practice*, Springer (London)

- Type I : fracture impaction des condyles.
- Type II : fracture impaction des condyles associée à une fracture de la base du crâne.
- Type III : fracture avulsion des condyles.

Dissociation atloïdo-occipitale

Référence bibliographique

In Seyed Behrooz Mostofi (2006) *Fracture Classifications in clinical practice*, Springer (London)

Cette classification est basée sur la position de l'occiput par rapport à C1.

- Type I : condyles occipitaux en avant de C1.
- Type II : distraction pure de C0 par rapport à C1.
- Type III : condyles occipitaux en arrière de C1.

Fracture de l'atlas

Classification de Levine et Edwards

Références bibliographiques

Levine AM, Edwards CC (1985) The management of traumatic spondylolisthesis of the axis. *J Bone Joint Surg Am* 67: 217–26

Talha A, Toulemeonde JL, Brule O, Caron-Pointreau C (1995) Les fractures de l'atlas : classification radio-clinique et propositions thérapeutiques. 7: 83-94

- Type I : burst fracture associant fracture de l'arc postérieur et fracture de l'arche antérieure.
- Type II : fracture de l'arc postérieur (fracture en hyperextension parfois associée à une fracture de l'odontoïde).
- Type III : fracture comminutive associant traumatisme axial et latéral.

- Type IV : fracture de l'arc antérieur.
- Type V : fracture des masses latérales. Traumatisme en compression.
- Type VI : fracture de l'apophyse transverse.
- Type VII : fracture de tubercule inférieur.

Dislocation rotatoire C1-C2 - Classification de Fielding (fig. 1)

Référence bibliographique

Fielding WJ, Hawkins RJ (1977) Atlanto-axial rotatory fixation. J Bone Joint Surg 59A: 37-44

- Type I : rotation pure sans déplacement antérieur, ligament transverse intact.
- Type II : déplacement rotatoire avec déplacement antérieur de C1 supérieur à 3,5 mm. La facette opposée est le centre de rotation ; le ligament transverse est distendu ou rompu.
- Type III : même lésion avec déplacement de plus de 5 mm et déplacement antérieur de C1, le ligament transverse et les ligaments alaires sont rompus.
- Type IV : déplacement postérieur de C1.

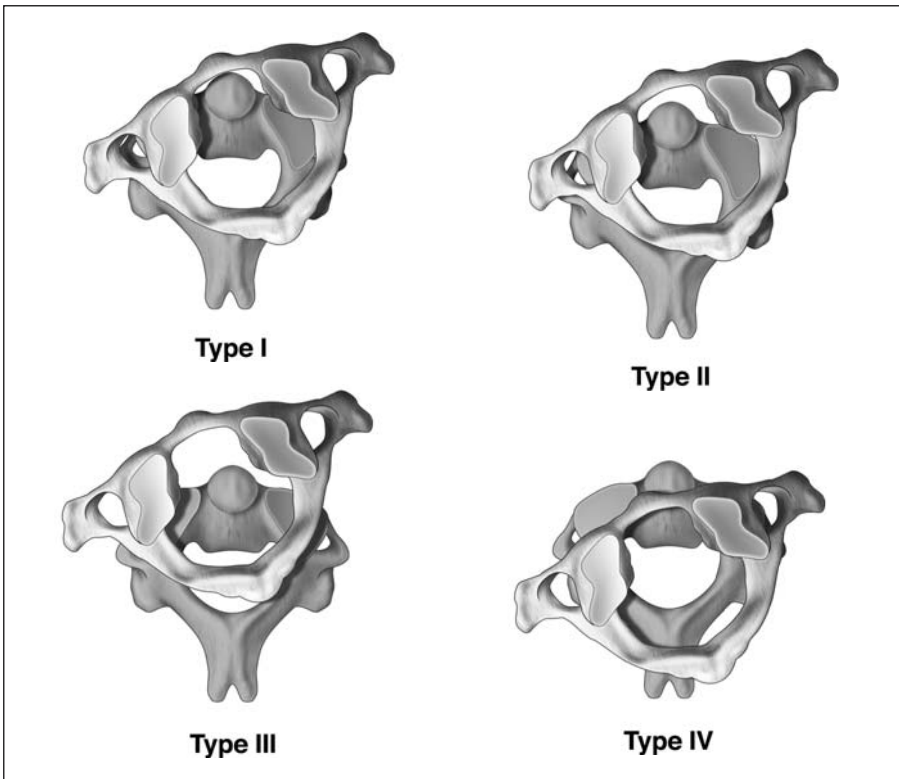


Fig. 1 - Classification de Fielding.

Critère de Spence

Référence bibliographique

Spence KF, Sell KW (1970) Bursting atlantal fracture associated with rupture of the transverse ligament. J Bone Joint Surg 52 A: 543-9

Il y a rupture du ligament transverse si la somme des débords de C1 sur C2 est supérieure à 6,9 mm.

Fracture de l'odontoïde C2

Classification d'Anderson et Alonzo (fig. 2)

Référence bibliographique

Anderson Ld, d'Alonzo RT (1974) Fractures of the odontoid process of the axis. J Bone JT Surg 56: A1663-74

- Type I : oblique fracture through the upper part of the odontoid process itself.
- Type II : fracture at the junction of the odontoid process with the vertebral body of the second cervical vertebra.
- Type III : fracture through the body of the atlas.

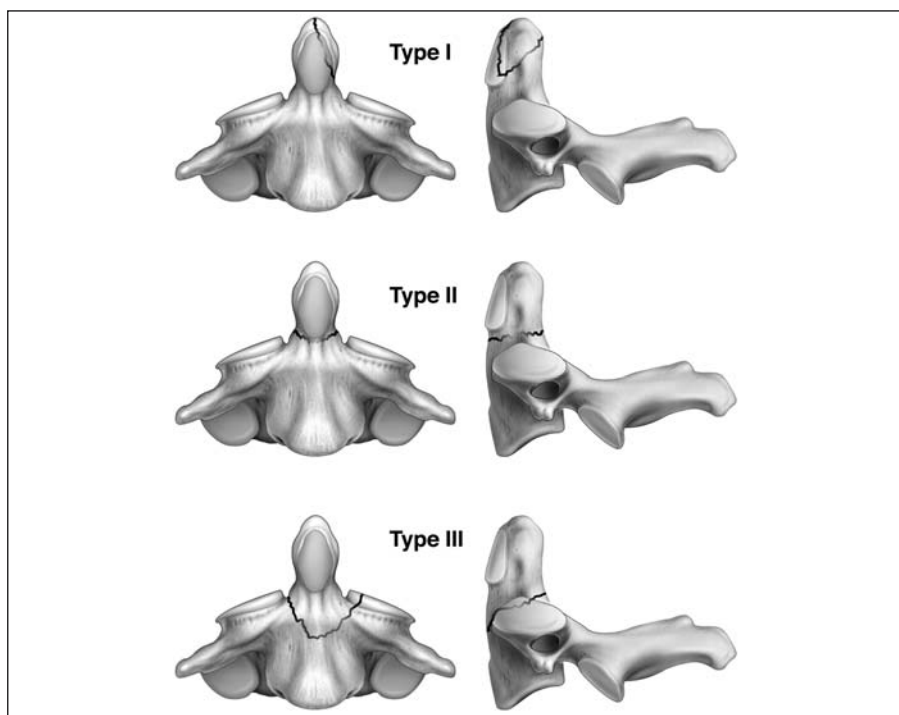


Fig. 2 - Classification d'Anderson et Alonzo.

Classification des fractures de l'odontoïde selon Effendi et al. (fig. 3)

Référence bibliographique

Effendi B, Roy D, Cornish B, Dussault RG, Laurin CA (1981) Fractures of the ring of the axis. A classification based on the analysis of 131 cases. J Bone Joint Surg 63B: 319-27

- Type I: Axial loading and hyperextension. Isolated hairline fractures of the ring of the axis with minimal displacement of the body of C2. The fracture may involve any part of the ring of the axis and may extend anteriorly into the body of C2. The fracture line is then oblique, involving usually one or rarely both postero-inferior corners of the body. The disc space below the axis is normal and stable.

Fracture de l'arc postérieur sans antélisthésis de C2 sur C3.

- Type II: Further hyperextension.

Displacement of the anterior fragment, with an abnormal disc below the axis. The body of the axis may be displaced in extension, flexion or obvious forward listhesis.

Déplacement du corps de C2 avec atteinte du disque C2-C3.

- Type III: Primary flexion and rebound extension.

Displacement of the anterior fragment with the body of the axis in the flexed position; but in addition, the facet joints at C2-3 are dislocated and locked. A type III lesion must be suspected when the body of the axis is in a position of flexion; it has not been seen when it is in a position of extension or of forward listhesis (sic).

Déplacement antérieur du corps de C2 avec luxation des apophyses articulaires postérieures (extension puis rebond en flexion).

Classification d'Effendi et Laurin

- Type I : fracture de l'arc postérieur sans antélisthésis de C2 sur C3.
- Type II : déplacement du corps de C2 (atteinte du disque C2-C3).
- Type III : fracture de l'arc postérieur de C2 avec antélisthésis de C2 sur C3.

Classification topographique des fractures de C2 (fig. 4)

- A : trait isthmique classique.
- B : trait transarticulaire.
- C : trait pédiculaire entre le corps et les massifs articulaires.

Classification de Roy-Camille basé sur l'orientation du trait de fracture (fig. 5)

Référence bibliographique

Roy-Camille R, de la Caffinière JY, Saillant G (1973) Les traumatismes du rachis cervical supérieur. Masson, Paris

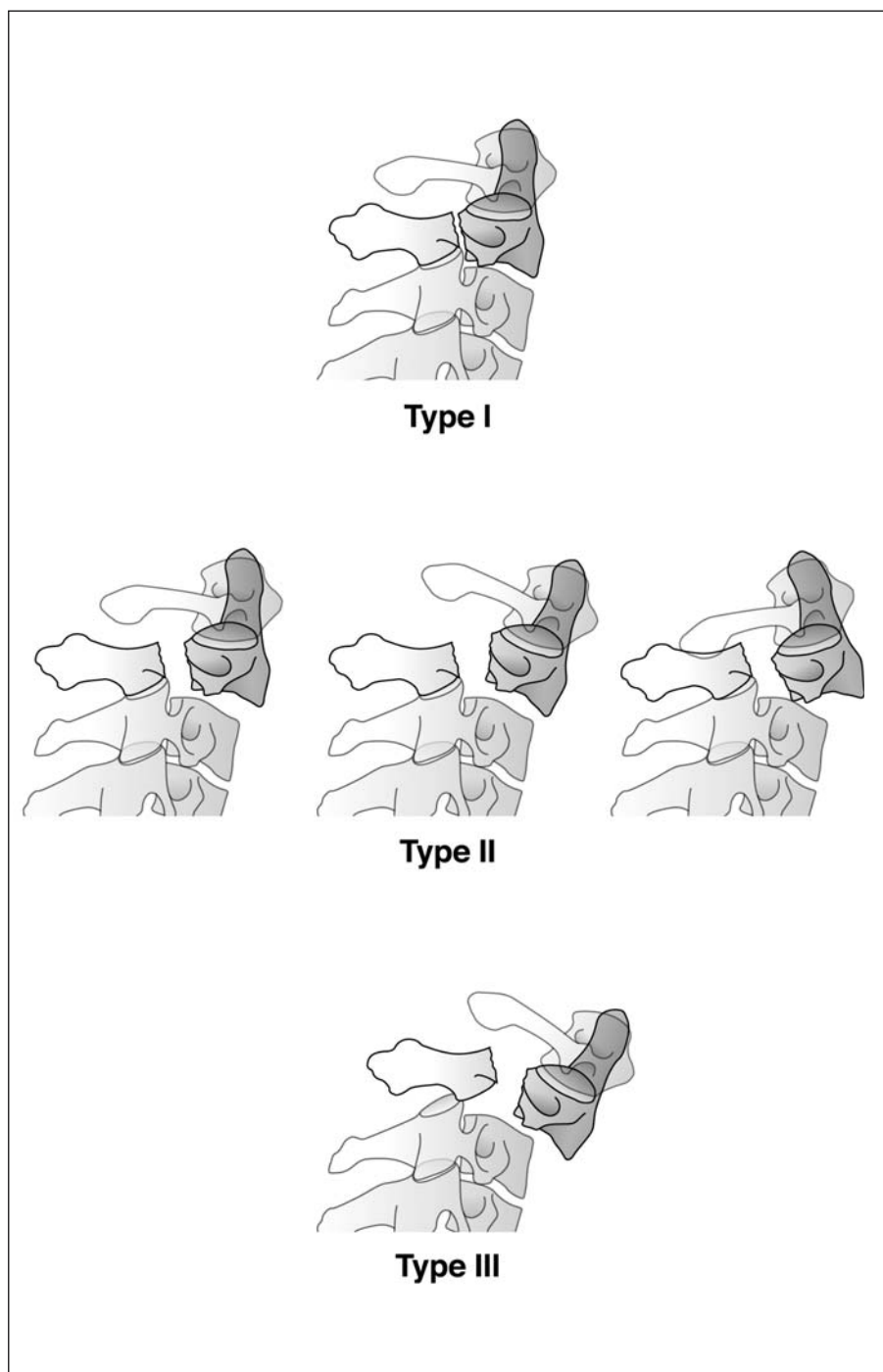


Fig. 3 - Classification des fractures de l'odontoïde selon Effendi *et al.*

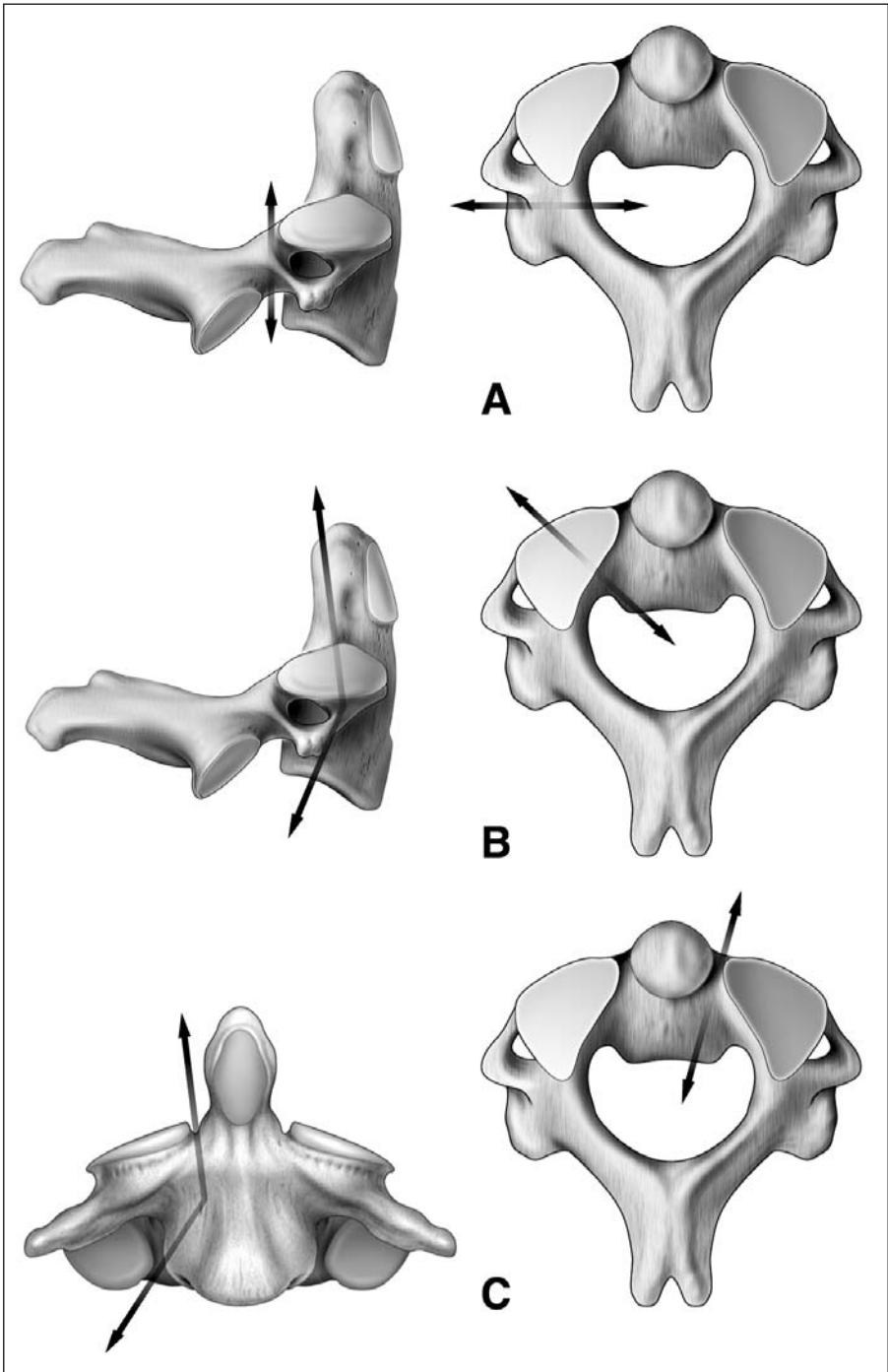


Fig. 4 - Classification topographique des fractures de C2.

On distingue trois types :

- A : oblique en bas et en arrière (OBAR) ;
- B : oblique en bas et en avant (OBAV) ;
- C : horizontal en chapeau de gendarme (HTAL).

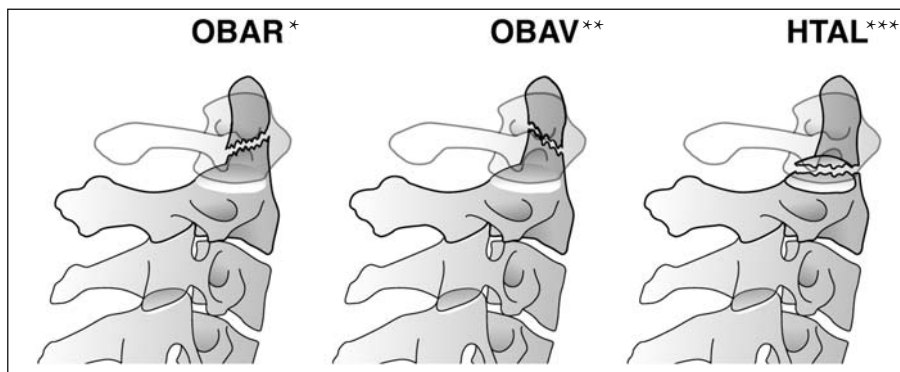


Fig. 5 - Classification de Roy-Camille.

* Oblique en bas et en arrière ; ** oblique en bas et en avant ; *** horizontale.

Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur

Classification fractures et luxation d'Allen et al.

Référence bibliographique

Allen BL, Ferguson RI, Lehmann TR, O'Brien RP (1982) A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. *Spine* 7: 1-27

Cf. Tableau I.

Lésions du rachis cervical moyen et inférieur (C3-C7)

Classification topographique

Lésions corporeales

1. Fracture triangulaire du corps vertébral.
2. Fracture en tear drop avec lésions discales : Aspect d'une larme qui simule une avulsion du coin vertébral antéro-inférieur. Avec deux types :
 - Le type I : en plus de l'avulsion, il existe un trait sagittal du corps, un rétrolysthésis (sténose canalaire donc lésions neurologiques), des lésions des arcs postérieurs des vertèbres sus et sous jacentes. Le mécanisme est en flexion compression (fig. 6).

Tableau I - Classification fractures et luxation d'Allen *et al.*

1 Compressive flexion (CF)	
CF stage 1 CFS 1	Blunting of the anterior superior vertebral margin to a rounded contour. No evidence of failure of the posterior ligamentous complex.
CF stage 2 CFS 2	In addition to the changes seen in CFS 1, shows obliquity of the anterior vertebral body and loss of some anterior height of the centrum. The result is a "break" appearance of the anterior-inferior vertebral body. The concavity of the inferior endplate may be increased and there may be a vertical fracture of the centrum.
CF stage 3 CFS 3	In addition to the features of the CFS 2, a fracture line passing obliquely from the anterior surface of the vertebral body through the centrum and extending through the inferior subchondral plate. There is a fracture of the beak.
CF stage 4 CFS 4	In addition to the deformation of the centrum and the fracture of the beak, mild less than 3mm displacement of the inferior-posterior vertebral margin into the neural canal at the involved motion segment. No evidence for additional bone deformation as one proceeds from CFS3 to CFS 4.
CF stage 5 CFS 5	Features of the bone injury seen in the CFS 3 and in addition displacement of the posterior portion of the vertebral body fragment posteriorly into the neural canal. The vertebral arch characteristically remains intact. The articular facets are separated, and there is increased distance between the spinous processes at the injury level. The displacement indicates that both the posterior portion of the anterior ligamentous complex and the entire posterior ligamentous complex have failed. The break fragment remains anterior. The posterior inferior margin of the upper vertebrae may approximate the lamina of the subjacent vertebra.
2 Vertical compression (VC)	
VC stage 1	The stage 1 lesion (VSC1) consists of a fracture of either a superior or inferior endplate with a "cupping" deformity. The initial end plate failure is central rather than anterior, and there is no evidence of ligamentous failure.
VC Stage 2	The vertical compression stage 2 VCS 2 lesion consists of fracture of both vertebral end-plates with cupping deformities. There may be fracture lines through the centrum, but displacement is minimal.
VC stage 3	The vertical compression stage 3 lesion VCS 3, shows a progression of vertebral body damage seen in VCS 2. The centrum is fragmented and its residual pieces are displaced peripherally in multiple directions. When there are only a few major fragments, a vertical fracture similar in appearance to those seen in CF may be seen, but more commonly the centrum fails with much impaction and fragmentation. The posterior portion of the vertebral body is fractured and may be displaced into the neural canal. In some cases, the vertebral arch is completely intact, and there is no evidence of ligamentous failure, while in others there is comminution of the vertebral arch with gross failure of the posterior ligamentous complex. In cases with vertebral comminution the level of ligamentous disruption was between the fractured vertebra and the subjacent one. Stage 3 lesions in which the vertebral arch is intact may have acute kyphotic angulation at the injury level.
3 Distractive flexion (DF)	
DF Stage 1	The stage 1 lesion (DFS 1) consists of failure of the posterior ligamentous complex as evidenced by facet subluxation in flexion with abnormally great divergence of the spinous processes at the injury level, a condition which has been called "flexion sprain" (...).

	Frequently there is blunting of the anterior superior vertebral margin to a rounded contour, reminiscent of the changes seen in CFS 1. Occasionally there may be greater compressive failure of the lower vertebral centrum in the motion segment. This greater compressive failure is consistently one of the patterns seen in the early stages of the compressive flexion phylogeny.
DF Stage 2	The distractive flexion stage 2 (DFS 2) lesion is a unilateral facet dislocation (locked facet, interlocked facet, facet luxation). The degree of posterior ligamentous failure may not be obvious on the initial film as it may range from partial failure sufficient only to permit the abnormal displacement or, rarely, complete failure of both the anterior and posterior ligamentous complex (...) facet subluxation on the side opposite the dislocation suggests severe ligamentous injury. Dynamic studies may be necessary to full define the full extent of ligament failure (...). There may be a small fleck of bone displaced from the posterior surface of the articular process which is displaced forward. Rotary listhesis may be seen in the injured motion segment, with widening of the uncovertebral joint on the side of the dislocation and with displacement of the tip of the spinous process toward the side of dislocation.
DF Stage 3	The distractive flexion stage 3 (DFS 3) consists of bilateral facet dislocation with approximately 50 % vertebral body with displacement anteriorly ; the posterior surfaces of the superior vertebral articular process lie either snugly against the anterior surfaces of the inferior vertebral articular processes or in a « perched » position. There may or may not be blunting of the anterior-superior margin of the inferior vertebra to a rounded contour.
DF Stage 4	In the distractive flexion stage 4 (DFS 4), there is either full vertebral body with displacement anteriorly or a grossly unstable motion segment giving the appearance of a “floating vertebra”
4 Compressive extension (CE)	
CE Stage 1	The stage 1 lesion (CES 1) consists of a unilateral vertebral arch fracture with or without anterorotary vertebral body displacement. Arch failure may consist of a linear fracture through the articular process, a compression of the articular process an ipsilateral pedicle and laminar fracture resulting in the so-called “transverse facet” appearance, or a combination of ipsilateral pedicular and articular process fracture ? Rotary listhesis of the centrum may occur with any of these fractures but is not an essential feature. When present, it is generally less than seen in DFS 2 (unilateral dislocated facet).
CE Stage 2	Bilaminar fractures without evidence of other tissue failure in the cervical motion segments constitute the compressive extension stage 2 lesion (CES 2). Typically the laminar fractures occur at contiguous multiple levels.
CE Stage 3 and CE Stage 4	These stages are hypothetical at this time, not having been encountered in our review. However, because they are a logical link between the early and late stages in the CE phylogeny, a description is given. The CES 3 consists of bilateral vertebral arch “corner” fractures-articular processus, pedicles, lamina, or some bilateral combination without vertebral body displacement. The CES 4 consists of bilateral vertebral arch fractures with partial vertebral body with displacement anteriorly.
CE Stage 5	Compressive extension stage 5 lesion (CES 5) consists of bilateral vertebral arch fracture with full vertebral body with displacement anteriorly. The posterior portion of the vertebral arch of the fractured vertebra does not displace, while the anterior portion of the arch remains with the centrum. Ligamentous failure occurs at two different levels, posteriorly between the suprajacent and fractured vertebra and anteriorly between the fractured vertebra and the subjacent one. The anterior-superior portion of the subjacent vertebral centrum is characteristically sheared off by the anteriorly displaced centrum.

5 Distractive extension (DE)	
DE Stage 1	The stage 1 lesion (DES1) consists of either failure of the anterior ligamentous complex or a trasverse nondeforming fractures of the centrum. When the injury is primarily ligamentous, as it usually is, there may or may not be a brittle fracture of an adjacent anterior vertebral body margin. The radiographic tipoff to the injury is usually abnormal widening of the disc space. In the stage 1 injury, there is no posterior displacement
DE Stage 2	The distractive extension stage 2 (DES2) lesion, in addition to the changes seen in DES 1, shows evidence of failure of the posterior ligamentous complex with displacement of the upper vertebralbody posteriorly into the neural canal. Because displacement of this type tends to spontaneously reduce when the head is postured at neutral or in flexion, radiographic evidence of the displacement may be subtle, rarely greater than 3 mm on initial films with the patient supine.
6 Lateral flexion (LF)	
LF Stage 1	Stage 1 lesion (LFS1) consists of asymmetric compression fracture of the centrum plus vertebral arch fracture on the ipsilateral side wihout displacement of the arch on the anterior-posterior view. Special views or tomography may show compression of the articular process or communion of the corner of the vertebral arch. The asymmetric compression of the vertebral body may appear as an uncovertebral fracture with somme internal collapse of the cephalad vertebral body bone in the region of the uncovertebral joint. There may be a vertical fracture of the centrum.
LF Stage 2	The lateral flexion stage 2 lesion (LFS2) has both lateral asymmetric compression of the centrum and either ipsilateral vertebral arch fracture with displacement on the anterior-posterior view or ligamentous failure on the contralateral desruptive vertebral arch injury may be present.

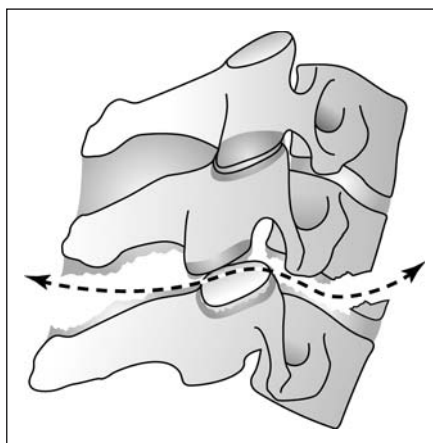


Fig. 6 - Fracture en tear drop avec lésions discales. Type I.

– Le type II : dans cette variété l'image en goutte est sur plateau supérieur le mécanisme est en hyper extension il existe une instabilité postérieure, les troubles neurologiques sont moins fréquents (fig. 7).

3. Fracture en compression flexion du corps :

- compression simple ;
- burst fracture.

4. Fracture saggitale pure.

5. Fracture des pédicules.

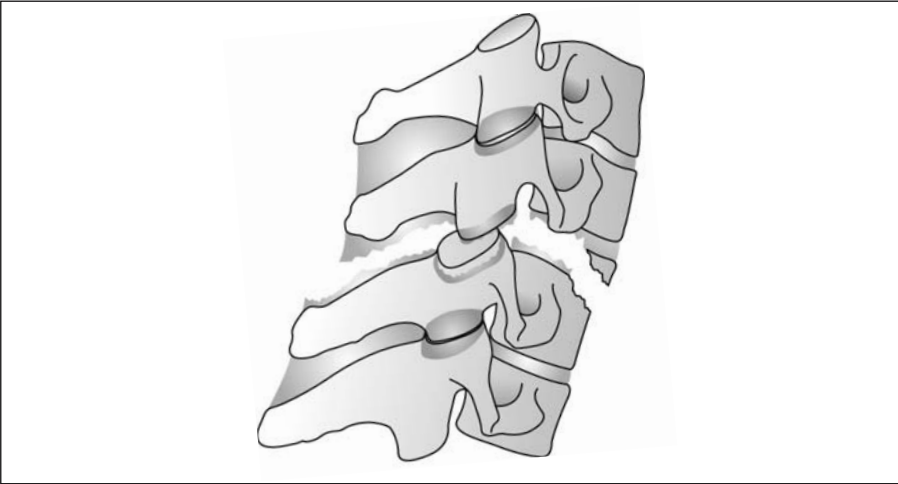


Fig. 7 - Fracture en tear drop avec lésions discales. Type II.

Lésions de l'arc postérieur (luxations et fractures des articulaires postérieures)

Syndrome de l'antélisthésis latéralisé

Il existe quatre types selon Dosch (tableau II).

Référence bibliographique
Dosch JC (1985) Trauma conventional radiologic study in spine injury.
Springer Verlag

- Type I : luxation unilatérale (fig. 8).
- Type II : fracture de l'apophyse articulaire (fig. 9)

Tableau II - Classification des lésions rotatoires de Dosch.

Types	Descriptions	Sous-types
Type I	Luxation unilatérale	On the top Over the top
Type II	Fracture unilatérale	Apophyse articulaire supérieure Apophyse articulaire inférieure
Type III	Fracture de l'isthme	
Type IV	Fracture séparation du massif articulaire	Stade I : avec lésions osseuses pures Stade II : I + lésions capsulo-ligamentaires Stade III : II + atteinte discale Stade IV : III + dislocation interapophysaire controlatérale

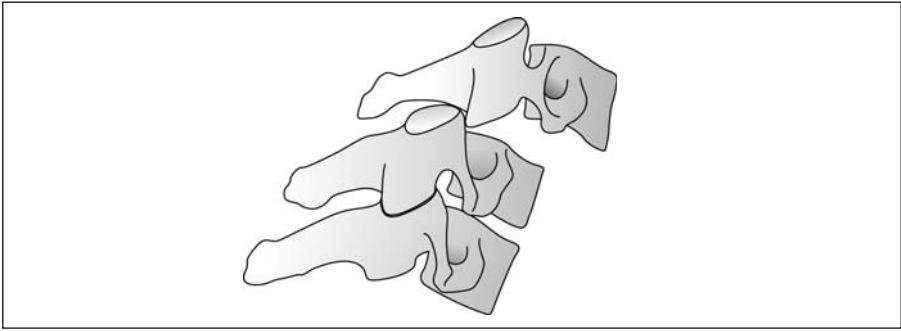


Fig. 8 - Lésions de l'arc postérieur selon Dosch. Type I : luxation unilatérale

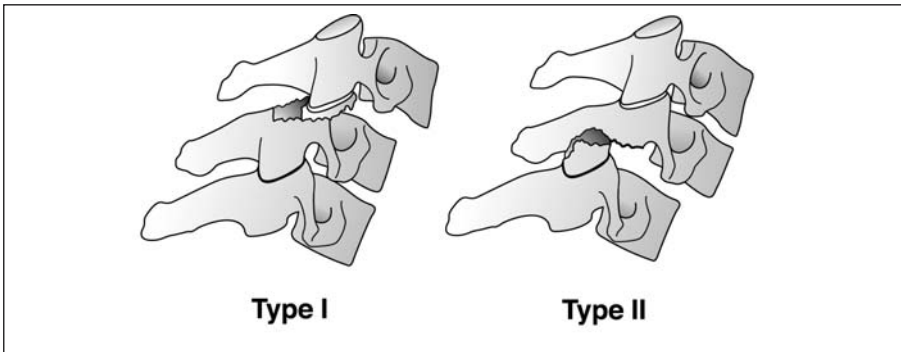


Fig. 9 - Lésions de l'arc postérieur selon Dosch. Type II : fracture de l'apophyse articulaire.

- Type III : fracture de l'isthme. La solution de continuité traverse le massif articulaire, les apophyses articulaires et leurs moyens d'union avec les vertèbres sus et sous jacentes restent intactes. C'est une fracture extra articulaire de bon pronostic.
- Type IV : fracture séparation du massif articulaire (fig. 10) :
 - séparation simple
 - avulsion.

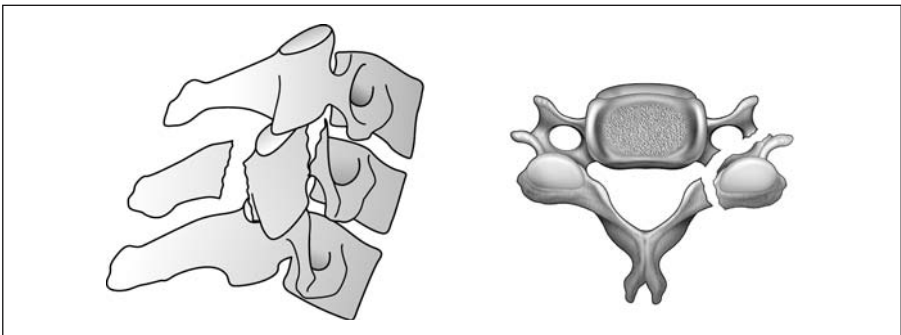


Fig. 10 - Lésions de l'arc postérieur selon Dosch. Type IV : fracture séparation du massif articulaire.

- Type IV : fracture séparation du massif articulaire qui reste intègre associe une fracture pédiculaire en avant et une fracture lamaire en arrière. Le massif peut basculer en avant.

Classification des fractures séparation du massif articulaire selon Fuentes (tableau III)

Références bibliographiques

Fuentes JM, Benezech J, Lussiez B, Vlahovitch B (1986) La fracture séparation du massif articulaire du rachis cervical inférieur. Ses rapports avec la fracture dislocation en hyperextension. Rev Chir Orthop 72: 435-40

Fuentes JM, Bloncourt J, Vlahovitch B (1975) La tear drop fracture. Neurochirurgie 29: 50-8

Fuentes JM, Vlahovitch B (1976) Les abords mixtes en traumatologie du rachis cervical. Encycl Méd Chir (Techniques chirurgicales) 1-441

Tableau III - Classification des FSMA selon Fuentes.

	Lésions anatomopathologiques
Stade 1	FSMA avec intégrité discale, possibilité de névralgie
Stade 2	FSMA avec lésions discales et rupture du LVCA, possibilité de syndrome médullaire
Stade 3	FSMA avec lésions discales et rupture du LVCA et subluxation antérieure de + de 3 mm
Stade 4	FSMA avec lésions étagées et double lésion discale

Luxations

Il y a deux types de luxations :

- les luxations bilatérales (*over the top* ou *on the top*) (fig. 8) ;
- les luxations unilatérales.

Entorses

Il y a deux types d'entorses :

- les entorses bénignes (antérieures ou postérieures) ;
- les entorses graves (critères de R. Louis).

Quatre signes permettent de reconnaître une entorse grave :

- le bailllement interépineux ;
- une angulation intervertébrale supérieure à 11° ;
- une découverte des articulaires postérieures supérieures à 50 %. Avec une perte de parallélisme des articulaires postérieures ;
- un antélisthésis supérieur à 3,5 mm pour les vertèbres hautes jusqu'à C4, 2,5 mm pour les vertèbres inférieures.

Pour les entorses antérieures (beaucoup plus rares), le signe principal est le baillement antérieur.

Classification lésionnelle selon Argenson (tableau IV) (fig. 11)

Références bibliographiques

Argenson C, de Peretti F, Ghabris A, Eude P, Lovet J, Hovorka I (1997) Classification des lésions traumatiques du rachis cervical inférieur. *Maîtrise Orthopédique* 61: 10-7

Argenson C, de Peretti F, Ghabris A, Eude P, Lovet J, Hovorka I (1997) Classification of lower cervical spine injuries. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 7: 215-29

Argenson C (1994) Traumatismes du rachis cervical inférieur. *In* : Conférences d'enseignement 1994. Paris, Expansion Scientifique Française, Cahiers d'enseignement de la SOFCOT 46: 41-611994.

Tableau IV - Classification lésionnelle selon Argenson.

Vecteur lésionnel	Types de lésions
Flexion	Entorse bénigne Entorse grave Luxation fracture bi-articulaire
Compression	Tassement corporel antérieur Fracture tear-drop Fracture corporelle comminutive (burst)
Rotation	Luxation unilatérale Fracture uniarticulaire Fracture séparation du massif articulaire
Extension	Entorse bénigne Entorse grave Luxation fracture bi-articulaire

Lésions en compression de type A :

- A1 tassements antérieurs ;
- A2 fractures comminutives ;
- A3 fractures tear drop en compression flexion avec distaction ligamentaire postérieure, la lésion disco-ligamentaire peut passer par le disque supérieur ou inférieur.

Lésions en flexion de type B :

- B1 entorses bénignes ;
- B2 entorses graves : trois des cinq critères suivants :
 - antélisthésis corporel supérieur à 3,5 mm au-dessus de C4 et 2,5 mm au-dessous ;
 - angulation des plateaux vertébraux de plus de 10°;
 - perte du parallélisme (décoaptation) des apophyses articulaires ;
 - découverte de plus de 50° des apophyses articulaires ;

- écart interépineux anormal ou fracture avulsion de l'apophyse épineuse ;
- on peut ajouter tassement ou fracture arrachement du coin antérosupérieur du corps de la vertèbre inférieure ;
- B3 luxations biarticulaires.

Lésions en extension de type C :

- C1 entorses en hyperextension sans lésions radiologiques ;
- C2 entorses graves en hyperextension :
 - discoligamentaires pures ;
 - associées à un tear drop inverse ;
- C3 luxations fractures en hyperextension soit figé en hyperextension, soit par phénomène de rebond figé en flexion.

Lésions rotatoires de type D :

- D1 fractures articulaires unilatérales ;
- D2 fractures séparation du massif articulaire ;
- D3 luxations articulaires unilatérales.

Hernies discales associées de type E

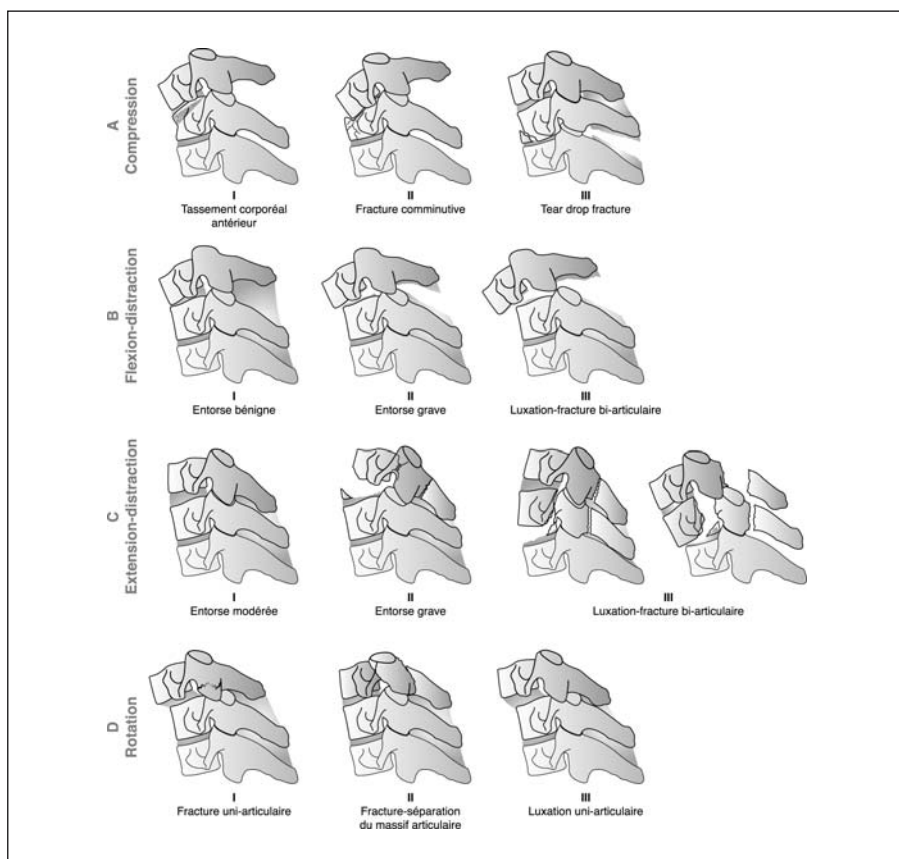


Fig. 11 - Classification selon Argenson.

Critères d'instabilité

Référence bibliographique

White MM Panjabi (1987) The problem of clinical instability in the human spine: a systematic approach. Clinical Biomechanics of the spine. Philadelphia: JB Lippincott, 314

Cf. tableau V.

Tableau V - Checklist for the diagnosis of clinical instability in the middle and lower spine.

Element	Value
Anterior elements destroyed or unable to function	2
Posterior elements destroyed or unable to function	2
Positiv stretch test	2
A; flexion-extension radiographs sagittal plane translation > 3,5mm or 20%= 2pts Sagittal plane rotation>20°= or resting radiograph, Sagittal plane displacement > 3,5mm or 20%= 2pts Relativ sagittal plane angulation>11°= 2pts	
Abnormal disc narrowing	1
Developmental narrow spinal canal Sagittal diameter < 13mm or Pavlov's ration < 0,8	1
Spinal cord damage	2
Nerve root damage	1
Dangerous loading anticipated	1
Total of or more = instable	

Score de Nazarian et Louis (tableau VI)

<i>Référence bibliographique</i> Nazarian SM, Louis RP (1991) Posterio internal fixation with screw plates in traumatic lesions of the cervical spine. Spine 16: suppl
<i>Commentaire</i> Score clinique et radiologique objectif.

Tableau VI - Score de Nazarian et Louis.

Scoring of instability		Score of spinal balance involvement	
Each disrupted vertical column	1	Angulation <5°	
Wedge-shaped fracture	1	Angulation from 5° to 19° or	0
Unilateral dislocation	2	Symmetric compression >1/3	1
Separation fracture of articular massif	3	Angulation from 20° to 40°	
Burst fracture plus post. Disruption	3	Angulation > 40° or	2
Bilateral subluxation (severe sprain)	3	Translation > 5mm and/or	3
Bilatéral dislocation	3	Unilateral or bilateral dislocation dislocation	
Score of the canalar stenosis		Score of neurologic involvement level	
No stenosis	0	No involvement	0
Isolated stenosis of 1 or 2	1	Involvement of 1-6 roots	1
Intervertebral foramens		Brown-Sequard syndrome	2
Canalar stenosis < 1/3	2	Cauda equina syndrome	3
Canalar stenosis > 1/3	3	Or paraplegia < L3	
		Paraplegia T2-L2	4
		Tetraplegia C5-T1	5
		Tetraplegia > C4	6
Score of neurologic in volemment depth		Score of loss of cervical range of motion	
No involvement	0	Less than 15%	0
Paresia and/or hypoesthesia	1	15-30%	1
Incomplete paralysis and/or anesthesia	2	30-60%	2
Complete paralysis and/or anesthesia	3	> 60%	3

Score de Korres et al.

Pseudarthrose de l'odontoïde (tableau VII).

Référence bibliographique

Korres DS, Stamos K, Andreakos A, Hardouvelis C, Kouris A (1989) fracture of the dens and risk of pseudarthrosis. Arch Orthop Trauma Surg 108: 373-6

Commentaire

Score clinique et radiologique totalement subjectif.

Tableau VII - Score de Korres.

Age		Fracture line	
<50 years	0	Horizontal	6
>50 years	1	Posterior oblique	2
		Anterior oblique	1
Traction		Time elapsed to treatment	
<4 Kg	1	24h	0
>4kg	2	>1week	2
Displacement		Stability	
0mm	1	Obtained	0
1-6mm	2	Not obtained	1
>7mm	3	Associated injuries	2

Result: A total of 10 points or more characterizes being at risk of pseudarthrosis.

Bibliographie complémentaire

1. Aebi M, Zuber K, Marchesi D (1991) Treatment of cervical spine injuries with anterior plating. Spine 16: 538-45
2. Allen BL Jr, Ferguson RL, Lehman RT, O'Brien RP (1982) A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. Spine 7: 1-27
3. Allen BL, Ferguson RL, Lehmann TR, O'Brien RP (1982) A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. Spine 7: 1-27
4. Argenson C, Frehel M, Lovet J, Griffet J, De Peretti F (1990) Les contusions médullaires cervicales graves sans lésion ostéo-discoligamentaire traumatique. Rev Chir Orthop 76: 507-18
5. Argenson C, Frehel M, Lovet J (1990) Severe contusion of the cervical spinal cord without bone, disc or ligament injury. Fr J Orthopaed Surg 4: 429-40

6. Argenson C, Lovet J, Sanouiller JL, de Peretti F (1988) Traumatic rotatory displacement of the lower cervical spine. *Spine* 13: 767-73
7. Bohlman HH (1979) Acute fractures and dislocations of the cervical spine: an analysis of three hundred hospitalized patients and review of the literature. *J Bone Joint Surg (Am)* 61A: 1119-42
8. Bombart M, Roy-Camille R (1984) Les traumatismes récents du rachis cervical inférieur. *Rev Chir Orthop* 70: 501-59
9. Braakman R, Vinken PJ (1967) Unilateral facet interlocking in lower cervical spine. *J Bone Joint Surg* 49B: 249-57
10. Cherazi B, Wagner F, Collin W, Freeman D (1981) A scale for evaluation of spinal cord injury. *J Neurosurg* 54: 315-8
11. Davis SJ, Teresi LM, Bradley WG, Ziemba MA, Bloze AE (1991) Cervical spine hyperextension injuries: MR findings. *Radiology* 180: 245-51
12. Denis F (1984) Spinal instability as defined by the three column spine concept in acute spinal trauma. *Clin Orthop* 189: 65-70
13. Dickman CA, Greene KA, Sonntag VK (1996) Injuries involving the transverse atlantal ligament: classification and treatment guidelines based upon experience with 37 injuries. *Neurosurgery* 38: 44-50
14. Dosch JC (1985) Trauma conventional radiologic study in spine injury. Springer Verlag
15. Epstein N, Epstein JA, Benjamin V, Ransohoff J (1980) Traumatic myelopathy in patients with cervical spinal stenosis without fracture or dislocation. Methods of diagnosis, management and prognosis. *Spine* 5: 489-96
16. Forsyth HF (1964) Extension injuries of the cervical spine. *J Bone Joint Surg* 46A: 1792-6
17. Harris JH Jr, Eideken-Monroe B, Kopaniky DR (1986) A practical classification of acute cervical injuries. *Orthop Clin North Am* 17: 15-30
18. Hohl M (1990) Soft tissue neck injuries. A review. *Rev Chir Orthop* 76 (Suppl I): 16-23
19. Louis R (1982) Chirurgie du rachis, anatomie chirurgicale et voies d'abord. Springer Verlag
20. Louis R (1979) Traumatismes du rachis cervical. 1. Entorses et hernies discales. 2. Fractures et luxations. *Nouv Presse Méd* 22: 1843-9, 1931-7
21. Manelfe C (1992) Imaging of the spine and spinal cord. New York, Raven Press
22. Morscher E, Sutter F, Jennis M, Olerd S (1986) Die vordere Verplattung der Halswirbelsäule mit dem Holzschrauben-platten System. *Der Chirurg* 57: 702-7
23. Nazarian SM, Louis RP (1991) Posterior internal fixation with screw plates in traumatic lesions of the cervical spine. *Spine* 16: 564-71
24. Norris SH, Watt I (1983) The prognosis of neck injuries resulting from rear-end collisions. *J Bone Joint Surg* 65B: 608-61
25. Penneçot GF, Gouraud D, Hardy JR, Pouliquen JJC (1984) Roentgenographical study of the stability of the cervical spine in children. *J Pediatr Orthop* 4: 346-52
26. Pelker RR, Duranceau JS, Panjabi MM (1991) Cervical spine stabilization: a three-dimensional, biomechanical evaluation of rotational stability, strength, and failure mechanisms. *Spine* 16: 117-22

27. Peretti F de, Cambas PM, Eude P, Ghabris A, Aboulker C, Argenson C (1994) "Triple and quadruple frame" in C.T. scan of lower cervical spine's uni-articular fractures. CSRS, 9^e Réunion de la Section européenne, Funchal, 26-29 septembre. J Radiol (Paris) 75: 1111, 597-602
28. Pintar FA, Yoganandan N, Myers T, Elhagediab A, Sances A Jr (1992) Biomechanical properties of human lumbar spine ligaments. J Biomech 25: 1351-6
29. Raynor RB (1971) Discography and myelography in acute injuries of the cervical spine. J Neurosurg 35: 529-35
30. Roaf R (1960) A study of the mechanics of spinal injuries. J Bone Joint Surg 42B: 810-23
31. Rorabeck CH, Rock MG, Hawkins RJ, Boume RB (1987) Unilateral facet dislocation of the cervical spine. Spine 12: 23-7
32. Roy-Camille R, Laurin CA, Riley LH (1989) Atlas de Chirurgie Orthopédique. I Généralités, Rachis. Paris: Masson
33. Schaefer DM, Flanders AE, Osterholm JL *et al.* (1992) Prognostic significance of magnetic resonance imaging in the acute phase of cervical spine injury. J Neurosurg 76: 218-23
34. Schneider RC, Kahn. (1960) The syndrome of acute central cervical spinal cord followed by chronic anterior cervical cord injury (or compression) syndrome. J Bone Joint Surg 42A: 253-60
35. Sénagés J, Gauzere JM (1976) Plaidoyer pour la chirurgie antérieure dans le traitement des traumatismes graves des cinq dernières vertèbres cervicales. SOFCOT, Réunion annuelle. Rev Chir Orthop Suppl II: 62
36. Sénagés J, Vital JM, Barat M, Caille JM, Dabadie PH (1987) Traumatismes du rachis cervical. Encycl Med Chir, Appareil locomoteur : 15825-A10
37. Taylor JR, Twomey LT (1993) Acute injuries to cervical joints: An autopsy study of neck sprain. Spine 18: 1115-22
38. Torg JS, Pavlov H, Genuiario SE (1988) Neuropraxia of the cervical spinal cord with transient quadriplegia. J Bone Joint Surg 68A: 1354-70
39. Torg JS, Pavlov H, O'Neill MJ, Nichols CE, Senett B (1991) The axial load tear drop fracture. Am J Sports Med 19: 355-64
40. White AA, Pandjabi MM (1990) Clinical Biomechanics of the spine, 2nd ed. Philadelphia, JB Lippincot

Rachis cervical orthopédique

Classification clinique de l'enraidissement arthrosique cervical selon Bennett et Bruch (tableau VIII)

Référence bibliographique

Bennett PH, Bruch TA (1968) Population studies of the rheumatic diseases. Amsterdam, Excerpta medica foundation, S305

Tableau VIII - Classification clinique de l'enraidissement arthrosique cervical selon Bennett et Bruch.

Diagnosis	1/ limitation of motion of the lumbar spine in all three planes – anterior flexion, lateral flexion, and extension 2/ history or the presence of pain at the dorsolumbar junction or in the lumbar spine 3/ limitation of chest expansion to inch (2,5cm) or less, measured at the level of the fourth intercostal space
Grading (definite AS)	1/ grade 3-4 bilateral sacroiliitis with at least one clinical criterion 2/ grade 3-4 unilateral or grade 2 bilateral sacroiliitis with clinical criterion 1 (limitation of back movement in all three planes) or with both clinical criteria 2 and 3 (back pain and limitation of chest expansion)
Probable AS	grade 3-4 bilateral sacroiliitis with no clinical criteria

Grades des myélopathies cervicarthrosiques selon Nurick (tableau IX)

Référence bibliographique

Nurick S (1972) the pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylolisis. Brain 95: 87-100

Commentaire

Classification clinique. Pas de renseignements sur l'état IRM médullaire.

Tableau IX - Grades des myélopathies cervicarthrosiques selon Nurick.

Grade 0	No evidence of spinal cord disease
Grade I	Symptoms of spinal cord disease, but no difficulty in walking
Grade II	Slight difficulty in walking
Grade III	Difficulty in walking that was not so severe as to require someone else's help to walk
Grade IV	Able to work only with someone else's help, or with the aid of a frame
Grade V	Chair-bound or bed ridden

Classification de gravité de l’atteinte rachidienne de la polyarthrite rhumatoïde selon Pellicci *et al.* (tableau X)

Référence bibliographique
Pellicci PM, Ranawat CS, Tsairis P, Bryan WJ (1981) A prospective study of the progression of rheumatoid arthritis of the cervical spine. J Bone Joint Surg 63-A: 342-50

Tableau X - Classification de gravité de l’atteinte rachidienne de la polyarthrite rhumatoïde selon Pellicci *et al.*

	Pain	Neural involvement	Radiographic involvement
Grade 0	None	None	None
Grade I	Intermittent, relieved by non-narcotic analgesics	Hyperrflexia, dysesthesias	2,5mm<AAS<5mm, 15% < SAS<25%<SM 6-12mm
Grade II	Intermittent, requiring collar and narcotics for relief	Mild weakness, posterior column deficit	5mm<AAS<8mm; 25%<SAS<33%; SM 0-5mm
Grade III	Constant and disabling	Severe weakness resulting in significant functional disability	AAS> 8mm; SAS <33%, SM C2 pedicles above C1 line.

AAS = Atlanto-axial subluxation; SAS = subaxial subluxation; SM = superior migration of odontoid process.

Score européen de myélopathie (EMS) (tableau XI)

Référence bibliographique
Mayer HM In MiniInvasive Spine Surgery A surgical Manual, Springer

Tableau XI - Score européen de myélopathie.

Membres inférieurs : Faire monter et descendre les escaliers	
1. Impossible de marcher	1
2. Marche possible sur terrain plat uniquement avec cannes ou aide	2
3. Monte les escaliers seulement avec aide	3
4. Marche perturbée ou maladroite mais sans aide	4
5. Marche et montée des escaliers normale	5
Membres supérieurs : précision des mouvements des mains	
1. Manger avec un couteau ou une fourchette, écriture impossible	1
2. Manger avec un couteau ou une fourchette, écriture, perturbés	2
3. Écrire, faire ses lacets ou sa cravate de façon maladroite	3
4. Écriture normale	4
Coordination corporelle : s'habiller	
1. Ne s'habille qu'avec aide	1
2. S'habille maladroitement ou prend beaucoup de temps	2
3. Normal	3
Fonction intestinale ou urinaire	
1. Rétention urinaire, pas de contrôle sphinctérien	1
2. Miction inadéquate ou miction fréquente	2
3. Normal	3
Douleur	
1. Douleur perturbant toutes les activités journalières.	1
2. Douleur tolérable	2
3. Pas de douleur	3
Résultats : 18-17 Statut normal. 16-13 Statut intermédiaire (EMS I). 12-9 Pathologie établie (EMS II). 8-5 Handicap sévère (EMS III).	

Fractures thoraco-lombaires

Historique

Boelher en 1929, Watson-Jones en 1931, Nicoll en 1949 et Holdworth en 1963 ont opposé les tassement corporeaux simples (compression pure), les tassements corporeaux associés aux lésions ligamentaires postérieurs par distraction.

Les classifications modernes ont, elles, fait apparaître la notion de trois colonnes pour départager les critères d'instabilité.

Classifications modernes

Classification des fractures thoraco-lombaires de Denis (fig. 12)

Référence bibliographique

Denis F (1983) The tree column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injury. Spine 3: 817-31

La classification est basée sur la description des trois colonnes, les fractures majeures comportent :

1. les fractures en compression (antérieures ou latérales) avec quatre types : A, B, C et D ;
2. les fractures de type burst avec cinq types : A, B, C, D et E ;
3. les fractures seat-belt avec quatre types : A, B, C et D ;
4. les fractures dislocations avec quatre types : A, B, C et D.

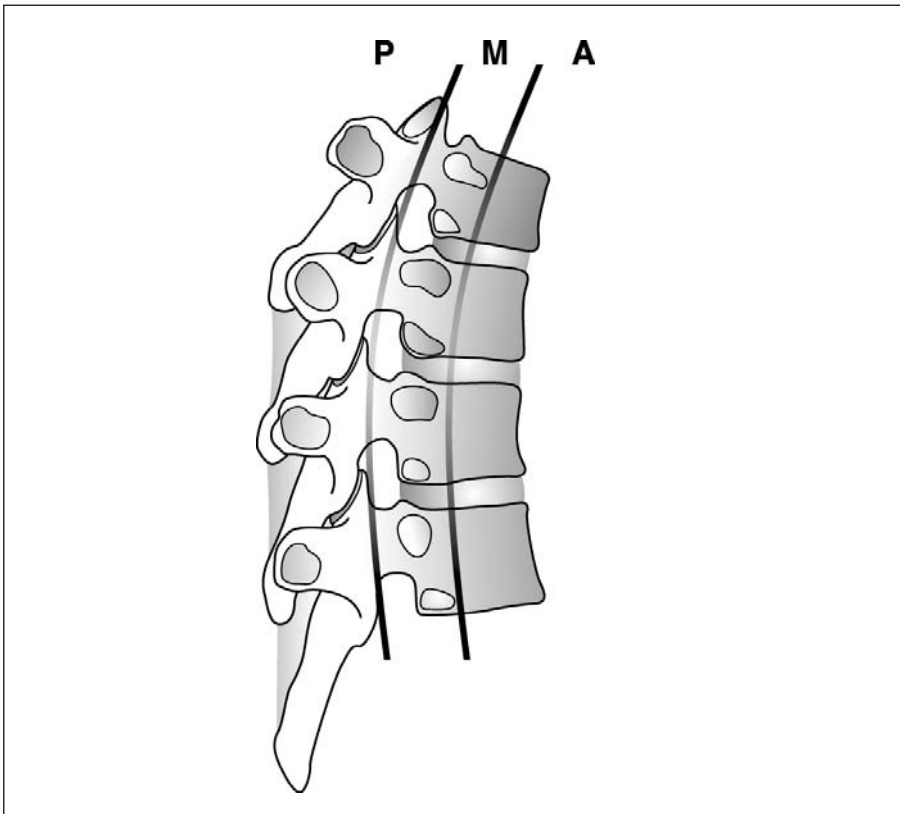


Fig. 12 - Classification des fractures thoraco-lombaires de Denis.

Fracture en compression

Compression par mécanisme en flexion antérieure ou latérale, la colonne moyenne est préservée. Il y a quatre types : A, B, C et D (fig. 13).

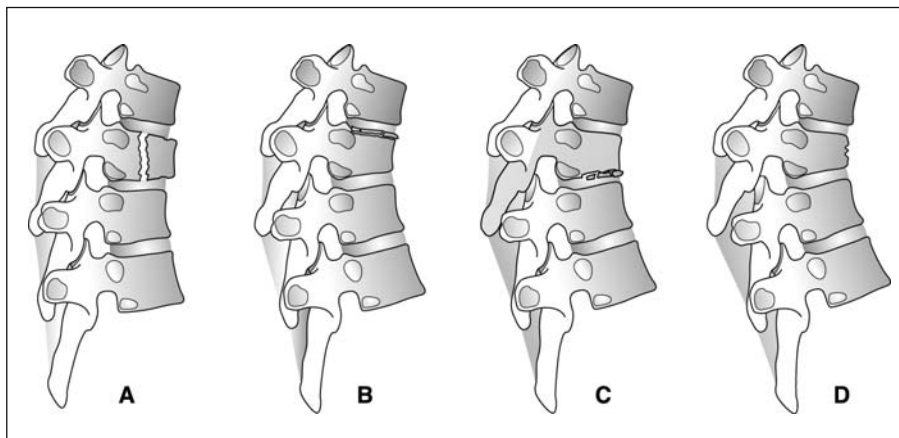


Fig. 13 - Fracture en compression.

Burst fractures

Les colonnes antérieures et moyennes sont rompues par compression axiale ou compression-flexion axiale (tableau XII) (figs. 14, 15).

Tableau XII - Burst fractures.

Type A	Fracture of both end plates .It is seen in the low lumbar region. It does not lead to kyphosis. Its mechanism is pure axial load. The importance of recognizing it resides in the fact that decompression needs to be done at two levels (between the involved vertebra and both adjacent vertebrae). (Compression axiale, fracture tassement plateau supérieur et recul du mur postérieur)
Type B	Fracture of the superior end-plate (...) This is the most frequent burst fracture. It is seen at the thoracolumbar jonction. The CAT scan demonstrates well burst of the upper end-plate and frequently shows a sagittal split of the lower end-plate. The mechanism of injury is axial load and flexion. When indicated, decompression will be done at the upper level, between the burst vertebra and the vertebra above. (Compression axiale flexion, fragment postéro-supérieur, fracture tassement plateau supérieur)
Type C	Fracture of the inferior end-plate. This is rare and, therefore, no particular site pattern could be also axial load and flexion. (Compression axiale flexion, fracture du plateau inférieur avec fragment postéro-inférieur, c'est la compression flexion inversée du plongeon)

Type D	Burst rotation (...). This is typically a midthoracic fracture which could be misdiagnosed for a fracture dislocation due to the rotational malalignment of the spine. However, it presents all the pathognomonic of the burst fracture, including comminution of the vertebral body, increase of the interpediculate distance, vertical fracture of the lamina, bone retropulsed into the canal, loss of posterior height, and a large central defect on myelogram as well as on CAT scan. The mechanism of injury in this case is axial load and rotation. (Compression axiale flexion rotation fracture dislocation avec recul d'un fragment intracanalair)
Type E	Burst lateral flexion (...) This fracture results from axial load and lateral flexion. It differs from the lateral compression fracture in that the posterior wall of the vertebral body fracture, allowing retropulsion of bone back into the canal. One notes on CAT scan that the extruded fragment is usually lateralized to the side towards which lateral burst from the lateral compression fracture resides in the potential neurological deficit either present or to be anticipated in the former and absent in the latter. (Compression axiale flexion latérale avec recul d'un fragment intracanalair)

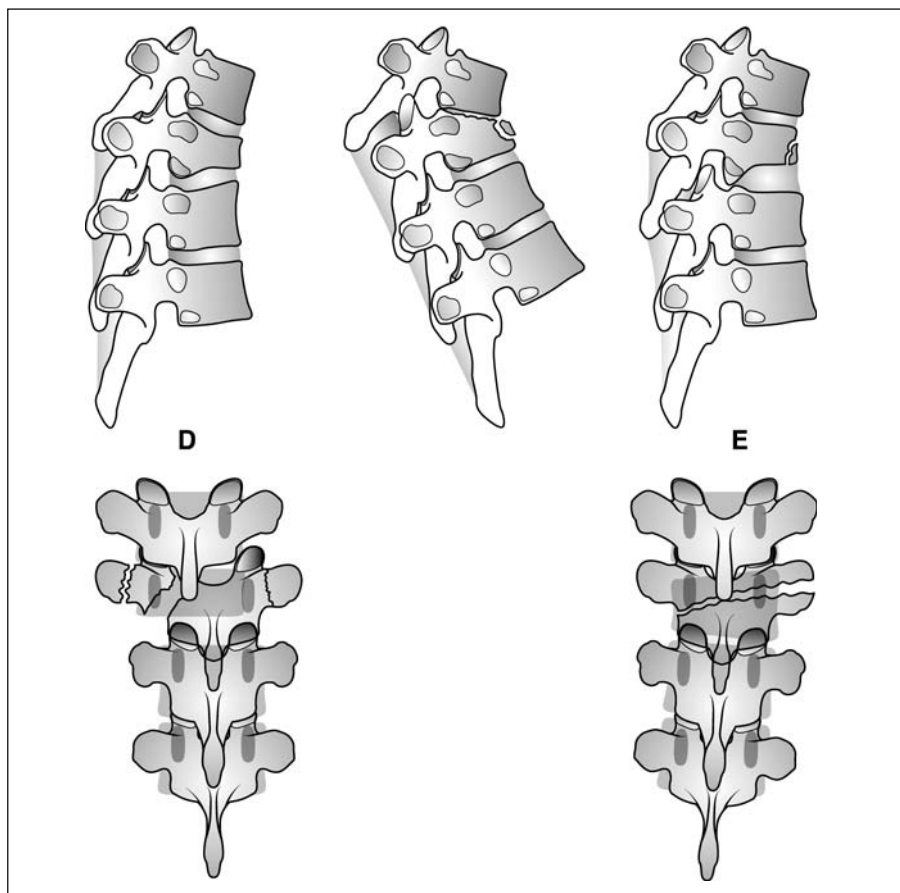


Fig. 14 - Burst fractures antérieures.

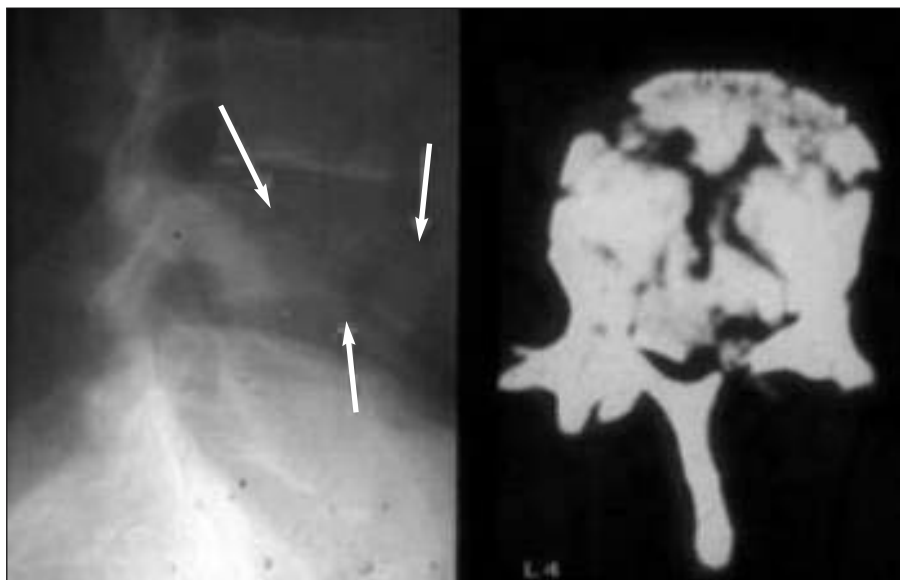


Fig. 15 - Burst fractures moyennes.

Seat-belt fractures

C'est la rupture des colonnes postérieures et moyenne par flexion-distraction postérieures (fig. 16).

Les quatre types sont :

- Type A : rupture osseuse de la colonne postérieure étendue jusqu'à la colonne moyenne.
- Type B : avulsion des éléments postérieurs avec dislocation des facettes ou fracture et extension vers les apophyses du corps vertébral.

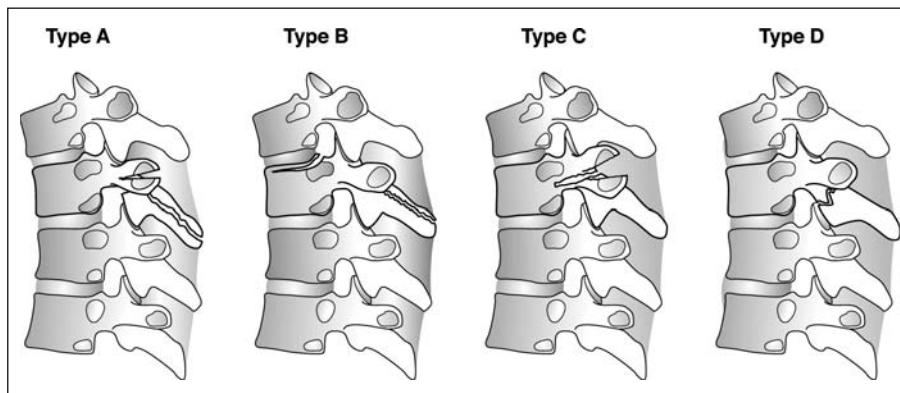


Fig. 16. - Seat-belt fractures.

- Type C : rupture des ligaments postérieurs, la fracture atteint le corps vertébral et s'étend dans la colonne moyenne à l'aplomb des articulaires.
- Type D : rupture ligamentaire postérieure et fracture traversant les lames s'étendant vers les apophyses de la vertèbre adjacente (lésion discale).

Fractures dislocation par rupture des trois colonnes par flexion-compression-rotation (Shear)

Il y a quatre types : A, B, C et D (fig. 17).

Commentaires

La valeur pronostique est diversement appréciée par les auteurs.

Les trois colonnes de Louis et Denis en font les critères d'instabilité (figs. 18 et 19).

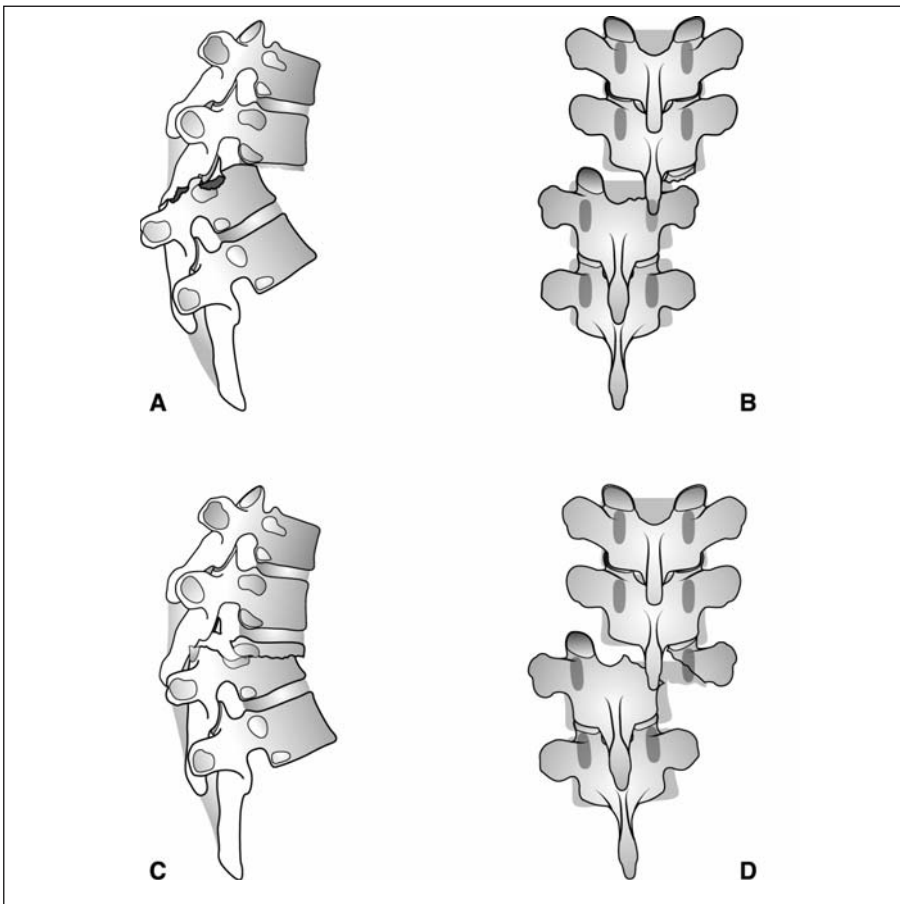
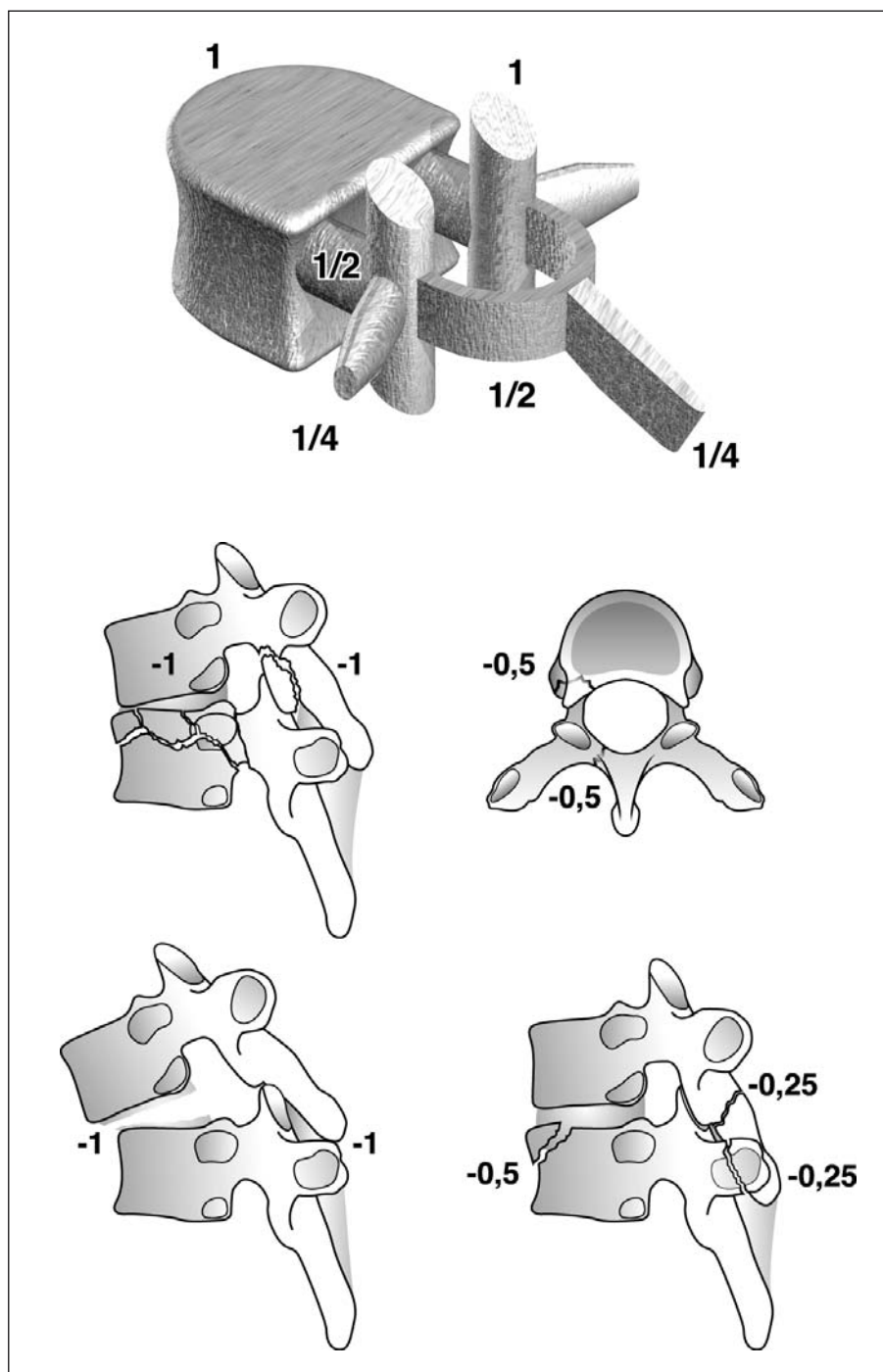


Fig. 17 - Fractures dislocation par rupture des trois colonnes par flexion-compression-rotation.



Figs. 18 et 19 - Trois colonnes de Louis (image du haut) et Denis en font les critères d'instabilité.

Classification fracturaire selon Wolter (tableau XIII)*Référence bibliographique*

Wolter D (1985) Proposition de classification des lésions traumatiques vertébrales. Unfallchirurg 88: 481-4

Commentaires

Une avancée par rapport à la classification de Denis car elle fait intervenir le degré de sténose canalaire, meilleure valeur pronostique mais peu utilisée de nos jours.

Tableau XIII - Classification fracturaire selon Wolter.

Rachis osseux	
A	Colonne antérieure (corps vertébral)
B	Colonne moyenne avec le mur postérieur et les racines de l'arc postérieur (pédicules)
C	Colonne postérieure (arc postérieur et épineuses)
D	Sténoses du canal vertébral
0	Pas de sténose
1	Sténoses < 1/3
2	Sténose > 1/3 et < 2/3
3	Sténose > 2/3 jusqu'à la sténose totale

Classification de Laulan*Référence bibliographique*

Laulan J, Rosset P, Favard L, Burdin P, Castaing J (1990) Lésions traumatiques du rachis dorso-lombaire de l'adulte. Propositions d'une classification physiopathologique. Rev Chir Orthop 76 Suppl 2: 100

Elle fait intervenir le centre de rotation et comporte quatre types :

- compression excentrée par rapport au nucléus (flexion autour d'un pivot en avant de la colonne moyenne) avec compression de la colonne antérieure et distraction ligamentaire postérieure : compression-distraction ;
- compression centrée sur le nucléus, dite pure ;
- distraction, le mouvement de flexion est appliqué avec un centre antérieur (seat-belt) avec des lésions soit osseuses (type Chance), soit ligamentaires pures ;
- translation (de plus de 3 mm) dans les trois plans, lésion la plus instable.

Commentaire

Meilleure approche pronostique des critères d'instabilité en particulier ligamentaire.

Classification selon Magerl et Harms*Référence bibliographique*

Harms J (1987) Klassifikation der BWS-und LWS-Frakturen. Fortschr Med 28: 545-8

La classification précédente a été reprise par Magerl et Harms.

Elle distingue trois types :

- A : compression vertébrale ;
- B : distraction antérieure ou postérieure ;
- C : lésion antérieure et postérieure en rotation.

Chaque type comprend trois groupes puis des sous-groupes (tableau XIV et fig. 20).

Tableau XIV - Classification selon Magerl et Harms.

A. Lésions en flexion - compression		
Fractures de type Beryung : les trois colonnes sont toutes atteintes (principe des trois colonnes selon Denis) seulement en compression, colonne postérieure (lamina) dans le sens d'une fracture longitudinale, - respectivement de type fissure, la stabilité restante est conservée, les lésions médullaires sont surtout dues à des fragments osseux.		
B. Lésions en flexion distraction	C. Lésions en flexion distraction latérale	
Colonne antérieure lésée en compression, colonnes moyenne et postérieure en distraction. Il en résulte une déchirure de la colonne postérieure en rapport avec les lésions ligamentaires. Instabilité potentielle avec risque de section médullaire par mouvement de translation. Fracture de Chance : Fracture osseuse isolée instable seulement par un nouveau mouvement de flexion ; par contre toutes les autres forces appliquées resteront sans effet sur la fracture réduite.		
Type cranial : le trait de fracture passe par la partie haute de l'arc postérieur, ce qui conduit toujours à une avulsion de la facette articulaire, qui se déplace alors cranialement.		
Type caudal : spondylolyse traumatique ; le trait de fracture passe à travers la pars interarticularis, ce qui entraîne une fracture-séparation du massif articulaire.		
Type de luxation caudale : Fracture du plateau inférieur du corps vertébral et luxation des articulaires, pas d'autres lésions dans le territoire des colonnes moyenne et postérieure.		
D. Lésions rotatoires	E. Lésions en hyperextension - cisaillement	F. Luxations
Lésions par translations (selon McAfee et Denis) : L'axe du canal vertébral est interrompu de façon angulaire soit dans le sens transversal, soit dans le sens antéro-postérieur.		
G. Fracture des apophyses transverses	H. Fracture des apophyses épineuses	I. Plaies ouvertes

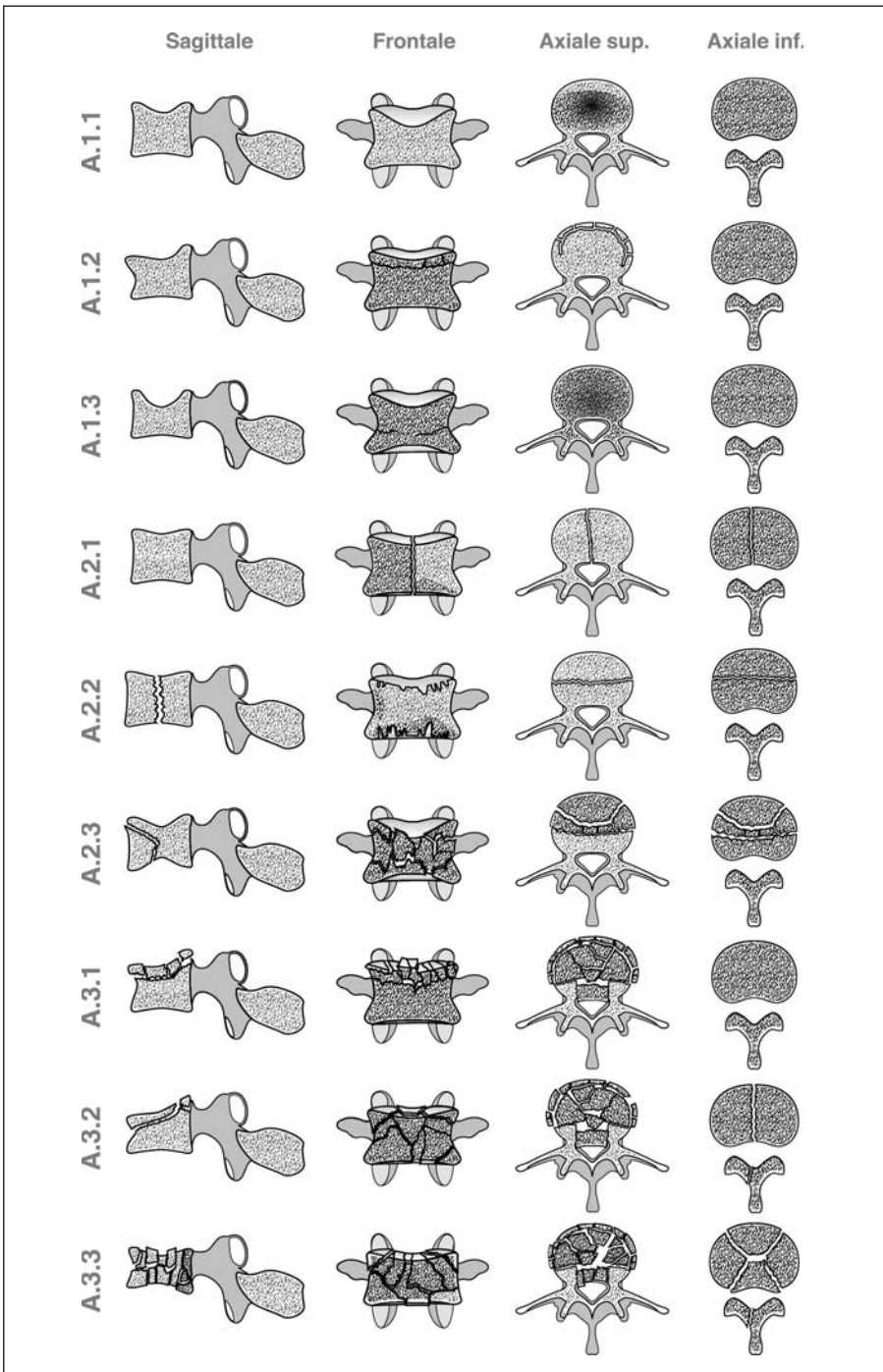


Fig. 20 - Classification selon Magerl et Harms.

Classification de l'AO

Les fractures A1 et A2 sont stables.

Les fractures A3-1 et A3-2 sont d'une stabilité intermédiaire.

Les fractures A3-3 sont instables.

Commentaires

Bonne valeur pronostique, l'instabilité augmente du type A au type C, mais elle est complexe. Faible reproductivité. C'est la plus complète pour évaluer la gravité des lésions.

Classification de Vaccaro

Références bibliographiques

Vaccaro AR, Kim DS, Brodke M, Harris J, Chapman T, Schildhauer C, Root RC, Sasso. (2003) Diagnosis and management of thoracolumbar spine fractures. *J Bone Joint Surg (Am)* 85: 2456-70

Vaccaro AR, Lehmann RA, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R (2005) A new classification of thoracolumbar injuries. The importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and morphologic status. *Spine* 30: 2325-33

Elle permet de transcrire un score de sévérité à l'aide d'une cotation par points.

- Les lésions corporeales :
 - lésion corporeale en compression = 1 ou 2 points ;
 - lésion corporeale en translation = 3 points ;
 - lésion corporeale en distraction = 4 points.
- Les ligaments postérieurs sont :
 - intacts = 0 ;
 - suspects = 2 ;
 - rompus = 3 ;
- L'état neurologique peut être :
 - normal = 0 ;
 - lésions radiculaires = 2 ;
 - lésions médullaires incomplète = 2, complète = 3.

Classification de Willen et Lindahl

Référence bibliographique

Lindahl S, Willen J, Nordwall A, Irstam L (1983) The crush-cleavage fracture: a new thoraco-lumbar instable fracture. *Spine* 8: 559-69

Elle décrit un type particulier de fracture éclatement-clivage associant :

- une lésion du disque supérieur ;
- un éclatement de la partie supérieure du corps ;
- un trait sagittal à la partie inférieure ;
- un fragment dans le canal ;
- une fracture des lames.

Classification de Oner

Référence bibliographique

Oner FC, Van Gils AP Dhert WJ, Faber JA, Verbout AJ (1999) MRI findings of thoracolumbar spine fractures: a categorisation based on MRI. *Skeletal Radiol* 8: 194-8

On distingue trois stades de lésion du ligament ventral, trois stades pour le dorsal, quatre pour les ligaments postérieurs : normal, œdème, étirement, rupture.

Oner a décrit les lésions disco-épiphyssaires en distinguant les lésions des plateaux vertébraux : déformation plastique, rupture antérieure, rupture postérieure, rupture complète.

Les lésions du disque comprennent quatre stades :

- stade 1 normal ;
- stade 2 rupture antérieure ;
- stade 3 rupture ou débris postérieurs ;
- stade 4 atteinte de l'ensemble du disque.

Classification fracturaire de McAfee et al. (tableau XV)

Référence bibliographique

McAfee PC, Yuan HA, Fredikson BE, Lubicky JP (1983) the value of computed tomography in thoracolumbar fractures. An analysis of one hundred consecutive cases and a new classification. *J Bone Joint Surg* 65A: 461-73

Tableau XV - Classification fracturaire de McAfee *et al.*

System based on three forces as they act to injure the middle column	
1	Axial compression
2	Axial distraction
3	Translation within the tranverse plane

Six kinds of injuries:	
Wedge-compression fracture	Injury causing isolated failure of the anterior column. This fracture results from forward flexion and is rarely associated with neuro loss except when it occurs in multiple adjacent vertebral levels. The vertebral body or bodies usually are wedge-shaped.
Stable burst fracture	Anterior and middle columns fail because of a compressive load, with not loss of integrity of the posterieur elements.
Unstable burst fracture	Anterior and middle columns fail in compression and the posterior column is disrupted. The posterior column can fail in compression, lateral flexion, or rotation, but because of the instability there is a tendency for post-traumatic kyphosis and progressive neural symptoms to develop. Because the anterior and middle columns fail in compression, the posterior column cannot fail in distraction.
Chance fracture	Horizontal avulsion injury of the vertebral body as a result of flexion about an axis anterior to the anterior longitudinal ligament, so that the entire expanse of the vertebra is pulled apart by strong tensile forces.
Flexion-distraction injury	Flexion axis is posterior to the anterior longitudinal ligament. There is compressive failure of the anterior column while the middle and posterieur columns. Tensile failure of the middle column results in a tear or attenuation of the posterior longitudinal. If the zygoapophyseal joint capsules are disrupted there may be subluxation or dislocation of the facet joints. Or fracture of the facet joints. Or fracture of the facets can occur. Most varieties of this injury are potentially instable because the ligamentum flavum, interspinous ligament, and suprespinous ligament usually are torn.
Translational injuries	The alignment of the neural canal has been disrupted. At the affected level one part of the spinal column has been displaced in the tranverse plane. Usually all three columns have failed in shear. This category of injury includes holdsworth's so-called slive fractures as well as rotational fracture-dislocations and pure dislocations.

Classification fracturaire de Takata et al. (fig. 21)

Référence bibliographique

Takata K, Inoue SI, Takahashi K, Ohtsuka (1988) Fracture of the posterior margin of a lumbar vertebral body. J Bone Joint Surg 70A: 589-94

- Type I: a simple separation of the posterior rim of the vertebra (...) the fragment appears to be an arcuate structure in the spinal canal (...) there is no osseous defect in the posterior part of the vertebral body because so little bone is present in the fragment.
- Type II: an avulsion fracture of the posterior rim of the vertebra body, including the overlying cartilage of the anulus fibrosus. The fragment is not arcuate and is rather thick compared with that in a Type-I fracture.
- Type III: a small fracture posterior to an irregularity in the cartilage of the end-plate (...) there is a round defect in the bone adjoining the fracture site. The osseous defect in the vertebral body presents fragment and the cartilaginous irregularity.

Commentaire

C'est l'unique classification concernant les fractures du listel postérieur.

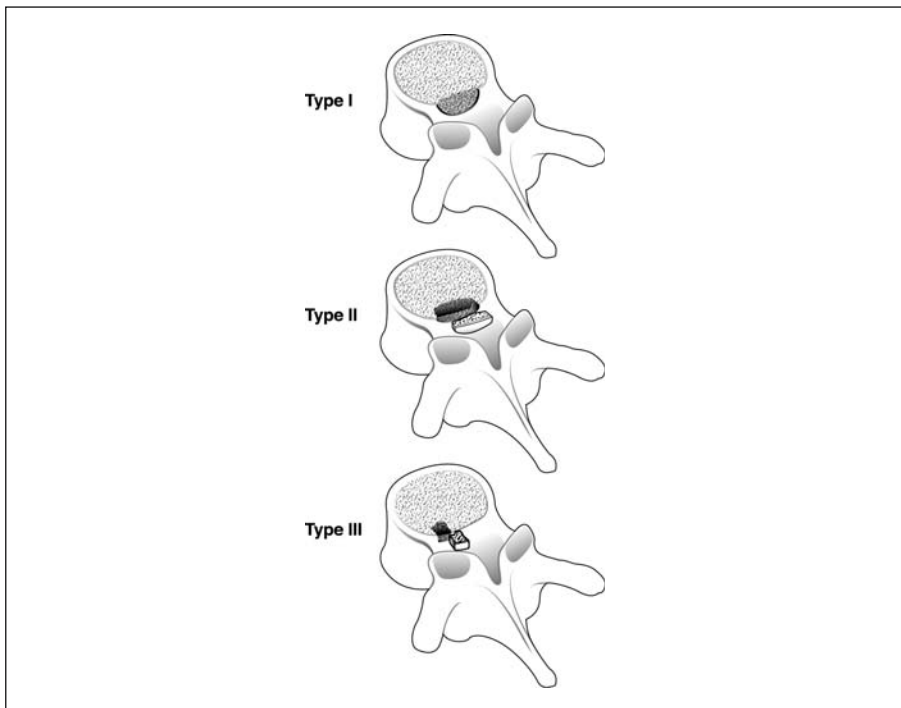


Fig. 21 - Classification fracturaire de Takata *et al.*

Bibliographie complémentaire

1. Al-Khalifa FK, Adjei N, Yee AJ, Finkelstein JA (2005) Patterns of collapse in thoracolumbar burst fractures. *J Spinal Disord Tech* 18: 410-2
2. Ball ST, Vaccaro AR, Albert TJ, Cotler JM (2000) Injuries of the thoracolumbar spine associated with restraint use in head-on motor vehicle accidents. *J Spinal Disord* 13: 297-304
3. Berry GE, Adams S, Harris MB *et al.* (2005) Are plain radiographs of the spine necessary during evaluation after blunt trauma? Accuracy of screening torso computed tomography in thoracic/lumbar spine fracture diagnosis. *J Trauma* 59: 1410-3
4. Blanco JF, De Pedro JA, Hernández PJ *et al.* (2005) Conservative management of burst fractures of the fifth lumbar vertebra. *J Spinal Disord Tech* 18: 229-31
5. Carl AL, Matsumoto M, Whalen JT (2000) Anterior dural laceration caused by thoracolumbar and lumbar burst fractures. *J Spinal Disord* 13: 399-403
6. Croce MA, Bee TK, Pritchard E *et al.* (2001) Does optimal timing for spine fracture fixation exist? *Ann Surg* 233: 851-8
7. Dai LY (2001) Remodeling of the spinal canal after thoracolumbar burst fractures. *Clin Orthop* 382: 119-23
8. Godlewski P, Mazurkiewicz T (2000) Use of transpedicular fixation in treatment of thoraco-lumbar spinal injuries. *Neurol Neurochir Pol* 34: 1187-95
9. Groves CJ, Cassar-Pullicino VN, Tins BJ *et al.* (2005) Chance-type flexion-distraction injuries in the thoracolumbar spine: MR imaging characteristics. *Radiology* 236: 601-8
10. Heyde CE, Ertel W, Kayser R (2005) Management of spine injuries in polytraumatized patients. *Orthopäde* 34: 889-905
11. Inaba K, Kirkpatrick AW, Finkelstein J *et al.* (2001) Blunt abdominal aortic trauma in association with thoracolumbar spine fractures. *Injury* 32: 201-7
12. Karaikovic EE, Pacheco HO (2005) Treatment options for thoracolumbar spine fractures. *Bosn J Basic Med Sci* 5: 20-6
13. Karlsson MK, Hasserijs R, Gerdhem P, *et al.* (2005) Vertebroplasty and kyphoplasty: New treatment strategies for fractures in the osteoporotic spine. *Acta Orthop* 76: 620-7
14. Kinoshita T, Ebara S, Kamimura M *et al.* (1999) Nontraumatic lumbar vertebral compression fracture as a risk factor for femoral neck fractures in involutional osteoporotic patients. *J Bone* 17: 201-5
15. Knop C, Fabian HF, Bastian L, Blauth M (2001) Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting. *Spine* 26: 88-99
16. Lalonde F, Letts M, Yang JP, Thomas K (2001) An analysis of burst fractures of the spine in adolescents. *Am J Orthop* 30: 115-20
17. Levi AD, Hurlbert RJ, Anderson P *et al.* (2006) Neurologic deterioration secondary to unrecognized spinal instability following trauma-a multicenter study. *Spine* 31: 451-8

18. Marczyński W, Krocak S, Baranski M (1999) Fractures of thoracic and lumbar spine; treatment and follow up. *Ann Transplant* 4: 46-8
19. Ohana N, Sheinis D, Rath E *et al.* (2000) Is there a need for lumbar orthosis in mild compression fractures of the thoracolumbar spine? A retrospective study comparing the radiographic results between early ambulation with and without lumbar orthosis. *J Spinal Disord* 13: 305-8
20. Patten RM, Gunberg SR, Brandenburger DK (2000) Frequency and importance of transverse process fractures in the lumbar vertebrae at helical abdominal CT in patients with trauma. *Radiology* 215: 831-4
21. Pradhan BB, Bae HW, Kropf MA *et al.* (2006) Kyphoplasty reduction of osteoporotic vertebral compression fractures: correction of local kyphosis versus overall sagittal alignment. *Spine* 31: 435-41
22. Resch H, Rabl M, Klampfer H *et al.* (2000) Surgical vs. conservative treatment of fractures of the thoracolumbar transition. *Unfallchirurg* 103: 281-8
23. Sanderson PL, Fraser RD, Hall DJ *et al.* (1999) Short segment fixation of thoracolumbar burst fractures without fusion. *Eur Spine J* 8: 495-500
24. Singh K, Heller JG, Samartzis D *et al.* (2005) Open vertebral cement augmentation combined with lumbar decompression for the operative management of thoracolumbar stenosis secondary to osteoporotic burst fractures. *J Spinal Disord Tech* 18: 413-9
25. Smith JA, Siegel JH, Siddiqi SQ (2005) Spine and spinal cord injury in motor vehicle crashes: a function of change in velocity and energy dissipation on impact with respect to the direction of crash. *J Trauma* 59: 117-31
26. Tezeren G, Kuru I (2005) Posterior fixation of thoracolumbar burst fracture: short-segment pedicle fixation *versus* long-segment instrumentation. *J Spinal Disord Tech* 18: 485-8
27. Tyroch AH, McGuire EL, McLean SF *et al.* (2005) The association between Chance fractures and intra-abdominal injuries revisited: a multicenter review. *Am Surg* 71: 434-8
28. Van der Roer N, de Bruyne MC, Bakker FC *et al.* (2005) Direct medical costs of traumatic thoracolumbar spine fractures. *Acta Orthop* 76: 662-6
29. Verlaan JJ, van de Kraats EB, Oner FC *et al.* (2005) The reduction of endplate fractures during balloon vertebroplasty: a detailed radiological analysis of the treatment of burst fractures using pedicle screws, balloon vertebroplasty, and calcium phosphate cement. *Spine* 30: 1840-5
30. Verlaan JJ, Oner FC (2004) Percutaneous vertebroplasty for treatment of thoracolumbar spine bursting fracture. *Surg Neurol* 62: 494-500
31. Chen JF, Lee ST (2005) Author reply. *Surg Neurol* 64: 96-7
32. Wu CT, Lee SC, Lee ST, Chen JF (2006) Classification of symptomatic osteoporotic compression fractures of the thoracic and lumbar spine. *J Clin Neurosci* 13: 31-8

Fractures du sacrum

Fractures du sacrum selon Denis (fig. 22)

Référence bibliographique

Denis F, Davis F, Comfort T (1988) Sacral fractures: an important problem.
Clin Orthop 227: 67-81

Zone 1 : Fractures de l'aile.

Zone 2 : Fracture transforaminale.

Zone 3 : Fracture passant par le canal sacré.

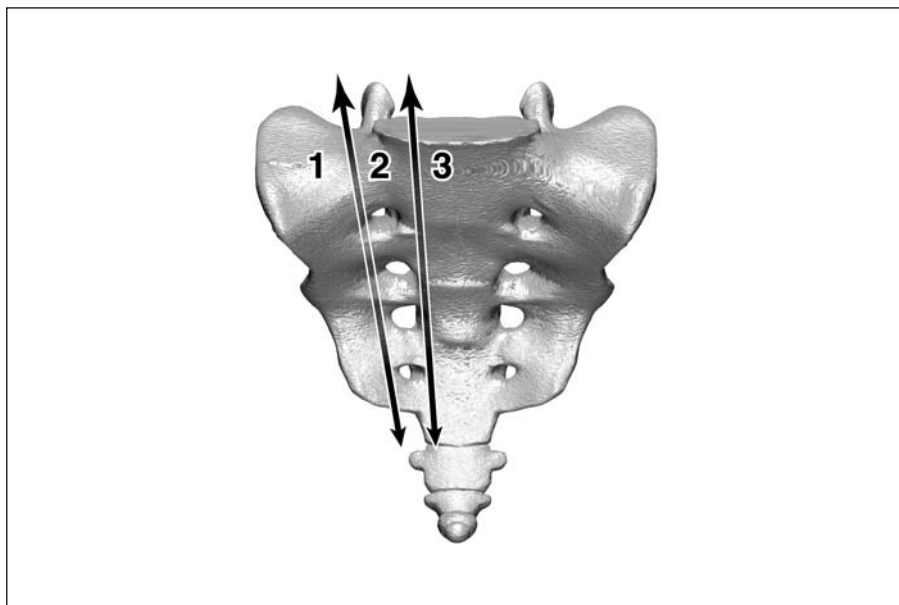


Fig. 22 - Fractures du sacrum selon Denis.

Fractures du sacrum selon Catonné et Saillant (fig. 23)

Références bibliographiques

Sofia T, Zouaoui S, Lazennec JY, Catonné Y, Saillant G (2006, Paris) Les fractures transversales hautes du sacrum. Maîtrise orthopédique n° 151: 12-5.

Roy-Camille R, Saillant G, Gagna G, Mazel C (1985) Transverse fracture of upper the sacrum. Spine 10: 838-45

Quatre types de fracture du sacrum sont décrits.

- Type I : la corticale postérieure est respectée, flexion intra sacrée (fig. 24) ;
- Type II : la corticale postérieure est rompue, il y a un déplacement postérieur fragment supérieur horizontalisé (fig. 25) ;
- Type III : déplacement antérieur (figs. 26, 27) ;
- Type IV (décrit par Strange) : enfoncement central de SI.

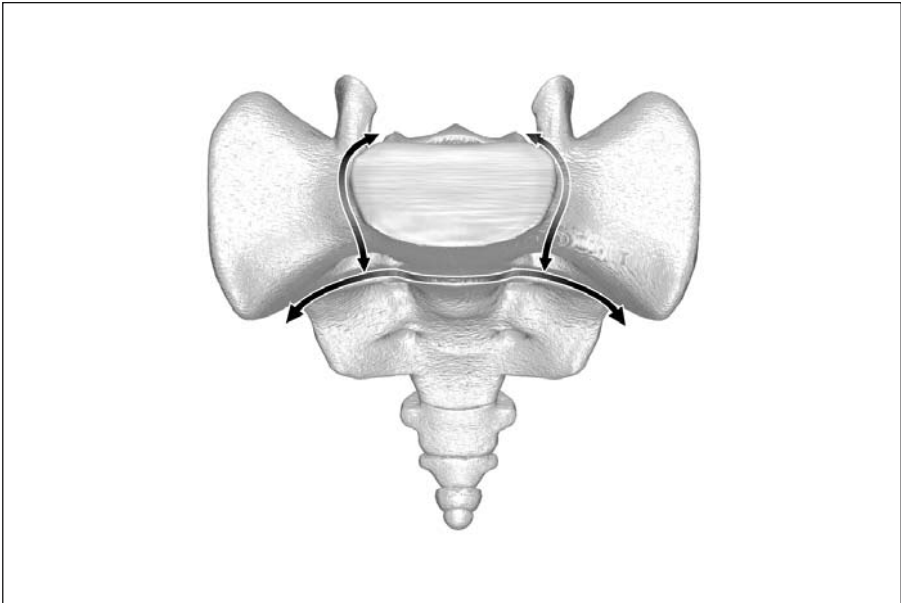


Fig. 23 - Fractures du sacrum selon Catonné et Saillant.

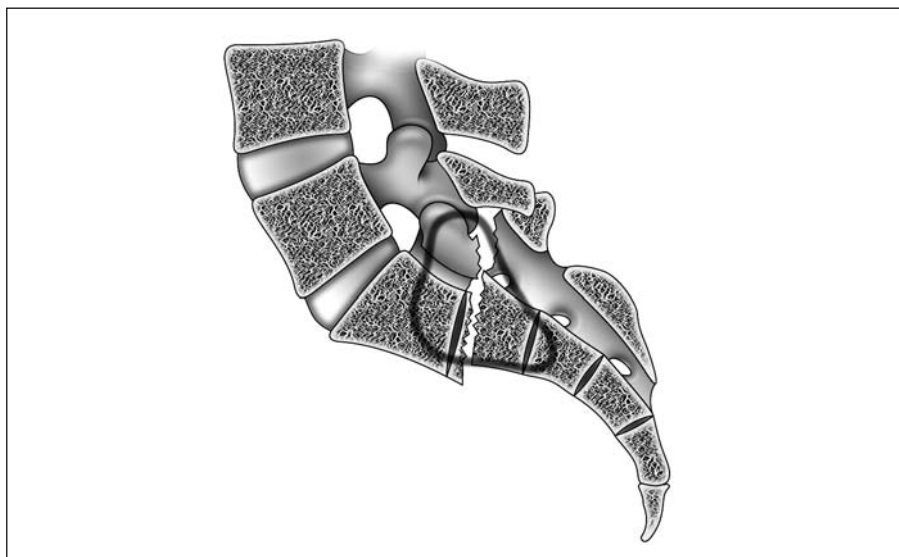


Fig. 24 - Fractures du sacrum selon Catonné et Saillant. Type I.

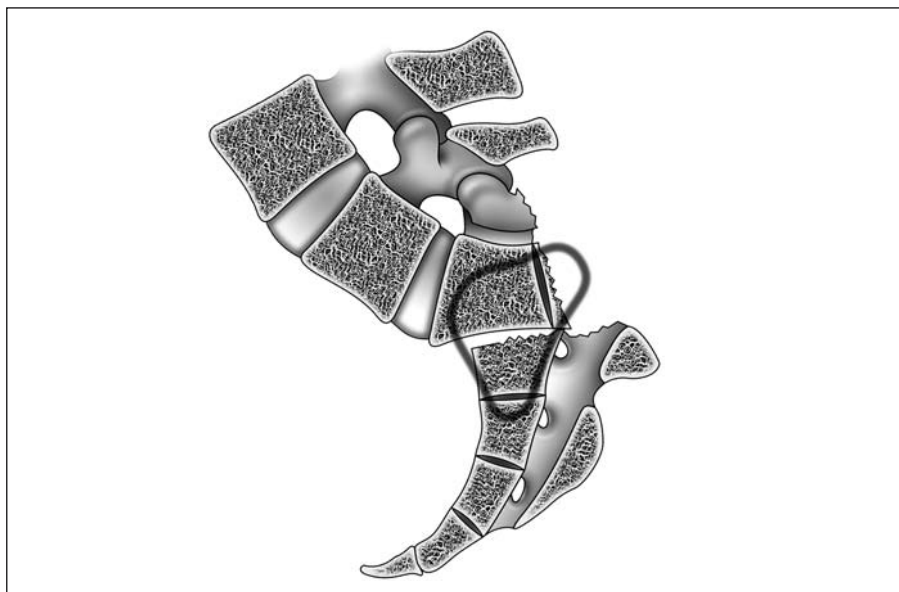
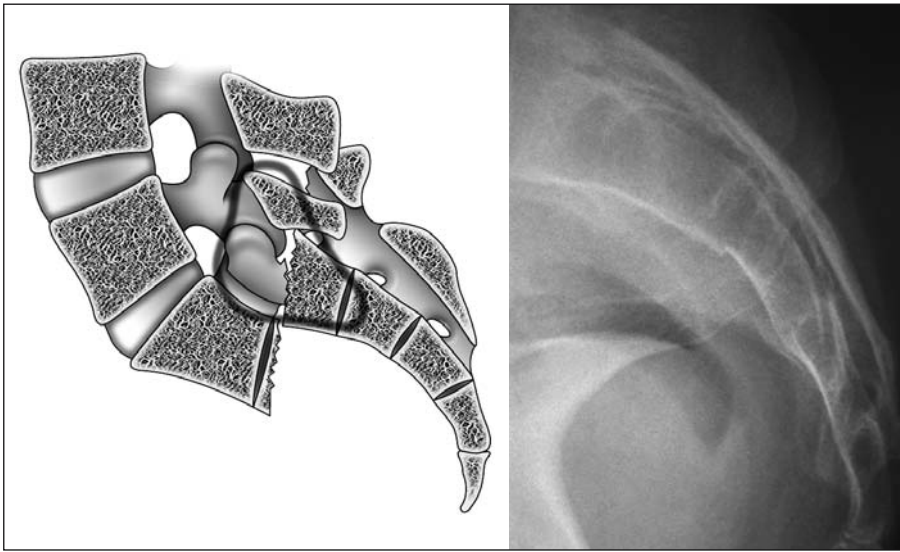


Fig. 25 - Fractures du sacrum selon Catonné et Saillant. Type II.



Figs. 26 et 27 - Fractures du sacrum selon Catonné et Saillant. Type III.

Rachis dégénératif orthopédique

Classifications anatomiques

Classification de la dégénérescence discale de Galante

Référence bibliographique

Galante JO (1967) Tensile properties of the human lumbar annulus fibrosus. Acta orthop Scand Suppl 100

- Grade 1: normal disc. Annulus free from ruptures and shiny white; shiny white gelatinous nucleus.
- Grade 2: the appearance is normal but the nucleus exhibits a more fibrous structure. A clear boundary is present between and nucleus.
- Grade 3: isolated fissures in the annulus. The nucleus is dry and occasionally discolored. The boundary between the nucleus and annulus is no longer distinct.
- Grade 4: severe changes. Ruptures and sequestrae in both annulus and nucleus. Marginal osteophytes often found.

Commentaires

Classification basée sur des critères morphologiques et histologiques ; il n'y a pas de corrélation décrite entre les grades et les aspects radiologiques ou IRM.

Classification de la dégénérescence discale de Gordon

Référence bibliographique

Gordon SJ, Yang KH, Mayer PJ, Mace AH, Kish VL, Radin EL (1991)
Mechanism of disc rupture. A preliminary report. Spine 16: 450-6

- Grade I: normal (no sclerosis, narrowing, or osteophytes).
- Grade II: minimal (minimal, sclerosis, narrowing, or minor osteophytes).
- Grade III: moderate (Moderate, sclerosis, narrowing, or osteophytes).
- Grade IV: severe (severe sclerosis, narrowing, or osteophytes).

Commentaires

C'est une classification simple basée sur des caractéristiques radiologiques, simple d'utilisation pour le praticien.

Classifications basées sur l'imagerie par sacroradiculographie ou scanographique

Classification des hernies discales de Freymoyer (fig. 28)

Référence bibliographique

Freymoyer JW, Weinstein JN (1991) Surgical indication for lumbar disc herniation in (ed) Clinical efficacy and outcome in the diagnosis and treatment of low back pain. New-York Raven Press 117-24

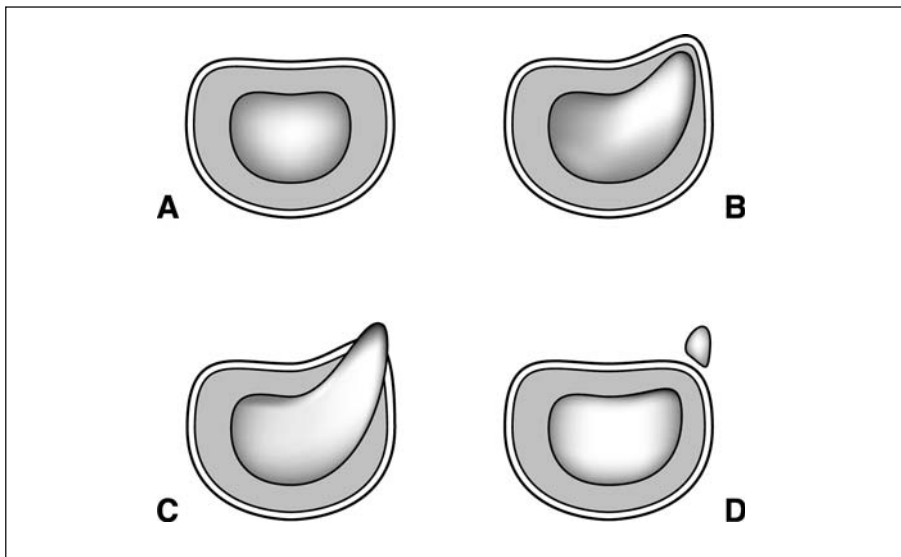


Fig. 28 - A/Normal ; B/Protrusion ; C/Extrusion ; D/Séquestre.

Classification des hernies discales de Lassale (fig. 29)

Référence bibliographique

Cahier d'Enseignement de la SOFCOT. Expansion Scientifique, Paris 1997; 63: 29-36

Siège transversal : médiane, latérale, foraminale, extraforaminale.

Siège vertical : non migrée, migrée vers le haut, vers le bas.

La forme : protrusion/extrusion.

L'ouverture : contenue, non contenue (pré-ligamentaire/dans l'espace péri-dural).

La situation par rapport au ligament : sous-, rétro- ou transligamentaire.

L'exclusion : exclue, non exclue.

La constitution de la hernie : nucléus, annulus, cartilage, os, calcification, inflammation.

Le volume relatif de la hernie, % d'occupation du canal, diamètre relatif antéro-postérieur.

Commentaire

Classification descriptive complète que l'on doit rapprocher de la « carte image » de Bonneville (fig. 29 bis).

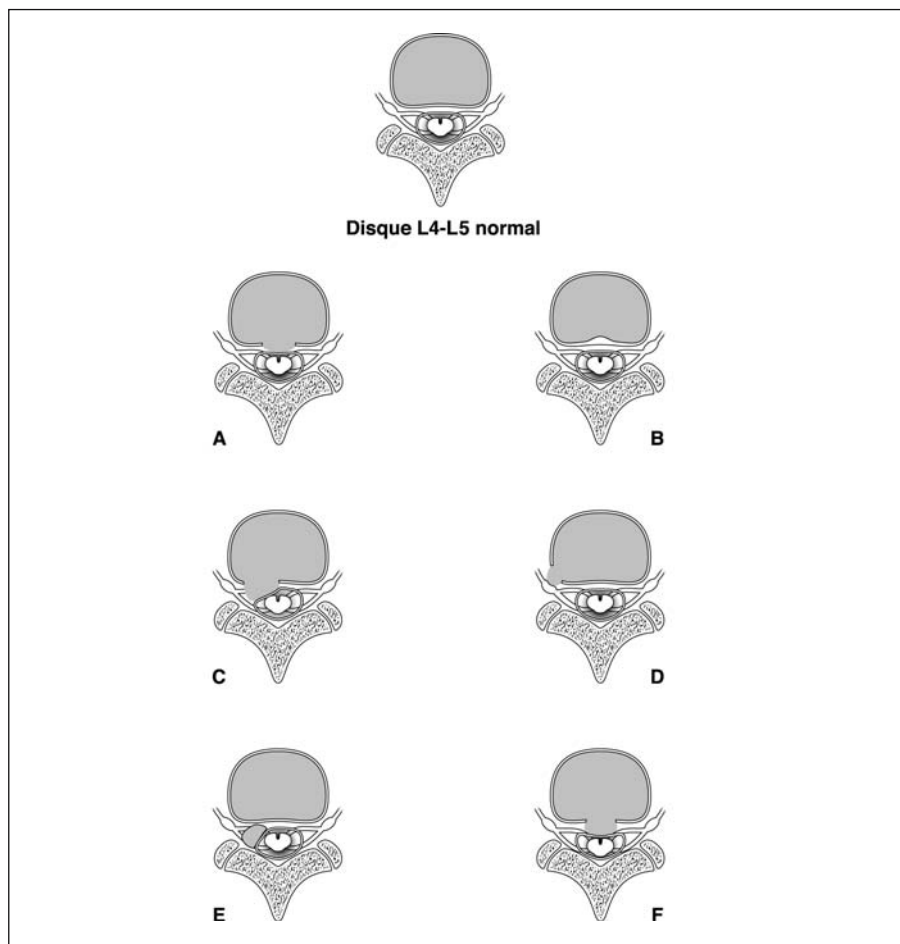


Fig. 29 - Classification des hernies discales de Lassale.

- a) Hernie postéro-médiane.
- b) Bulging discal.
- c) Hernie postero-latérale.
- d) Hernie foraminale.
- e) Fragment libre.
- f) Hernie extra-ligamentaire en bouton de chemise.

« Carte-image » de Bonneville

Références bibliographiques

Bonneville JF (1990) Rev In Med 2: 557-60

Bonneville JF (1970) La carte-image des hernies discales lombaires rachis, 2, n° 3: 255-7

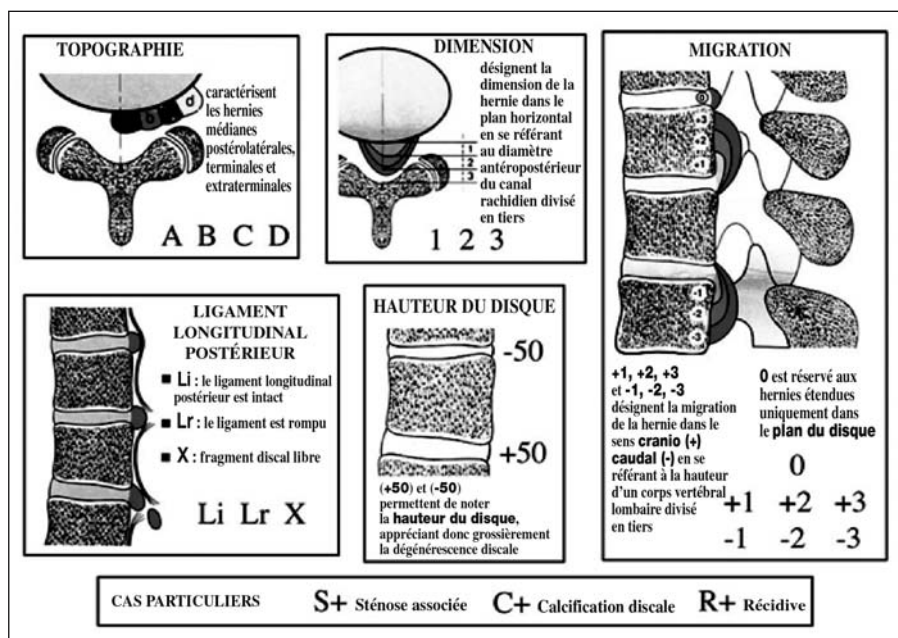


Fig. 29bis - Carte-image de Bonneville.

Mesure du canal lombaire étroit selon Laredo (fig. 30)

Références bibliographiques

Bellaïche L, Enkaoua E, Laredo JD (2004) Imagerie du canal lombaire. Rev Rhum 71: 527-8

Malghem J, Cotte A, Laredo JD, Maldaghe B, Sintzoff S, Tavernier T, Valee C (1998) IRM de rachis lombaires « asymptomatiques » étude multicentrique du GETROA. In : Le rachis lombaire dégénératif ; Sauramps médical, Montpellier: 119-28

Le canal lombaire est étroit.

- Type A central sagittal : diamètre sagittal < 12 mm. Étroitesse absolue. Entre 12 et 15 mm étroitesse relative.
- Type B latéral : l'ouverture antéro-postérieure des récessus latéraux est inférieure à 3 mm.
- Type C central transversal : diamètre transversal < 15 mm la graisse épidurale postérieure s'oppose au recul du sac dural.

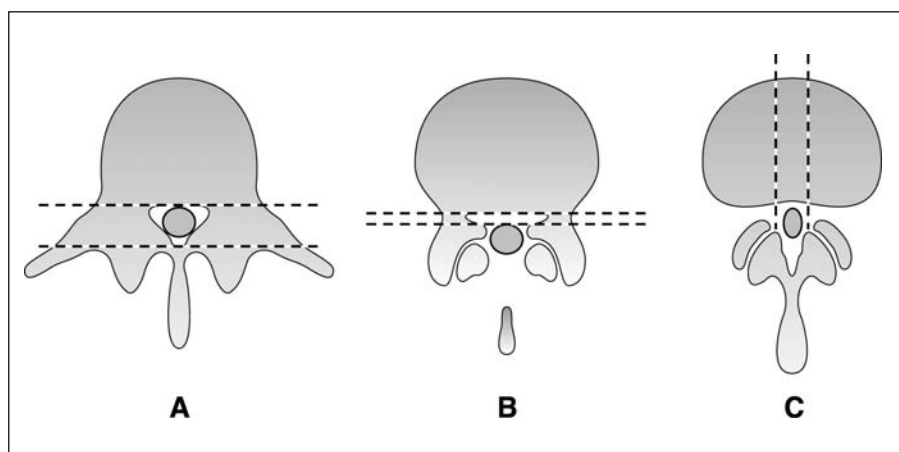


Fig. 30 - Mesure du canal lombaire étroit selon Laredo.

Classifications basées sur la discographie

Classification d'Adams (fig. 31)

Références bibliographiques

Adams MA, Dolan P, Hutton WC (1986) The stages of disc degeneration as revealed by discograms. J. Bone Joint Surg 68-B: 36-41

Adams MA, McNally DS, Dolan P (1996) « Stress » distribution inside intervertebral discs. The effect of age and degeneration. J Bone Joint Surg 78 B: 965-72

- Type 1 : nucléus globuleux du sujet jeune. Pas de signes dégénératifs. No signs of degeneration. Soft white amorphous nucleus.
- Type 2 : nucléus bilobé mature typique (invagination de fibres de l'annulus vers le centre du disque) équivalent de la fente vue à l'IRM. Mature disc with nucleus starting to coalesce into fibrous lumps.
- Type 3 : nucléus irrégulier fibreux communiquant avec l'annulus par des fissures. Degenerated disc with fissures and clefts in the nucleus and inner annulus.
- Type 4 : nucléus dégénéré avec de nombreuses fissures jusqu'au bord de l'annulus. Degenerated disc with radial fissure leading to the outer edge of the annulus.
- Type 5 : effraction du produit de contraste en dehors de l'annulus. Disc has a complete radial fissure that allows injected fluid to escape. Can be in any stage of degeneration.

Commentaires

Classification indispensable faisant référence.

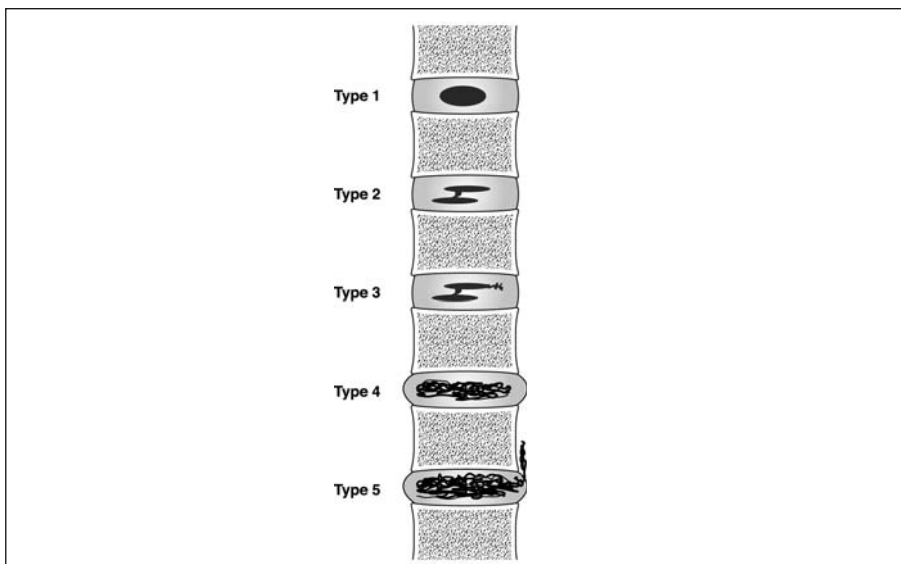


Fig. 31 - Classification d'Adams.

Classifications basées sur l'imagerie par résonance magnétique

Classification des lésions discales IRM et discographie de Schneidermann (tableau XVI)

Référence bibliographique

Schneidermann G, Flannigan B, Kinston S, Thomas J, Dillin WH, Watkins RG (1987) Magnetic resonance in the diagnosis of disc degeneration Correlation with discography Spine 12: 276-81

Commentaire

C'est une classification descriptive utile mais peu diffusée et difficile d'emploi.

Tableau XVI - Classification des lésions discales IRM et discographie de Schneidermann.

A. Definition of MRI signal intensity	
Normal MRI signal	Normal height and signal intensity
Intermediate MRI signal	Speckled pattern or heterogenous decreased signal intensity
Marked MRI signal	Diffuse loss of signal
Absent MRI signal	Signal void
B. Definition of discographie patterns	
Normal	Normal disc appearance
Herniated	Protrusion of contrast beyond the normal disc margin
Degenerated	Loss of height, even distribution of contrast throughout the disc rather than centralization in nucleus, or fissuring.
Degenerated herniated	Degenerated but with protrusion of contrast beyond normal disc margin.

Classification IRM des lésions discales de Modic (fig. 32)

Référence bibliographique

Modic MT, Steinberg PM, Ross JS, Masaryk TJ, Carter JR (1988) Degenerative disk disease. Assessment of changes in vertebral body marrow with MRI imaging. Radiology 166: 194-9

- Type I : hyposignal T1/hypersignal T2. Les analyses biopsiques réalisées par l'auteur ont montré qu'il existait une hypervascularisation et une réaction inflammatoire. Plus récemment, Burke notait une augmentation des médiateurs

- pro-inflammatoires. Signalons que l'atteinte peut être asymétrique et unilatérale et qu'il existe également une prise de contraste après injection de gadolinium.
- Type II : hypersignal T1/hypersignal T2. Ce stade témoigne d'une involution graisseuse de la moelle.
 - Type III : hyposignal T1/hyposignal T2. Ce stade reste beaucoup plus rare et est attribué de façon théorique (pas de corrélation histologique) à une fibrose peu vascularisée et une hyperostose marquée équivalent d'une ostéo-condensation.

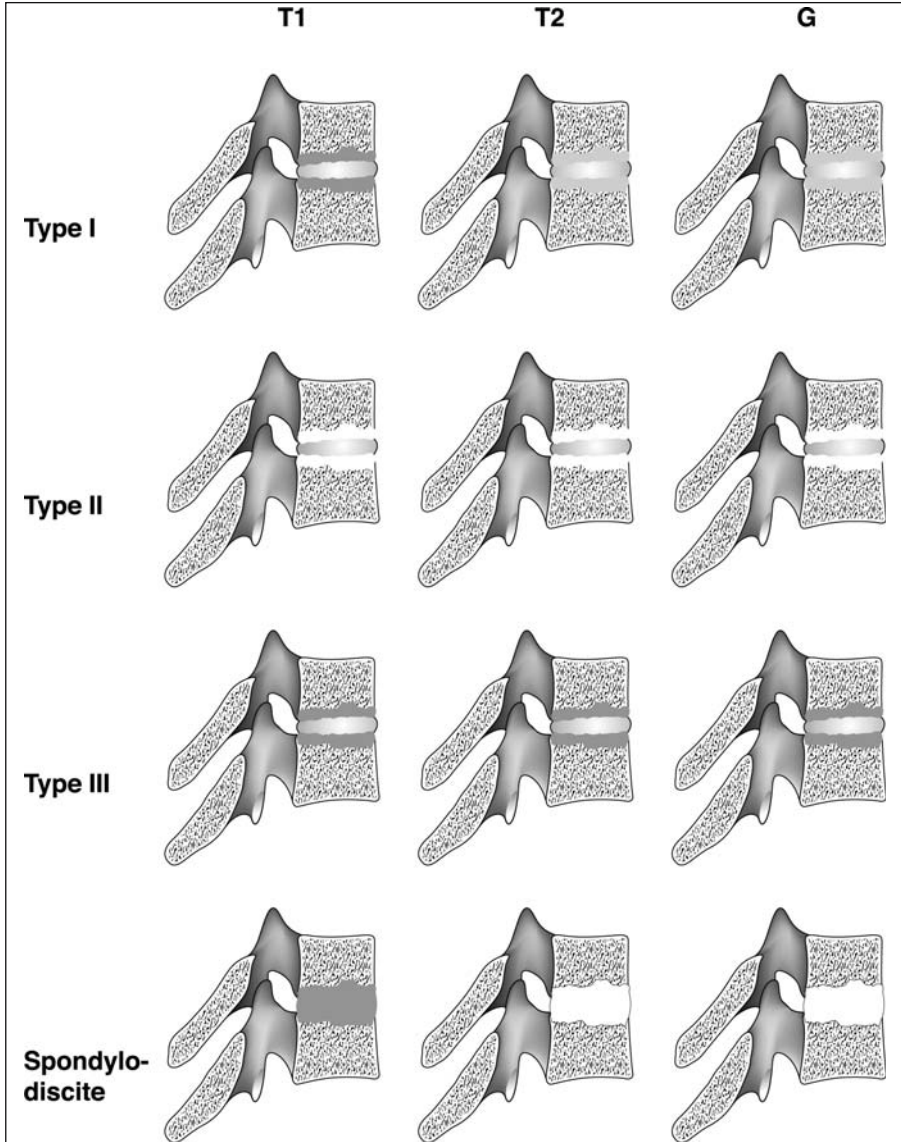


Fig. 32 - Classification de la dégénérescence discale à l'IRM selon Modic.

Commentaire
Classification indispensable pour tous.

Classification de Toyone

Références bibliographiques

Toyone T, Takahashi K, Kitahara H, Yamagata M, Murakami M, Moriya H (1994) Vertebral bone-marrow changes in degenerative lumbar disc disease. An MRI study of 74 patients with low back pain. J Bone Joint Surg (Br) 76-B: 757-64

Toyone T, Takahashi K, Kitahara H, Yamagata M, Murakami M, Moriya H (2004) Low-back pain following surgery for lumbar disc herniation. A prospective study. J Bone Joint Surg (Am) 86-A: 893-6

- On distingue seulement deux types :
- Type A : hypoT1 (type 1 et 3 de Modic) ;
 - Type B : hyper T1 (type 2 de Modic).

Classification de la dégénérescence discale de Pfirrmann (tableau XVII)

Références bibliographiques

Pfirrmann CWA, Metzdorf A, Zanetti M *et al.* (2001) Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. Spine 26: 1873-8

Weishaupt D, Zannetti M, Holder J, Min K, Fucks B, Pfirrmann CWA, Boos N (2001) Painful Lumbar Disk Derangement: Relevance of Endplate Abnormalities at MR Imaging. Radiology 218: 420-7

Tableau XVII - Classification de la dégénérescence discale de Pfirrmann.

Grade	Structure	Distinction of Nucleus and Anulus	Signal Intensity	Height of Intervertebral Disc I
Homo- geneous,	bright white	Clear	Hyperintense, isointense to cerebrospinal fluid	Normal
II	Inhomogeneous with or without horizontal bands	Clear	Hyperintense, isointense to cerebrospinal fluid	Normal
III	Inhomogeneous, gray	Unclear	Intermediate	Normal to slightly decreased
IV	Inhomogeneous, gray to black	Lost	Intermediate to hypointense	Normal to moderately decreased
V	Inhomogeneous, black	Lost	Hypointense	Collapsed disc space

Lésions liées à l'ostéoporose

Classification de l'ostéoporose selon l'Université Jikei Japon

Référence bibliographique

Yashiro K, Homma T, Hokari Y, Okura H, Hirano A (1991) The Steffee variable screw placement system using different methods of bone grafting. Spine 16: 1329-34

- Initial: generally decreased density of vertebral bodies and thinning of trabeculas.
- Grade I: decreased transverse trabeculas and prominent longitudinal trabeculas.
- Grade II: decreased transverse trabeculas and scattering of longitudinal trabeculas.
- Grade III: complete disappearance of transverse trabeculas, indistinct longitudinal trabeculas, and ground glass appearance of vertebral bodies.

Classification des fractures sur ostéoporose (fig. 33)

Référence bibliographique

Rao Raj D, Singrakhia Manoj D (2003) Painful Osteoporotic Vertebral Fracture. Pathogenesis, Evaluation, and Roles of Vertebroplasty and Kyphoplasty in Its Management. J Bone Joint Surg A85: 2010-2

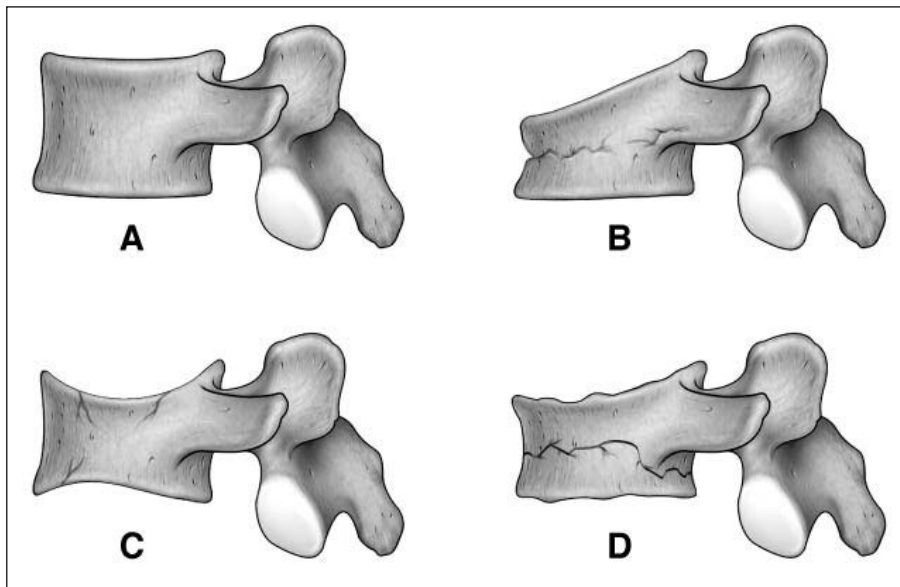


Fig. 33 - Classification of osteoporotic vertebral structure and deformity.

A: A normal vertebral body. B: A wedge fracture. C: A biconcave fracture. D: A crush fracture.

Bibliographique complémentaire

1. Boos N, Webb JK (1997) Pedicle screw fixation in spinal disorders: a European view. *Eur Spine J* 6: 2-18
2. Braithwaite I, White J, Saifuddin A *et al.* (1998) Vertebral end-plate (Modic) changes on lumbar spine MRI: correlation with pain reproduction at lumbar discography. *Eur Spine J* 7: 363-8
3. Brantingan JW, Steffee AD (1993) A carbon fiber implant to aid interbody lumbar fusion. Two-year clinical results in the first 26 patients. *Spine* 18: 2106-17
4. Chataigner H, Onimus M, Polette A (1998) Surgery for degenerative lumbar disc disease. Should the black disc be grafted? *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 84: 583-9
5. Clarke A, Lam KS, Freeman BJF (2004) Do vertebral end plate changes predict better outcome following lumbar interbody fusion. A prospective study with minimum 2-year follow-up. First Spineweek Meeting, Porto (Portugal)
6. Fraser RD (1995) Interbody, posterior and combined lumbar fusions. *Spine* 20: 167S-177S
7. Lang P, Chafetz N, Genant HK *et al.* (1990) Lumbar spinal fusion. Assessment of functional stability with magnetic resonance imaging. *Spine* 15: 581-8
8. Mitra D, Cassar-Pullicino VN, McCall IW (2004) Longitudinal study of vertebral type-1 end-plate changes on MR of the lumbar spine. *Eur Radiol* (online first)
9. Modic MT, Steinberg PM, Ross JS *et al.* (1988) Degenerative disc disease: Assessment of changes in vertebral body marrow with MRI imaging. *Radiology* 166: 194-9
10. Moore KR, Pinto MR, Butler LM (2002) Degenerative disc disease treated with combined anterior and posterior arthrodesis and posterior instrumentation. *Spine* 27: 1680-6
11. De Roos A, Kressel H, Spritzer C, Dalinka M (1987) Mr imaging of marrow changes adjacent to end plates in degenerative lumbar disk disease. *AJR Am J Roentgenol* 149: 531-4
12. Sandhu HS, Sanchez-Caso LP, Parvataneni HK *et al.* (2000) Association between findings of provocative discography and vertebral endplate signal changes as seen on MRI. *J Spinal Disord* 13: 438-43
13. Schmid G, Witteler A, Willburger R, Kuhn C, Jergas O, Koester O (2004) Lumbar Disk Herniation: Correlation of Histologic Findings with Marrow Signal Intensity Changes in Vertebral Endplates at MR Imaging. *Radiology* 231: 352-8
14. Vital JM, Gille O, Pointillart V *et al.* (2003) Course of Modic 1 six months after lumbar posterior osteosynthesis. *Spine* 28: 715-20
15. Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J *et al.* (2001) Painful lumbar disk derangement: relevance of endplate abnormalities at MR imaging. *Radiology* 218: 420-7

Équilibre sagittal

Mesures radiologiques

Repère d'alignement (fig. 34)

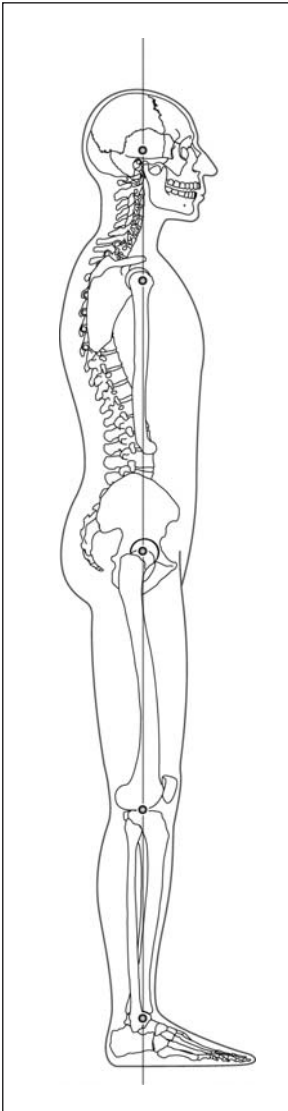


Fig. 34 - Repère d'alignement passant par le conduit auditif externe.

Les repères cliniques d'alignement des différents segments corporels et la projection sur le squelette de la verticale passent par le conduit auditif externe.

Cyphose et lordose (fig. 35)

- La cyphose thoracique (CT) est à convexité postérieure. On la mesure entre les vertèbres les plus inclinées sur l'horizontale. Le repère supérieur peut

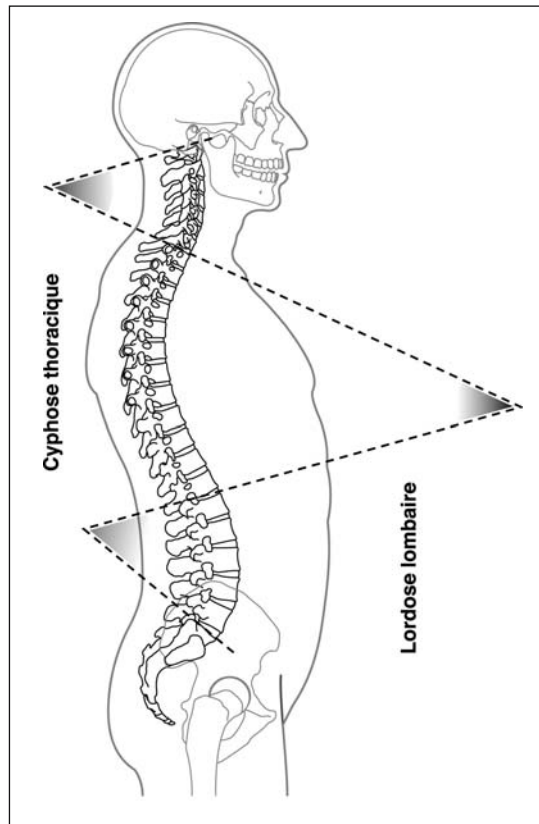


Fig. 35 - Cyphose et lordose.

être difficile à déterminer s'il est masqué par les épaules. On utilise alors la première vertèbre analysable. La lordose lombaire (LL) est à convexité antérieure. On la mesure entre la vertèbre transitionnelle, la plus inclinée sur l'horizontale et le plateau sacré.

- La gîte sagittale T9 est l'angle entre la verticale et la ligne joignant le centre des têtes fémorales et le centre du corps vertébral de T9.

Pour Duval-Beaupère, T9 peut être considérée comme le substitut du centre de la masse corporelle supporté par les têtes fémorales et se situe en moyenne à 10-15 mm en avant de celle-ci (fig. 36).

L'indice de Delmas mesure globalement l'importance des courbures H/L qui est en moyenne normale de 95 (fig. 37).

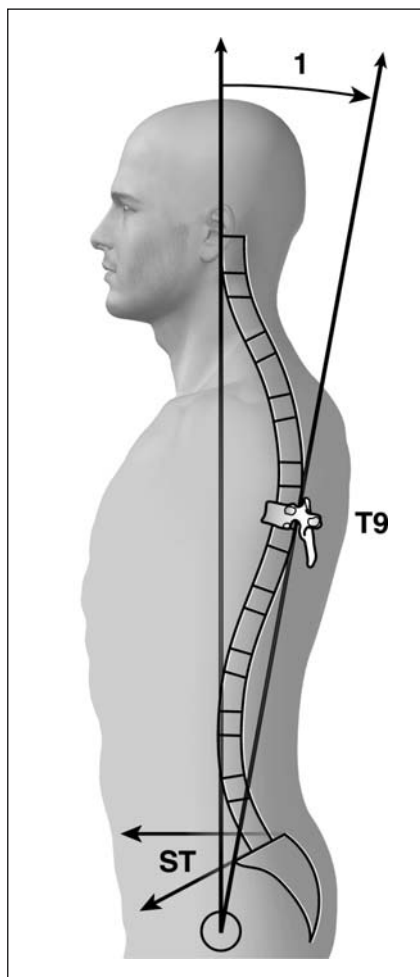


Fig. 36 - Gîte sagittale en T9.

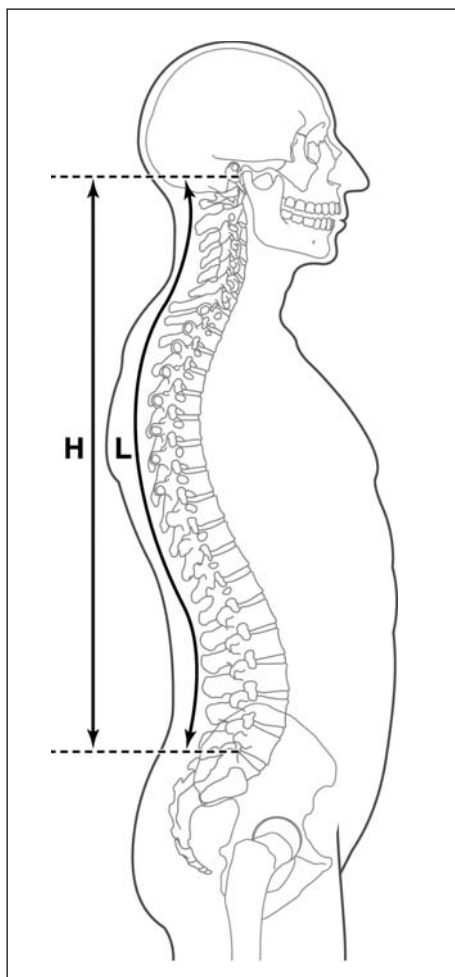


Fig. 37 - Indice de Delmas.

Classification des cyphoses selon Takemitsu (fig 38)

Référence bibliographique

Takemitsu Y, Harada Y, Iwahara T, Miyamoto M, Miyatake Y (1988) Lumbar degenerative kyphosis. Spine 13: 1317-26

- Type 1 : dos plat, avec diminution de la cyphose thoracique et de la lordose lombaire.
- Type 2 : inversion vertébrale modérée (cyphose lombaire et lordose thoracique de faible importance).
- Type 3 : inversion vertébrale sévère.
- Type 4 : cyphose thoracique et thoracolombaire.

Commentaires

Cyphoses dégénératives lombaires.

Dans les groupes 1 et 4, il peut persister une lordose à la charnière lombosacrée. Les patients des types 1 et 2 commencent à marcher le tronc vertical, puis se penchent en avant à la fatigue, tandis que ceux des groupes 3 et 4 marchent dès les premiers pas penchés en avant, les mains sur les cuisses ou en s'aidant d'une canne.

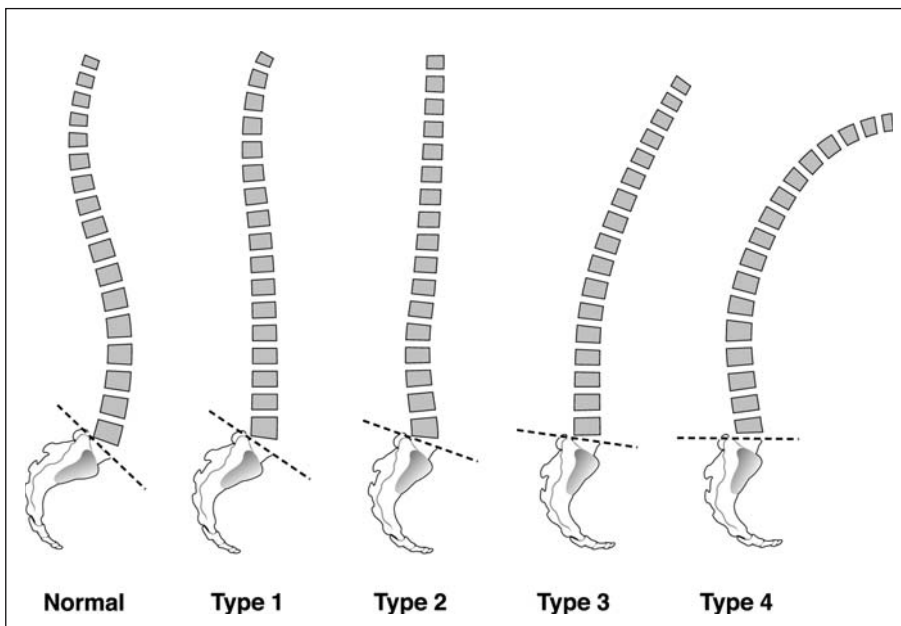


Fig. 38 - Classification des cyphoses selon Takemitsu.

Paramètres anatomiques et positionnels pelviens

Références bibliographiques

Legaye J, Duval-Beaupère G, Hecquet J, Marty C (1998) Pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal curves. *Eur Spine J* 7: 99-103

Jackson RP, Mc Manus AC (1994) Radiographic analysis of sagittal plane alignment and balance in standing volunteers and patient with low back pain. A prospective controlled clinical study. *Spine* 19: 1611-8

Legaye J, Horduna M (2007) L'angle fémoro-sacré postérieur. Un nouveau paramètre sagittal anatomique pelvien utilisable en cas de sacrum en dôme. *Le Rachis* 1: 2-4

Guigui P, Levassor N, Rillardon L, Wodecki P, Cardinne L (2003) Valeurs physiologiques des paramètres pelviens et rachidiens de l'équilibre sagittal du rachis. *Rev Chir Orthop* 89: 496-506

Commentaires

L'incidence pelvienne (IP), paramètre anatomique, est l'angle entre la perpendiculaire au plateau sacré et la ligne joignant le centre des têtes fémorales au milieu du plateau sacré. Sa valeur augmente au cours de la croissance et reste grossièrement stable au cours de la vie adulte.

La pente sacrée (PS), paramètre positionnel, est l'angle entre le plateau sacré et l'horizontale, variable pour un même individu en fonction des mouvements et des positions.

La version pelvienne (VP) est l'angle entre la ligne joignant le centre des têtes fémorales au milieu du plateau sacré et la verticale. C'est un paramètre positionnel. On établit la relation : $IP = VP + PS$

- Selon Jackson, il existe une relation entre l'angle de lordose pelvienne (PR-S1), l'inclinaison du sacrum (SI) et la courbure lombaire.
- Pour Legaye, l'angle fémoro-sacré postérieur (AFSP) est plus performant en cas de sacrum en dôme (figs. 39, 40).

L'angle PR-S1 ou lordose pelvienne, décrit par Jackson, est mesuré entre le plateau sacré et la ligne joignant le centre des têtes fémorales à l'angle postérieur du plateau sacré. Il s'agit d'un paramètre anatomique.

L'angle PA (pelvic angle) est la mesure de la version pelvienne entre la verticale et la ligne joignant le centre des têtes fémorales à l'angle postéro-supérieur du sacrum. Il s'agit d'un paramètre positionnel (figs. 41, 42).

La sacral inclination (SI) est l'angle entre la verticale et une parallèle au mur postérieur de la première pièce sacrée.

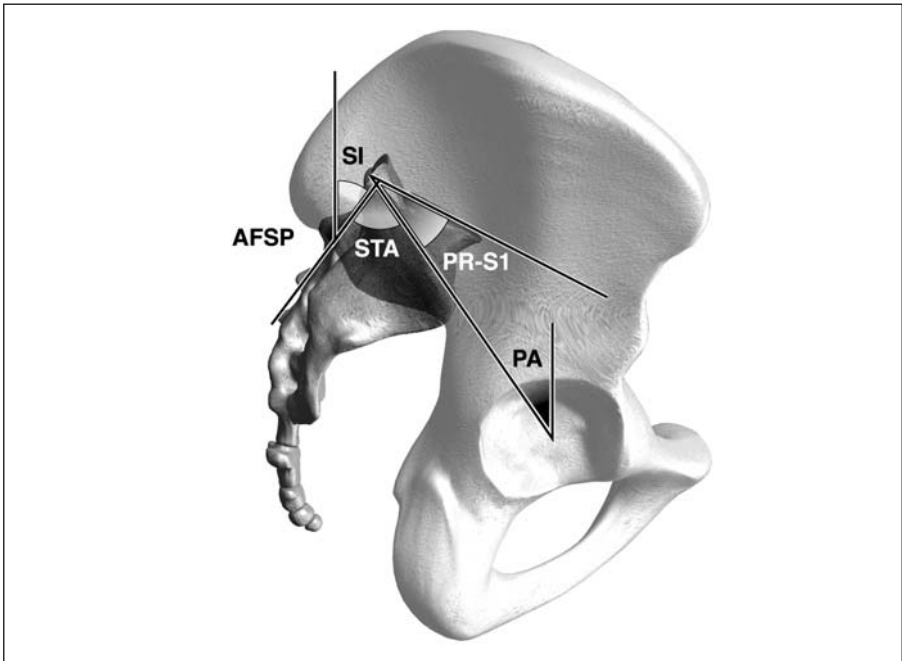


Fig. 39 - L'angle ASFP selon Legaye.

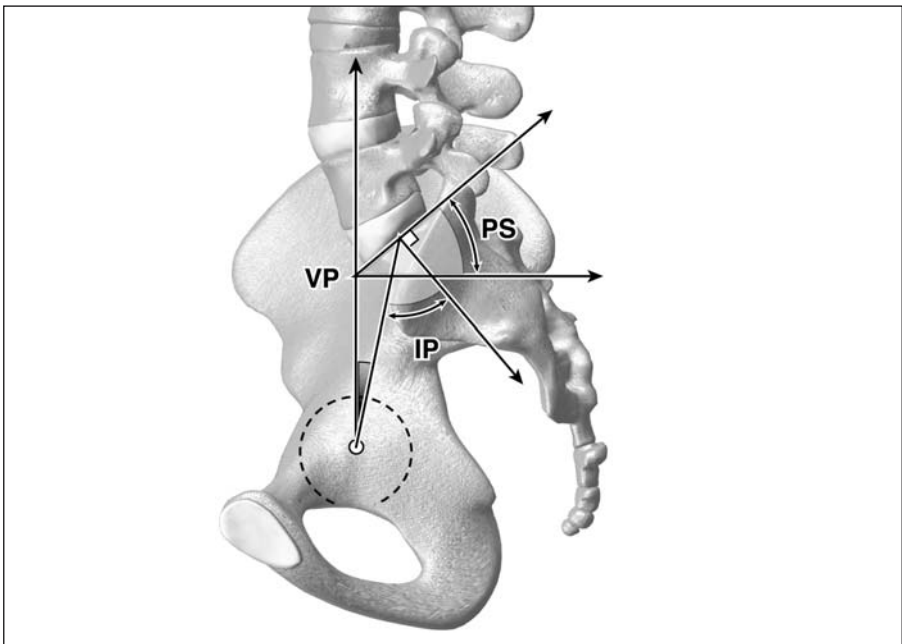


Fig. 40 - Relation entre Incidence = Version + Pente sacrée.

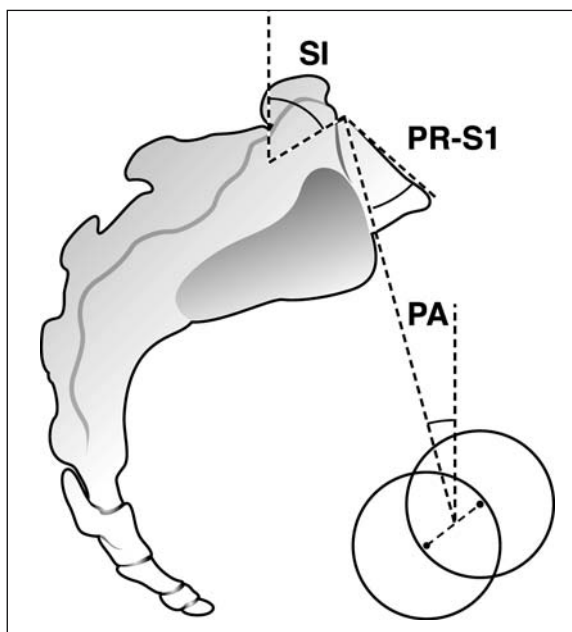


Fig. 41 - Le pelvic angle de Jackson.



Fig. 42 - Équilibre sagittal :
 α = angle de cyphose dorsale
 β = angle de lordose lombaire LL
 δ = angle lombo-sacré
 γ = pente sacrée PS
 ω = inclinaison du plateau sacré

Scoliose

Un peu d'histoire

La première classification des courbures remonte à 1905 et a été décrite par Schulthess (Die Pathologie und Therapie der Rückgradsverkrümmungen in Joachimsthal-hand-buch der orthopedischen Chirurgie, Gustav Fischer) qui identifie cinq types de courbures. Elle a été élargie dans les années soixante par Harrington et Moe à neuf types (Kane, William J, Moe JH (1970) A Scoliosis-Prevalence Survey in Minnesota. Clin Orth Rel Res 69: 216-8).

Classification des scolioses selon Moe *et al.* :

- Type 1 : Scoliose simple majeure thoracique.
- Type 2 : Scoliose simple majeure thoraco-lombaire.
- Type 3 : Scoliose simple majeure lombaire.
- Type 4 : Scoliose simple majeure thoracique haute.
- Type 5 : Scoliose thoracique majeure, lombaire mineure.
- Type 6 : Scoliose double majeure thoracique et lombaire.
- Type 7 : Scoliose double majeure thoraco-lombaire et thoracique.
- Type 8 : Scoliose double majeure thoracique.

En 1974, la SRS définit une terminologie des courbures pour les scolioses idiopathiques basée sur la vertèbre apicale (Terminology committee of the SRS (1974) A glossary of definitions in : Reiseborough EJ, Herndon JH eds. Scoliosis and other deformities of the axial skeleton Boston Little Brown) :

- Scoliose cervico-thoracique : apex C7-T1.
- Scoliose thoracique : apex entre T2 et disque T11-T12.
- Scoliose thoraco-lombaire : apex entre T12 et L1.
- Scoliose lombaire : apex entre disque L1-L2 et disque L4-L5.
- Scoliose sacrée : apex en L5.

En 1983, King publie une classification qui fait encore référence.

En 1997, Bergoin et Gennari (Formes topographiques et classification des courbures scoliotiques idiopathiques. Monographie du groupe d'étude en orthopédie pédiatrique Sauramps médical) publient une classification prenant en compte les déformations doubles :

- Scoliose thoracique à courbure unique (limite T5 à L1, sommet T9 avec hémicourbure supérieure T5-T1 et hémi courbure inférieure L1-L5).
- Scoliose lombaire à courbure unique (sommet entre L2et L4).
- Scoliose double majeure thoracique et lombaire à bassin inclus ou exclu.

Classifications

Classification morphologique des scolioses idiopathiques de King et al. (figs. 43 à 47)

Référence bibliographique

King Ha, Moe JH, Bradford DS, Winter RB (1983). The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg 65A: 1302-13

- Type I: S-shaped curve in which both thoracic curve and lumbar curve cross midline. Lumbar curve larger than thoracic curve on standing roentgenogram. Flexibility index a negative value (thoracic curve < lumbar curve on standing roentgenogram, but more flexible on side-bending).
- Type II: S-shaped curve in which thoracic curve and lumbar curve cross midline. Thoracic curve < lumbar curve. Flexibility index < 0.
- Type III: thoracic curve in which lumbar curve does not cross midline (so-called overhang).
- Type IV: long thoracic curve in which L5 is centered over sacrum but L4 tilts into long thoracic curve.
- Type V: double thoracic curve with T1 tilted into convexity of upper curve. Upper curve structural on side-bending.

Commentaires

Cette classification a le mérite d'être simple mais incomplète (le King II regroupe trois types de scoliose), le King I ne distingue pas lombaire et thoracolumbaire.

C'est une référence anglo-saxonne incontournable.

Son but principal est de définir les zones à instrumenter par le matériel d'Harrington comme l'indique le titre de la référence.

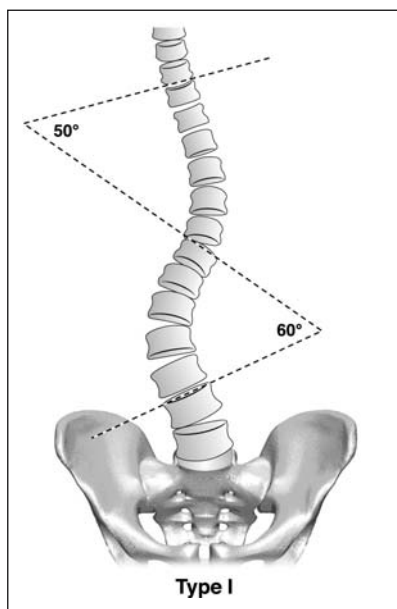


Fig. 43 - Classification morphologique des scolioses idiopathiques de King *et al.* Type I.

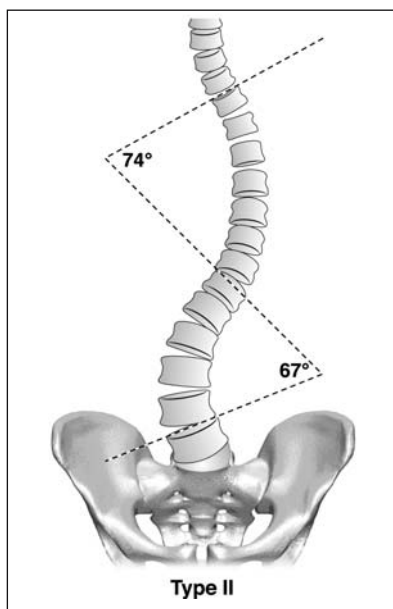


Fig. 44 - Classification morphologique des scolioses idiopathiques de King *et al.* Type II.

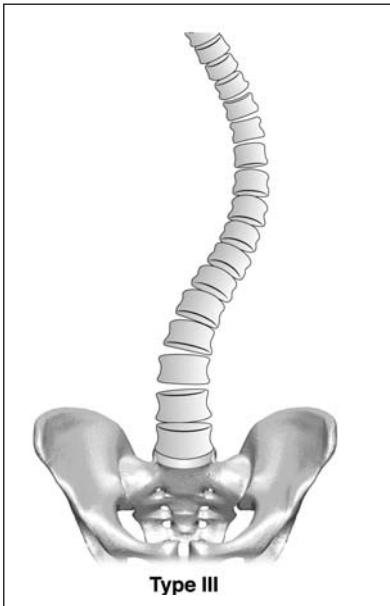


Fig. 45 - Classification morphologique des scolioses idiopathiques de King *et al.* Type III.

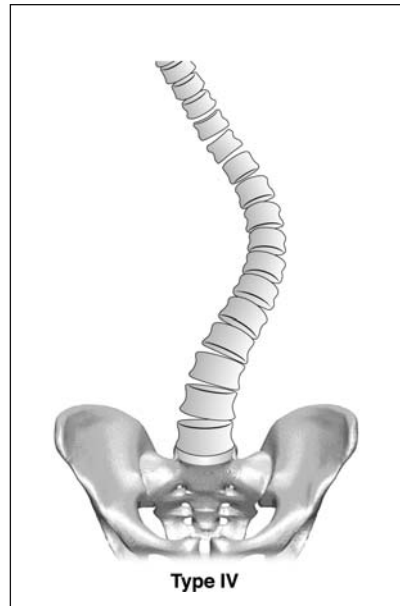


Fig. 46 - Classification morphologique des scolioses idiopathiques de King *et al.* Type IV.

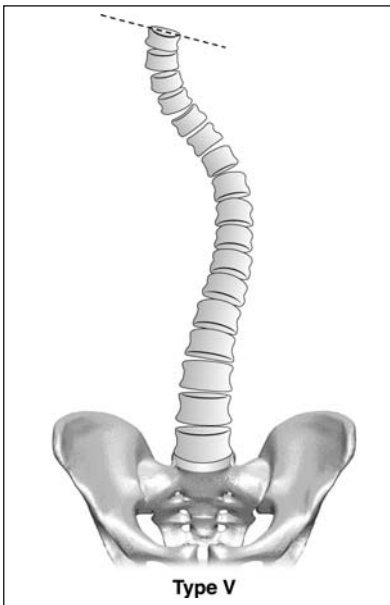


Fig. 47 - Classification morphologique des scolioses idiopathiques de King *et al.* Type V.

La classification de King (cinq types), qui fait toujours référence, a été modifiée par Lonstein.

Référence bibliographique

Winter RB, Lonstein JW (1995)
Atlas of Spine Surgery. In: Denisand F,
Smith MD. Philadelphia WB, Saunders
Company

Cette dernière distingue sept types et paraît plus complète :

1. simple majeure thoracolombar ;
2. simple thoracolombar ;
3. simple lombar ;
4. double majeure thoracique ;
5. thoracique et lombar ;
6. thoracique et thoraco-lombar ;
7. triple courbure ou plus.

*Classifications topographiques modernes unidimensionnelles**Référence bibliographique*

Coonrad R, Murrell G, Motley G, Lytle E, Hey L (1998) A logical coronal pattern classification of 2000 consecutive idiopathic scoliosis cases based on the scoliosis research society- defined apical vertebra. *Spine* 23: 1380-91

En 1998, Coonrad décrit 11 types de courbures (fig. 48) :

- Type 1A : double courbure structurale thoracique et lombaire avec courbure inférieure +/- mobile apex L1-L2 ou au-dessous (King I).
- Type 1B : double courbure structurale thoracique et thoraco-lombaire avec courbure inférieure plus grande +/- flexible apex T12 ou L1 ou disque T12-L1.
- Type 2A : double courbure structurale thoracique et lombaire avec la courbure supérieure plus grande et/ou moins flexible, apex inférieur à L1-L2 ou en dessous.
- Type 2B : double courbure structurale thoracique et thoraco-lombaire avec courbure supérieure plus grande et +/- flexible, apex inférieur à T12 ou L1 ou disque T12-L1.
- Type 3 : simple courbure structurale thoracique avec un apex T7-T8-T9 (King II).
- Type 4 : simple courbure structurale thoracique avec un apex en T10 ou T11 avec vertèbre limite inférieure en L2 ou L3, avec L4 toujours incliné du côté de la courbure (King IV).
- Type 5 : double courbure structurale thoracique avec T1 ou T2 incliné dans la courbure supérieure apex des deux courbures au niveau thoracique (King V).
- Type 6 : simple courbure thoraco-lombaire apex T12- L1.
- Type 7 : simple courbure lombaire Apex L1-L2 ou en dessous jusqu'au niveau L4-L5.
- Type 8 : triple courbure avec une latéralité déterminée par la taille des courbures.
- Type 9 : courbures multiples avec des courbures de plus petites tailles et non structurales.

*Classifications topographiques modernes bidimensionnelles (fig. 49)**Référence bibliographique*

Lenke L, Betz R, Harms J, Bridwell K, Clements D, Lowe T, Blanke K (2001) Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extend of spinal arthrodesis, *J Bone Joint (Am)* 83A: 1169-81

En 2001, Lenke a décrit six types :

- Type 1-main thoracic: the main thoracic curve is the major curve, and the proximal thoracic and thoracolumbar/lumbar curves are minor nonstructural curves.
- Type 2-double thoracic: the main thoracic curve is the major curve, while the proximal thoracic curve is minor and structural and the thoracolumbar/lumbar curve is minor and nonstructural.
- Type 3-double major: the main thoracic and thoracolumbar/lumbar curves are structural, while the proximal thoracic curve is nonstructural. The main thoracic curve is the major curve and is greater than, equal to, or no more than 5° less than the Cobb measurement of the thoracolumbar/lumbar curve.

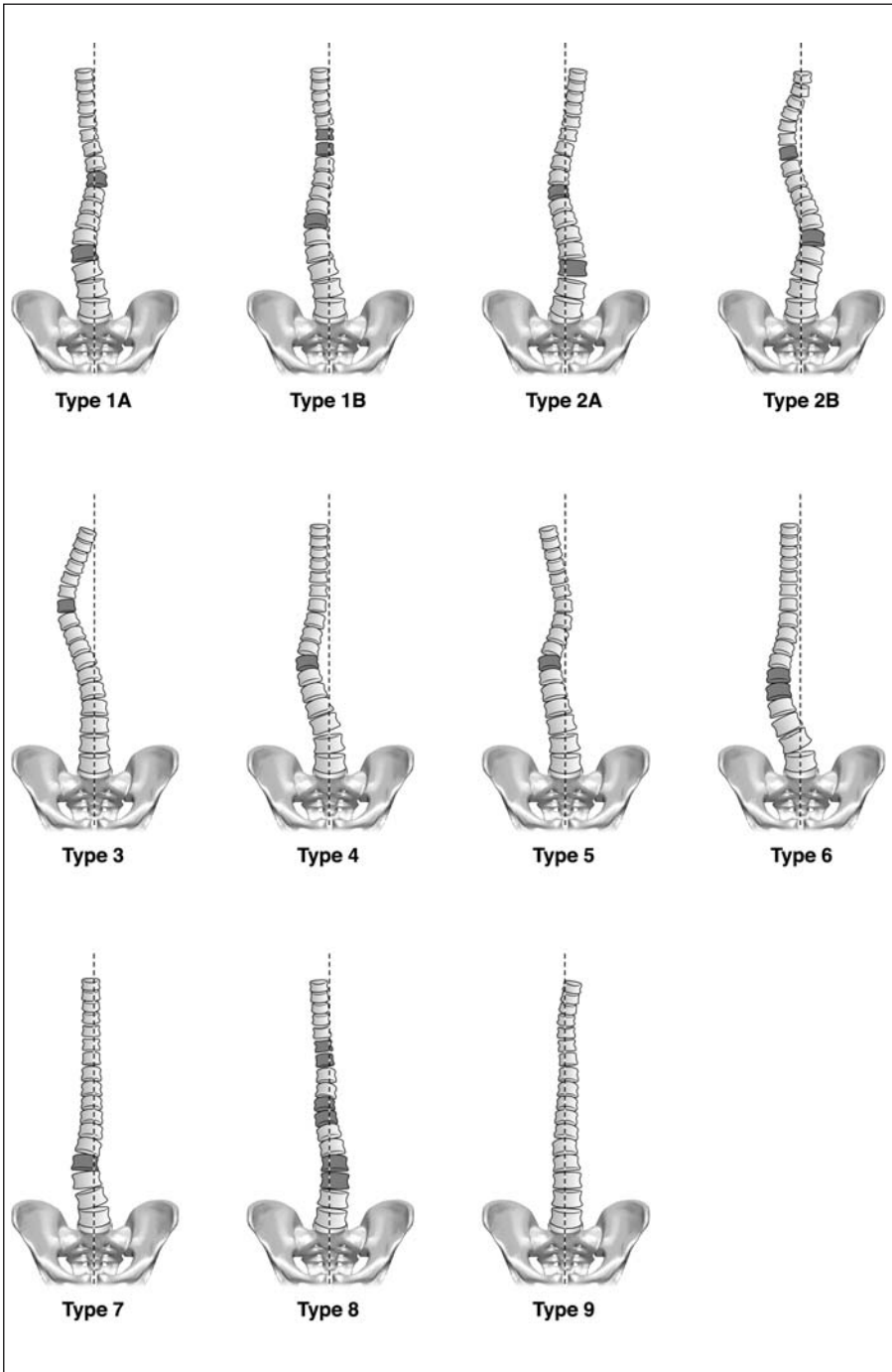


Fig. 48 - Classification de Coonrad.

- Type 4-triple major: the proximal thoracic, main thoracic, and thoracolumbar/lumbar curves are all structural; either of the two latter curves may be the major curve.
- Type 5-thoracolumbar/lumbar: the thoracolumbar/lumbar curve is the major curve and is structural. The proximal thoracic and main thoracic curves are nonstructural.
- Type 6-thoracolumbar/lumbar-main thoracic: the thoracolumbar/lumbar curve is the major curve and measures at least 5° more than the main thoracic curve, which is structural. The proximal thoracic curve is nonstructural.

En 1997, Bergoin et Genari distinguent :

- les scolioses à courbure unique thoracique, thoracolombaire ou lombaire ;
- les scolioses à doubles courbures :
 - groupe I scolioses thoraciques et lombaires ;
 - groupe II a prédominance thoracique à bassin inclus ou non ;
 - groupe III a prédominance lombaire ;
 - groupe IV thoraciques.

Sagittalement, ils distinguent :

- les scolioses à cyphose conservée ou avec lordose thoracique (dos creux) ;
- les scolioses lombaires à lordose conservée ou avec cyphose paradoxale ;
- les scolioses doubles thoraciques avec dos plat ou en cyphose jonctionnelle entre les deux courbures.

Référence bibliographique

Bergoin, Genari (1997) Formes topographiques et classification des courbures scoliotiques idiopathiques. Monographie du groupe d'étude en orthopédie pédiatrique. Montpellier, Sauramps Médical

Classifications topographiques modernes bidimensionnelles tridimensionnelles

Elles nécessitent souvent l'apport de l'informatique pour intégrer le positionnement dans l'espace mais ouvrent de nouvelles perspectives.

Références bibliographiques

Nguyen VH, Leroux M, Badeaux J, Zabjek K, Coillard C, Rivard C (1998) Classification of left thoraco-lumbar scoliosis according to its radiologic morphology and its postural geometry. Ann Chir 52: 752-60

Liu X, Thometz J, Lyon R, Klein J (2001) Fonctionnal classification of patients with idiopathic scoliosis assessed with the Quantec system. Spine 26: 1274-8

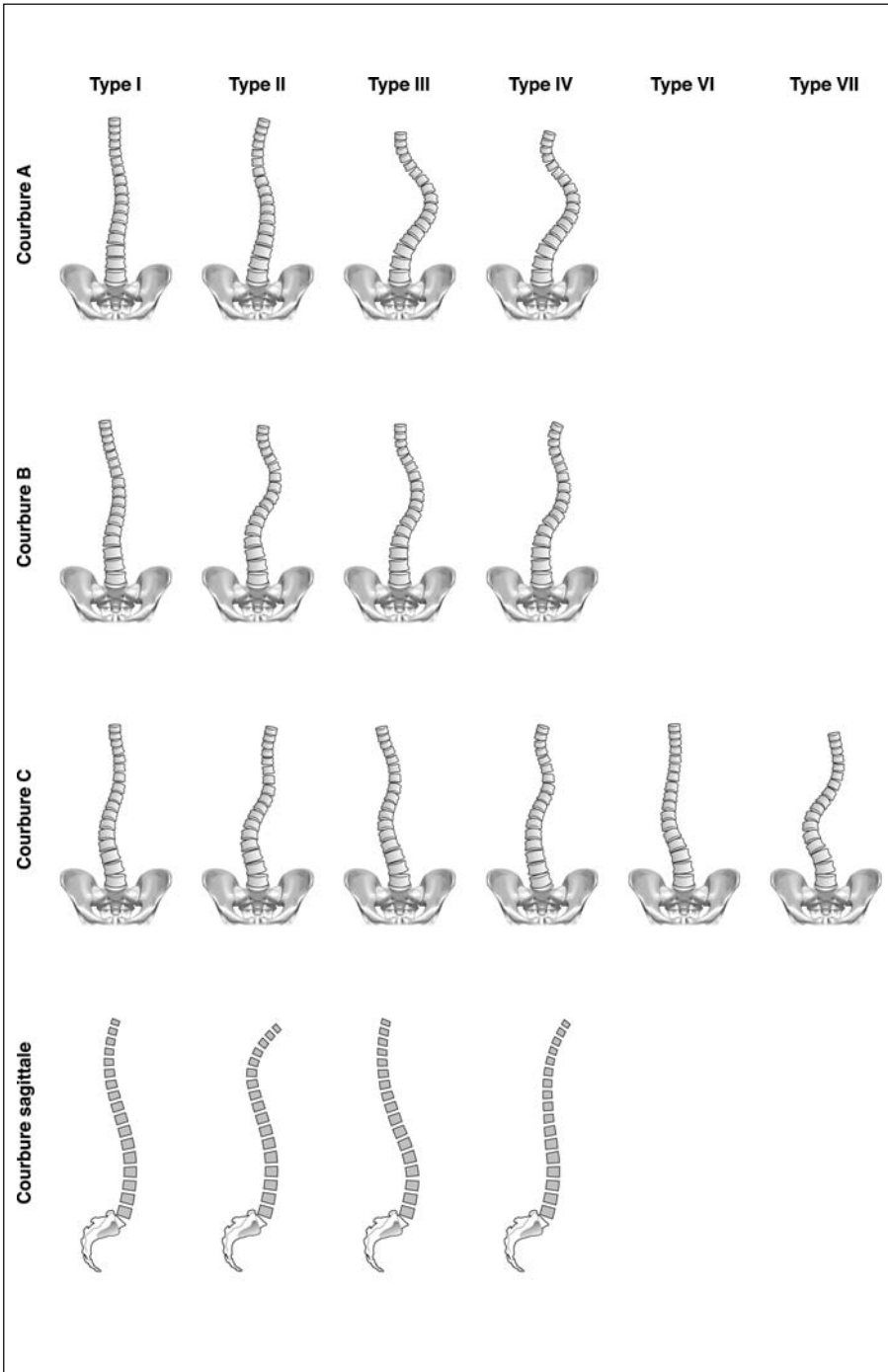


Fig. 49 - Classification de Lenke.

Classification selon Ponsetti et Friedmann (fig. 50)

Référence bibliographique

Ponsetti I, Friedmann B (1950) Prognosis in idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg 32A: 381-95

Les quatre types de scolioses idiopathiques les plus fréquentes sont :

- type I : scoliose dorsale ;
- type II : scoliose lombaire ;
- type III : scoliose dorso-lombaire ;
- type IV : scoliose dorsale + lombaire (double majeure).

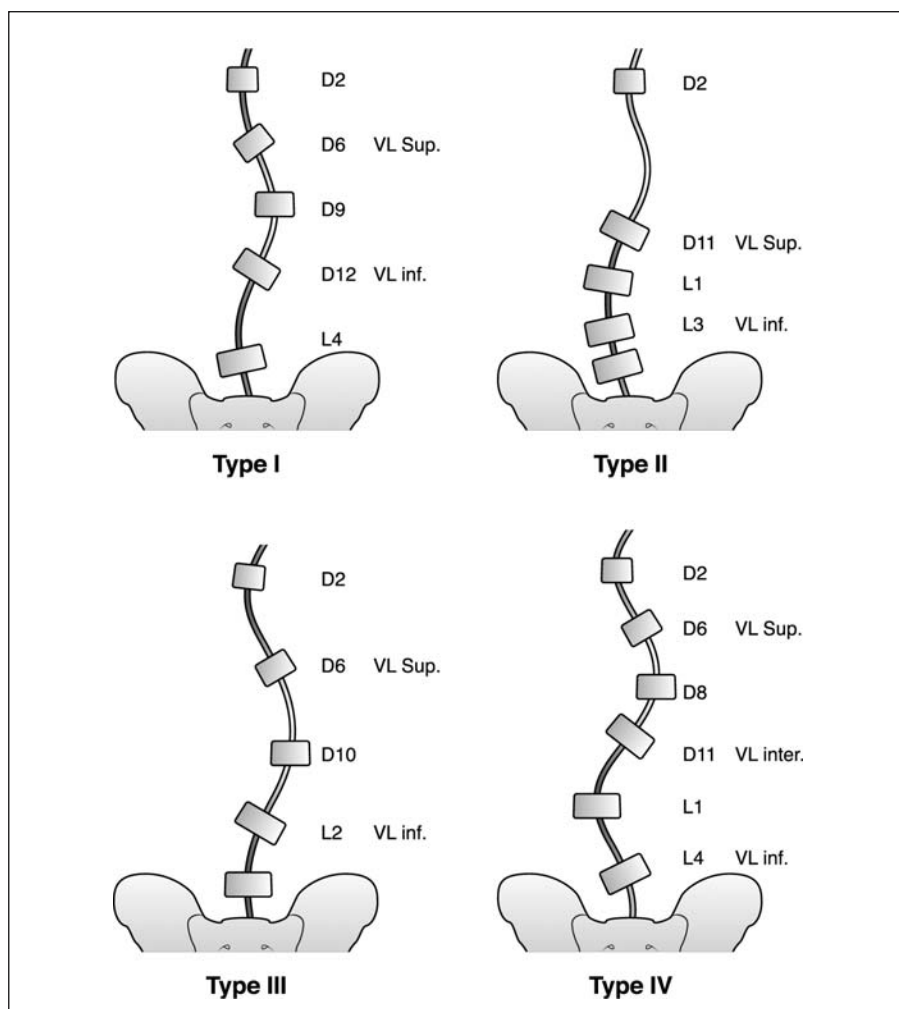


Fig. 50 - Les quatre types de scoliose les plus fréquentes selon Ponsetti et Friedmann.

Mesures radiologiques

Évaluation de la rotation vertébrale (fig. 51)

Référence bibliographique

Nash CL, Moe JHJ (1969) Bone Joint Surg 51A: 224-31

Elle différencie en quatre grades la rotation vertébrale par rapport au positionnement pédiculaire de face.

Mesure de la rotation vertébrale (fig. 52)

Référence bibliographique

Perdriole R, Vidal J (1981) Étude la courbure scoliotique, Importance de l'extension et de la rotation vertébrale. Rev Chir Orthop 67: 24-34

La mesure de la rotation vertébrale se fait à l'aide du torsiomètre. La technique consiste à tracer la droite passant par le plus grand diamètre du pédicule convexe. La superposition de la réglette transparente, positionnée en tenant compte des deux points A et A' matérialisant les bords latéraux de la vertèbre, permet une lecture directe de la rotation pédiculaire sur l'échelle graduée.

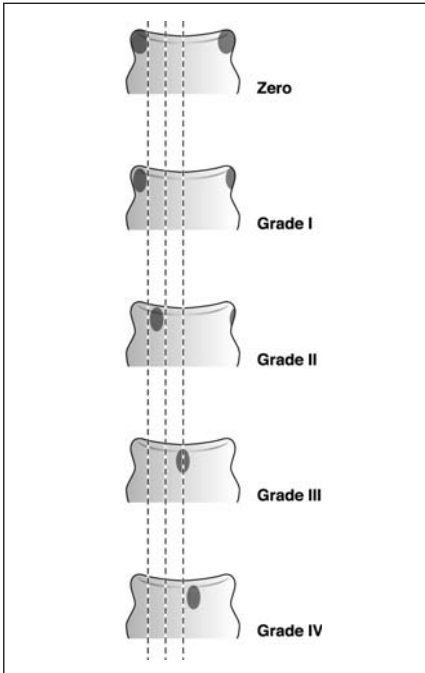


Fig. 51 - Évaluation de la rotation vertébrale selon Nash et Moe.

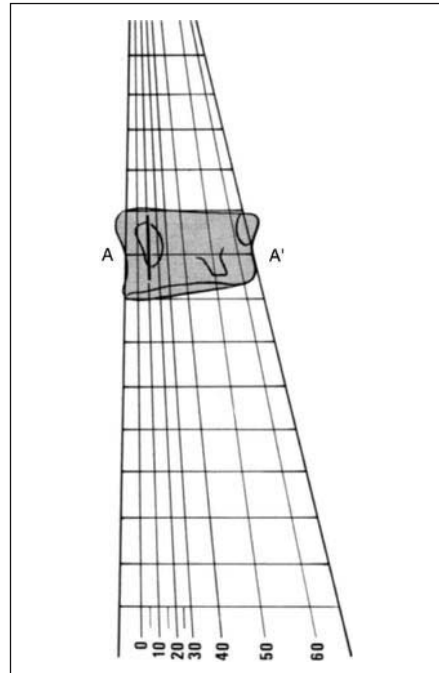


Fig. 52 - Mesure de la rotation vertébrale au torsiomètre.

Angle costo-vertébral de Metha

Commentaire

Un bon moyen de se souvenir du retentissement respiratoire des scolioses

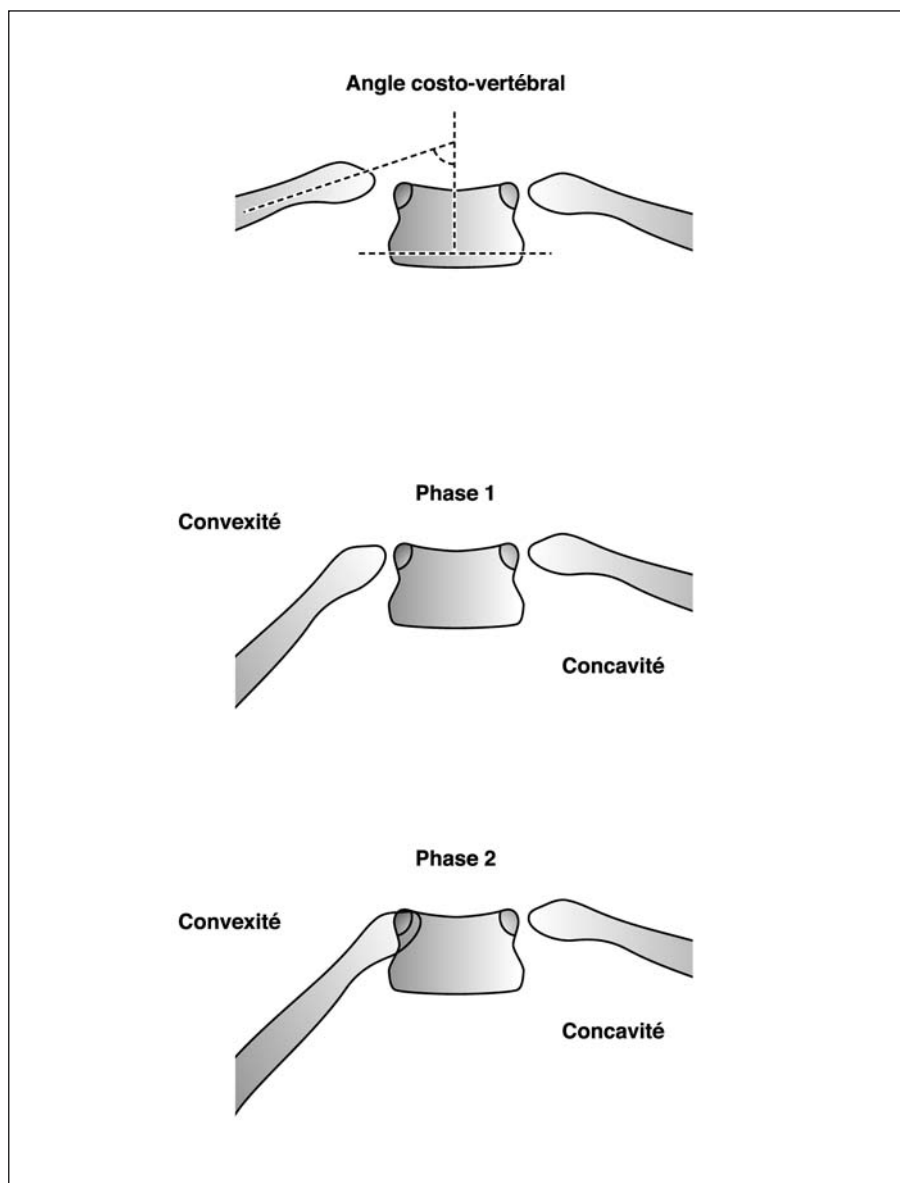


Fig. 53 - Test de Metha : angle costo-vertébral.

Mesures radiologiques de base

Cf. figures 54.

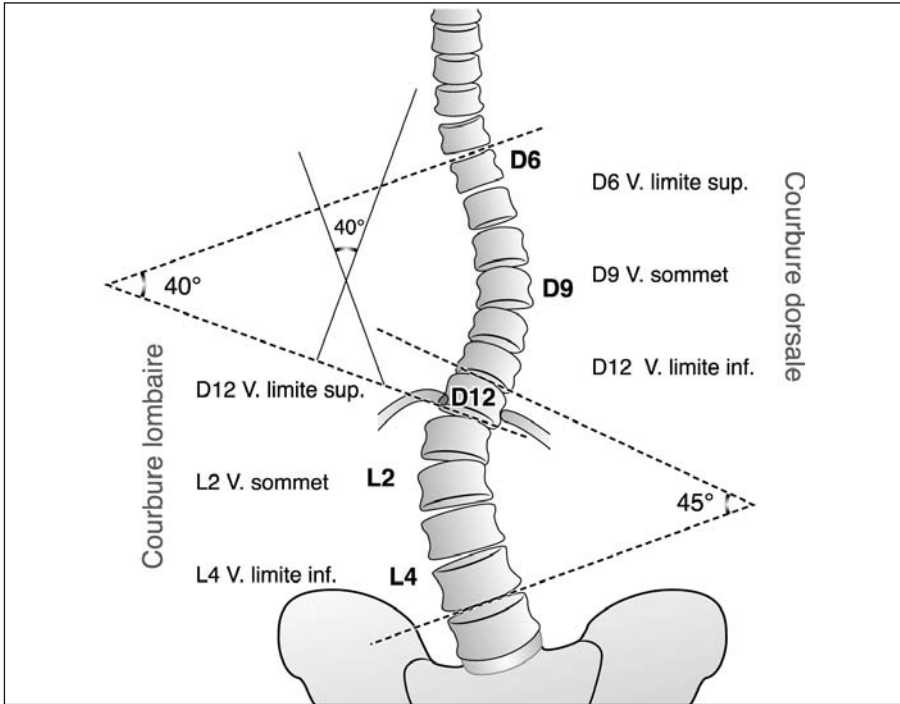


Fig. 54 - Mesurations radiologiques de base.

Mesure de la rotation vertébrale selon Cobb (figs. 55 et 56)

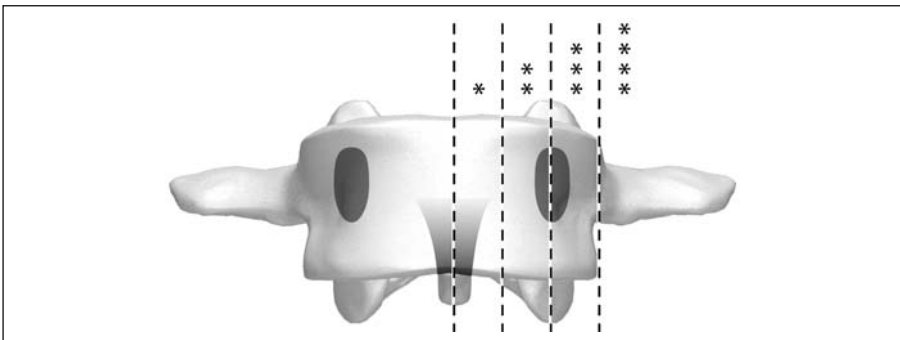


Fig. 55 - Mesurations radiologiques de la rotation vertébrale selon la méthode de Cobb.

Évaluation de l'âge osseux

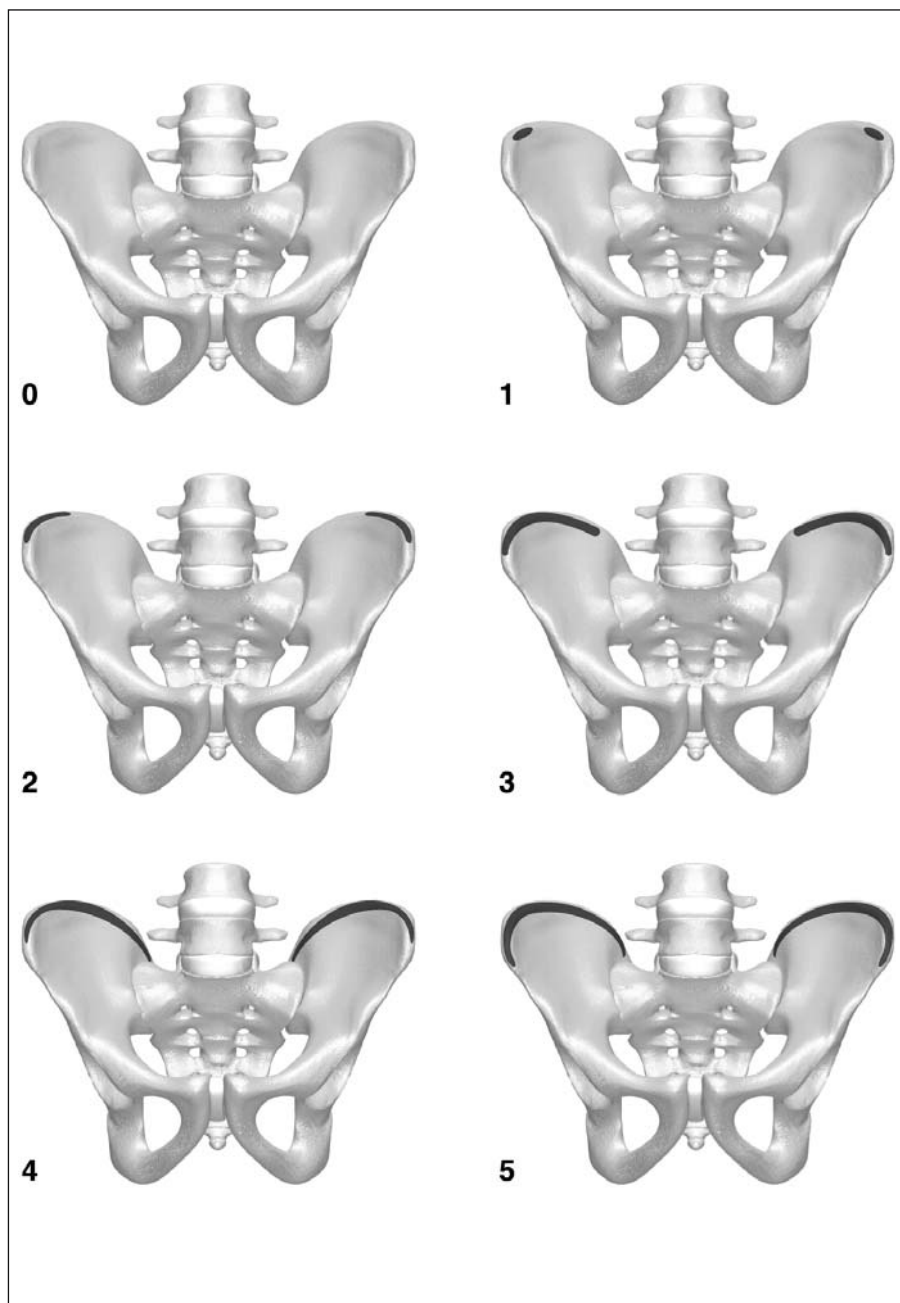


Fig. 56 - Test de Risser. Cotation de 0 à 5 selon le développement du noyau d'ossification des crêtes iliaques.

Spondylolisthésis

Critères anatomiques généraux (fig. 57)

Critères de déplacement

Référence bibliographique

Boxall D, Bradford DS, Winter RB, Moe JH (1979) Management of severe spondylolisthesis in children and adolescents. J Bone Joint Surg 61A: 479

– A : index de glissement de Boxall X/Y exprimé en %.

X = distance entre les deux parallèles au bord postérieur de S1, l'une tangente à l'angle postéro-supérieur de S1, l'autre tangente au bord postéro-inférieur de L5.

Y = distance antéropostérieure du plateau inférieur de L5.

– B : angle de glissement de Boxall. Angle formé par la ligne tangente au bord inférieur de L5 et la ligne perpendiculaire au bord postérieur de S1.

Critères de dysplasie

Références bibliographiques

Legaye J, Duval-Beaupère G, Hecquet J, Marty C (1998) Pelvic incidence: a fundamental parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves. Eur Spine J 7: 99-103

Schwab FJ, Farcy JP, Roye DP (1997) The sagittal pelvic tilt index as a criterion in the evaluation of spondylolisthesis. Spine 1661-7

Speck GR, McDall IW, O'Brien JP (1984) Spondylolisthesis: the angle of kyphosis. Spine 9: 6

Mesure de la cyphose lombaire par l'angle de cyphose lombo-sacrée de Speck : angle entre le plateau supérieur de S1 et le disque S1-S2

– C : index lombaire exprimé en %. Rapport entre la hauteur du bord postérieur de L5 et la hauteur du bord antérieur de L5. (Index de cunéiformisation caractère trapézoïdal de L5).

– D : grade sacré (reflet du caractère convexe de S1). Le grade est de 0 1 2 3 selon que le plateau supérieur de S1 apparaît en dôme à un tiers, deux tiers ou en totalité sur le cliché de profil.

Critères statiques du couple rachis-bassin

– E : pente sacrée (Boxall). Angle formé par la ligne parallèle au bord postérieur de S1 et la verticale.

– F : lordose lombaire par la technique de Cobb entre le plateau supérieur de L5 et le plateau supérieur de L1 (la vertèbre neutre L3 est horizontale).

- G : le couple charnière lombo-pelvien (Vital) poids du corps et réaction du sol, le centre est en S2, la résultante de couple est proportionnelle à la projection des forces sur une ligne horizontale. La normale D1/D2 est $> 80\%$. (Hermann et Pouliquen).

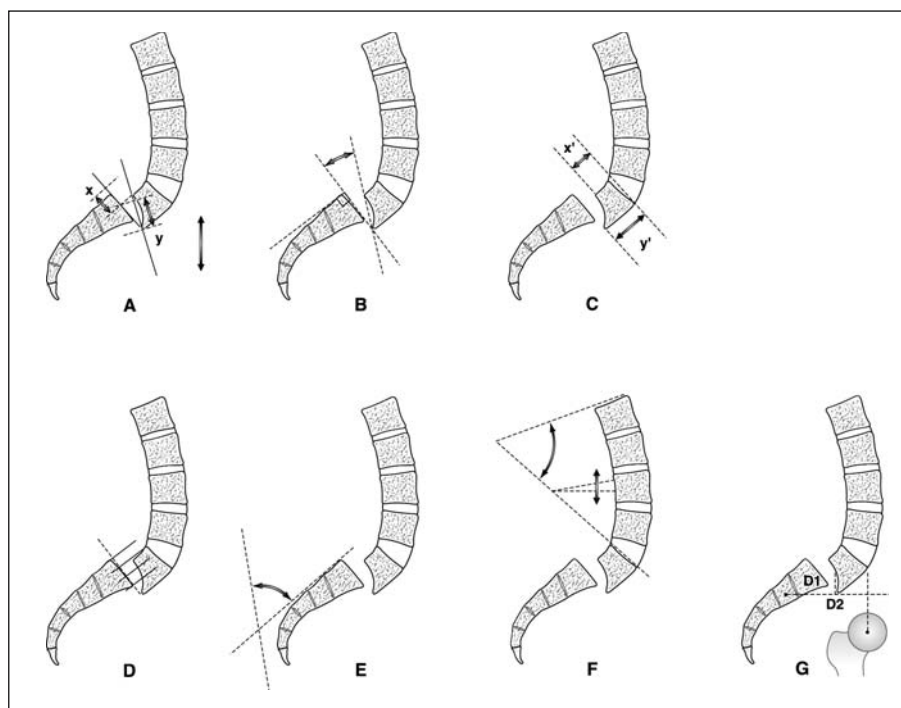


Fig. 57 - Spondylolisthésis. Critères anatomiques généraux.

Autres mensurations (fig. 58)

- H = index lombaire de Dubousset Angle formé par la tangente au plateau supérieur de L5 et la tangente au mur postérieur de S1 (normal = 90° , dysplasie $< 90^\circ$)
- I = angle de BOXALL
- J = angle de cunéiformisation de L5 Angle de cunéiformisation formé par les tangentes aux plateaux supérieur et inférieur de L5.

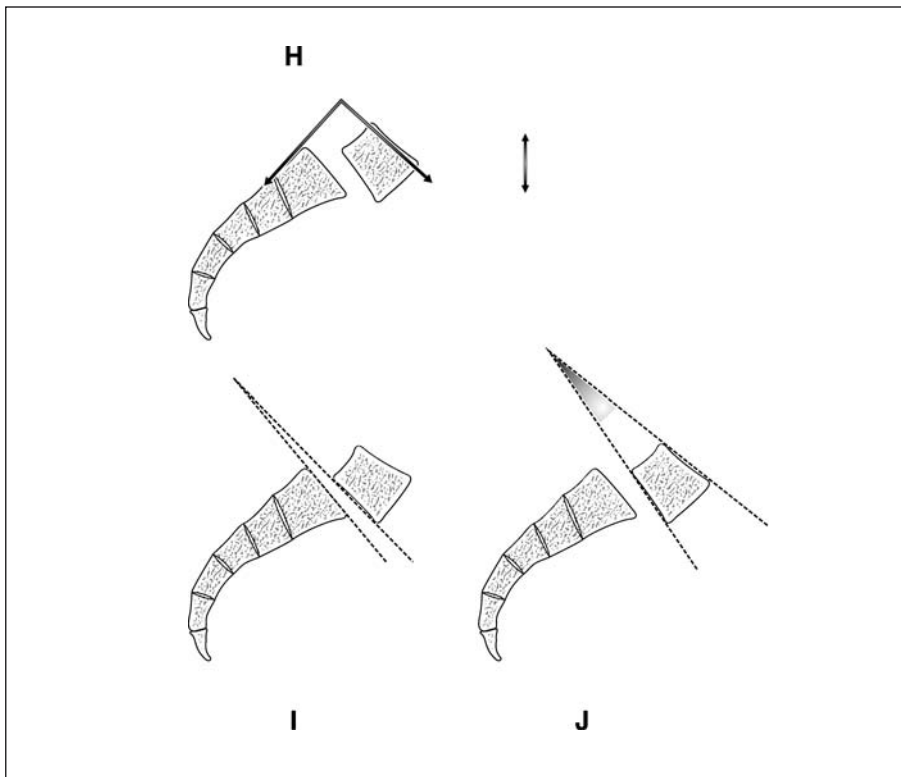


Fig. 58 - Mensurations du couple rachis-bassin.

Classifications

Classification du glissement des spondylolisthésis selon Meyerding (fig. 59)

Référence bibliographique

Meyerding HW (1932) Spondylolisthesis. Surg Gynecol Obstet 54: 371-7

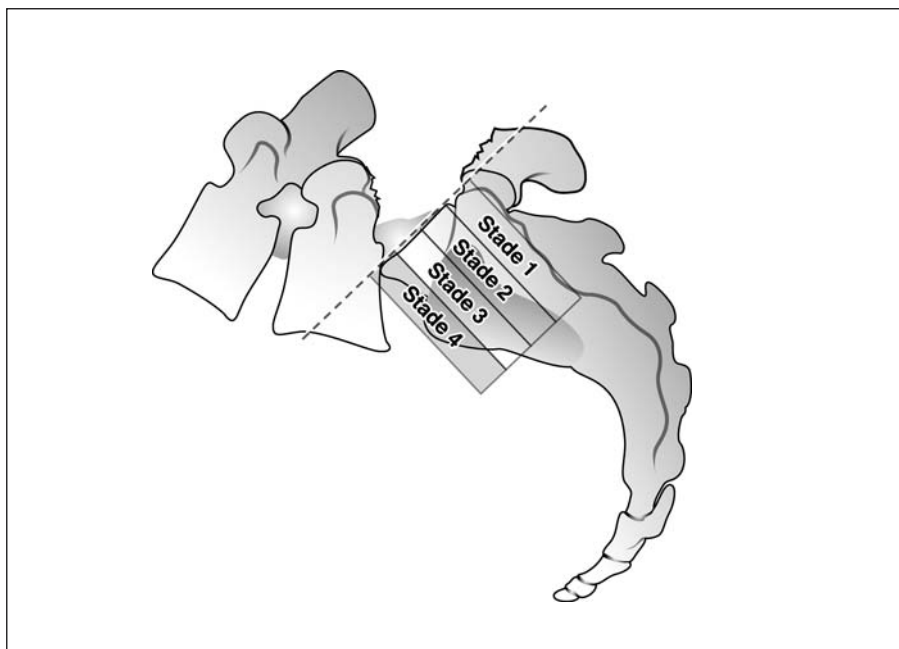


Fig. 59 - Classification du glissement des spondylolisthésis selon Meyerding.

Évaluation du grade de glissement selon Meyerding : il s'agit de l'écart entre le mur postérieur de la vertèbre olisthésique et le mur postérieur de la vertèbre sous-jacente :

- stade 1 : déplacement entre 0 et 25 % ;
- stade 2 : 25-50 % ;
- stade 3 : 50-75 % ;
- stade 4 : 75-100 % ;
- stade 5 : spondyloptose.

Commentaire

Classification historique toujours très utilisée mais qui ne fait pas référence à l'étiologie.

Classification de Wiltse-Macnab (fig. 60)*Références bibliographiques*

Wiltse LL, Newmmann PH, MacNab I (1976) Classification of spondylolisthesis and spondylolysis. Clin Orthop 117: 23-9

Wiltse LL, Widel EH, Jackson DW (1975) Fatigue fracture: the basic lesion in spondylolisthesis. J Bone Joint Surg 57A: 17-22

- Type I : dysplasique : des anomalies congénitales du plateau supérieur du sacrum ou de l'arc postérieur de L5 permettent la survenue du glissement (hypoplasie des articulaires sacrées avec ou sans hypoplasie de l'arc postérieur de L5 ; dysplasie du plateau sacré).
Sous-groupe A : les articulaires ont un interligne frontal, dysplasie du sacrum et spine bifida.
Sous-groupe B : articulaires sagittales évoluant vers la cyphose lombo-sacrée.
- Type II : isthmique pur.
Sous-groupe A : lyse isthmique acquise (fracture de fatigue due à l'effet coupe cigare de l'articulaire sous-jacente ou mécanisme microtraumatique).

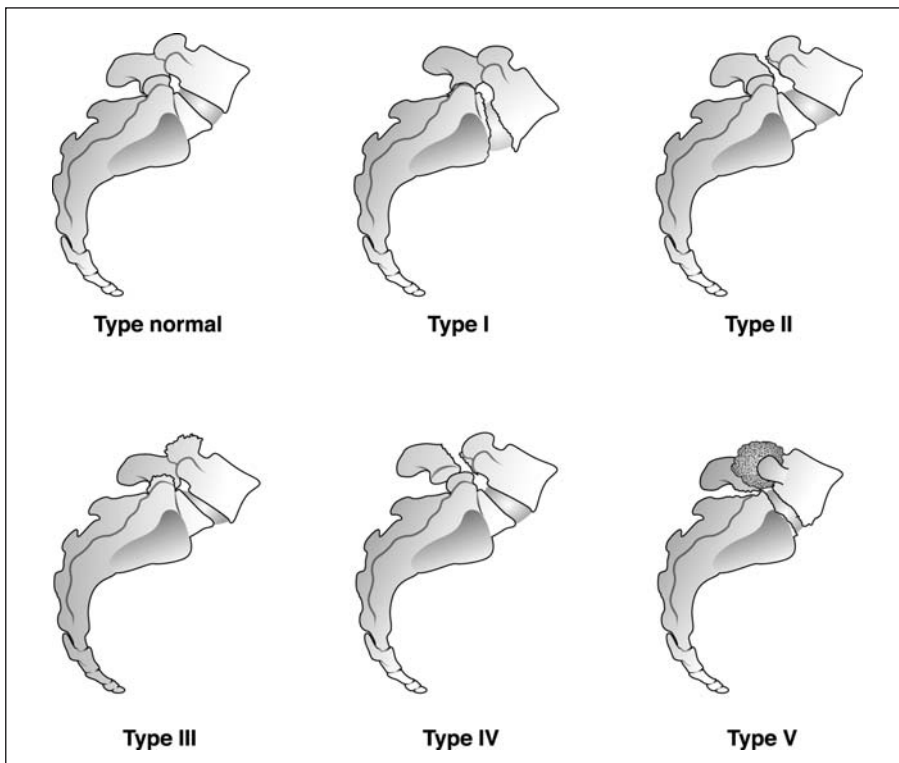


Fig. 60 - Classification de Wiltse-Macnab.

Sous-groupe B : allongement isthmique (fracture qui s'est consolidée).

Sous-groupe C : fracture aiguë de l'isthme (exceptionnelle).

- Type III : dégénérative (dégénérescence discale et arthrose des articulaires postérieures) due à l'évolution prolongée de l'instabilité segmentaire.
- Type IV : traumatique (fracture en un point de l'arc neural autre que l'isthme).
- Type V : pathologique : iatrogénique ou par maladie osseuse localisée ou généralisée à l'origine du glissement.

Classification de Newman (fig. 61)

Référence bibliographique

Newman PH (1963) The aetiology of spondylolisthesis (with a special investigation by KH Stone). J Bone Joint Surg 45B: 39-59

- Normal.
- Type I : spondylolisthésis articulaire.
- Type II : spondylolisthésis isthmique.
- Type III : fracture de l'isthme et du pédicule.
- Type IV : spondylolisthésis par arthrose articulaire postérieure.
- Type V : spondylolisthésis pathologique.

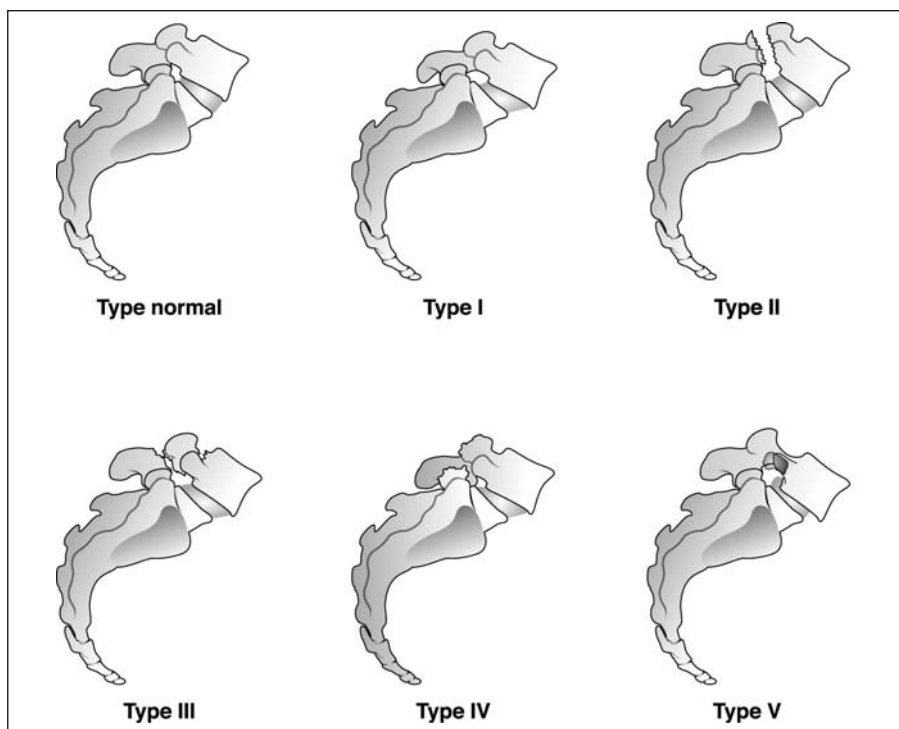


Fig. 61 - Classification de Newman.

Classification de Marchetti et Bartolozzi

Référence bibliographique

Marchetti PG, Bartolozzi P, Binazzi R, Vaccari V, Girolami M, Impallomeni C, Morici F, Bevoni R (1997) Classification of spondylolisthesis as a guide line. The textbook of spinal surgery Lippincott Raven 2: 1211-56

- I. Develomental
 - High dysplastic
 - With lysis
 - With elongation
 - Low dysplastic
 - With lysis
 - With elongation
- II. Acquired
 - Traumatic
 - Acute fracture
 - Stress fracture
 - Post surgery
 - Direct surgery
 - Indirect surgery
 - Pathologic
 - Local pathology
 - Systemic pathology
 - Degenerative
 - Primary
 - Secondary.

Commentaire

Classification étiologique

Classification d'Herman

Référence bibliographique

Herman MJ, Pizzutillo PD (2005) Spondylolysis and spondylolisthesis in the child and adolescent: a new classification. Clin Orthop Relat Res 434: 46-54

- I. Dysplastic
- II. Developmental
- III. Traumatic
 - acute
 - chronic
 - stress reaction
 - stress fracture

- spondylolytic defect (non union of pars)
- IV. Pathologic.

Commentaire

La toute dernière en date.

Classification de Sato (fig. 62)

Référence bibliographique

Sato K, Wakamatsu E, Yoshizumi A, Watanabe N (1989) The configuration of the lamina and facet joint in degenerative spondylolisthesis. A clinico-radiologic study. Spine 14: 1265-71

Si la distance séparant la partie la plus latérale des articulaires (a) est supérieure à la partie la plus mince des lames (W), le morphotype est large. À l'inverse, il est qualifié de mince (N) :

- type W1 (l'angle transverse facettaire est toujours supérieur à 40°) ;
- type W2 (l'angle transverse facettaire est souvent inférieur à 40°) ;
- deux types de N (l'angle transverse facettaire est toujours inférieur à 40°).

Commentaire

Ne quantifie pas les degrés d'olisthésis mais la morphologie de l'arc postérieur.

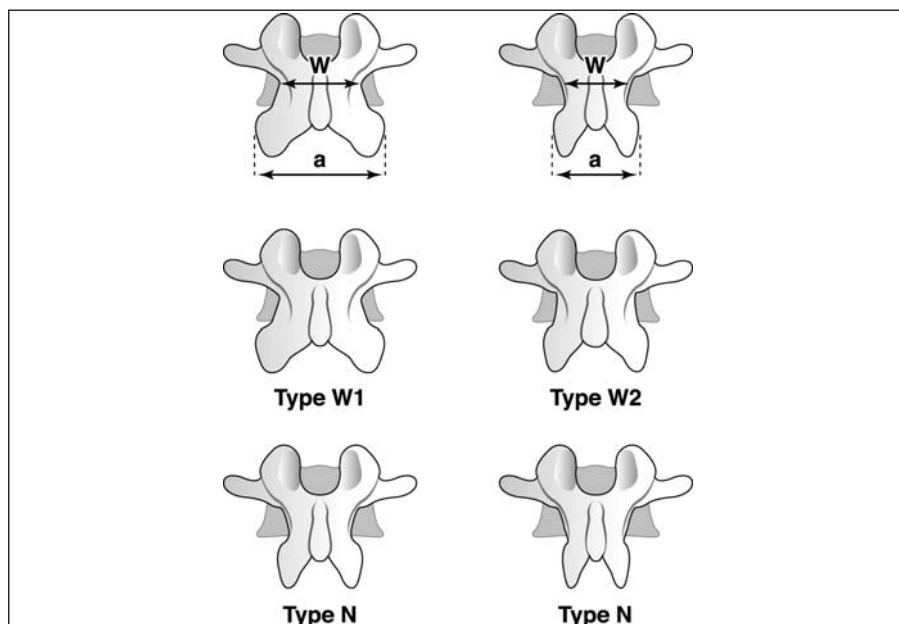


Fig. 62 - Classification de Sato.

Mesure des troubles neurologiques

Classification de Frankel et al. Troubles neurologiques déficitaires – Paraplégies

(tableau XVIII)

Référence bibliographique

Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, Melzak J, Michaelis LS, Ungar GH, Vernon JDS, Walsh JJ (1979) The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. Part I. Paraplegia 7: 179-92

Commentaire

C'est la plus utilisée pour décrire les troubles neurologiques dans le cadre des paraplégies.

Tableau XVIII - Classification de Frankel et al.

A "Complete"	Lesion is found to be complete both motor and sensory below the segmental level marked.
B "Sensory only"	Some sensation present below the level of the lesion but that the motor paralysis is complete below that level.
C "Motor useless"	Some motor power present (1/5, 2/5) below the lesion but it is not practical use to the patient.
D "Motor useful"	Useful motor (3/ 5, 4/5) power below the level of the lesion. Patients in this group could move the lower limbs and any could walk, with or without aids.
E "Recovery"	Patient free of neurological symptoms (motor 5/5), no weakness, no sensory loss, no sphincter disturbance. Abnormal reflexis may have been present. Reflexes may be abnormal and paresthesias may be present.

Classification des déficits neurologiques selon Ranawat (tableau XIX)

Référence bibliographique

Ranawat CS, O'Leary P, Pellicci P, Tsairis P, Marhiello P, Door L (1979) Cervical spine fusion rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg 61A: 1003-10

Commentaires

Retrouvée plus rarement dans la littérature, elle a été supplantée par la classification de Frankel. Elle décrit les troubles neurologiques de façon plus large, elle a été décrite initialement pour les lésions d'origine cervicale.

Tableau XIX - Classification des déficits neurologiques selon Ranawat.

Class I	Pain, No neurological deficit
Class II	Subjective weakness with hyperreflexia, dysesthesia.
Class III	Objective findings of weakness and long-tract signs
Class III a	Patient can not walk
Class III b	Patient is quadriparetic

Score de la « Japanese Orthopaedic Association » (tableau XX)*Référence bibliographique*

Tomita K, Nomura S, Umeda S, Baba H (1988) Cervical laminoplasty to enlarge the spinal canal in multilevel ossification of the posterior longitudinal ligament with myelopathy. Arch Orthop Trauma Surg 107: 148-53

Commentaire

La grande fréquence des myélopathies cervicales par canal cervical étroit dans la population japonaise, fait de ce score une référence retrouvée très fréquemment dans la littérature.

Tableau XX - Score de la « Japanese Orthopaedic Association ».

Motor		
Upper extremity function	Impossible to eat with either chopsticks or spoon	0
	Possible to eat with spoon but not with chopsticks	1
	Possible to eat with chopsticks, but inadequate	2
	Possible to eat with chopsticks, but awkward	3
	Normal	4
Lower extremity function	Impossible to walk	
	Need cane or aid on flat ground	
	Need cane or aid on stairs	
	Possible to walk without cane or aids, but slow	
	Normal	
Sensitive		
A – upper extremity	Apparent sensory loss	0
	Minimal sensory loss	1
	Normal	2
B – lower extremity	Apparent sensory loss	0
	Minimal sensory loss	1
	Normal	2
C – trunk	Apparent sensory loss	0
	Minimal sensory loss	1
	Normal	2
Bladder function	Urinary retention or incontinence	0
	Severe dysuria (sense of retention, straining)	1
	Slight dysuria (palkiuria, retardation)	2
	Normal	3

Classification des déficits neurologiques sciatiques séquellaires selon Clawson et Seddon (tableau XXI)

Référence bibliographique

Clawson DK, Seddon HJ (1960) The late consequence of sciatic nerve injury. J Bone Joint Surg 42-B: 213-25

Commentaire

Très ancienne référence, utile pour décrire les séquelles postopératoires au sens large, sans faire référence à l'examen neurologique complet.

Tableau XXI - Classification des déficits neurologiques sciatiques séquellaires selon Clawson et Seddon.

Grade I	Perfect foot or as good as the other
Grade II	Can walk any reasonable distance without pain ; wears normal foot wear and is fully active
Grade III	Can walk any reasonable distance with special shoes, pads or apparatus, with little or no pain, no disabling over-resonse to cutaneous stimuli ; can follow his occupation.
Grade IV	Can walk less than one mile; pain; very troublesome over-response; forced to accept less paying work because of the injury; pressure ulcers or scores.
Grade V	Unable to work because of persistent pressure sores, ulcers or incapacitating pain, amputation.

Classification ASIA (American Spinal Injury Association) (tableau XXII)

Références bibliographiques

Fisher CG, Noonan V, Smith DE, Wing PC, Dvorak M, Kwon B (2005) Motor Recovery, Functional Status, and Health-Related Quality of Life in Patients With Complete Spinal Cord Injuries. Spine 30: 2200-7

American Spinal Injury Association (2000) International Standards for Neurological Classifications of Spinal Cord Injury (revised). Chicago: American Spinal Injury Association: 1-23

La cotation de la force musculaire :

- 0 = aucune contraction ;
- 1 = contraction sans mouvement ;
- 2 = contraction engendrant le mouvement ;
- 3 = contraction engendrant un mouvement contre pesanteur ;
- 4 = contraction avec un déplacement contre résistance ;
- 5 = force normale.

Commentaire

Plus difficile d'utilisation que le score de Frankel. Mais plus adaptée aux paraplégies par lésions basses.

Tableau XXII - Classification ASIA (American Spinal Injury Association).

A	Complète : Absence de fonction sensitive ou motrice en S4-S5. No motor or sensory function is preserved in the sacral segments S4-S5.
B	Incomplète : Présence d'une fonction sensitive sans motricité sous le niveau neurolo- gique, s'étendant aux segments sacrés. Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments S4-S5.
C	Incomplète : présence d'une fonction motrice sous le niveau neurologique, plus de la moitié des muscles clés ayant un score < 3 Motor function is preserved below the neurological level, and more than half of key muscles below the neurological level have a muscle grade less than 3.
D	Incomplète : présence d'une fonction motrice sous le niveau neurologique, plus de la moitié des muscles clés ayant un score > 3 Motor function is preserved below the neurological level, and at least half of key mus- cles below the neurological level have a muscle grade of 3 or more.
E	Normal Motor and sensory function are normal

Score de Glasgow pour les troubles neurologiques centraux (tableau XXIII)

<i>Référence bibliographique</i> Teasdale G, Jennett B (1976) Assesment and prognosis of coma after head injury. Acta Neurochirurg 34: 45

<i>Commentaire</i> Un score référence d'évaluation des troubles de la conscience.
--

Tableau XXIII - Score de Glasgow pour les troubles neurologiques centraux.

	Réponse	Score
Ouverture des yeux	Spontanée	4
	À l'ordre	3
	À la douleur	2
	Jamais	1
Meilleure réponse verbale	Orientée	5
	Conversation confuse	4
	Mots inappropriés	3
	Mots incompréhensibles	2
	Aucune	1
Meilleure réponse motrice	Obéit à la commande	6
	Localise la douleur	5
	Flexion coordonnée	4
	Anormale	3
	En extension	2
	Aucune	1

Tumeur du rachis

Classification oncologique d'Enneking

Référence bibliographique

Enneking WF, Spanier SS, Goodman MA (1980) A system for surgical staging for musculoskeletal sarcoma. Clin Orthop 153: 106-20

Commentaires

Initialement utilisée pour les tumeurs primitives des os longs d'origine conjonctive, elle ne devrait pas être appliquée aux autres tumeurs telles que Ewing, Parker ou myélome ni aux métastases osseuses.

C'est une classification internationale de référence.

Bases de la classification

Le grade

- Il ne s'agit pas d'une notion histologique mais d'un comportement biologique :
- G0 : Tumeur d'histologie totalement bénigne, radiologiquement « tranquille » bien limitée par un liseré de condensation, encapsulée.
 - G1 : Tumeur de faible malignité histologique, limites radiologiques nettes mais irrégulières, pas de liseré de condensation, croissance clinique lente, longtemps limitée par une pseudo-capsule réactionnelle.
 - G2 : Haute malignité histologique, lésion très destructrice et invasive à limites floues, s'accompagne volontiers de métastases.

La topographie

Elle est intracompartmentale si la tumeur siège dans son site anatomique d'origine.

La capsule d'une tumeur est une production réactionnelle qui entoure la tumeur, elle est plus due aux tissus de voisinage qu'à la tumeur elle-même.

- T0 : Capsule intacte et de siège intracompartmental.
- T1 : Existence d'un tissu tumoral en dehors de la capsule soit par effraction soit par skip métastase mais l'ensemble est parfaitement inclus dans un compartiment.
- T2 : Lésion ayant dépassée les limites du compartiment ou s'étant développée dans une zone ne pouvant être un compartiment.

Les métastases

- M0 : Pas de métastase.
- M1 : Il y a métastases.

Référence bibliographique

Hart RA, Boriani S, Biagini R, Currrier B, Weinstein JN (1997) A system for surgical staging and management of spine tumors. *Spine* 22: 1773-82

Tumeurs bénignes

Les tumeurs bénignes sont divisées en trois groupes :

- S1 : Tumeur bénigne inactive, entourée d'une capsule apparaissant habituellement comme un anneau scléreux sur les radiographies.
- S2 : Tumeur bénigne active grossissant lentement avec des symptômes cliniques modérés, bordée par une fine capsule. Possibilité de récurrence après exérèse.
- S3 : Tumeur bénigne agressive expansion rapide capsule très fine ou discontinue, peuvent dépasser le compartiment de départ, une pseudocapsule richement vascularisée est présente. L'excision en bloc est préférable au curetage, source de récurrence.

Tumeurs malignes

Les tumeurs malignes sont divisées en quatre stades : IA, IB, IIA, IIB, complétées par deux groupes pour les tumeurs métastasées : IIIA pour les métastases de haut grade intracompartimentales et IIIB pour les métastases de haut grade extracompartimentales.

- Stade I : tumeurs malignes de bas grade. Il n'existe qu'une fine néocapsule contenant des îlots cellulaires néoplasiques.
 - IA : La tumeur est encore intravertébrale.
 - IB : La tumeur envahit les compartiments paravertébraux.
- Stade II : Tumeur maligne de haut grade.
 - IIA : Tumeur intracompartimentale, sans capsule la pseudocapsule et infiltrée de cellules néoplasiques parfois éloignées de la tumeur initiale (skip métastases).
 - IIB : Tumeur à expansion extracompartimentale, l'envahissement de l'espace épidual est rapide.
- Stade IIIA et IIIB : Ils décrivent les mêmes lésions que IIA et IIB mais avec métastases distantes.

WBB system (fig. 63)

Le WBB system (Weinstein-Boriani-Biagini) décrit la zone d'envahissement sur les coupes scannographiques. Il est divisé en 12 rayons, 5 circonférences et le nombre de vertèbres envahies longitudinalement. Le stade D n'envahit pas la dure-mère le stade E envahit la dure-mère.

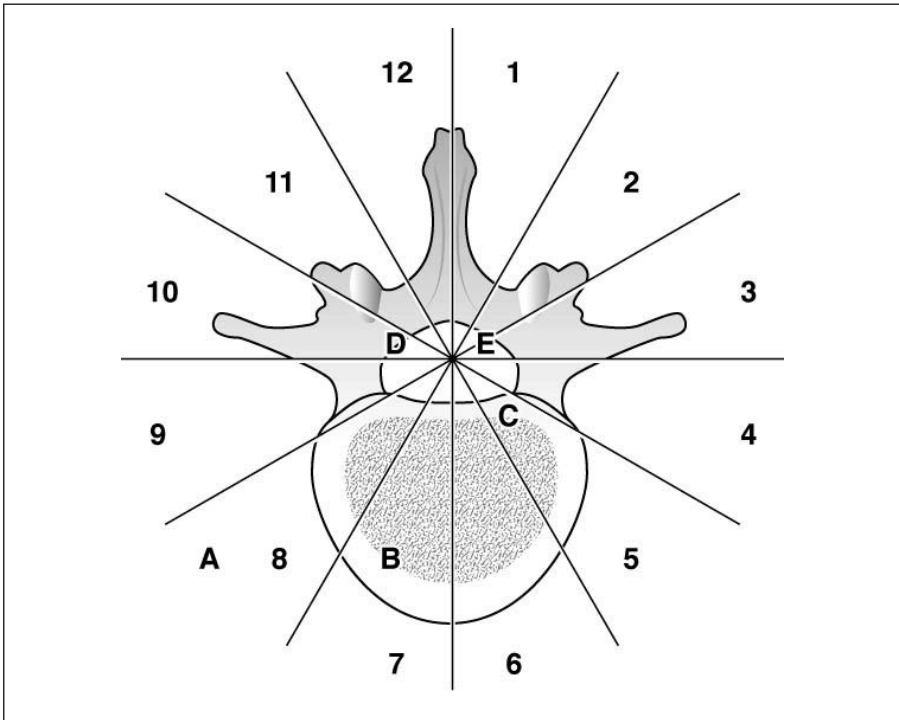


Fig. 63 - Le WBB system.

Score tumoral de Tokuhashi *et al.* (tableau XXIV)

Références bibliographiques

Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Toriyama S, Kawano H, Ohsaka S (1990) scoring system for the preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine* 15: 1110-3

Karmofsky DA (1967) Clinical evaluation of anticancer drugs: cancer chemotherapy GANN. Monograph 2: 223-31

Tableau XXIV - Score tumoral de Tokuhashi *et al.*

General condition (performance status *)		Number of extrapinal bone metastases foci	
Poor (PS 10-10%)	0	3	0
Moderate (PS 50-70%)	1	1-2	1
Good (PS 80-100%)	2	0	2
Number of metastases in the vertebral		Primary side of the cancer	
3 metastases	0	Lung, stomach	0
2 metastases	1	Kidney, liver, uterus	1
1 metastases	2	Others, inidentified	
		Thyroid, prostate, breast, rectum	2
Metastases to the major internal organs		Spinal cord palsy	
Unremovable	0	Complete	0
Removable	1	Incomplete	1
No metastases	2	none	2

Score de compression épidural (tableau XXV)

<i>Référence bibliographique</i>
Memorial Sloan-Kettering Cancer Center (MSKCC) Epidural Spinal Cord Compression grading Scale.
Molopoulos LA, Kumar AJ, Leeds NE (1997) A second look at unenhanced spinal magnetic resonance imaging of malignant leptomeningeal disease. Clin Imaging 21: 252-9

Tableau XXV - Score de compression épidural.

Grades	Description (at the level of worst compression)
0	No subarachnoïd space compression
1	Subarachnoïd space partially obliterated without spinal cord compression
2	Subarachnoïd space partially obliterated with spinal cord compression
3	Subarachnoïd space completely obliterated with cord compression

Score de l'Eastern Cooperative Oncology group (ECOG)

Références bibliographiques

Eastern Oncology group performance status scale, revised March 25, 1998

Cella DE, Tulsky DS, Gray G *et al.* (1993) The fonctionnal assesment of cancer therapy scale: development and validation of the general measure. J Clin Oncol 11: 570-9

- Grade 0 : Activité complète, capacité à porter des charges sans restriction, performances inchangées par rapport à avant la maladie.
- Grade 1 : Activité physique plus restreinte mais capacité à effectuer des travaux légers.
- Grade 2 : Incapacité à travailler mais autonome (alitement < 50 % du temps).
- Grade 3 : Autonomie limitée (alitement > 50 %).
- Grade 4 : Complètement handicapé, plus d'autonomie (alitement à 100 %).

Indice de Karnofsky pour l'évaluation de l'état général (Karnofsky performance scale)

Référence bibliographique

Schag CC, Heinrich RL, Ganz PA (1984) Karnofsky performance status revisited: Reliability, validity, and guidelines. J Clin Oncology 2: 187-93

- 100 à 80 % : patient encore capable d'assumer des activités professionnelles ou physiques :
 - 100 % : activités normales, intenses et sans difficultés ; aucune doléance ; aucun signe de maladie ;
 - 90 % : activités normales + gêne modérée ; symptômes cliniques mineurs ;
 - 80 % : activités réduites ; patient capable de mener une activité normale mais avec des efforts. Apparition de quelques symptômes cliniques ;
- 70 à 50 % : patient capable d'avoir une activité domestique :
 - 70 % : activités à peu près normales, sans aide, mais incapable d'avoir une activité professionnelle ou physique normale ou nécessitant des efforts ;
 - 60 % : activités restreintes aux besoins personnels ; nécessité d'une aide occasionnelle, mais capacité d'assumer la plupart de ses besoins personnels ;
 - 50 % : activités minimales, avec assistance permanente mais encore intermittente ; soins médicaux fréquents.
- < 50 % incapacité pour les besoins alimentaires :
 - 40 % : patient handicapé, nécessitant des soins spéciaux et une assistance permanente ;
 - 30 % : patient gravement handicapé, fréquemment alité, hospitalisation indiquée ;
 - 20 % : patient grabataire, hospitalisation nécessaire pour traitement actif de soutien vital ;

- 10 % : patient moribond ;
- 0 % : patient décédé.

Évaluations fonctionnelles

Évaluations fonctionnelles générales

Score de Stauffer et Coventry (modifié par Frieberg) (tableau XXVI)

<i>Référence bibliographique</i> Piganiol G, Marin A (1990) L'évaluation du dommage du lombalgique : Réflexion sur l'IPP. Rev Fr Domm Cops 16: 143-59 Lemaire JP, Skalli W, Lavaste F <i>et al.</i> (1997) Intervertebral disc prosthesis. Results and prospects for the year 2000. Clin Orthop 64-76
<i>Commentaires</i> Facilité d'emploi mais trop subjectif.

Tableau XXVI - Score de Stauffer et Coventry (modifié par Frieberg).

Résultats	Critères d'évaluation
Très bon	Absence de douleur excellent résultat Reprise du travail antérieur Activité physique quotidienne normale et activité sportive
Bon	Indolence complète ou douleur barométrique ou aux travaux de force Reprise du travail antérieur Activité physique quotidienne et pratique sportive peu ou pas modifiée Prise d'antalgiques rare
Moyen	Douleur persistante mais améliorée Douleur aux travaux légers Reclassement professionnel Activité physique quotidienne limitée Prise d'antalgiques fréquente
Mauvais	Pas d'amélioration voire aggravation Pas de reprise du travail Activité physique quotidienne limitée Prise d'antalgiques quotidienne.

Parameter	Grade					Total
	0	1	2	3	4	
Low back pain	Permanent	Frequent	Moderate			3
Radicular pain	Permanent	Frequent	Effort	None		3
Neurologic deficit	Major		Moderate	None	None	4
Medication	Major	Moderate	None			2
Day living activities	Impossible		Normal			2
Work status Post-operatively	No work	Frequently stopped	Change	Same work>6 months Change<3 months	Normal	4
Psychiatric status	Preoperative	Secondary to pathology	None			2
Total						20

Oswestry-Low-Pain-Disability questionnaire (tableau XXVII)

Références bibliographiques

Fairbank JC, Pynsent PB (2000) The Oswestry Disability Index. *Spine* 25: 2940-52

Fairbank JCT, Couper J, Davies JB (1980) The Oswestry low Back Pain Questionnaire. *Physiotherapy* 66: 271-3

Davidson M, Keating J (2002) A comparison of five low back disability questionnaires: reliability and responsiveness. *Physical Therapy* 82: 8-24

This questionnaire has been designed to give us information as to how your back or leg pain is affecting your ability to manage in everyday life. Please answer by checking one box in each section for the statement which best applies to you. We realise you may consider that two or more statements in any one section apply but please just shade out the spot that indicates the statement which most clearly describes your problem.

Tableau XXVII - Oswestry-Low-Pain-Disability questionnaire.

1 - Pain intensity	
I can tolerate the pain I have without having to use pain killers (I have no pain at the moment).	
The pain is bad I manage without taking pain killers (The pain is very mild at the moment).	
Pain killers give complete complete relief from pain (The pain is moderate at the moment).	
Pain killers give moderate complete relief from pain (The pain is fairly severe at the moment).	
Pain killers give very little relief from pain (The pain is very severe at the moment).	
Pain killers have no effect on the pain and I do not use them (The pain is the worst imaginable at the moment).	
2 - Personal care (washing, dressing...)	
I can look after myself normally without causing extra pain	
I can look after myself normally but it causes extra pain	
It is painful to look after myself and I am slow and careful	
I need some help but manage most of my personal care	
I need help every day in most of my personal care	
I do not get dressed, wash with difficulty and stay in bed	
3 - Lifting	
I can lift heavy weights without extra pain	
I can lift heavy weights but it gives extra pain	0
Pain prevents me from lifting heavy weights of the floor, but I can manage if they are conveniently positioned, for example on a table	1
Pain prevents me from lifting heavy weights but I can manage light to medium weights if they are conveniently positioned	2
I can lift only very light weights	3
I cannot lift or carry anything at all	4
4 - Walking	
Pain does not prevent me walking any distance	
Pain prevents me walking more than 1 mile (2km)	0
Pain prevents me walking more than 1/2 mile (1km)	1
Pain prevents me walking more than 1/4 mile (500m)	2
I can only walk using a stick or crutches	3
I am in bed most of the time and have to crawl to the toilet	4
5 - Sitting	
I can sit in any chair as long as I like	
I can only sit in my favorite chair as long as i like	
Pain prevents me sitting more than 1 hour	
Pain prevents me sitting more than 1/2 hour	
Pain prevents me sitting more than 10 min	
Pain prevents me sitting at all	5
6 - Standing	
I can stand as long as i want without extra pain	
I can stand as long as i want but it gives me extra pain	
Pain prevents me from standing for more than 1 hour	
Pain prevents me from standing for more than 30 min	
Pain prevents me from standing for more than 10 min	
Pain prevents me from standing at all	
7 - Sleeping	
Pain does not prevent me from sleeping well My sleep is never disturbed by pain	
I can sleep well only by using tablets My sleep is occasionally disturbed by pain	
Even when I take tablets I have less than 6 hours sleep	

Even when I take tablets I have less than 4 hours sleep	0
Even when I take tablets I have less than 2 hours sleep	1
Pain prevents me from sleeping at all	2
8 - Sex life	
My sex life is normal and causes no extra pain	3
My sex life is normal but causes some extra pain	
My sex life is nearly normal but is very painful	4
My sex life is severely restricted by pain	5
My sex life is nearly absent because of pain	
Pain prevent any sex life at all	
9 - Social life	0
My social life is normal and gives me no extra pain	1
My social life is normal but increases the degree of pain	2
Pain has no significant effect on my social life apart from limiting my more energetic interests	3
e.g. dancing etc.	4
Pain has restricted my social life and I do not go out as often	5
Pain has restricted my social life to my home	
I have no social life because of pain	
10 - Travelling	0
I can travel anywhere without extra pain	1
I can travel anywhere but it gives me extra pain	2
Pain is bad but I manage journeys over two hours	3
Pain restricts me to journeys of less than one hour	4
Pain restricts me to short necessary journeys under 30 min	5
Pain prevents me from travelling except to the doctor or hospital	

Consignes aux patients : décrivez votre douleur ou votre limitation correspondant aux deux dernières semaines. En cas de doute entre deux réponses choisissez la meilleure des deux.

Scoring: For each section the total possible score is 5: if the first statement is marked the section score = 0, if the last statement is marked it = 5. If all ten sections are completed the score is calculated as follows:

Example: $16 \text{ (total scored)} / 50 \text{ (total possible score)} \times 100 = 32\%$

If one section is missed or not applicable the score is calculated: $16 \text{ (total scored)} / 45 \text{ (total possible score)} \times 100 = 35.5\%$

Minimum Detectable Change (90% confidence): 10%points (Change of less than this may be attributable to error in the measurement).

Results: If all ten sections are completed the score is calculated as follows:

$$\text{Result} = \frac{\text{Total score}}{\text{Total possible score (50)}} \times 100 (\%)$$

If one section is missed or not applicable the score is calculated :

$$\text{Result} = \frac{\text{Total score}}{\text{Total possible score (50-5)}} \times 100 (\%)$$

Résultat du score :

0–20 % : Perturbation minime.

21–40 % : Modéré : ces patients sont habituellement traités médicalement.

41–60 % : Sévère : ces patients nécessitent habituellement des investigations complémentaires.

61–80 % : Infirme : cas nécessitant souvent une intervention.

81–100 % : Patients grabataires ou exagérant leurs symptômes.

Commentaires

Score clinique totalement subjectif ; très utilisé, mesure les perturbations fonctionnelles durables par les patients eux-mêmes. Le gold standard des tests pour la mesure fonctionnelle des douleurs lombalgiques, il a déjà 25 ans d’existence (tableau XXVIII).

Référence bibliographique

Stauffer RN, Coventry MB (1972) Posterolateral lumbar – spine fusion. Analysis of Mayo clinic series. J Bone Joint Surg 54A: 1195-204

Tableau XXVIII - Mesure fonctionnelle des douleurs lombalgiques.

	Good		Fair		Poor	
Relief of back and leg pain (in %)	76-100		26-75		<25 (or worse than before operation)	
3Return to employment	yes		Yes, with limitations or less strenuous work		No, disabled	
Restriction of physical activities	No or slight		Yes (limited activities)		Yes, (greatly limited activities)	
Use of analgesic	No or infrequent		Frequent (mild)		Regular (strong or narcotic)	

Grade						Total
Parameter	0	1	2	3	4	
Low back pain	Permanent	Frequent	Moderate			3
Radicular pain	Permanent	Frequent	Effort	None		3
Neurologic deficit	Major		Moderate	None	None	4
Medication	Major	Moderate	None			2
Day living activities	Impossible		Normal			2
Work status Postoperatively	No work	Frequently stopped	Change	Same work>6 months Chande<3 months	Normal	4
Psychiatric status	Preoperative	Secondary to pathology	None			2
Total						20

Neck disability index (modification du score Oswestry) (tableau XXIX)*Référence bibliographique*

Vernon H, Mior S (1991) The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. J Manipulative Physiol Ther 14: 409-15

Commentaire

Presque plus complet sur le plan fonctionnel que le score d'Oswestry d'origine.

Tableau XXIX - Neck disability index.

SECTION 1: Pain Intensity A. I have no pain at the moment B. The pain is mild at the moment C. The pain comes & goes & is moderate D. The pain is moderate & does not vary much E. The pain is severe but comes & goes F. The pain is severe & does not vary much	0 pts 1 pt 2 pts 3 pts 4 pts 5 pts
SECTION 2: Personal Care (Washing, Dressing etc.) A. I can look after myself without causing extra pain B. I can look after myself normally but it causes extra pain C. It is painful to look after myself and I am slow & careful D. I need some help but manage most of my personal care E. I need help every day in most aspects of self-care F. I do not get dressed; I wash with difficulty and stay in bed	0 pts 1 pts 2 pts 3 pts 4 pts 5 pts
SECTION 3: Lifting A. I can lift heavy weights without extra pain B. I can lift heavy weights, but it causes extra pain C. Pain prevents me from lifting heavy weights off the floor, but I can if they are conveniently positioned, for example on a table D. Pain prevents me from lifting heavy weights, but I can manage light to medium weights if they are conveniently positioned E. I can only lift very light weights F. I cannot lift or carry anything at all	0 pts 1 pt 2 pts 3 pts 4 pts 5 pts
SECTION 4: Reading A. I can read as much as I want to with no pain in my neck B. I can read as much as I want with slight pain in my neck C. I can read as much as I want with moderate pain in my neck D. I cannot read as much as I want because of moderate pain in my neck E. I cannot read as much as I want because of severe pain in my neck F. I can not read at all because of neck pain	0 pts 1 pts 2 pts 3 pts 4 pts 5 pts

SECTION 5: Headache	
A. I have no headaches at all	0 pts
B. I have slight headaches that come infrequently	1 pt
C. I have moderate headaches that come in-frequently	2 pts
D. I have moderate headaches that come frequently	3 pts
E. I have severe headaches that come frequently	4 pts
F. I have headaches almost all the time	5 pts
SECTION 6: Concentration	
A. I can concentrate fully when I want to with no difficulty	0 pt
B. I can concentrate fully when I want to with slight difficulty	1 pt
C. I have a fair degree of difficulty in concentrating when I want to	2 pts
D. I have a lot of difficulty in concentrating when I want to.	3 pts
E. I have a great deal of difficulty in concentrating when I want to	4 pts
F. I cannot concentrate at all	5 pts
SECTION 7: Work	
A. I can do as much work as I want to	0 pt
B. I can only do my usual work but no more	1 pt
C. I can don most of my usual work but no more	2 pts
D. I cannot do my usual work	3 pts
E. I can hardly do any work at all	4 pts
F. I cannot do any work at all	5 pts
SECTION 8: Driving	
A. I can drive my car without neck pain	0 pt
B. I can drive my car as long as I want with slight pain in my neck	1 pt
C. I can drive my car as long as I want with moderate pain in my neck	
D. I cannot drive my car as long as I want because of moderate pain in my neck	3 pts
E. I can hardly drive my car at all because of severe pain in my neck	4 pts
F. I cannot drive my car at all	5 pts
SECTION 9: Sleeping	
A. I have no trouble sleeping	0 pt
B. My sleep is slightly disturbed (less than 1 hour sleepless)	1 pt)
C. My sleep is mildly disturbed (1-2 hours sleepless)	2 pts
D. My sleep is moderately disturbed (2-3 hours sleepless)	3 pts
E. My sleep is greatly disturbed (3-5 hours sleepless)	4 pts
F. My sleep is completely disturbed (5-7 hours sleepless)	5 pts
SECTION 10: Recreation	
A. I am able to engage in all recreational activities with no pain in my neck at all	0 pt
B. A am able to engage in all recreational activities with some pain in my neck	1 pt
C. I am able to engage in most, but not all, recreational activities because of pain in my neck	2 pts
D. I am able to engage in only a few of my usual recreational activities because of pain in my neck	3 pts
E. I can hardly do any recreational activities because of pain in my neck	4 pts
F. I cannot do any recreational activities at all	5 pts
Scoring: Simply count up the points and plug the total in below: For each question there is a possible of 5 points: 0 for the first question, 1 for the second question, 2 for the third question etc. Categories:	
Raw Score	Level of Disability
0 - 4	No Disability
5 - 14	Mild Disability
15 - 24	Moderate Disability
25 - 34	Severe Disability
35 - 50	Completely Disabled

Score de Clarck et al. (tableau XXX)*Référence bibliographique*

Clarck WL, Hadelman S, Johnson P, Morris J, Schulenberger C, Trauner D, White A (1998) Back impairment and disability determination. Another attempt at objective, reliablerating. Spine 13: 332-41

Commentaires

Score objectif et subjectif. Chapitre radiologique trop disparate.
Maniement difficile mais complet.

Tableau XXX - Score de Clarck *et al.*

History	
Moderate/severe pain more than 90 days	5
2 disabling attacks in previous 5 years	3
Surgery good result	5
Surgery significant residual	10
History of strenuous work 5 years	5
Present complaints	
Radicular pattern leg pain now	5
Moderate/severe pain with long standing/sitting/driving	3
Physical examination	
Anatomically logical tenderness/pain	2
Restricted standing lumbar flexion	5
Extension or lateral bending prevented by pain	5
Extension or lateral bending causing pain	2
Legs dysfunction producing anormal back motion	3
Straight leg raising positive	10
Deep tendon Reflex reduction	3
Hypoesthesia anatomical pattern	2
Minimal muscle weakness	2
Slight/moderate muscle weakness	3
Moderate muscle weakness	5
Severe muscle weakness	10
Trunk extensor muscles weaker than trunk flexors	5
Trunk extensor muscles stronger than trunk flexors	- 5
Xrays	
L4-L5 disc space narrower than L3-L4	1
Spondylosisthesis grade 1 or more	3
Segmental instability 7% translation	1
Severe spinal stenosis	5
EMG	
Moderate/markedly positive EMG	10
Slightly positive EMG	5
Questionable positive EMG	0

Work capacity evaluation	
Lifting capacity decreased 25%	5
Lifting capacity decreased 50%	10
Cardiovascular fitness below 25%	5
Neurogenic disease disorder	
Arachnoiditis with symptoms	3
Neurogenic claudication	10
Neurogenic claudication and confirming electrodiagnostic studies	15
Partial bowel/bladder incontinence	10
Bladder retention requiring catheterization	5
Minor Reflex sympathetic dystrophy	3
Major Reflex sympathetic dystrophy	10
Modifying factor	
Correlating MRI/myelogram/scan (a)	5
Negative myelogram/CAT/snan/MRI	10
If one or more of (a) positive Waddell test	– 5
(b) pain drawing score 3	
(c) multiple previous injury litigation	
(d) chronic intractable benign pain syndrome	–10
Note: psychological evaluation may be appropriate.	

Score de Greenough et Fraser (tableau XXXI)

<i>Référence bibliographique</i> Greenough CG, Fraser RD (1992) Assessment of outcome in patients with low-back pain. Spine 17: 36-41
<i>Commentaire</i> Score clinique totalement subjectif pouvant être rempli par le patient.

Tableau XXXI - Score de Greenough et Fraser.

Factors scoring 9 pts		2 Treatment or consultation	
Current pain (visual analogue scale)		More than once per month	0
7-10	0	About once per month Rarely	2
5-6	3	Rarely	4
3-4	6	Never	6
0-2	9		
Employment (housewives related to previous abilities)		3 Analgesia	
Unemployed	0	Several times each day	0
Part-time	3	Almost every day	2
Full-time, lighter	6	Occasionally	4
Full-time, original	9	Never	6
Domestic chores or "odd jobs"		4 Sex life	
None	0	Severely affected, impossible	0
A few but no may	3	Moderately affected Difficult	2
Most, or all but more slowly	6	Middly affected	4
Normally	9	Unaffected	6
Sport/active social (dancing)		Factors scoring 3 pts	
None	0	For each : sleeping walking sitting travel- ling dressing	
Some-much less than before	3	Severely affected impossible	0
Back to previous level	9	Moderately affecte difficult	1
		Middly affected	2
		Unaffected	3
Factors scoring 6 pts		Result	
1 Resting		Excellent	65-75
Resting more than half the day	0	Good	50-64
Little rest needed, occasionally	4	Fair	30-49
No need to rest	6	Poor	< 30

Score de Roland et Morris - The Roland-Morris Low Back Pain and Disability Questionnaire (tableau XXXII)

Références bibliographiques

Roland M, Morris R (1983) A study of the natural history of back pain. Part I: Development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. Spine 8: 141-4

Stratford PW, Binkley J, Solomon P *et al.* (1996) Defining the minimum level of detectable change for the Roland-Morris Questionnaire. Phys Ther 76: 359-65

Deyo RA, Battie M, Beurskens AJ, Bombardier C, Croft P, Koes B *et al.* (1998) Outcome measures for low back pain research. Spine 23: 2003-13

Tableau XXXII - Score de Roland et Morris.

Please read instructions: When your back hurts, you may find it difficult to do some of the things you normally do. Mark only the sentences that describe you today.

One point for each of the 24 items

- 1 - I stay at home most of the time because of my back
- 2 - I change position frequently to try and get my back comfortable
- 3 - I walk more slowly than usual because of my back
- 4 - Because of my back I am not doing any of the jobs that I usually do around the house
- 5 - Because of my back, I use a handrail to get often
- 6 - Because of my back I lie down to rest more often
- 7 - Because of my back, I have to hold on to something to get out of an easy chair
- 8 - Because of my back, try to get other people to do things for me
- 9 - I get dressed more slowly than usually because of my back
- 10 - I only stand up for short periods of time because of my back
- 11 - Because of my back, I try not to bend or kneel down
- 12 - I find it difficult to get out of a chair because of my back
- 13 - My back is painful almost all the time
- 14 - I find it difficult to turn over in bed because of my back
- 15 - My appetite is not very good because of my back pain
- 16 - I have trouble putting on my socks (or stockings) because of the pain in my back
- 17 - I only walk short distances because of my back pain
- 18 - I sleep less well because of my back pain
- 19 - Because of my back pain I get dressed with help from someone else
- 20 - I sit down for most of the day because of my back pain
- 21 - Because of my back pain, i am more irritable and bad tempered with people than usual
- 23 - Because of my back, I go upstairs more slowly than usual
- 24 - I stay in bed most of the time because of my back pain.

Pain rating scale for low back pain Roland and Morris (1985)

- (a) The pain is almost unbearable
(b) Very bad pain
(c) Quite bad pain

- (d) moderate pain
(e) little pain
(f) no pain at all

Instructions:

1. The patient is instructed to put a mark next to each appropriate statement.
2. The total number of marked statements are added by the clinician. Unlike the authors of the Oswestry Disability Questionnaire, Roland and Morris did not provide descriptions of the varying degrees of disability (e.g., 40%-60% is severe disability).
3. Clinical improvement over time can be graded based on the analysis of serial questionnaire scores. If, for example, at the beginning of treatment, a patient's score was 12 and, at the conclusion of treatment, her score was 2 (10 points of improvement), we would calculate an 83% ($10/12 \times 100$) improvement.

Commentaire

Un score très retrouvé dans la littérature des années 1990 qui est un peu moins à la mode de nos jours mais qui a l'avantage de pouvoir être utilisé en pratique chirurgicale et médicale.

Stanford Score*Référence bibliographique*

Carragee EJ, Kim DH (1997) A prospective analysis of MRI findings in patients with sciatica and lumbar disc herniation. *Spine* 22: 1650-60

Sciatica pain: was rated such that 0 represented intolerably severe, constant pain, and 10 depicted a complete absence of sciatica.

Medication use: scores were 0 = daily narcotic use; 2 = occasional narcotic; 5 = daily non-narcotic; 8 = occasional non-narcotic; and 10 = no analgesic medication used.

Restriction-of-activity: ratings had 0 being complete restriction secondary to symptoms, whereas 10 represented absolutely no restriction on daily activities.

Satisfaction Rating: with 0 being completely unsatisfied with treatment and outcome and 10 being completely satisfied.

Commentaire

Le Stanford Score a été développé à la Stanford University School of Medicine par E. Carragee en 1997. Il est basé sur quatre évaluations quantitatives pour les patients déjà traités, il est utilisé pour décrire l'état postopératoire. Il faut additionner les quatre scores et diviser par quatre.

Un score de :

- 0 représente une évolution négative, douleur sévère, antalgiques quotidiens, activité restreinte et une absence de satisfaction du traitement ;
- 10 une excellente évolution.

Le mérite de ce score est sa détermination rapide.

Score de Lehmann et al., IOWA Low Back Rating Scale (tableau XXXIII)*Référence bibliographique*

Lehmann TR, Brandt RA, Gormann TWO (1983) A Low Back Rating Scale. *Spine* 8: 308-15

Commentaire

Très complet, intéressante confrontation entre la perception du patient et celle du praticien.

Tableau XXXIII - Score de Lehmann *et al.*, Iowa Low Back Rating Scale.

SCORE 1

A. Physical criteria	
a- Range of motion Total flexion and extension in degrees points (1pt for every 10°-15 pts maximum)	15
b- Trunk strength Total flexion and extension in kilograms points (1 pt for every 4 kg. Male patient – 25 pts maximum, Femal 2kg/pts –25pts maximum)	25
B. Patient perception	
1. average pain (visual analogue scale)	5
2. how disabled	
No disability, able to work full time	5
Able to work full time a lower level	4
Able to work only part time but usual level	3
Able to work only part time but a lower level	2
not able to work at all	0
3. activities you can perform	30
2 pts for each YES answer (maw 30 pts)	
C. Physician's perception	
1. How much pain would you except for this patient at this time ? (visual analogue scale)	5
2. At the present time, what is the degree of impairment ?	
None	
Mild but should not affect most activities	10
Moderate can't perform some strenuous activities	8
Only light activities, can't perform any strenuous activities	6
Severely limited can't perform most light activities or some activities of dailly living.	2
	0
3. Current drugs and daily doses (quantity)	
1 Analgesics (occasional use = less than 5 times/week)	
Major narcotic regular use	0
Major narcotic occasional use	1
Minor narcotic regular use	2
Minor narcotic occasional use	3
Non-narcotic regular use	4
Non-narcotic occasional use	5
2 Psychotropics	
2 Psychotropics	0
1 Psychotropic regular use	2
1 Psychotropic h.s	3
1 Psychotropic occasional use	4
None	5
Total	105

SCORE 2

The points are now assigned only for analgesic medications on the improved low-back rating scale. The weight of each parameter has been changed after considering the results of the principal component analysis

A. Physical criteria	
1- Range of motion Total flexion and extension in degrees pts (1 pt for evry 10°-15 pts max)	15
2- Trunk strength Total flexion and extension in kilograms pts (1 pt for every 8kg. Male patient – 15 points max, Femal 4kg/pt – 15 pts max)	15
B. Patient perception	
1- average pain (visual analogue scale)	15
2- How disabled	
Now disability able to to work full-time	10
Able to work full-time but a lower level	8
Able to work only part-time but at usual level	6
Able to work only part-time but a lower level	4
Not able to work at all	0
3- Activities you can perform 1 point for each YES answer (max.30 Pts)	30
C. Physician's perception	
1-How much pain would you expect for this patient at this time ? (visual analogue scale)	10
2-At the present time, what is the degree of impairment ?	
None	10
Mild; but should not affect most activities	8
Moderate; can't perform some strenuous activities	6
Only light activities ; can't perform any sternuous activities	4
Severely limited; can't perform most light activities or some activities of daily living	2
3-Current drugs and daily doses (quantity)	
a)analgesics (occasional use = less than 5 times/week)	
Major narcotic regular use	0
Major narcotic occasional use	2
Minor narcotic regular use	4
Minor narcotic occasional use	6
Non-narcotic regular use	8
Non-narcotic occasional use	10
TOTAL	100

Score du « Low Back Pain Committee of the Japanese Orthopedic Association »
(tableau XXXIV)

Références bibliographiques

Inoue SI, Watanabe T, Hirose A, Tanaka T, Matsui N, Saegusa O, Sho E (1984) Anterior discectomy and interbody fusion lumbar disc herniation. A review of 350 cases. Clin Orthop 183: 22-31

Tokuhashi Y, Satoh k, Funami S (1991) A quantitativ evaluation of sensory dysfunction in lumbosacral radiculopathy. Spine 16: 1321-8

Commentaires

Score clinique à 80 % subjectif et à 20 % objectif. Faisant coexister les éléments cliniques et informations fonctionnelles globales.

Tableau XXXIV - Score du « Low Back Pain Committee of the Japanese Orthopedic Association ».

Subjective symptoms			
Low Back Pain	Leg Pain and/or tingling		
None	None		3
Occasional slight pain	Occasional slight symptoms		2
Frequent slight or occasional severe pain	Frequent slight or occasional severe symptoms		1
Frequent or continuous severe pain	Frequent or continuous severe symptoms		0
Gait			
Normal			3
Able to work farther than 500 m before onset of pain, tingling, and muscle weakness			2
Unable to walk farther than 500 m owing to limb pain, tingling, and muscle weakness			1
Unable walk farther than 100 m owing to limb pain, tingling, and muscle weakness			0
Clinical signs			
Straight leg raising test	Sensory disturbance	Manual muscle testing	
Normal	Normal	Normal (grade 5)	2
30-70°	Slight disturbance (not subjective)	Slight weakness (grade 4)	1
<30°	Market disturbed	Marked weakness (grade 0-3)	0
Impairment of activities of daily living			
	Severe	Moderate	None
Turning over	0	1	2
Standing up	0	1	2
Toileting	0	1	2
Washing	0	1	2
Maintenance of half-sitting position	0	1	2
Sitting (about 1 hour)	0	1	2
Standing (about 1 hour)	0	1	2
Lifting heavy weights	0	1	2
Walking	0	1	2

Critères de la JOA (Japanese Orthopaedic Association) (tableau XXXV)*Référence bibliographique*

Yone K, Sakou T, Kawauchi Y, Yamaguchi M, Yanase M (1996) Indication of fusion for lumbar spinal stenosis in elderly patients and its significance. Spine 21: 242-81

Tableau XXXV - Critères de la JOA.

Symptômes subjectifs	Points
Lombalgie	
Aucune	3
Douleur légère occasionnelle	2
Fréquente légère ou occasionnelle sévère	1
Douleur sévère continue ou fréquente	0
Radiculalgie et/ou picotements	
Aucune	3
Occasionnelle. Symptômes légers	2
Symptômes légers fréquents ou sévères occasionnels	1
Symptômes sévères fréquents ou continus	0
Marche	
Normal	3
Plus de 500 m malgré la douleur, les picotements et/ou la faiblesse musculaire	2
Moins de 500 m du fait de radiculalgie, picotements et/ou la faiblesse musculaire	1
Moins de 100 m du fait de radiculalgie, picotements et/ou la faiblesse musculaire	0
Signes cliniques	
Signe de Lasègue	
Absent	2
30-70°	1
Moins de 30°	0
Trouble sensitif	
Aucun	2
Léger	1
Important	0
Trouble moteur	
Normal (cotation 5)	2
Faiblesse légère (cotation 4)	1
Faiblesse marquée (cotation 3)	0
Fonction urinaire	
Normal	0
Dysurie légère -	3
Dysurie sévère	6
Total points 15	

Score de Kaneda et al. (tableau XXXVI)

Référence bibliographique

Kaneda K, Kazama H, Satoh S, Fujiya M (1986) Follow-up of medial facetectomies and posterolateral fusion with instrumentation in unstable degenerative spondylolisthesis. Clin Orthop 203: 159-67

Commentaire

Pour les études postopératoires. Totalement subjectif et clinique assez simple d'utilisation. Applicable aux études prospectives, réalisables par le patient sous forme de questionnaire. Pas d'EVA (échelle visuelle analogique).

Tableau XXXVI - Score de Kaneda *et al.*

Intermittent claudication		Working ability	
>500 m	2	Complete	2
100-500 m	1	Incomplete	1
<100 m	0	Disabled	0
Back pain		Restriction of activities of daily living	
Mild or none	2	None	2
Tolerable	1	Mild	1
Intolerable	0	Severe	0
Leg pain		Use of analgesies or brace	
Mild or none	2	None	2
Tolerable	1	Frequent	1
intolerable	0	regular	0

		Result
excellent	12-11	
fair	7-6	
good	10-8	
poor	0-5	

Instabilité lombaire - Score de McNab (tableau XXXVII)*Référence bibliographique*

McNab I (1971) Negative disc exploration. An analysis of the causes of nerve root involvement in sixty-eight patients. J Bone Joint Surg 53A: 891-903

Tableau XXXVII - Score de McNab.

Excellent	No pain; no restriction of activity
Good	Occasional back or leg pain of sufficient severity to interfere with the patient's ability to do his normal work or his capacity to enjoy himself in his leisure hours.
Fair	Improved functional capacity, but handicapped by intermittent pain of sufficient severity to curtail or modify work or leisure activities.
Poor	No improvement or insufficient improvement to enable increase in activities; further operative intervention required.

Score de Suzuki et al. (tableau XXXVIII)*Référence bibliographique*

Suzuki T, Percy MJ, Tibrewal SB, Wilson D, Duthie RB (1985) Posterior intertransverse fusion assessed clinically and with biplanar radiography. Internat Orthop 9: 11-7

Commentaires

Score subjectif clinique fonctionnel d'utilisaton simple. Le questionnaire peut être rempli par le patient.

Tableau XXXVIII - Score de Suzuki *et al.*

Pain relief (back and leg)	
Relief from all symptoms	1
Relief from pre-operative symptoms and slight pain occasionally	2
Partial relief of symptoms	3
No change in symptoms	4
Restriction of physical activities	
No	1
Slight	2
Yes limited activities	3
Greatly limited	4
Patient's comments	
Completely satisfied	1
Satisfied, fewer complaints	2
Unsatisfied partly incapacitated	3
Completely incapacitated for work	4
Return to employment	
Yes	1
Yes with limitations	2
Sedentary job	3
No disabled	4
Use of analgesics	
No	1
Infrequent	2
Frequent mild analgesics	3
Regular strong or narcotic	4
Result	
Completely satisfied with me operation and no residual symptom	5-7
Satisfied with the operation and occasionally some symptoms without disturbance of daily life	8-12
No satisfied with the operation and constant complaints	13-17
No satisfied with the operation incapacitate for work	18-20

Score d'Hambly *et al.* (tableau XXXIX)

<i>Référence bibliographique</i>	
Hambly M, Lee CK, Gutteling E, Zimmermann MC, Langrana N, Pyun Y (1989) Tension band wiring-bone grafting for spondylolysis and spondylolisthesis. A clinical and biomechanical study. Spine 14: 455-60	
<i>Commentaire</i>	
Score clinique subjectif réalisable par le patient, de compréhension facile.	

Tableau XXXIX - Score d'Hambly *et al.*

Pain density	No pain	0
	Occasional episodes of pain	5
	Constant minimal pain	10
	Moderate amount of pain	15
	Severe pain	20
	Incapacitating pain	25
Medications	No medication	0
	Aspirin or tylenol (PRN)	5
	NSAID's (Nonsteroid anti-inflammatory drug), occasional narcotics	10
	Frequent narcotics	15
	Continuous narcotics	20
	Continuous narcotics with other pain medications	25
Activities	No activities restriction	0
	Works at prior occupation, active in recreational and social activity with mild limitations	5
	Unable to work at preoperative duty level; however, does work. Limitations of social and recreational activity	10
	Much lighter duty work, able to participate in less strenuous social and recreational activity	15
	Able to perform self-care. No recreational activity, moderate social activity.	20
	No work. Able to mobilize bed to chair. Severe activity limitations.	25
Result	Excellent	0-10
	Good	10-20
	Fair	20-30
	Poor	>30

Score de Herron et Pheasant (tableau XL)*Référence bibliographique*

Herron LD, Pheasant HC (1983) Bilateral laminotomy and discectomy for segmental lumbar disc disease: decompression with stability. Spine 8: 86-97

Commentaire

Très (trop) simple mais rapide.

Tableau XL - Score de Herron et Pheasant.

Good	Greater than 75% back and leg pain relief; return to previous work status, occasional mild analgesics or no analgesics; minimal or no restrictions of physical activities.
Fair	25% -75% back and leg pain relief; return to lighter work; regular nonnarcotic analgesics; moderate restriction of physical activities.
Poor	Less than 25% back and leg pain relief, no return to work; occasional or regular narcotic analgesics, severe restriction of physical activities.

Score de Lawlis et al. (tableau XLI)*Référence bibliographique*

Lawlis GF, Mooney V, Selby D, Mc Coy CE (1982) A motivational scoring system for outcome prediction with spinal pain rehabilitation patients. *Spine* 7: 163-7

Commentaire

Score clinique subjectif, réalisable par le patient.

Tableau XLI - Score de Lawlis *et al.*

Goal attainment (pre-operativ)	
No goals met	1
Goal directed activity, with no goals yet attained	2
Definite attainment of at least one goal	3
Most goals met	4
All goals met	5
Percentage of pain estimate (from 0 to 100%)	
81 – 100% of tolerable pain	1
61 – 80% of tolerable pain	2
41 – 60% of tolerable pain	3
21 – 40% of tolerable pain	4
0 – 20% of tolerable pain	5
Psychological adjustment (by the psychologist, correlation between action and expressed goal)	
no adjustment	1
poor adjustment	2
fair adjustment	3
good adjustment	4
excellent adjustment	5
Percentage of physical improvement (lumbar flexion, up-time, walking distance)	
1 – 20% improvement	1
21 – 40% improvement	2
41 – 60% improvement	3
61 – 80% improvement	4
81 – 100% improvement	5
Medication reduction	
same amount as at initial evaluation	1
same amount occasionally	2
definite reduction	3
only occasional use of many medication	4
no medication	5

Score de Waddell et Main (tableau XLII)*Référence bibliographique*

Waddell G, Main CJ (1984) Assessment of severity in low-back disorders. Spine 9: 204-8

Commentaire

Score clinique, subjectif et objectif.

Tableau XLII - Score de Waddell et Main.

Pain pattern		Previous back surgery	
Low back pain	0	None	0
Back and referred leg pain	8	One	3
Root pain 12	-2	More than one	6
Time pattern		Root compression	
Recurring	4	None	0
chronic	8	Doubtful	1
		Definite	2
Previous fracture		Straight leg raising (checked with distractions)	
Transverse process	1	Left : _ ° / 10	—
Wedge compression	2	Right : _ ° / 10	—
Fracture dislocation	6		
Lumbar flexion		Aproximate total bodily impairment :	
_ cm × 2	—	_ %	

Cotation fonctionnelle de Beaujon Lassale et Deburge (tableau XLIII)*Référence bibliographique*

Guigui P, Lambert P, Lassale B, Deburge A (1997) Évolution à long terme des niveaux adjacents à une arthrodèse lombaire. Rev Chir Orthop 83: 685-96

Résultat clinique :

Le gain relatif (GR) est le pourcentage de gain par rapport au score préopératoire.
Exemple : score préopératoire à 12/20 et postopératoire à 16/20 = GR de 4/8 (20 – 12 = 8), soit 50 %. Si préop. = 8 et postop. = 16, le GR = 8/12 = 75 %.

- GR > 70 % : Très bon résultat.
- GR entre 40 et 70 % : Bon résultat.
- GR entre 10 et 40 % : Résultat moyen.

– GR < 10 % : Résultat mauvais.

Ce score est déterminé par un testing moteur et un testing sensitif sous-lésionnel, chacun ayant un maximum de cinq points.

Sur le plan moteur, six muscles sont sélectionnés du fait de leur représentation métamérique. Chacun des muscles testés au-dessous de la lésion est coté de 0 à 5 selon la classification internationale. La moyenne obtenue dans le score moteur va donc de 0 à 5.

Sur le plan sensitif, trois modalités sont étudiées au-dessous du niveau lésionnel :

- la sensibilité à la piqure (voie spino-thalamique) est cotée de 0 à 2, 0 indiquant l'absence de sensation, 1 une sensation diminuée ou anormale, 2 une sensation intacte ;
- le sens de position (voie cordonale postérieure) est apprécié au niveau des orteils. Il est coté de 0 à 2 selon le même principe ;
- la sensibilité profonde douloureuse est appréciée par la pression du tendon d'Achille. Les patients qui localisent la sensation sont cotés à 1 et ceux qui ne la localisent pas à 0.

Ces trois scores sont additionnés pour donner le score sensitif de 0 à 5.

Tableau XLIII - Cotation fonctionnelle de Beaujon Lassale et Deburge.

Claudication	0 : Périmètre de marche limité à 100 m 1 : entre 100 et 500 m 2 : > à 500 m 3 : périmètre illimité
Radiculalgie de repos	0 : Permanente 1 : Crises fortes 2 : Modérées et épisodiques 3 : Absentes
Radiculalgie d'effort	0 : Dès le premier pas 1 : Épisodique et tardive 2 : Absente
Lombalgie	0 : Permanente 1 : Crises fortes 2 : Modérées et épisodique 3 : Absente
Déficit neurologique moteur ou sphinctérien	0 : Majeur 2 : Modéré 4 : Absent
Traitement nécessaire	0 : Drogues majeures 1 : Modéré et intermittent 2 : Aucun
Vie habituelle	0 : Impossible 1 : Bien entravé 2 : Un peu limité 3 : Absolument normale

GR= Gain relatif = Note postopératoire-note préopératoire/note maximale-note préopératoire.

L'addition des scores sensitif et moteur donne le score de Yale. Chaque blessé a donc un score de 0 à 10 : 0 indique une lésion complète, 10 correspond à une fonction médullaire intacte.

Commentaire

Une référence française. Simple et pragmatique.

Score de Korbon et al. (tableau XLIV)

Référence bibliographique

Korbon Ga, Degood DE, Schroeder ME, Schwartz DP, Shutty MS (1987) The development of a somatic amplification rating scale for low back pain. Spine 12: 787-91

Commentaire

Score clinique pour évaluer les troubles neurologiques assez peu retrouvés dans la littérature, probablement trop subjectif.

Tableau XLIV - Score de Korbon *et al.*

Sensory examination: response to pinprick	
A-No deficit or deficit well localized to dermatome(s)	0
Deficit related to dermatome(s) but some inconsistency	1
Non dermatomal or very inconsistent deficit	2
Blatantly impossible (i.e., split down midline of entire body with positive tuning for test)	3
B- Amount of body involved <15%	0
15-35%	1
36-60%	2
>60%	3
Evaluate similar to a burn (the percentage of surface area for an entire leg is 18%)	Motor
examination	
1 No deficit or deficit well localized to myotomes	0
Deficit related to myotomes but some inconsistency	1
Non-myotomal or very inconsistent weakness, exhibits cog wheeling or giving way, weakness is coachable	2
Blatantly impossible, significant weakness which disappears when distracted	3
2 Amount of body involved (an entire leg is 18%)	
<15%	0
15-35%	1
36-60%	2
>60%	3

Tenderness	
a) No tenderness or tenderness clearly localized to discrete, anatomically sensible structure	0
Tenderness not well localized, some inconsistency	1
Diffuse or very inconsistent tenderness, multiple anatomic structure involved (skin, muscle, bone, etc..)	2
Blatantly impossible, significant tenderness of multiple anatomic structure (skin, muscle, bone, etc..) which disappears when distracted	3
b) Amount of body involved (an entire leg is 18%)	
<15%	0
15-35%	1
36-60%	2
>60%	3
In addition, complete below for LBP patients	
Distracted straight leg raising (SLr)	
The difference between SLR test performed in the supine and sitting position(the patient is distracted in the sitting position by examining the bottom of his/her feet) exemple: supine SLR positive at 10°, seated at 50°, difference=40°.	
Difference <20%	0
Difference 20-45%	1
Difference >45%	2
No pain seated but strongly positive SLR when supine at less than 45 °	3

Indicateur de santé perceptuelle de Nottingham (tableau XLV)

<i>Référence bibliographique</i> Bucquet D, Condon S, Ritchie K (1990) The French version of the Nottingham Health Profile.Soc SciMed 30: 829-35
<i>Commentaire</i> Reflet de l'état de santé global certainement très utile pour dépasser le cadre purement chirurgical de l'évaluation de nos patients.

Tableau XLV - Indicateur de santé perceptuelle de Nottingham.

La liste ci-dessous évoque quelques problèmes rencontrés par beaucoup de personnes dans leur vie quotidienne. Lisez attentivement cette liste et cochez la réponse « oui » ou « non » selon votre état actuel. Veuillez répondre à toutes les questions même si elles ne vous semblent pas très adaptées à votre cas. Si vous hésitez, cochez ce qui correspond le mieux à votre état aujourd'hui.

Est-ce que votre état de santé actuel vous pose des problèmes pour votre :	
• Activité professionnelle (emploi rémunéré)	oui non
• Activité domestique (ex. : nettoyage, cuisine, tâche courantes)	oui non
• Vie sociale (ex. : sorties, rencontres, aller au café)	oui non
• Vie familiale (relation avec les autres membres du foyer)	oui non
• Vie sexuelle	oui non
• Passe-temps et hobbies (ex. : sports, arts, artisanat, bricolage)	oui non
• Vacances (ex. : hiver, été, sorties de week-end)	oui non
- Répondez à chaque affirmation par oui ou par non	
Je me sens tout le temps fatigué	oui non
J'ai des douleurs la nuit	oui non
Je suis de plus en plus découragé	oui non
J'ai des douleurs insupportables	oui non
Je prends des médicaments pour dormir	oui non
Je me rends compte que plus rien ne me fait plaisir	oui non
Je me sens nerveux, tendu	oui non
J'ai des douleurs quand je change de position	oui non
Je me sens seul	oui non
Pour marcher, je suis limité à l'intérieur (de mon domicile, du bâtiment,...)	oui non
J'ai des difficultés à me pencher en avant (pour lacer mes chaussures, ramasser un objet,...)	oui non
Tout me demande un effort	oui non
Je me réveille tôt le matin et j'ai du mal à me rendormir	oui non
Je suis totalement incapable de marcher	oui non
J'ai des difficultés à entrer en contact avec les autres	oui non
Je trouve que les journées sont interminables	oui non
J'ai du mal à monter ou à descendre les escaliers ou les marches	oui non
J'ai du mal à tendre le bras (pour attraper les objets)	oui non
Je souffre quand je marche	oui non
Je me mets facilement en colère ces temps-ci	oui non
J'ai l'impression de n'avoir personne de proche à qui parler	oui non
Je reste éveillé une grande partie de la nuit	oui non
J'ai du mal à faire face aux événements	oui non
J'ai des douleurs quand je suis debout	oui non
J'ai des difficultés à m'habiller ou à me déshabiller	oui non
Je me fatigue vite	oui non
J'ai des difficultés à rester longtemps debout	oui non
J'ai des douleurs en permanence	oui non
Je mets beaucoup de temps à m'endormir	oui non
J'ai l'impression d'être une charge pour les autres	oui non
J'ai des soucis qui m'empêchent de dormir	oui non
Je trouve que la vie ne vaut pas la peine d'être vécue	oui non
Je dors mal la nuit	oui non
J'ai des difficultés à m'entendre avec les autres	oui non
J'ai besoin d'aide pour marcher dehors (une canne, quelqu'un pour me soutenir)	oui non

Mode de calcul coefficients :

1 : 39,00 - 2 : 12,73 - 3 : 12,13 - 4 : 17,66 - 5 : 26,33 - 6 : 13,24 - 7 : 8,87 - 8 : 9,69 - 9 : 20,43 - 10 : 13,82 - 11 : 9,69 - 12 : 34,48 - 13 : 13,94 - 14 : 19,28 - 15 : 18,59 - 16 : 8,91 - 17 : 11,44 - 18 : 8,51 - 19 : 11,40 - 20 : 7,58 - 21 : 20,03 - 22 : 22,86 - 23 : 12,42 - 24 : 10,36 - 25 : 12,02 - 26 : 26,54 - 27 : 11,46 - 28 : 18,14 - 29 : 16,50 - 30 : 24,59 - 31 : 10,55 - 32 : 15,49 - 33 : 20,36 - 34 : 16,36 - 35 : 13,71 - 36 : 10,44 - 37 : 10,83 - 38 : 9,58.

Questions 10 + 11 + 14 + 17 + 18 + 25 + 27 + 35 = dimension physique.

Questions 9 + 15 + 21 + 30 + 34 = dimension isolement social.

Questions 3 + 6 + 7 + 16 + 20 + 23 + 31 + 32 + 37 = dimension réaction émotionnelle.

Questions 2 + 4 + 8 + 19 + 24 + 28 + 36 + 38 = dimension douleur.

Questions 5 + 13 + 22 + 29 + 33 = dimension sommeil.

Questions 1 + 12 + 26 = dimension énergie.

SF-36 (tableau XLVI)*Référence bibliographique*

Wade JE, Sherbourne CD (1992) The MOS 36-item short-form health survey (SF36). Med Care 30: 473-83

Commentaires

Il s'agit d'un questionnaire généraliste sur la qualité de vie. Simplicité d'utilisation : excellent. Facilité de lecture : excellent. Sensibilité aux très petits écarts : excellent. Fiabilité vérifiée : excellent. Reproductible inter-intra : excellent. Critères d'exclusion (ne pas utiliser pour) : Aucun. Critères de péjoration (diagnostic associé) : Dépression, difficultés relationnelles.

Tableau XLVI - Score SF-36.

Comment répondre ? Les questions qui suivent portent sur votre état de santé, telle que vous la ressentez. Ces informations permettent à votre médecin de mieux savoir comment vous vous sentez dans votre vie de tous les jours. Veuillez répondre à toutes les questions en entourant le chiffre correspondant à la réponse choisie, comme il est indiqué. Si vous ne savez pas très bien comment répondre, choisissez la réponse la plus proche de votre situation.

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

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

2. Par rapport à l'année dernière à la même époque, comment trouvez-vous votre état de santé en ce moment ?

- 1 Bien meilleur que l'an dernier
- 2 Plutôt meilleur
- 3 À peu près pareil
- 4 Plutôt moins bon
- 5 Beaucoup moins bon

3. Voici une liste d'activités que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours.

Pour chacune d'entre elles, indiquez si vous êtes limité(e) en raison de votre état de santé actuel.

OUI, beaucoup limité(e) = 1

OUI, un peu limité(e) = 2

NON, pas du tout limité(e) = 3

- a. Efforts physiques importants tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport 1 2 3
- b. Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules 1 2 3
- c. Soulever et porter les courses 1 2 3
- d. Monter plusieurs étages par l'escalier 1 2 3
- e. Monter un étage par l'escalier 1 2 3
- f. Se pencher en avant, se mettre à genoux, s'accroupir 1 2 3
- g. Marcher plus d'un kilomètre à pied 1 2 3
- h. Marcher plusieurs centaines de mètres 1 2 3
- i. Marcher une centaine de mètres 1 2 3
- j. Prendre un bain, une douche ou s'habiller 1 2 3

4. Au cours de ces 4 dernières semaines et en raison de votre état physique : OUI = 1 NON = 2

- a. Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles ? 1 2
- b. Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ? 1 2
- c. Avez-vous dû arrêter de faire certaines choses ? 1 2
- d. Avez-vous des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire) ? 1 2

5. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux[se], déprimé[e]) : OUI = 1 NON = 2

- a. Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles ? 1 2
- b. Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ? 1 2
- c. Avez-vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soin et d'attention que d'habitude ? 1 2

6. Au cours de ces 4 dernières semaines dans quelle mesure votre état de santé physique ou émotionnel vous a-t-il gêné(e) dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?

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

7. Au cours de ces 4 dernières semaines, quelle a été l'intensité de vos douleurs (physiques) ?

- 1 Nulle
- 2 Très faible
- 3 Faible
- 4 Moyenne
- 5 Grande
- 6 Très grande

8. Au cours des quatre 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 Énormément

9. Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours de ces quatre dernières semaines

Répondre :

En permanence = 1

Très souvent : 2

Souvent = 3

Quelque fois + 4

Rarement = 5

Jamais = 6

a. Vous êtes vous senti(e) dynamique ?

b. Vous êtes vous senti(e) très nerveux ?

c. Vous êtes vous senti(e) découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral ?

d. Vous êtes vous senti(e) calme et détendu(e) ?

e. Vous êtes vous senti(e) débordant d'énergie ?

f. Vous êtes vous senti(e) triste et abattu(e) ?

g. Vous êtes vous senti(e) épuisé(e) ?

h. Vous êtes vous senti(e) heureux(se) ?

i. Vous êtes vous senti(e) fatigué(e) ?

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

En permanence

Une bonne partie du temps

De temps en temps

Rarement

Jamais

11. Indiquez pour chacune des phrases suivantes dans quelle mesure elles sont fausses ou vraies.

Totalement vraie = 1

Plutôt vraie = 2

Je ne sais pas = 3

Plutôt fausse = 4

Totalement fausse = 5

3 je tombe malade plus facilement que les autres

4 Je me porte aussi bien que n'importe qui

5 Je m'attends à ce que ma santé se dégrade

6 Je suis en excellente santé

Classification des lombalgies de la Quebec Task Force (tableau XLVII)*Références bibliographiques*

Spitzer WO (1987) Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. A monograph for clinicians. Spine 7 Suppl: S1-S59

Approche scientifique de l'évaluation et du traitement des affections vertébrales chez les travailleurs (1987) Méd Clin Exp 10 Suppl n°5

Expertise collective Inserm. Rachialgies en milieu professionnel. Quelles voies de prévention ? Paris, Inserm, 1995

Section Rachis de la Société Française de Rhumatologie : http://www.med.univ-rennes1.fr/section_rachis

La classification proposée comporte onze catégories. Elle est fondée sur l'anamnèse, l'examen clinique, les examens paracliniques et la réponse au traitement. Chacun des quatre premiers groupes est subdivisé selon la durée des symptômes depuis le début :

- stade aigu : moins de 7 jours ;
- stade subaigu : de 7 jours à 7 semaines ;
- stade chronique : au-delà de 7 semaines.

Les quatre premiers groupes et le dixième groupe sont également subdivisés selon l'activité au moment de l'évaluation T : travaille N : ne travaille pas.

Tableau XLVII - Classification des lombalgies de la Quebec Task Force.

Lombalgie, dorsalgie, cervicalgie	Localisation et/ou origine de la douleur	Irradiation	Signes neurologiques
Type 1	Localisation à la racine D'un membre	Sans irradiation du pli fessier ou de l'épaule	Absents
Type 2	Le plus souvent, origine dans les structures profondes du rachis	Irradiation dans un membre inférieur ou membre supérieur, sans dépasser le genou ou le coude	Absents
Type 3	Origine radiculaire ou plus diffuse vasculaire ou métamérique (pseudo-sciatalgie)	Irradiation dans un membre qui dépasse le genou ou le coude. Elle peut occuper un dermatome spécifique	Absents
Type 4	Syndrome radiculaire ayant le plus souvent pour origine une hernie discale. Autres origines: Déformation de la colonne vertébrale pouvant entraîner une irritation ou un déficit radiculaire	Irradiation dans un membre	Présents
Lombalgie, dorsalgie, cervicalgie	Indication clinique	Examen paraclinique	Utilité diagnostique
Type 5	Compression radiculaire présumée	radiographies	Fractures, lésions osseuses d'origine infectieuse ou tumorale, réduction du diamètre des trous de conjugaison ou instabilité vertébrale
Type 6	Compression radiculaire démontrée	Tomographie axiale assistée par ordinateur discographie, Résonance magnétique nucléaire, électromyographie, blocs nerveux.	Protrusion discale, douleurs radiculaires avec signes neurologiques
Type 7	Sténose vertébrale démontrée avec douleur lombaire croissante dans la journée, douleur dans une ou dans les deux jambes et paresthésies augmentées ou provoquées par la marche	Radiographie ordinaire, confirmation par la myélographie ou la tomographie axiale	Visualisation des changements dégénératifs

Lombalgie, dorsalgie, cervicalgie	État post-chirurgical	Type de patients	Indication
Type 8	Pendant les 6 mois qui suivent l'intervention chirurgicale	Patients n'éprouvant pas de douleurs, mais qui suivent un programme de réadaptation et patients pour qui la chirurgie a été un échec	Discectomie, laminectomie, arthrodèse vertébrale
Type 9	Au-delà de 6 mois après l'intervention chirurgicale	1-Patients opérés qui sont devenus asymptomatiques ou qui éprouvent des douleurs occasionnelles 2-Patients qui souffrent encore de douleurs vertébrales et/ ou radiculaires persistantes après l'intervention chirurgicale, ou récurrentes après une période silencieuse	1- Possibilité d'une nouvelle hernie discale inférieure à 20 % 2- Possibilité d'une nouvelle hernie discale égale à 70 à 80 % et possibilité de fibrose périmébrale
Type 10	Chronicité c'est-à-dire avec douleur limitant les activités quotidiennes	Dans 70 à 80 % des cas aucun signe objectif majeur n'est manifeste	Signes objectifs de la douleur chronique: limitation du mouvement, hyperesthésie, faiblesse musculaire. Troubles dépressifs non exclus
Type 11	Autres diagnostics : métastases, causes viscérales...		

Indice fonctionnel : HAQ (Health Assessment Questionnaire) (tableau XLVIII)*Référence bibliographique*

Guillemin F, Brainçon S, Pourel J (1991) Measurement of the functional capacity in rheumatoid polyarthritis. A French adaptation of the HAQ. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 58: 459-65

Évaluations fonctionnelles rattachées à une pathologie ou un type d'intervention

Tableau XLVIII - Indice fonctionnel : HAQ.

Veuillez indiquer d'une croix la réponse qui décrit le mieux vos capacités au cours des 8 derniers jours.

Réponse 0 Sans aucune difficulté

Réponse 1 Avec quelques difficultés

Réponse 2 Avec beaucoup de difficultés

Réponse 3 Incapable de le faire

Habillemt, soins corporels : Êtes-vous capable de :

- Vous habiller, y compris nouer vos lacets et boutonner vos vêtements ?
- Vous laver les cheveux ?

Se lever : Êtes-vous capable de :

- vous lever d'une chaise ?
- vous mettre au lit et vous lever du lit ?

Les repas : Êtes-vous capable de :

- couper votre viande ?
- porter à votre bouche 1 tasse ou 1 verre bien plein ?
- ouvrir une brique de lait ou de jus de fruit ?

La marche : Êtes-vous capable de :

- marcher en terrain plat à l'extérieur ?
- monter 5 marches ?

Hygiène : Êtes-vous capable de :

- vous laver et vous sécher entièrement ?
- prendre un bain ?
- vous asseoir et vous relever des toilettes ?

Attraper : Êtes-vous capable de :

- prendre un objet pesant 2,5 kg situé au-dessus de votre tête ?
- vous baisser pour ramasser un vêtement par terre ?
- ouvrir une porte de voiture ?
- dévisser le couvercle d'un pot déjà ouvert une fois ?
- ouvrir et fermer un robinet ?

Autres activités : Êtes-vous capable de :

- faire vos courses ?
- monter et descendre de voiture ?

Cocher toute aide technique utilisée pour n'importe laquelle de ces activités :

Canne Accessoires pour s'habiller (crochet à bouton ou fermeture-éclair, chausse-pied à long manche, etc.)

Déambulateur. Ustensiles spécialement adaptés

Béquilles Chaise spécialement adaptée

Fauteuil roulant

Autres, préciser.....

Cocher toutes catégories pour lesquelles vous avez besoin de l'aide d'une tierce personne :

S'habiller et se préparer

Manger

Se lever

Marcher

Veillez indiquer d'une croix si vous utilisez habituellement un de ces appareils ou accessoires pour effectuer ces activités :

Siège de WC surélevé Poignée ou barre de baignoire

Siège de baignoire Instrument à long manche pour attraper les objets

Ouvre-pots (pour les pots déjà ouverts) Instrument à long manche

Autres, préciser.....

Veillez indiquer les activités pour lesquelles vous avez besoin de l'aide de quelqu'un :

Hygiène

Saisir et ouvrir des objets

Atteindre et attraper

Courses et tâches ménagères

Méthode de calcul : à chaque question est allouée la note suivante :

0 = sans aucune difficulté

1 = avec quelque difficulté

2 = avec beaucoup de difficulté

3 = incapable de le faire

La cotation pour chacun des 8 domaines est celle correspondant à plus forte note des questions de ce domaine. S'il existe une donnée manquante à une ou plusieurs questions d'un domaine particulier, la cotation est celle correspondant à la plus forte note des questions comportant une réponse (on ne tient pas compte des données manquantes).

La notion sur la nécessité de l'aide d'une tierce personne et / ou du recours à des appareils peut modifier ce système de cotation. Dans ce cas le score pour le domaine concerné doit être au moins égal à 2 (on attribue le score de 3 si la plus forte note est égale à 3 : dans tous les autres cas on attribue le score de préhension).

Commentaire : Initialement destiné à l'évaluation de la qualité de vie dans le cadre de la polyarthrite rhumatoïde elle est maintenant utilisée dans un cadre général.

Pour plus d'informations : <http://www.rhumato.info/HAQ.htm>

Score de Finsterbush et al. (tableau XLIX)

Référence bibliographique

Finsterbush A, Amir D, Vatashki E, Hussein N (1988) Joint surgery in severe ankylosing spondylitis. Acta Orthop Scand 59: 491-6

Commentaire

Score fonctionnel totalement subjectif dédié à la spondylarthrite ankylosante, peu rencontré dans la littérature.

Tableau XLIX- Score de Finsterbush *et al.*

Walking	Bedridden	0
	Wheelchair, transfer activities with walke	10
	External support, limited wlaing distance	20
	Fully ambulant (with or without limp)	40
Function	Completely dependent or confined	0
	Partially dependent needing human help and supporting aids	10
	Most housework, shop, desk-type work	20
	Independent, can work on feet with or without supporting aids	40
Pain	Pain at rest, continuous medication	0
	Pain with activities, occasional medication	10
	No pain	20

Score de Spengler et Freeman (tableau L)*Référence bibliographique*

Spengler DM, Freeman CW (1979) Patient selection for lumbar discectomy. An objective approach. Spine 4: 129-34

Commentaire

Assez difficile d'utilisation en pratique clinique nécessite d'avoir effectué le score du MMPI.

Tableau L - Score de Spengler et Freeman.

Neurological (25 points)			
Weakness consistent with level of lesion; associated with		Reflex absent or asymmetric; patient age Positive EMG	
Normal EMG Atrophy (> 2 cm)	25	< 50 years	20
	10	> 50 years	10
	10	No clinical signs, EMG positive	15
Sciatic-tension signs (25 points)			
Crossed straight-leg-raising positive		20	
Pelvic list		15	
Dysrhythmia of lumbar paraspinal muscles with motion		15	
Ipsilateral straight-leg-raising positive		5	
Personality factors (score on MMPI Minnesota Multiphasic Personality Inventory) (25 points)			
Normal (includes depression)		25	
Abnormal (impulsive/schizophrenic)		10	
Elevated hysteria or hypochondriasis scales, or both (more than 1 but less than 2 standard deviations)		10	
Conversion reaction or hysteria (more than 2 standard deviations)		0	
Findings on lumbar myelography or computed tomography			
Positive and correlates with clinical findings		25	
Equivocal nerve-root asymmetry		10	
Positive but does not correlate with clinical findings (excludes spinal stenosis)		0	
Normal		0	

Score de Tria et al. (tableau LI)

<i>Référence bibliographique</i> Tria AJ, Williams JM, Harwood D, Zawadsky JP (1987) Laminectomy with and without spinal fusion. Clin Orthop 224: 134-7	
<i>Commentaire</i> Pour les études retrospectives, score clinique et radiologique. Objectif et subjectif.	

Tableau LI - Score de Tria *et al.*

Physical 30 pts	Straight leg raising	5	Roentgeno graphic findings (10 points)	Osteoarthritis	2
	Sensory	5		Spur formation	2
	Motor	5		Spondylolisthesis	2
	Back tenderness	5		Disc space narrowing (at level of surgery)	2
	Sciatic notch tenderness	5		Disc space narrowing (at another level)	2
	Spasm	5			
Function 30 points	Work	10	Result		
	Daily activities	10			
	Sleep	10			
Symptoms 30 points	Pain at rest	15		Excellent	86-100
	Pain with activities	15		Good	71-85
				Fair	56-70
				poor	< 55

Score de Helbig et Lee - Syndrome facettaire (tableau LII)

<i>Référence bibliographique</i> Helbig T, Lee CK (1988) The lumbar facet syndrome. Spine 13: 61-4	
<i>Commentaires</i> Score clinique et radiologique subjectif et objectif adapté à la pathologie facettaire.	

Tableau LII - Score de Helbig et Lee.

Back pain associated with groin or thigh pain	+30
Well-localized paraspinal tenderness	+20
Reproduction of pain with extension-rotation	+30
Significant corresponding radiographic changes	+20
Pain belows the knee	-10

Classification de Moskowitz et al. (tableau LIII)*Référence bibliographique*

Moskowitz A, Moe JH, Winter RB, Binner H (1980) Long-term follow-up of scoliosis fusion. J Bone Joint Surg 62A: 364-76

Pour plus d'informations : www.posoppain.org

Commentaire

Développé pour l'évaluation post-opératoire des fusions sur scoliose, il a le mérite de la simplicité.

Tableau LIII - Classification de Moskowitz *et al.*

Grade I	No pain
Grade II	Rare pain: patient would not admit to pain unless pressed: pain usually brought about by some sternuous activity.
Grade III	Occasionnal pain, a few times each year; patient would admit to pain without questioning, pain never severe enough to see a physician about, brought on by increased activity or prolonged sitting
Grade IV	Frequent, after activity but not restrictive; pain medication or muscle relaxants required ; patient needed to see a physician.
Grade V	Constant pain A: not incapacitating, B: incapacitating.

Score d'Andrews et Lavyne - Laminectomie et disectomie (tableau LIV)

Référence bibliographique

Andrews DW, Lavyne MH (1990) Retrospective analysis of microchirurgical and standard lumbar discectomy. Spine 15: 329-35

Commentaire

Score clinique subjectif et objectif développé pour les techniques microchirurgicales de discectomie, ne différencie pas lombalgies et radiculalgie.

Tableau LIV - Score d'Andrews et Lavyne.

Pain		Return fo function	
Pain-free Partial pain relief, no pain medication Taken No pain relief	3	Return fo former work or pre-morbid Function	3
	2		2
	1	Return to increased but not pre-morbid function	1
	0	Function level unchanged disabled	0
Duration of postoperative stay		Return to function	
Postoperative hospitalization < 3 days Postoperative hospitalization > 3 days	1	Return to work interval < 6 weeks	1
	0	Return to work interval > 6 weeks	0
Result	Excellent	7-8	
	Good	5-6	
	fair	3-4	
	poor	1-2	

Score d'Henderson (tableau LV)*Référence bibliographique*

Henderson ED (1966) Results of the surgical treatment of spondylolosthesis. J Bone Joint Surg 48A: 619-42

Commentaire

Adapté aux résultats du traitement chirurgical initialement, il permet une évaluation simple du résultat clinique global mais reste subjectif. Il peut être adapté aux autres pathologies rachidiennes.

Tableau LV - Score d'Henderson.

Excellent	The patient experiences no pain (or the least not enough to make him admit it), he is able to return to his former occupation or the occupation of his choice with no restrictions and no need for external support, and his sport or recreational activities are unrestricted.
Good	The patient occasionally experiences pain that does not persist for more than twelve hours after extraordinarily strenuous activities, he is able to resume his occupation, he does not wear a belt or corset more than 30% of the time, and he is not restricted from engaging in less strenuous sports.
Fair	The patient senses less pain than he did preoperatively, but pain is still a problem for him, he must either wear an external support at work or he is restricted to lighter work than before, and his activities in sports and recreation are restricted.
Poor	The patient is no better than he was preoperatively he is unable to work, and he continues to seek medical help for his pain.

Index des auteurs

Adams, 154, 165
Ahlbäck, 78
Allen, 124, 125, 135
Alonzo, 120
Anderson, 118, 120, 150, 154
Andrews, 244
Argenson, 131, 135-137
Arlet, 29
Bellaïche, 164
Bellamy, 114
Bennett, 138
Bergoin, 177, 182
Betha, 18
Bonin, 69
Bonneville, 162, 163
Bonvallet, 76
Boulez, 72
Boxall, 189, 191
Boyer, 76
Brooker, 42, 48
Bruch, 138
Bucquet, 230
Burdin, 82
Bussière, 96
Carragee, 217
Catonné, 157-159
Cauchoix, 72
Cella, 205
Charnley, 36
Chiron, 56
Clarck, 213
Clawson, 199
Coonrad, 180
Courpied, 18
Coventry, 206, 210
Davidson, 207
Deburge, 227
Dejour, 70, 90
De Lee, 19, 45
Denis, 136, 141, 145, 147, 148, 156, 179
Deyo, 215
Dorfmann, 76
Dosch, 128, 129, 136
Duparc, 12, 58, 60, 61, 63, 72, 88
Edwards, 118
Effendi, 121, 122
Ender, 12
Engh, 49
Enneking, 201
Epinette, 51
Evans, 10, 11
Ewald, 105
Fairbank, 207
Fielding, 119
Finsterbush, 240
Fisher, 177
Fourastier, 29
Frankel, 197
Freeman, 136, 170, 241
Freymoyer, 161

- Frieberg, 206
Friedmann, 184
Fries, 113
Fuentes, 130
Galante, 159
Garden, 6
Gordon, 160
Greenough, 214
Grobert, 73
Gruen, 19
Guigui, 174, 227
Guillemin, 113, 238
Gustilo, 72
Hambly, 224
Hansen, 15
Harms, 148, 149, 180
Harris, 37
Hart, 202
Hefti, 94, 96
Helbig, 242
Henderson, 245
Herman, 190
Herron, 225
Inoue, 153, 220
Insall, 102
Irrgang, 110
Jackson, 174, 176, 193
Jacquot, 67, 69
Jakob, 76
Jensen, 109
Johansson, 18
Johnston, 40
Jouffroy, 1
Judet, 1
Kaneda, 222
Karmofsky, 203
Kavanagh, 44
Kerboull, 29
King Ha, 177
Koo, 33
Korbon, 229
Korres, 135
Lassale, 161, 162, 227, 228
Laulan, 147
Laurin, 121, 197
Lavyne, 244
Lawlis, 226
Legaye, 174, 175, 189
Lehmann, 124, 135, 150, 217, 218
Lemaire, 206
Lenke, 180, 183
Lequesne, 39
Letournel, 1
Levine, 118
Lindahl, 150
Liu, 182
Louis, 130, 134, 136, 145, 146
Lysholm, 92
Macnab, 193
Magerl, 148, 149
Main, 229
Marchetti, 195
McAfee, 148, 151, 152
McGrory, 105
McKeever, 68
McNab, 223
Malghem, 164
Mayer, 140
Merkel, 83
Merle d'Aubigné, 35
Meyerding, 192
Meyers, 68
Modic, 166, 167, 168, 170
Molopoulos, 204
Montissano, 118
Morris, 213, 215, 216
Moulay, 66
Moskowitz, 243
Müller ME, 14, 16, 53, 62
Müller W, 94, 96
Nash, 185
Nazarian, 16, 70, 134, 136
Neyret, 65, 67, 69, 84, 85, 96
Nguyen, 182
Noble, 20
Nottingham, 230, 231
Nurick, 138
Ohzono, 31

- Oner, 151, 155
Ortiguera, 87
Outerbridge, 78, 79
Paprosky, 22, 26
Parker MJ, 9
Parker T, 110
Pellicci, 46, 139
Perdriole, 185
Pfirrmann, 168
Pheasant, 225
Piganiol, 206
Ponsetti, 184
Ramadier, 12
Ranawat, 139, 197, 198
Rao Raj, 169
Rasmussen, 88, 89, 90
Ricard, 66
Roland, 215, 216
Roy-Camille, 121, 124, 126, 127, 157
Saillant, 121, 157, 158
Schag, 205
Schatzker, 63
Schneidermann, 166
Schwab, 189
Sofia, 157
Speck, 189
Spence, 120
Spengler, 241
Spitzer, 235
Stauffer, 206, 210
Steinberg, 31
Stewart, 15
Stratford, 215
Suzuki, 223, 224
Takata, 118
Takemitsu, 173
Talha, 118
Teasdale, 200
Tegner, 92
Tokuhashi, 203, 204, 220
Tomita, 198
Toyone, 168
Tria, 242
Tricoire, 86
Trojani, 64, 84
Turen, 72
Trillat, 69, 73, 74
Vaccaro, 150
Vernon, 197
Vives, 20
Waddell, 214
Wade, 232
Wannin, 75
Weishaupt, 168, 170
White, 133
Willen, 150
Wiltse, 193
Winqvist, 15
Winter, 177, 178, 189, 243
Wolter, 147
Yashiro, 169
Yone, 221