

## PLACE DU CARTILAGE ARTICULAIRE DANS LA CLASSIFICATION ANATOMIQUE DES OS ET SES CONSÉQUENCES SUR L'ENSEIGNEMENT ET LA PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE DES LÉSIONS DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

Hamza. Essaddam

Chirurgien orthopédiste - Professeur à la faculté de médecine de Tunis - Chef de service Hôpital La Rabta Tunis

H. Essaddam

PLACE DU CARTILAGE ARTICULAIRE DANS LA CLASSIFICATION ANATOMIQUE DES OS ET SES CONSÉQUENCES SUR L'ENSEIGNEMENT ET LA PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE DES LÉSIONS DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

LA TUNISIE MEDICALE - 2009 ; Vol 87 (n°12) : 891 - 893

### RÉSUMÉ

**Objectif :** Le cartilage articulaire est avec l'os l'une des deux structures visible à l'examen d'un os vivant. Il couvre les extrémités des os longs et les faces des os courts. Il est absent des diaphyses des os longs et des faces des os plats.

**But :** l'introduction du cartilage articulaire comme paramètres de classification des os du squelette (os avec cartilage ou structure épiphysaire et os sans cartilage ou structure diaphysaire) peut-il améliorer notre compréhension de l'appareil locomoteur ?

**Méthode :** Notre travail a consisté dans la relecture des différents chapitres de l'enseignement de l'appareil locomoteur à travers cette nouvelle division os avec cartilage et os sans cartilage. Dans ce travail nous avons relu près de 600 références bibliographiques (588 exactement). Cette relecture, qui a duré près de 14 ans, nous a amené en cas de non concordance entre les auteurs, à confronter les données bibliographiques retrouvées aux résultats cliniques et radiologiques des dossiers des malades conservés dans les archives de l'hôpital Aziza Othmana de Tunis, et même en cas de persistance de la controverse à entreprendre un travail expérimental comme dans l'étude des fractures diaphysaires des os longs.

**Résultat :** Cette nouvelle classification, que nous avons appelé Classification C.VO. de Carthage, nous a permis de mieux comprendre l'organisation anatomique des membres, et ses rapports avec l'embryologie, la biomécanique articulaire, la pathologie et son corollaire la thérapeutique. Nous avons pu ainsi réunir entre eux pas moins de 11 chapitres pour chaque groupe. Dans chacun de ces deux groupes, les différents chapitres avaient le même dénominateur commun : les vaisseaux pour les structures diaphysaires et le cartilage articulaire pour les structures épiphysaires.

**Conclusion :** Cette nouvelle classification permet dans une première approche trois avantages :

- Alléger le système d'enseignement médical de l'appareil locomoteur par une meilleure complémentarité entre les différents chapitres de fondamentale et de clinique.
- Améliorer la compréhension des pathologies et leur prise en charge thérapeutique.
- Ouvrir la voie de la recherche sur des structures osseuses vivantes et donc plus proche de la réalité.

### MOTS - CLÉS

Classification anatomique – Os – Cartilage – Décade des os et des articulations – Enseignement médical

H. Essaddam

JOINT CARTILAGE IMPORTANCE IN THE ANATOMICAL CLASSIFICATION OF BONES

LA TUNISIE MEDICALE - 2009 ; Vol 87 (n°12) : 891 - 893

### SUMMARY

**Background:** Joint and bone are visible structures when we look to alive bone. It covers extremities of long bones and faces of short bones. It is absent from shaft of long bones and from faces of plate bones.

**Aim:** Could introduction of joint as parameters in the staging of skeleton bones (bone with or without cartilage) improve our comprehension of skeleton system?

**Methods:** we reviewed 588 references during 14 years. When there is disagreement between authors, we compared data of medical literature to own data in the archives of Aziza Othmana hospital in Tunis. If disagreement is not resolved we performed an experimental study such as "shaft fractures of long bones study"

**Results:** A new staging, called "classification C.VO. of Carthage" helped us to better understand the anatomical architecture of limbs, its relationship with embryology, joint biomechanics, diseases and therapeutic strategies.

For each group "bone with or without cartilage" we identified 11 chapters which had as common skill the concept of "vessels for shaft structures and joint cartilage for epiphysis structures".

**Conclusion:** This new classification provides probably there advantages:

- Better medical teaching and comprehension of skeleton system
- Improve knowledge and comprehension of disease and its management
- Creation new ways in research on alive osseous structures

### KEY - WORDS

Classification C.VO. of Carthage - Anatomy - Bones - Cartilage - Medical literature

مكانه الغضروف المفصلي في الترتيب التشريحي للعظام وانعكاسها على تعليم اعتلالات الجهاز الحركي والإحاطة العلاجية بها.

الباحثون : هـ. الصدام.

الكلمات الأساسية : ترتيب تشريحي ، عظام ؟ غضروف ، مفاصل ، تعليم طبي

Le cartilage articulaire n'est pas retenu comme paramètre de classification des os ni en anatomie de l'appareil locomoteur, ni en orthopédie. Ce choix est-il délibéré ? Ou est-il du au fait que la classification établie par les anatomistes anciens portait des os secs des morts donc sans cartilage articulaire, ce dernier n'étant visible que sur les os frais ?

Les classifications des os enseignées aujourd'hui en 2008 (toujours à partir des os secs des morts), classent les os soit selon leur morphologie macroscopique (os longs, os courts et os plats) (1,2), soit selon leur morphologie microscopique (os haversien compact et os non haversien spongieux) (2,6).

Le développement de la médecine moderne, avec l'émergence du cartilage comme structure essentielle dans la réalisation du mouvement (2,3), bien qu'elle ne soit pas partagée par tout le monde (1,5), et le développement de spécialités comme la rhumatologie, ou l'imagerie par résonance magnétique, nous invitent à revisiter ces choix anciens, de la classification des os par l'introduction du cartilage articulaire comme nouveau paramètre de classification : car « les connaissances médicales sont en perpétuel mouvement, les concepts naissent, se précisent, s'affirment ou deviennent obsolètes » et donc « L'adaptation évolutive du langage médical est impérative » (7). Cette tentative se justifie par la présence naturelle du cartilage sur le squelette car « toute description d'un fait médical n'est acceptable que si elle respecte la cohérence de son objet dans un ensemble pertinent... » (7) Enfin une classification pour être validée, doit « pouvoir évoluer et générer des données pertinentes compatibles avec les systèmes dominants » (7), c'est l'objet de cette communication qui s'inscrit dans notre participation à la Décade des os et des articulations (8,9).

Nous nous proposons dans ce travail, de nous pencher sur le cartilage articulaire, de rappeler certaines des connaissances acquises à son sujet, et de montrer à travers quelques exemples voir les conséquences qui peuvent en découler de cette lecture bi tissulaire du squelette (os et cartilage).

#### **Le cartilage articulaire**

C'est un tissu conjonctif. Il ne siège sur les os de l'adulte que sur les épiphyses des os longs et sur les faces des os courts. Il est bien ancré à l'os et difficilement décollable (10). Il est différent du tissu osseux par la nature de ces cellules, de son collagène et de ses rapports avec la vascularisation.

- Les cellules ou chondrocytes sont très actives. Elles assurent une double fonction de synthèse et de dégradation (10).

- Le collagène synthétisé est de type II. Il est spécifique du cartilage, mais on le trouve aussi dans l'humeur vitreuse de l'œil, les portions centrales des disques intervertébraux et des ménisques (10).

Ce cartilage a une caractéristique fondamentale : il est avasculaire et ne possède pas de nerfs. C'est un organe insensible (10), caractère reconnu déjà par Ibnou Sina (Avicenne) (11).

Par ailleurs, le cartilage à la différence du tissu osseux, n'est pas calcifié. Cette absence de calcification ne diminue en rien sa résistance à la compression (10) et explique la poursuite de son ignorance par les cliniciens à l'ère de la radiologie conventionnelle.

**Place du cartilage articulaire comme paramètre de**

#### **classification des os**

Ces quelques particularités du cartilage sont suffisantes pour expliquer une foule de constatations, dont nous nous contenterons de ne rapporter que cinq exemples ayant trait à des chapitres différents de l'enseignement médical comme l'anatomie, l'embryologie, la pathologie et la thérapeutique.

**1- Sur le plan anatomique**, l'absence ou la présence de cartilage va conditionner l'organisation anatomique de l'appareil locomoteur.

- Dans les structures osseuses avec cartilage ou structures épiphysaires par l'absence de vascularisation du cartilage, adoptent une organisation particulière connue sous l'appellation d'articulation. Ces articulations sont composées de deux capsules emboîtées, l'une interne, la capsule synoviale, réunissant les cartilages de deux ou de trois structures épiphysaires et assurant leur métabolisme par la sécrétion du liquide synovial. Ce liquide synovial est composé d'un filtrat du plasma et de sécrétions de la capsule synoviale (12), et contient des protéines, de l'acide lactique, du glucose et des éléments cellulaires (13). Et une capsule externe, ou capsule articulaire, réunissant les portions osseuses des structures épiphysaires et assurant la stabilité de l'articulation. Ces capsules articulaires sont souvent renforcées par des épaissements appelés ligaments.

- Dans les structures osseuses sans cartilage ou structures diaphysaires, l'organisation anatomique est différente : la stabilité est assurée par la rigidité de la corticale diaphysaire et la nutrition par un double système vasculaire ; externe ou périoste et interne ou endoste.

**2- Sur le plan embryologique**, les dates d'ossification des structures épiphysaires se font après la naissance, tandis que les structures diaphysaires se font avant la naissance (14). Les dates d'apparition des points d'ossification servent en clinique orthopédique et pédiatrique à déterminer les âges osseux.

#### **3- Sur le plan pathologique ;**

- Dans les structures osseuses avec cartilage ou structures épiphysaires l'étendue du cartilage limite les voies de pénétration vasculaire de la partie osseuse des structures épiphysaires, il module ainsi la richesse vasculaire d'une structure épiphysaire. Plus il est étendu et plus les voies de pénétration des vaisseaux épiphysaires sont réduites, il constitue donc de ce fait un élément pronostic des fractures (15). Dans les structures épiphysaires à grandes étendues cartilagineuses comme la tête fémorale ou le scaphoïde carpien, les fractures sont souvent source de nécrose osseuse.

- Dans les structures diaphysaires, le pronostic des fractures dépend directement de l'étendue des lésions vasculaires occasionnées par le traumatisme.

**4- Sur le plan thérapeutique ;** les ostéosynthèses des fractures diaphysaires se font par voie externe (16) et interne (17), tandis que dans les fractures des structures épiphysaires la voie externe est réduite voire impossible quand le cartilage est étendu comme dans le col du fémur ou la tête radiale (17).

**5- Sur le plan de la recherche appliquée en pathologie**, cette division du squelette en structures épiphysaires et structures diaphysaires permet d'expliquer (18) des problèmes de pathologies non encore résolus comme la constance de la

présence des coxa magna dans les maladies de Legg Perthes et Calvé pour les premières (19) ou les différences des délais de consolidation des fractures diaphysaires des os en fonction des formes des traits de fracture pour les secondes (20).

## CONCLUSION

Ces cinq exemples, qui concernent quatre disciplines différentes, anatomie, embryologie, pathologie et thérapeutique, montrent que l'introduction du cartilage articulaire comme paramètre de classification est compatible

avec les systèmes dominants de notre enseignement, car il «permet au médecin d'acquérir et d'utiliser de façon simple un très large corpus de connaissances disponibles» (7).

Cette nouvelle classification permet à l'étudiant en médecine un apprentissage réfléchi de la pratique médicale, par une meilleure intégration des disciplines enseignées et ce par la suppression de leur cloisonnements souvent hermétiques. Elle permet aussi à l'enseignant et au chercheur de réaliser une osmose entre connaissances fondamentales et recherches appliquées.

## RÉFÉRENCES

1. H. Rouvière A. Delmas Anatomie Humaine tome 1 Paris : Masson 1991
2. J. M. Chevalier Appareil locomoteur Paris : Medecine-Sciences Flammarion 1998
3. Kamina Anatomie Introduction à la clinique Paris : Maloine 1995
4. G. Dubreuil A. Baudrimont Manuel théorique et pratique d'Histologie Paris : Vigot 1959
5. Nélaton Eléments de Pathologie Chirurgicale Paris : Baillères 1847
6. Blandine Calais-Germain Anatomie pour le mouvement tome 1 Imprimerie Vogels 11190 Arques 1999
7. P. Landais, J.P.Jais , P. Frutiger Sémantique des classifications et nomenclatures in Informatique et santé Paris : Springer-Verlag France 1999
8. Sedel L. 2000-2010 Bone end joint decade La décennie des os et des articulations Rev. Chir. Orthop. 2000 ;86 : 9
9. National Bone and Joint Decade J. Bone Joint Surg. Am. 2002; 84-A(8) : 1297
10. D. Mitrovic C. Mansat Le Cartilage Paris : Ed. Privat 2000
11. A. Chadli Ibn al-Nafis Commentaire de l'anatomie d'Avicenne Paris: Simpac 2006
12. Elaine N. Marieb Les articulations in Anatomie et Physiologie humaines Ed. Du renouveau pédagogique inc. Canada 1993
13. Liquide synovial in Table scientifiques Septième édition Documenta Geigy Ciba-Geigy Suisse 1973
14. Elaine N. Marieb Le tissu osseux et les os In Anatomie et Physiologie humaines Ed. Canada : Du renouveau pédagogique inc. 1993
15. G. Herzberg Fractures récentes du scaphoïde chez l'adulte Conférence. D'Enseignement de la SOFCOT 78 Paris : Expansion scientifique Française 2001
16. C. Lefèvre, D. Le Nen, F. Dubrana, E. Stindel Fractures diaphysaires des deux os de l'avant bras chez l'adulte Encycl. Med. Chir. (Elsevier Paris) Appareil locomoteur 14-044-A-10-2003
17. T. Bégué Fractures des deux os de l'avant bras de l'adulte Conférences d'enseignement de la SOFCOT 2002 ; 79 : 187-206
18. H. Essaddam Nouvelle approche dans l'étude de l'appareil locomoteur et conséquences thérapeutiques Tunis : Centre de Publications Universitaires Tunis 2007
19. J. Sles de Gauzy P. Daraudes J. Cahuzac Osteochondrite primitive de la hanche Encycl. Med. Chir. (Elsevier Paris) Appareil locomoteur 14-320-A-10-1999
20. F. Duparc Fractures de l'extrémité supérieure de fémur Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT 12 Paris 1990