

Histoires luxantes

De la luxation mandibulaire à la luxation rotulienne chez les populations du passé.

Dr Djillali Hadjouis
Archéologue,
paléoanthropologue

En traumatologie ou en orthopédie, il est fréquent de rencontrer des luxations traumatiques de l'épaule, du coude, de la hanche ou du genou, mais qu'en est-il de ces accidents articulaires chez les populations du passé? Quels sont les signes osseux d'une luxation et quelle est sa différence avec une subluxation? Comment distinguer une luxation traumatique d'une luxation congénitale sur des vestiges archéologiques? L'auteur, qui a étudié de nombreuses collections anthropologiques issues des fouilles archéologiques de France et d'ailleurs, livre quelques spécimens rarissimes accompagnés de leurs définitions anatomopathologiques et surtout de leurs répercussions posturales.

Connue également chez les vertébrés quadrupèdes, la luxation traumatique ou congénitale des principaux centres articulaires du squelette appendiculaire et des ceintures scapulaire et pelvienne du genre *Homo*, et en particulier d'*Homo sapiens*, est de plus en plus décrite sur des squelettes dont la conservation osseuse rend parfois l'identification plus aisée. En effet, l'analyse osseuse pour l'identification d'une luxation invétérée (non réduite) en présence d'un squelette plus ou moins complet rendra bien des services, en raison non seulement des dommages causés aux zones articulaires et périarticulaires, mais également à l'équilibre postural, qui sera fatalement atteint. La luxation est le déboîtement continu ou l'échappée de la tête articulaire de sa loge, à la suite d'un traumatisme ou d'une fonction acquise de façon congénitale et qui finit par produire une nouvelle surface articulaire. Le cas le plus symptomatique est la luxation appuyée sur l'aile iliaque. La subluxation, comme son nom l'indique, est le mouvement répété mais incomplet de dislocation. L'articulation garde, malgré tout, les fonctions habi-

tuelles des mouvements de flexion et d'extension, mais laissera d'incontestables traces d'usure sur les rebords articulaires (sourcil acétabulaire, berge articulaire de la surface glénoïde, forme de la rotule).

La luxation mandibulaire: une fonction pathologique méconnue en préhistoire

Parmi les luxations figure celle qui concerne l'articulation temporo-mandibulaire (ATM), rarement décrite en archéologie, et pour cause: en l'absence d'analyses biomécaniques, la recherche fonctionnelle des causes et des effets de ce trouble temporo-mandibulaire ne peut être abordée. Et pourtant, la luxation mandibulaire antérieure est révélatrice de sérieux dégâts au niveau de l'étage inférieur de la face suivie de décalages occlusaux. Si elle est bilatérale, elle engendre une pro-mandibulie; si elle est unilatérale elle favorise un terrain d'asymétrie faciale. Une nouvelle facette hypervascularisée et une excroissance débordant généralement vers l'extérieur sont les signes d'une luxation unilatérale du condyle mandibulaire (Hadjouis, 2018).

Une des rares études publiées concerne un crâne de femme découvert dans les fouilles de l'abri-sous-roche du paléolithique supérieur de Taza (Algérie) daté par carbone 14 de 16 100 BP (*before present*). Grâce aux remodelages articulaires et aux traces d'usure laissées sur le temporal et les condyles mandibulaires, la reconstitution anatomique ainsi que la reconstruction faciale de profil par la méthode du warping ont permis de retrouver le véritable visage luxé de cette femme préhistorique (Hadjouis *et al.*, 2000). En effet, la zone antérieure des cavités glénoïdes a été entièrement remodelée à la suite de nouvelles fonctions mécaniques, altérant et aplatis-



Fig. 1
Église Sainte-Colombe de Chevilly-Larue (Sq BI 11). Vue inférieure de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) montrant au niveau du tubercule articulaire (condyle du temporal) une nouvelle facette hypervascularisée et une excroissance débordant vers l'extérieur, signes d'une luxation unilatérale du condyle mandibulaire. Ce dernier est plus bas, désignant une asymétrie verticale (hypocondylie).

© B. Allard, service archéologie du Val-de-Marne.

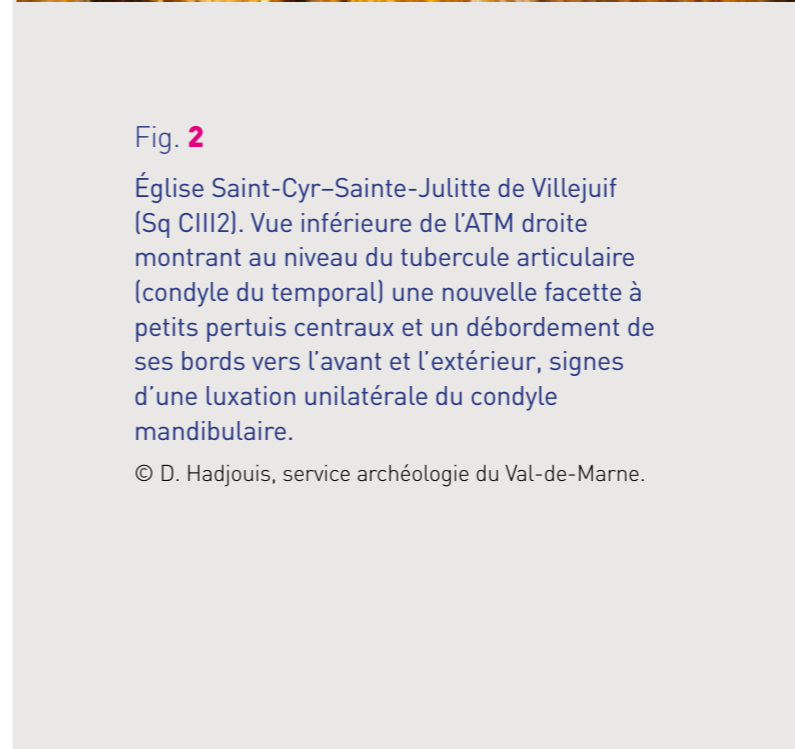


Fig. 2
Église Saint-Cyr-Sainte-Julitte de Villejuif (Sq CIII2). Vue inférieure de l'ATM droite montrant au niveau du tubercule articulaire (condyle du temporal) une nouvelle facette à petits pertuis centraux et un débordement de ses bords vers l'avant et l'extérieur, signes d'une luxation unilatérale du condyle mandibulaire.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 3
Parvis Saint-Christophe de Créteil. Vue inférieure de l'ATM montrant au niveau du tubercule articulaire une nouvelle facette hypervascularisée, débordant des limites de la zone articulaire du condyle mandibulaire. Ces séquelles de luxation mandibulaire unilatérale font suite à une paralysie faciale périphérique. Une importante asymétrie verticale et sagittale s'est installée. Le condyle mandibulaire gauche est atrophié, montrant une hypocondylie.

© B. Allard, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 4
Église Saint-Nicolas de La Queue-en-Brie.
Os coxal incomplet d'un individu adulte
présenté par la face externe de l'aile iliaque.
La gouttière sus-cotyloïdienne est écrasée
par les mouvements de va-et-vient de la tête
fémorale en direction ascendante qui ont fini
par former une surface déprimée incomplète
mais suffisamment pour recevoir la tête
fémorale. Cette luxation traumatique invétérée
de la hanche est une luxation appuyée
intermédiaire selon la terminologie de Kerboul
et Eftekhar (dysplasie de type 2). La dysplasie
est due probablement à la faiblesse
de profondeur de l'acetabulum.

© B. Allard, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 7
Cimetière du bas Moyen Âge au XIX^e siècle.
Fémurs ayant développé une *coxa vara*
bilatérale, dont les têtes articulaires sont
nettement en dessous du grand trochanter,
à la suite d'une luxation congénitale
bilatérale de la hanche chez cette femme.
© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 5
Fémur replacé dans le néo-acetabulum
en luxation appuyée, le petit trochanter
trouvant une place en face du cotyle.
© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 8
Église Saint-Nicolas de La Queue-en-Brie.
Individu adulte au squelette incomplet
présentant une arthrose du coude avec
remodelage de l'ensemble de l'articulation.
Probable séquelle de luxation antéro-interne
invétérée du coude, mais qui a maintenu des
contacts articulaires restés longtemps en
mobilité fléchie à semi-fléchie.
© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 9
LQB S100: vue antérieure de l'extrémité distale
de l'humérus droit montrant une articulation
du coude remodelée par les remaniements
d'une mobilité forcée. Les berges de la trochlée
et du capitatum sont entourées d'ostéophytes
marginaux, la surface condylienne laisse
apparaître dans sa partie supéro-externe une
éburnation. Les fossettes sus-condylienne et
sus-trochléenne sont exagérément profondes,
surtout la seconde, par la pénétration de
la tête radiale et de l'olécrâne.
© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 6
Cimetière du bas Moyen Âge au XIX^e siècle.
Os coxal droit à la cavité cotyloïde
incomplètement formée laissant échapper
depuis la naissance la tête fémorale chez
cette femme, qui a développé une luxation
congénitale bilatérale de la hanche.
© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.





Fig. 10

LQB S100 : vue antérieure de l'articulation du coude sans radius montrant le crochet de l'olécrâne remodelé dont le bord interne s'est affaissé donnant une forme plus pointue à son sommet. C'est ce mouvement de flexion à semi-flexion qui a modifié les rapports du coude.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.

Fig. 12

LQB S100 : articulation de l'épaule gauche avec une tête humérale recentrée en position luxée antéro-externe et ascensionnée. En repositionnant les deux éléments de l'épaule selon cette nouvelle articulation, on constate que les deux surfaces remodelées de l'acromion et de la tête de l'humérus s'emboîtent parfaitement. L'arthrose acromio-humérale gauche (épaule excentrée) est secondaire à l'ascension de la tête de l'humérus par probable rupture de la coiffe des rotateurs. Le diagnostic différentiel est une omarthrose secondaire à une luxation supéro-externe. Si, dans le premier diagnostic, la tête est excentrée et ascensionnée sans rotation, ici, la tête humérale, outre son ascension, a fait un quart de tour externe, en témoigne l'important remodelage des surfaces du petit trochanter entièrement écrasé (photo précédente et celle d'après) et modifié par son contact avec l'acromion, dont les nouvelles surfaces éburnées montrent à coup sûr que c'est ce second diagnostic qu'il faut retenir. Les séquelles occasionnées au coude répondent parfaitement à ce traumatisme.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 11

LQB S100 : articulation de l'épaule gauche en vue antérieure et en situation dite normale. Noter le remodelage important et l'écrasement de la zone supéro-antérieure (surface articulaire et petit trochanter). L'épaule appartient à un squelette de sexe masculin présentant une polyarthrite probablement rhumatoïde ou une spondylarthrite ankylosante.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 13

LQB S100 : vue des deux surfaces acromiale et humérale éburnées et hypervascularisées par leurs contacts.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



sant le tubercule articulaire. Les condyles mandibulaires sont en miroir et répondent aux mêmes signes inflammatoires d'une arthrose secondaire ou d'une arthrite réactionnelle. Si le condyle droit est hypertrophié, le gauche, en plus du remodelage articulaire, est asymétrique suite à l'asymétrie unilatérale du crâne (pseudo-plagiocéphalie). La reconstitution faciale réalisée à cet effet montre assez justement une véritable luxation bilatérale de la mandibule mettant ainsi en place une pro-mandibule dont l'usure dentaire suggère que cette posture occlusale a été permanente de son vivant depuis bien longtemps.

La luxation mandibulaire : une série de référence dans le Val-de-Marne

Parmi les milliers de squelettes fouillés dans les nécropoles médiévales figure un grand nombre de malformations cranio-faciales, d'asymétries, de malocclusions et de troubles temporo-mandibulaires. La luxation mandibulaire y est décrite pour une dizaine de cas, dont trois sont présentés ci-dessus (fig. 1, 2, 3).

La luxation traumatique invétérée de la hanche : une autre série de référence

L'étiologie des dysplasies luxantes notamment de la hanche identifiées en archéologie sont des luxations (ou des subluxations) traumatiques invétérées, autrement dit des traumatismes chroniques non soignés, eu égard aux séquelles laissées sur le cotyle et surtout à la formation d'un néo-cotyle sur la face antérieure ou postérieure de l'aile iliaque. La formation néo-acétabulaire est associée à d'autres

marqueurs, à l'instar d'un remodelage du croissant articulaire du cotyle, de l'érosion du sourcil acétabulaire, de l'arrachement de l'anneau périphérique et de la faiblesse de profondeur. Cependant, les séquelles d'une luxation traumatique de la hanche se confondent parfois avec celles de la luxation congénitale, et le diagnostic différentiel avec celui-ci devra nécessairement être posé. La luxation congénitale, rarissime dans les sites archéologiques (un ou deux cas dans les sites du Val-de-Marne) est surtout diagnostiquée en imagerie orthopédique à l'état fœtal ou à la naissance. Les exemples de cette affection

Fig. 14

LQB S100 : vue de l'état de la surface articulaire glénoïde remodelée dont les berges montrent les développements de l'ostéophytose marginale. Le bord articulaire le plus proche de l'acromion montre des ostéophytes émoussés et aplatis de l'intérieur vers l'extérieur, qui suggèrent l'échappée de la tête de l'humérus vers le haut.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 15

Cimetière du bas Moyen Âge au XIX^e siècle. Sternum d'un individu adulte présentant les lésions d'une luxation sterno-claviculaire antérieure. La facette droite est exagérément élargie par les fonctions rotatives de la clavicule.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.

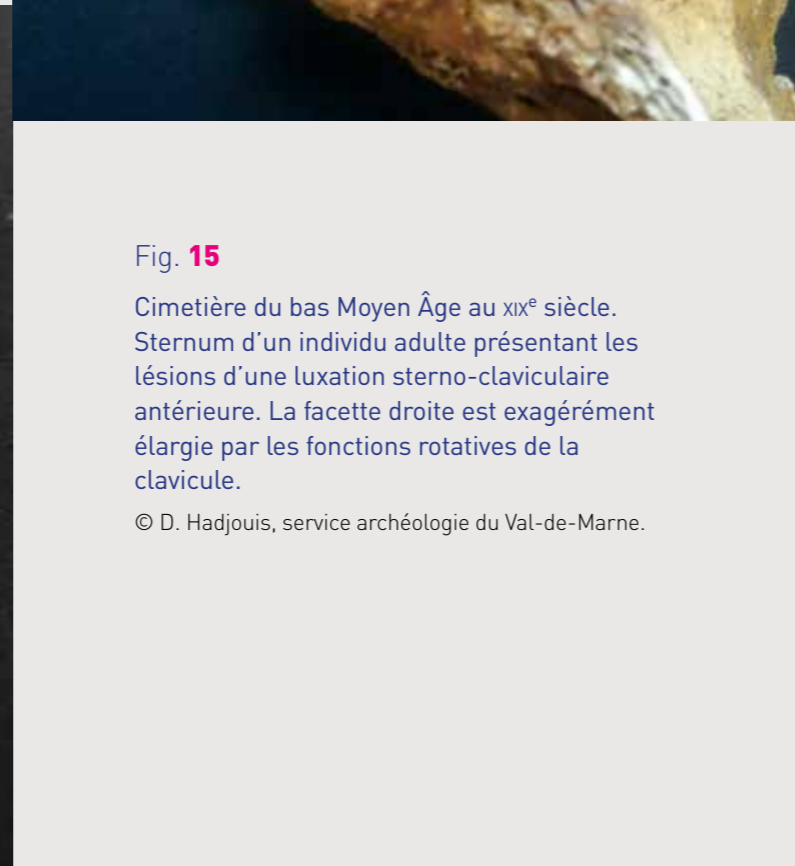


Fig. 16

Cimetière du bas Moyen Âge au XIX^e siècle. Luxation sterno-claviculaire antérieure. Détail de la partie antérieure de la surface articulaire droite du manubrium montrant un plus grand affaissement dans son débordement antérieur.

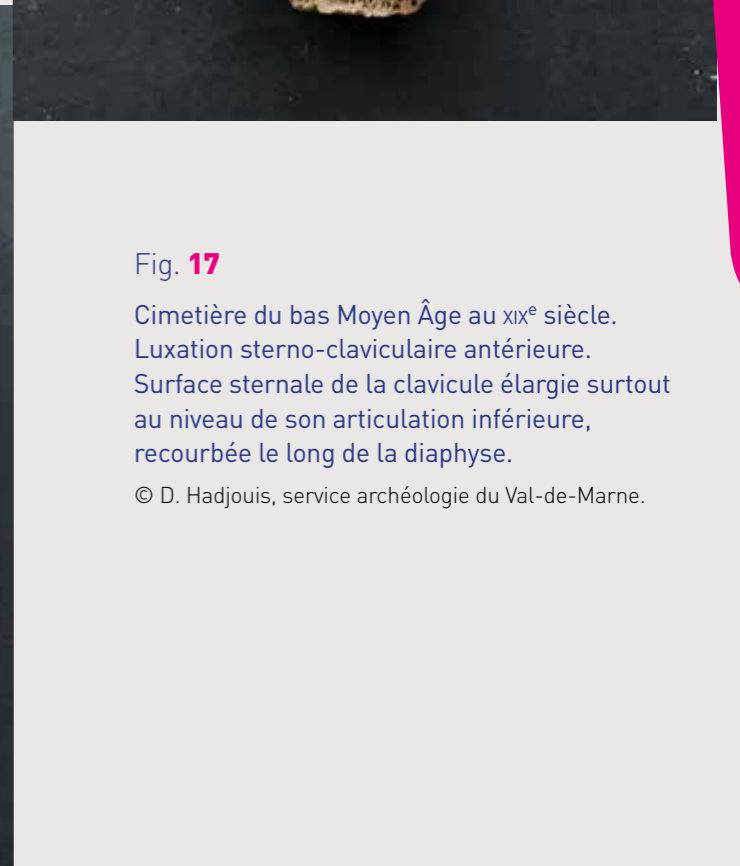
© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 17

Cimetière du bas Moyen Âge au XIX^e siècle. Luxation sterno-claviculaire antérieure. Surface sternale de la clavicule élargie surtout au niveau de son articulation inférieure, recourbée le long de la diaphyse.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



héréditaire sont encore présents dans les populations bretonnes en pays bigouden, dans le Massif central et ailleurs.

À l'exception de celles du Dr Jean Dastugue, ancien orthopédiste et paléopathologiste qui s'est attaqué longuement à la question des dysplasies luxantes et de leur étiologie, aucune recherche anthropologique, paléoanthropologique ou paléopathologique ne trouve pareil écho [Dastugue, 1970, 1975, 1994 ; Dastugue et Gervais, 1992]. C'est dans ce dernier travail que quatre luxations traumatiques provenant de l'église Saint-Nicolas de La Queue-en-Brie, dans

le département du Val-de-Marne, ont été décrites. Nous dénombrons aujourd'hui une dizaine de cas dans les sites funéraires du Moyen Âge (Hadjouis, 2006, 2018). Certaines luxations primitives invétérées de la hanche ont donné lieu à des séquelles polytraumatiques, à l'instar de ce sujet qui a développé une scoliose thoraco-lombaire arrivée à son stade ultime, ou cet autre individu dont on retrouve sur le membre gauche une hanche luxée et sur le membre droit une coxarthrose engainante (fig. 4, 5), cette dernière étant la conséquence de la première.

La luxation congénitale bilatérale de la hanche: un exemple rarissime chez une femme du Moyen Âge

Ce squelette de jeune femme a été récemment fouillé dans le cadre d'une opération préventive réalisée sur le bas-côté de l'église Saint-Saturnin de Gentilly. Contrairement à la luxation traumatique appuyée qui conserve parfaitement les deux cotyles, la luxation congénitale ne développe pas à la naissance les points d'ossification qui formeront la cavité cotyloïde, sinon la formation d'une cavité trop insuffisante pour

contenir la tête fémorale. C'est ce deuxième exemple qui se présente chez le spécimen féminin de Gentilly. En effet, les deux cotyles sont de forme et d'orientation différentes. Si, à droite, la gorge acétabulaire bien qu'incomplète regarde vers l'extérieur, à gauche, le cotyle insuffisamment ouvert est tourné vers l'intérieur (fig. 6). La tête fémorale s'est vue butée sur sa portion supérieure, dont on note un aplatissement complet de la zone. La tête fémorale est remodelée en miroir. À droite, la tête fémorale, comme en dysplasie traumatique, s'est appuyée au milieu de la face iliaque formant une importante gorge. Les deux fémurs ont

développé une *coxa vara* bilatérale, dont les têtes articulaires sont nettement en dessous du grand trochanter (fig. 7). À gauche, la *coxa vara* est déformante. Avec une telle configuration sans réelle articulation, les têtes fémorales, appuyées asymétriquement, se voient infliger une posture aux conséquences lourdes ne pouvant finir que par une démarche chaloupée. Le tiers proximal de la diaphyse présente une forte courbure bilatérale à convexité latérale et un aplatissement antéro-postérieur. L'angle de déclinaison est plus fort à gauche qu'à droite.

En remontant les deux os coxaux avec le sacrum et la L5, on note d'abord une scoliose lombo-sacrée (aplatissement latéralisé à droite du plateau supérieur, asymétrie de la lame vertébrale et déviation de l'apophyse épineuse), une forte courbure à partir de la troisième sacrée, et enfin que la pente aggravée de S1 est en association à la fois avec une hyperlordose et une forte flexion du bassin.

La luxation invétérée du coude

La luxation réduite ou invétérée du coude, connue chez des populations anciennes, est peu étudiée, encore moins publiée dans des revues archéologiques ou paléanthropologiques, alors que la malformation du coude est fréquente dans les nécropoles. Comme pour d'autres luxations, les exemples d'imagerie orthopédique moderne sur le vivant sont légion et servent souvent de modèle diagnostique et biométrique, en dehors du diagnostic sur os sec archéologique.

Devant un traumatisme du membre supérieur (fracture, blessure...), l'articulation du coude répond le plus souvent par une arthrose secondaire, et ce diagnostic rétrospectif est acceptable. Il l'est de la même manière lors d'une luxation du coude. Le remodelage des surfaces articulaires (ostéophytose, éburnation) des trois éléments osseux qui composent cette jointure (humérus, radius, ulna) fait suite aux mouvements dégénératifs de la luxation. Ici, l'arthrose est secondaire, et la luxation reste la lésion primaire. Et c'est à partir de la description et de la codification des nouvelles surfaces articulaires et périarticulaires, remodelées par le traumatisme, que les mouvements initiaux pourront être reconstitués (fig. 8, 9, 10) : les uns en flexion forcée dans le cas d'une luxation antérieure, les autres en extension dans le cas d'une luxation postérieure (Hadjouis, 2018).

La luxation invétérée de l'épaule

Ce traumatisme concerne trois surfaces articulaires de l'épaule : la cavité glénoïde, l'acromion et la tête humérale. Dans certaines dysplasies luxantes, les trois surfaces sont hyper-remodelées, mais rares

sont les diagnostics archéologiques qui font référence à une luxation, ne favorisant qu'une étiologie à caractère dégénératif, alors que les lésions laissées par celui-ci sont en réalité une arthrose secondaire ou à tout le moins une arthrite réactionnelle. Finalement, on se retrouve avec peu d'exemples archéologiques publiés. Les cas identifiés dans les sites funéraires du département du Val-de-Marne sont à ce titre assez exceptionnels, et l'exemple décrit ci-dessous (fig. 11, 12, 13, 14) en est démonstratif (Hadjouis, 2018).

La luxation invétérée sterno-claviculaire antérieure : un cas rarissime

Le diagnostic archéologique de l'église Saint-Saturnin de la commune de Gentilly dans le Val-de-Marne a livré une cinquantaine de squelettes parmi lesquels figurent des cas pathologiques exceptionnels (Hadjouis, 2020b).

L'examen minutieux des deux surfaces articulaires de la clavicule (facette sternale) et du sternum (incisure claviculaire) du membre droit et leur comparaison avec le gauche montrent d'indéniables différences morpho-fonctionnelles imputées à un traumatisme violent et dont les modifications articulaires et périarticulaires sont le résultat de fonctions malformatives récidivantes. Au sternum, on note d'abord deux facettes sternales, situées horizontalement par rapport à la fourchette sternale, dont les surfaces articulaires sont de forme ovale à droite, allongée à gauche. La facette droite est exagérément élargie par les fonctions rotatives de la clavicule, rendant ses berges augmentées par une ostéophytose périphérique, nettement plus imposante dans sa zone antérieure, débordant la ligne articulaire et sa partie latérale remontée (fig. 15). Cependant, ce dernier critère est bilatéral. La partie antérieure de la surface articulaire droite est également affaissée dans son débordement antérieur (fig. 16). Les zones périarticulaires antérieures sont formées par les enthèses des ligaments sterno-claviculaires. À l'évidence, et même sans la présence de la clavicule, on opterait pour les séquelles d'une luxation invétérée, tellement les actions mécaniques parlent d'elles-mêmes. Fort heureusement, la présence de la clavicule et les remodelages articulaires qu'elle produit appuient le diagnostic rétrospectif de la luxation sterno-claviculaire antérieure. Entre les deux clavicles, les différences articulaires sont évidentes, et la droite arbore en miroir les observations du remodelage articulaire notées sur le sternum. En effet, la surface sternale est agrandie, surtout l'articulation inférieure, qui est recourbée le long de la diaphyse et orientée latéralement, dont la morphologie rappelle le bec verseur (fig. 17).



Fig. 18

Sep. 359 : vue inférieure des articulations fémorales distales asymétriques portant notamment sur une différenciation des condyles. Les joues externes montrent un condyle faible, insuffisamment développé en profondeur et en hauteur, faisant basculer latéralement la rotule lors de la flexion du genou, se traduisant par une luxation rotulienne.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 19

LQB S100 : vue rapprochée de l'épiphyse distale du fémur montrant la faiblesse de la joue externe.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.



Fig. 20

Deux rotules replacées dans leur articulation du genou en vue inférieure. Sur le membre droit (à gauche sur la photo), la rotule en forme de casquette de chasseur alpin a tendance à s'échapper à la faveur d'une joue condylienne moins développée.

© D. Hadjouis, service archéologie du Val-de-Marne.

En vue supérieure, la périphérie articulaire supéro-antérieure présente ce qui pourrait être un trait de fracture qui délimite une zone mamelonnée puis aplatie dans son développement au niveau de la courbure articulaire. Cette délimitation donne l'allure d'une pseudo-surface, circonscrite sur les bords antérieurs de l'articulation sternale. Le remodelage de la surface sternale suggère de nouvelles fonctions luxantes de cette articulation sterno-claviculaire antérieure. Même si cette pathologie traumatique apparaît aujourd'hui en orthopédie comme faisant partie des accidents violents sportifs ou de la route, elle n'est pas aussi dramatique que la luxation postérieure, pouvant être fatale, car appuyant sur la trachée artère et ses vaisseaux.

La luxation de la rotule

Peu de travaux anthropologiques sont consacrés à l'articulation du genou, encore moins à la dynamique de mobilité de la rotule, alors que l'os, même pris isolément, suggère des signes évidents, parfois représentés en miroir avec la trochlée fémorale (Dastugue, 1958). En effet, la trochlée malformée se manifeste par une joue externe peu élevée basculant latéralement la rotule lors de la flexion du genou. Le résultat est un remodelage des surfaces articulaires trochléopatellaires par un polissage central et latéral ainsi que la formation d'ostéophytes marginaux (Hadjouis, 2018). Sur certains individus, les joues externes se manifestent par une faiblesse du condyle, insuffisamment développé en profondeur et en hauteur (fig. 18, 19, 20). Cette malformation a donné suite à un remodelage des surfaces articulaires trochléo-patellaires (ostéophytes marginaux). La dynamique de mobilité se traduit par une luxation rotulienne. Dans les faits, la trochlée malformée insuffisamment élevée a fait basculer latéralement la rotule lors de la flexion du genou, par une distension de l'aileron rotulien interne. En repositionnant la rotule dans son compartiment articulaire fémoral, sa disposition en rotation latérale est flagrante (Hadjouis, 2020a).

En fonction de leur adaptation posturale, les centres articulaires des vertébrés quadrupèdes ou bipèdes subissent des traumatismes importants dont la luxation est l'exemple frappant. Chez les animaux domestiqués, eu égard à leurs fonctions de labour et de transport (grands bovins, chevaux), et chez l'homme, compte tenu de ses multiples activités (travaux pénibles, sportifs de haut niveau, accidents domestiques...), la luxation ou la subluxation traumatique sont plus présentes qu'on ne l'imagine. En revanche, les techniques d'imagerie médicale ont grandement aidé à l'identification des luxations congénitales ou dysplasies de l'épaule ou de la hanche chez le nouveau-né.

BIBLIOGRAPHIE

- 1. J. Dastugue, «Luxations invétérées du coude sur les squelettes mésolithiques», *Bull. Soc. Anthropol. Paris*, vol. 9, n° 4, 1958, p. 203-209.
- 2. J. Dastugue, «Pathologie des hommes de Columnata», in M.-C. Chamla (dir.), *Les hommes épipaléolithiques de Columnata (Algérie occidentale)*, Paris Arts et métiers graphiques, «Mémoires du Centre de recherches anthropologiques, préhistoriques et ethnographiques», vol. 15, Paris, 1970, p. 121-126.
- 3. J. Dastugue, «Le diagnostic des luxations traumatiques sur les squelettes anciens», *Dos arquivos de anatomia e antropologia*, vol. 1, n° 1, 1975, p. 221-249.
- 4. J. Dastugue, «La luxation traumatique en paléopathologie. Quatre hanches luxées dans un même cimetière médiéval», *Bull. Soc. Anthropol. du Sud-Ouest*, vol. 29, n° 3-4, 1994, p. 159-177.
- 5. J. Dastugue, V. Gervais, *Paléopathologie du squelette humain*, Boubée, Paris, 1992, 253 p.
- 6. D. Hadjouis, «Variations anatomiques posturales chez les populations franciliennes du Moyen Âge au XVII^e siècle (Val-de-Marne). L'exemple des dysplasies luxantes de la hanche et des malformations articulaires du genou», *Biom. Hum. et Anthropol.*, vol. 24, n° 3-4, Paris, 2006, p. 221-232.
- 7. D. Hadjouis, *Atlas des maladies et traumatismes du monde médiéval et moderne, V^e siècle-XVII^e siècle*, ISTE Editions, coll. «Histoire des sciences et des techniques», Londres, 2018, 286 p.
- 8. D. Hadjouis, «Paléopathologie des squelettes de Chennevières-sur-Marne (Diagnostic 2019)», in V. Bayard, *Rapport final de diagnostic*, Service archéologie du Val-de-Marne, 2020a, 46 p.
- 9. D. Hadjouis, «Paléopathologie des squelettes de Gentilly», in V. Bayard, *Rapport final de diagnostic*, Service archéologie du Val-de-Marne, 2020b.
- 10. D. Hadjouis *et al.*, «Biodynamique cranio-faciale, paléopathologie et reconstitution faciale 2D d'un crâne ibéromaurusien (grotte de Taza 1, Jijel, Algérie)» in P. Andrieux, D. Hadjouis, A. Dambricourt-Malassé, *L'identité humaine en question : nouvelles problématiques et nouvelles technologies en paléontologie humaine et en paléanthropologie biologique*, Actes du colloque organisé par le Conseil général du Val-de-Marne et l'Association pour la recherche et la publication d'études archéologiques du Val-de-Marne du 26 au 28 mai 1999 à Créteil, éd. Artcom, Paris, 2000, p. 205-220.



Quand évolution rime avec révolution



Testez-le !