

ANOMALIES PALEOPATHOLOGIQUES SUR SQUELETTE D'OURS DES CAVERNES PROVENANT DES GISEMENTS PLEISTOCENES CROATES

par

Goran GUZVICA et Bizerka RADANOVIC-GUZVICA

Résumé : Les nombreux vestiges d'ours des cavernes, provenant des gisements pléistocènes de Croatie, nous offrent la possibilité d'avoir une image complète des anomalies pathologiques et morphologiques du squelette d'ours des cavernes. Ces anomalies caractéristiques se présentent sous forme de déformation de la surface articulaire causée par des processus arthritiques et rhumatismaux, par des manifestations d'hyperostose, par des cas isolés d'ostéomyélite des métapodes, ainsi que par la déformation des vertèbres. Outre ces anomalies, quelques manifestations des processus ostéomyélitiques - tout en étant assez rares sur les squelettes d'ours des cavernes - ont été identifiés sur fémurs, cubitus, péronés et radius. Les résultats obtenus à Vindija ont été analysés par niveaux stratigraphiques, afin de déterminer la fréquence et la distribution de ces anomalies pathologiques par rapport aux conditions paléoclimatiques et paléoécologiques. Il est possible de déduire de ces recherches que le climat froid a favorisé le processus inflammatoire, tandis que le taux d'humidité n'était pas d'une influence majeure. Les processus ostéomyélitiques observés sur les os d'extrémités provenant des grottes Veternica, Velika Pecina et Vindija, ne peuvent pas être liés aux conditions climatiques. Les processus ostéolytiques sur métapodes sont plus fréquents dans les couches correspondant aux époques plus humides. Les recherches à venir (excavations systématiques de nouveaux gisements pléistocènes) et les analyses dirigées dans ce sens, devraient donner plus d'informations sur la liaison possible entre les anomalies pathologiques des squelettes des ours des cavernes et les conditions paléoécologiques.

Abstract : Numerous of cave bear skeletal remains from croatian Pleistocene sites give us a possibility to get a picture of pathological and other morphological anomalies on skeleton. Characteristic pathological anomalies determined on cave bear skeleton are: deformations of joint surfaces caused by arthritic and rheumatic processes, high frequency of hyperostosis and several appearances of osteolythic processes on the metapodial bones, and various deformations on vertebres. Beside those anomalies, also were determined a few osteomyelytic processes on the femur, ulna, fibula and radius, relative rare on cave bear skeleton. Those results are put within stratigraphic relations especially from Vindija cave, due to get a picture of frequency and distribution of paleopathological anomalies in relation to paleoclimatic and other paleoecological conditions. Based on those investigations it is possible to create the hypothesis that the cold climate was favoured for development of inflammatory processes, while the degree of humidity had not significant influence. Recorded osteomyelytic processes on the extremity bones from Veternica, Velika pecina and Vindija caves could not be related with climatic conditions. Osteolythic processes on the metapodial bones were frequent in the layers deposited during the climate with higher degree of humidity. Forthcoming investigations (systematic excavations on some new Pleistocene sites) and analysis in this direction, probably will give us a more informations about connections between pathological anomalies on cave bear skeleton and paleoecological conditions which are undoubtedly existing.

Introduction

Les premières recherches paléopathologiques sur squelette d'ours des cavernes en Croatie ont été réalisées par D. Gorjanovic-Kramberger (1892). Cet auteur a décrit certaines anomalies sur l'hémi-mandibule gauche d'*Ursus spelaeus* provenant d'un gisement inconnu. Dès le début du vingtième siècle, il examinait les caractéristiques taxonomiques et paléobiologiques des ours des cavernes provenant du gisement pléistocène de Krapina (Gorjanovic-Kramberger, 1913). Au sujet de ces ours des cavernes de Krapina, M. Herak (1947) mentionne certaines anomalies pathologiques. Des anomalies ont été également observées sur cubitus droit, hémi-

mandibule gauche, vertèbres et métapodes provenant de la grotte Veternica (Malez, 1958) ; cependant ces observations sont succinctes et non suivies d'analyse. Des anomalies pathologiques beaucoup plus intéressantes, sur une hémi-mandibule gauche provenant de cette même grotte, ont été décrites plus récemment par M. Malez et H. Percac (1983). Ces auteurs ont constaté un degré d'hypertrophie élevé de la partie antérieure de l'os, à laquelle manquent les canines et la quatrième prémolaire. Nous effectuons, depuis 1991, une analyse systématique des anomalies pathologiques et morphologiques sur les fossiles provenant de Krapina et de la grotte Veternica (Guzvica, 1991 ; 1992/93).

En Croatie, plusieurs gisements pléistocènes comportent plus de 85 % de vestiges osseux appartenant à l'ours des cavernes. Sur un si grand nombre d'échantillons, les restes de squelettes avec anomalies pathologiques ne sont pas rares. Néanmoins, une analyse paléopathologique systématique des gisements pléistocènes croates, croisée avec les données paléoclimatiques et paléoécologiques, obtenues à partir des mêmes gisements, est impossible du fait des méthodes d'excavation peu précises, et, par conséquent, du manque d'information concernant la position stratigraphique de chaque os. Le premier gisement fouillé par des méthodes modernes est la grotte Vindija près de Varazdin, au nord-ouest de la Croatie. Ces fouilles ont été effectuées entre 1975 et 1984 et l'analyse des anomalies paléopathologiques sur le matériel plus récemment découvert, engendre de nouvelles problématiques et résultats, ce que nous voulons présenter ici.

Matériel et méthodes

Les fossiles utilisés pour cette analyse paléopathologique proviennent de quatre gisements pléistocènes importants de Croatie : les grottes de Krapina, Veternica, Velika pecina et Vindija (fig. 1).

La grotte de Krapina se trouve sur la partie nord-est de la colline de Husnjak, à 120 m d'altitude. En se basant sur la fréquence des restes de faune, on peut considérer trois ensembles (Gorjanovic-Kramberger, 1913) dont les couches, stratigraphiquement les plus anciennes, appartiennent à l'interglaciaire Riss/Würm, tandis que les plus récentes sont considérées comme appartenant au Würm 2.

La grotte Veternica se trouve à 9 km à l'ouest de Zagreb, dans la partie sud-ouest de Medvednica, à 305 m d'altitude. Les résultats de l'analyse de la faune et les conditions stratigraphiques ont été publiés dans plusieurs documents scientifiques (Malez, 1963 ; 1965). La série sédimentaire fut divisée, par M. Malez, en douze couches. Les couches stratigraphiquement les plus anciennes reposent sur un *substratum* triasique et appartiennent à la phase finale du Riss, tandis que les couches les plus récentes se sont formées au postglaciaire ou plus tard à l'holocène (Malez, 1965).

La grotte Velika pecina se trouve dans la partie est de Ravna gora, du côté est de la vallée Velika Sutinska, à 428 m d'altitude. La stratigraphie de Velika pecina, dont l'épaisseur est de 12 m, comporte seize couches. La stratification débute à l'interglaciaire Riss/Würm (pour les couches les plus anciennes reconnues) et s'est poursuivie jusqu'à un âge relativement récent (Malez, 1986).

La grotte Vindija se trouve à 9,5 km au nord-ouest d'Ivanec et à 2 km à l'ouest du village de Donja Voca. Son entrée est au sud-est de Kriznjakov vrh, à 275 m d'altitude. La série sédimentaire est divisée en treize couches. Stratigraphiquement, les plus anciennes appartiennent à l'interglaciaire

Mindel/Riss ; celles-ci sont suivies d'une sédimentation continue jusqu'à l'Holocène (Malez & al., 1984). Dans la grotte Vindija sont enregistrés aussi des phénomènes de cryoturbation (Malez & Rukavina, 1975).

Le matériel fossilisé présenté dans cet article est conservé à l'Institut de Paléontologie et de Géologie du Quaternaire de l'Académie croate des Sciences et des Arts, et à la Section géologique et paléontologique du Musée d'Histoire naturelle croate de Zagreb. Une analyse morphologique de ce matériel est ainsi présentée en comparaison avec les anomalies pathologiques du squelette d'ours brun européen récent. Pour obtenir la diagnose, l'enregistrement RTG classique est utilisé, ainsi que, dans certains cas, la tomographie computerisée (CT). Les relevés métriques sont exécutés à l'aide d'un mesureur digital, et les données sont arrondies à 0,1 mm

Les résultats

Krapina

Des anomalies morphologiques sont constatées sur deux mandibules et quelques métapodes, appartenant à des restes fossilisés d'ours des cavernes.

Sur une première hémi-mandibule droite, un développement anormal de la seconde et troisième molaire fut constaté : la partie antérieure de la M₃ repose sur la M₂. Une déformation de la mâchoire est aussi visible du côté lingual. Les anomalies mentionnées ont causé une usure très importante des dents, provoquant, sur le côté buccal, une abrasion intensive.

L'anomalie de l'hémi-mandibule gauche se manifeste sous forme d'un diastème supplémentaire entre les prémolaires et la première molaire. Selon les cavités alvéolaires, on peut en déduire que l'individu n'avait sur cette partie gauche de la mandibule, que deux molaires : M₁ et M₂. Selon la forme de la cavité alvéolaire on pourrait aussi supposer la présence d'une quatrième prémolaire. Selon ces observations, le diastème supplémentaire est l'effet de la réduction de la troisième molaire, laquelle, si elle avait pu sortir, aurait poussé la première et seconde molaire vers la P₄. Les dimensions de la mandibule correspondent à un individu adulte, ce qui éloigne la possibilité que la troisième molaire ne soit pas encore sortie du fait d'un animal encore juvénile.

Des anomalies pathologiques sur le squelette des ours des cavernes provenant de Krapina, ont aussi été observées sur les métapodes. Les anomalies morphologiques des os du métacarpe et du métatarsaire apparaissent du côté ventral de l'épiphyse distale, sous forme de différentes cavités rondes à elliptiques. La longueur maximale des cavités est de 20,7 mm, et la largeur de 18,4 mm, tandis que la profondeur maximale est de 6,6 mm.

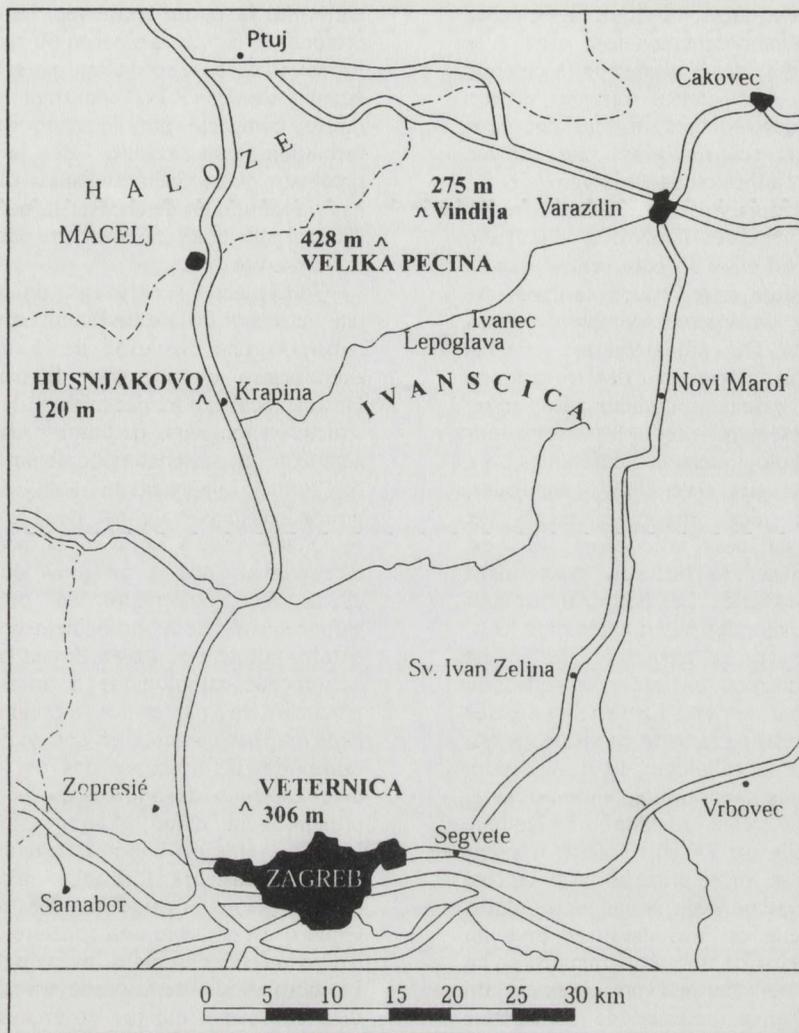


Figure 1 : Carte des gisements pléistocènes du nord-ouest de la Croatie

Veternica

Concernant les restes fossilisés des ours des cavernes provenant de la grotte de Veternica, des anomalies paléopathologiques ont été remarquées sur la mandibule, les vertèbres, le cubitus, le fémur, les métapodes, les phalanges et l'os périen.

Une anomalie observée sur certaines mandibules consiste en un surnombrement des prémolaires. Ce n'est pas un phénomène rare, car il est aussi signalé dans d'autres gisements en Croatie, en Istrie par exemple (Malez, 1959). Le surnombrement des prémolaires est observé sur cinq héli-mandibules droites et six héli-mandibules gauches. Sur huit mandibules est observée la présence d'une seule prémolaire surnombree (ou de sa cavité alvéolaire), et sur trois autres la présence de deux prémolaires surnombrees. La position des dents surnombrees (ou leurs alvéoles) est différente, bien qu'il s'agisse le plus souvent de la première ou de la troisième prémolaire plutôt que de la seconde. Les mandibules

mentionnées appartenaient à des ours de différents âges, allant des juvéniles aux séniles.

Une anomalie pathologique intéressante est présentée sous forme de deux vertèbres adhérees. La détermination de la position exacte de ces vertèbres dans la cage thoracique est incertaine du fait de l'endommagement des apophyses transverses (*processus transversi*), ainsi que des déformations du corps des vertèbres (*corpus vertebrae*). Le centre d'adhésion se trouve du côté ventral. A cet endroit, un amas de tissu osseux apparaît, rendant la jonction des deux vertèbres invisible. Le tissu secondaire osseux est compact avec des cavités sporadiques, rondes ou elliptiques. Le côté latéral du corps des vertèbres (*corpus vertebrae*) est partiellement détruit par un processus d'ostéolyse. La largeur du tissu osseux secondaire s'élève du côté latéral à 13,8 mm. Les causes d'adhésion des vertèbres peuvent être diverses, mais dans ce cas il est probable qu'il s'agisse des effets d'une spondylose - *Spondylosis (Spondylarthrosis) deformans*. Cette maladie

s'attaque principalement aux individus âgés, chez lesquels les cartilages intervertébraux sont usés. Elle peut être causée par différentes blessures de la colonne vertébrale, ainsi qu'un dérangement statique de cette région. Une adhésion des vertèbres fut aussi constatée sur deux vertèbres thoraciques, ainsi que sur les vertèbres caudales, où l'adhésion de trois vertèbres fut notée. Une déposition du tissu osseux secondaire fut remarquée sur deux vertèbres lombaires. Sur l'une d'elles, l'amas osseux est placé du côté ventral, tandis que sur l'autre il est situé entre l'apophyse transverse et l'apophyse épineuse. La largeur maximale des amas osseux est de 15,5 mm. Du côté latéral des vertèbres mentionnées, on peut remarquer des formations irrégulières du tissu osseux spongieux. En outre, deux vertèbres présentent des transformations pathologiques morphologiquement différentes. La première appartient aux vertèbres cervicales, cependant, du fait des endommagements et déformations des surfaces articulaires, il est impossible de déterminer sa position exacte dans l'ordre des vertèbres cervicales. Les déformations sont similaires aux autres exemples mentionnés plus haut. Bien que la vertèbre ait été trouvée seule, il est évident qu'elle était adhérente à une autre, la séparation étant probablement *post mortem*. La vertèbre séparée se trouvait du côté caudal de la série cervicale, ce qui permet d'en déduire la morphologie du tissu osseux secondaire. Une manifestation pathologique est aussi remarquée sur une vertèbre lombaire à laquelle manque l'apophyse épineuse. Du côté cranial, le corps de la vertèbre a gardé sa forme primaire et de ce côté la surface articulaire est normale et indemne, tandis que du côté caudal elle est très déformée avec du tissu osseux spongieux de formes irrégulières. La cause primaire d'un tel état est probablement un traumatisme de la région lombaire de la colonne vertébrale. Le processus causant la déformation a dû être long, puisque sur cette partie de la vertèbre il est impossible d'identifier la surface articulaire. Un fort traumatisme peut causer de multiples inflammations s'étant développées en plusieurs directions. Les traumatismes de la colonne vertébrale d'ours des cavernes ne se font pas rares, et ils sont en majorité dus aux affrontements entre animaux ou causés par la chute de blocs de la voûte des cavités.

L'extrémité distale d'un cubitus gauche est tronquée, tandis que le reste de la diaphyse et l'extrémité proximale sont relativement bien conservés. Sur la partie latérale de la face antérieure du cubitus, deux déformations sont visibles. La surface touchée est d'une forme irrégulière, sporadiquement perforée, avec des extrémités grossies, ce qui est l'effet d'une ossification secondaire. La morphologie des altérations pathologiques indique que ces déformations sont probablement causées par une périostite purulente. Cette maladie entraîne le détachement du périoste avec une détérioration consécutive de l'os. Dans ce cas particulier, la périostite purulente est probablement une conséquence d'un traumatisme, car des indices indiquent que durant la vie de l'individu l'os était fissuré. Pour l'autre cubitus d'ours des cavernes sur lequel fut repéré un processus pathologique, seule l'extrémité distale, avec une partie de la diaphyse, s'est conservée. Le tissu osseux sur la fracture est

enflé. Sur la partie conservée, l'excroissance osseuse prolonge le cubitus d'environ 60 %. La structure de la formation osseuse secondaire est spongieuse, mais les enregistrements RTG montrent qu'elle n'est pas moins compacte que le reste de l'os. Une telle formation peut résulter de la conséquence de processus ostéomyélique, mais dans ce cas, il n'est pas possible d'en déterminer la nature avec certitude, d'autant plus que seulement une partie mineure de l'os est conservée.

Concernant les os longs, on peut aussi signaler une extrémité distale de fémur, sur laquelle on peut remarquer une dilatation de la diaphyse avec une excroissance irrégulière sur la partie antéro-latérale. Du fait des endommagements de l'excroissance, la structure spongieuse de l'os est visible. Sur les faces antérieure et postérieure du fémur des enfoncements de forme longitudinale sont apparents et leur profondeur maximale est de 11,6 mm sur la face postérieure et de 8,5 mm sur la face antérieure. Sur la face antérieure de l'os, on trouve quatre enfoncements, et la face postérieure en présente trois. Les enfoncements sont probablement causés par des fistules purulentes, actives durant la vie de l'individu. Le procédé pathologique a aussi touché la partie articulaire de l'os, et des anomalies sont notées sur l'*epicondylus medialis* et *epicondylus lateralis*. Les causes des déformations des os longs peuvent être diverses, mais, dans le cas du fémur décrit, il s'agit probablement d'une inflammation de la moelle. L'ostéomyélite est une notion relativement vaste qui englobe plusieurs formes d'inflammations de la moelle. Selon les caractéristiques morphologiques du fémur il est possible d'en conclure une forme probable d'ostéomyélite chronique, avec un début de périostite. La morphologie de la partie articulaire de l'extrémité distale du fémur indique un processus inflammatoire. Bien que les déformations ont peu progressé, il est probable que l'individu devait aussi souffrir d'une arthrite purulente.

Des altérations morphologiques, causées par des processus pathologiques, sont notées sur seize métapodes. En dehors de l'arthrose et du rachitisme, des effets de périostite et des exostoses sont visibles sur presque tous les métapodes. De grandes différences existent pourtant en ce qui concerne la morphologie de la surface osseuse, ceci dépendant de la localisation et du stade de la maladie. Parmi les seize os métacarpiens et métatarsiens, on peut trouver des cas très légers de périostites causés probablement par une traction musculaire intensifiée, mais aussi des formes plus étendues sur la surface entière des os, allant jusqu'à modifier leur forme originale. Dans des cas extrêmes, l'os atteint peut présenter un diamètre antéro-postérieur et médio-latéral de la diaphyse jusqu'à 50 % plus grand que la normale. Outre les altérations causées par l'inflammation du périoste des surfaces articulaires des métapodes, des déformations, dues probablement à l'arthrose, sont notées. Les effets de l'arthrose sont aussi fréquents sur les surfaces articulaires des phalanges. En général, il est possible d'affirmer que les os métatarsiens et métacarpiens, ainsi que les phalanges, sont sujets à de telles maladies.

Une découverte intéressante représente une anomalie morphologique d'os pénien d'un individu

adulte, consistant en une fracture irrégulièrement cicatrisée. Sur le premier tiers de la longueur de l'os, une fracture ne semble pas avoir été provoquée par un processus pathologique, mais par un effet mécanique. Après la fracture ayant provoqué la scission de la partie postérieure de l'os, la partie antérieure (au niveau de fracture) a adhéré au côté gauche de la partie postérieure de l'os, tandis que la partie gauche s'est latéralement adossée et adhérente avec la partie postérieure. Au niveau de la cicatrisation, l'os a considérablement épaissi. Outre la fracture décrite, on doit mentionner un fragment de la partie postérieure de l'os pévien dont la surface a morphologiquement changé. Sur la partie droite latérale, on peut remarquer des effets d'ostéolyses. La surface atteinte s'étend sur 25,5 mm. La raison d'une telle désintégration de l'os est due à un processus inflammatoire localisé d'étiologie infectieuse, ou, ce qui est moins probable, traumatique. La collection des éléments du squelette d'ours des cavernes provenant de la grotte de Veternica contient 78 os et fragments comportant des anomalies pathologiques, ce qui correspond à 9,8 % de la collection.

Velika pecina

Des anomalies paléopathologiques sur les restes fossilisés d'un ours des cavernes provenant de Velika pecina, ont été constatées sur les dents, les côtes, le péroné et les métapodes.

La racine de la deuxième molaire gauche supérieure (M^2) est endommagée, mais la couronne est bien conservée et un degré faible d'usure de cette dernière permet de penser à un jeune individu adulte. Sur la partie antérieure de la couronne on peut remarquer deux curieuses particularités (fig. 2a et b) : la première est en prolongement de la couronne, tandis que la seconde est placée plus buccalement. Cette dent est isolée et par conséquent sa relation avec la première molaire supérieure n'est pas connue.

Trois ou quatre incisives se sont adhérees entre elles, formant ainsi un bloc irrégulier de tissu osseux (fig. 3). Leur position est difficile à imaginer et une telle anomalie a probablement été causée par une inflammation intensive avec un degré de déformation élevé.

Un degré élevé d'hypertrophie est apparent sur la partie proximale du péroné gauche et les surfaces articulaires de l'extrémité proximale sont à peine reconnaissables. Cette anomalie est causée par une forme infectieuse d'ostéomyélite.

Sur certaines côtes, on peut remarquer des effets d'hyperostéose, causées par fracturation et cicatrisation ultérieure.

Des métapodes portent les mêmes anomalies pathologiques que celles décrites pour ce type d'os et provenant d'autres gisements.

Vindija

Des anomalies paléopathologiques sont constatées sur une héli-mandibule droite, les vertèbres lombaires, le cubitus droit, le péroné et les métapodes d'ours des cavernes provenant de la grotte Vindija.

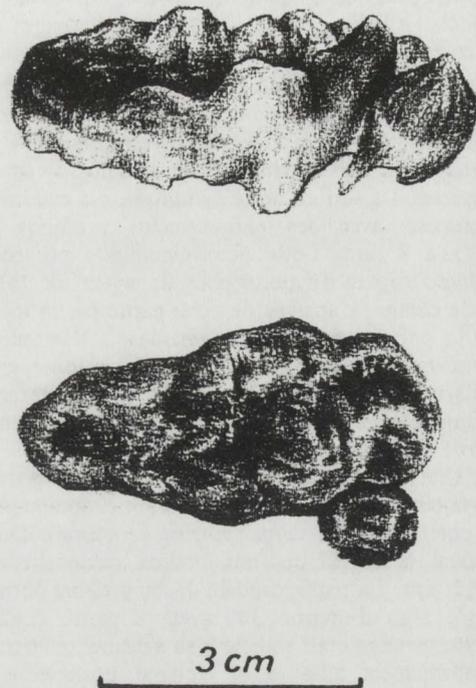


Figure 2 : Deuxième molaire supérieure (M^2) provenant de Velika pecina, comportant des anomalies au niveau de la couronne : (a = médial ; b = dorsal)



Figure 3 : Incisives irrégulièrement adhérees provenant de Velika pecina

Sur une héli-mandibule droite provenant de la couche « E/F », seule la partie antérieure de la première molaire (M_1) est conservée. La longueur de la diastème est au minimum de 96 mm (la partie antérieure étant endommagée), alors qu'elle se situe habituellement chez l'ours des cavernes entre 30 et 40 mm. Un rétrécissement dans le sens dorso-ventral est apparent. La surface de la symphyse est extrêmement rugueuse, avec des enfoncements profonds allant jusqu'à 8 mm. Cette héli-mandibule possède des caractéristiques d'hypertrophie au niveau de l'alvéole de la canine. L'analyse de cette partie par la méthode de la « tomographie computerisée » a démontré une structure irrégulière du tissu osseux avec de grandes différences de densité. Les résultats de cette analyse indiquent une sorte d'ostéolyse ayant pour centre la partie antérieure de l'héli-mandibule.

Une vertèbre lombaire bien conservée, provenant de la couche « G5 », est visiblement endommagée sur le côté dorsal du corps (*corpus vertebrae*). Du côté cranial, la largeur du tissu osseux secondaire est de 20,5 mm. La partie caudale de la vertèbre forme un angle aigu d'environ 30° avec la partie crânienne. Cette vertèbre était soudée à sa voisine antérieure, et probablement aussi à sa voisine postérieure. Les causes des exostoses sur les vertèbres sont souvent le résultat de déformations spondyleuses au cours de l'âge sénile, mais ici, elles sont plutôt causées par une fracture compressive des vertèbres. Sur l'enregistrement RTG une discontinuation de la structure osseuse au niveau de la fracture est

clairement visible, ce qui confirme la précédente supposition.

Un cubitus droit provenant également de la couche « G5 » est endommagé, il manque ainsi l'extrémité droite et une partie de la diaphyse. Du fait du degré élevé de déformation et d'ossification secondaire, il est impossible d'imaginer l'articulation de ce cubitus avec le radius et l'humérus. Toutes ces particularités indiquent, avec l'enregistrement RTG, que les déformations ont été causées par un processus d'ostéomyélite localisé sur la partie proximale de l'os.

Sur un fragment de la partie diaphysaire d'un péroné provenant de la couche « H », on peut remarquer un haut degré d'hypertrophie. La largeur médio-latérale est ici de 24 mm, ce qui est deux fois supérieur à la valeur normale. L'analyse d'enregistrement RTG a montrée une altération du tissu osseux mais sans discontinuation pouvant indiquer une fracture. La déformation est très probablement causée par une ostéomyélite infectieuse.

Les anomalies pathologiques sur métapodes sont celles que nous avons vues pour Krapina et Veternica.

Une bonne connaissance des relations stratigraphiques permet une analyse paléopathologique par couches. Un pourcentage important d'os comportant des anomalies pathologiques proviennent des couches « J » et « F », tandis que le pourcentage de ceux provenant des couches « M », « L » et « K » est plus bas. En général le pourcentage des os comportant des anomalies pathologiques augmente des couches les plus anciennes vers plus récentes (fig. 4).

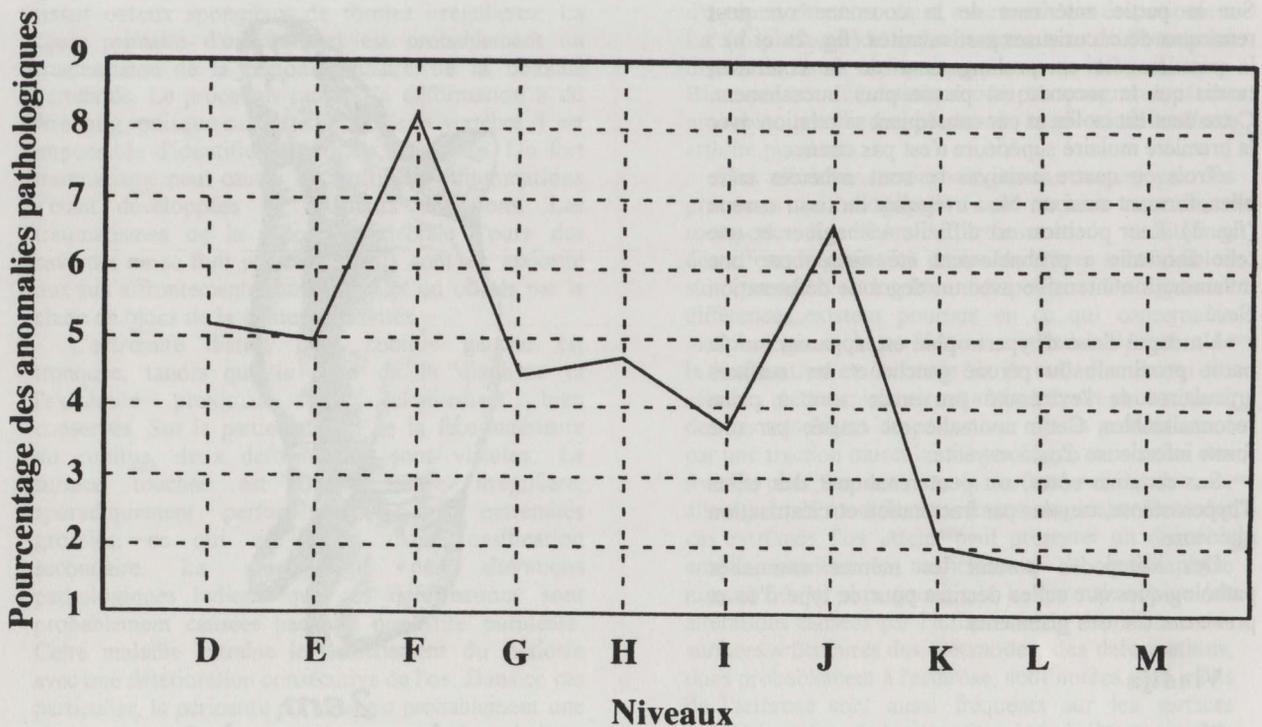


Figure 4 : Pourcentage des os comportant des anomalies pathologiques par couches stratigraphiques de la grotte Vindija

Discussion

Les nombreux vestiges d'ours des cavernes, provenant des gisements pléistocènes croates, nous donnent une image complète des anomalies pathologiques et morphologiques du squelette. Les anomalies caractéristiques constatées sont : des déformations des surfaces articulaires causées par des processus arthritiques et rhumatismaux, des manifestations d'hyperostose et des cas isolés d'ostéomyélite sur les métapodes, ainsi que des déformations des vertèbres. Outre ces anomalies, quelques manifestations de processus ostéomyélitiques, relativement rares sur le squelette d'ours des cavernes, ont aussi été identifiées sur fémur, cubitus, péroné et radius. Pour la grotte de Vindija, les résultats obtenus ont été classés stratigraphiquement, afin de considérer la fréquence et la distribution des anomalies pathologiques par rapport aux conditions paléoclimatiques et paléoécologiques. Dans les couches stratigraphiquement plus anciennes de ce gisement (couches « M », « L » et « K ») nous constatons un pourcentage plus bas d'anomalies pathologiques. Au cours de cette période, correspondant aux interglaciaires Mindel/Riss et Riss/Würm, les conditions paléoclimatiques ont rapidement oscillé entre des phases tempérées et des phases froides, entre des phases très humides et des phases sèches (Malez & al., 1984). Les faits mentionnés rendent pourtant impossible l'étude des relations entre anomalies pathologiques et conditions paléoclimatiques. En allant des couches « M », « L » et « K » vers les couches stratigraphiquement plus récentes, nous avons une augmentation du pourcentage des os comportant des anomalies pathologiques. En se basant sur la fréquence des anomalies causées sur les métapodes par l'arthrite, la périostite et les rhumatismes, on peut faire des suppositions sur la dépendance possible entre pourcentage d'individus atteints et conditions paléoclimatiques. Le plus fort pourcentage de métapodes déformés se situe dans les couches « J » et « F » (fig. 4). Durant le dépôt de la couche « F », le climat était froid avec de grandes phases d'humidité, tandis que la couche « J », aussi caractérisée par un climat froid, semble se rapporter à une phase modérément humide (Malez & al., 1984). En se basant sur ces faits, il est possible d'en déduire que le climat froid favorisait ces maladies, tandis que le degré d'humidité n'était pas d'une grande influence. La locomotion plantigrade a pu accélérer et même causer différents processus inflammatoires, marqués dans ces couches par un pourcentage plus élevé d'anomalies pathologiques. Les processus ostéolytiques sur métapodes sont plus fréquents dans les couches caractérisées par un degré élevé d'humidité (« H/d » et « I ») ; l'ours des cavernes semble donc mal adapté aux terrains humides et détrempés. Les enfoncements, remarqués sur le côté ventral des os du métapode, sont peut-être causés par une traction intensifiée des ligaments. En effet, ces enfoncements sont localisés exactement au niveau des insertions des ligaments. Les processus ostéomyélitiques constatés sur les os provenant de Veternica, de Velika pecina et de Vindija, ne peuvent pas être directement reliés aux

conditions paléoclimatiques, ceci pour différentes raisons : échantillons trop petits ainsi que conditions paléoclimatiques variables pour les couches dont sont issus les cas pathologiques. Du fait des mauvaises conditions de fouille de certains gisements exploités il y a 20 ans et plus, il est impossible de faire une analyse de la fréquence des anomalies pathologiques en relation avec les conditions paléoclimatiques. Les recherches à venir (excavations systématiques sur de nouveaux gisements pléistocènes et les analyses dirigées dans ce sens) devraient permettre d'avoir plus d'informations sur les rapports entre anomalies pathologiques du squelette de l'ours des cavernes et conditions paléoécologiques.

Références

- GORJANOVIC-KRAMBERGER D. (1892).- Dva patološka slučaja kod kostih fosilnih sisara. Zagreb, *Liecniki vjestnik*, 14, 2 : 17-20.
- GORJANOVIC-KRAMBERGER D. (1913).- Život i kultura diluvijalnog čovjeka iz Krapine u Hrvatskoj. Zagreb, *Djela JAZU*, 23 : 1-54.
- GUZVICA G. (1991).- Morfološke anomalije na fosilnim ostacima spiljskog medvjeda iz Krapine u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Zagreb, *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti*, 458, *Razred za prirodne znanosti*, 25 : 75-80.
- GUZVICA G. (1992-93).- Prilog poznavanju patologije i morfoloških anomalija skeletnih ostataka spiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenm. & Heinroth) iz spilje Veternice u Medvednici, Hrvatska. Zagreb, *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti*, 463, *Razred za prirodne znanosti*, 26 : 109-24.
- HERAK M. (1947).- Starost i sistematske značajke spiljskog medvjeda Hrvatske. Zagreb, *Geološki vjesnik*, 1 : 12-47.
- MALEZ M. (1958).- Neki noviji rezultati paleontološkog istraživanja pecine Veternice. Zagreb, *Palaontologia jugoslavica*, 1 : 24 p..
- MALEZ M. (1959).- Prilog poznavanju pecinskih medvjeda Cicarije u Istri. Zagreb, *Geološki vjesnik*, 12 : 95-113.
- MALEZ M. (1963).- Kvarturna fauna pecine Veternice u Medvednici. Zagreb, *Palaontologia jugoslavica*, 5 : 193 p..
- MALEZ M. (1965).- Pecina Veternica u Medvednici. Zagreb, *Acta geologica*, 5, (Prirodne istraz. JAZU, 35) : 175-237.
- MALEZ M. (1986).- Kvarturni sisavci (Mammalia) iz Velike pecine na Ravnoj gori (SR Hrvatska, Jugoslavija). Zagreb, *Radovi Zavoda za znanstveni rad JAZU*, 1 : 33-139.
- MALEZ M. & H. PERCAC. (1983).- Patološka pojava na mandibuli spiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus*) iz Veternice u Medvednici. Zagreb, *Rad Jugoslavica akademije znanosti i umjetnosti*, 404, *Razred za prirodne znanosti*, 19 : 223-40.
- MALEZ M. & D. RUKAVINA (1975).- Krioturbacijske pojave u gornjopleistocenskim naslagama pecine Vindije kod Donje Voce u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Zagreb, *Rad Jugoslavica akademije znanosti i umjetnosti*, 371, *Razred za prirodne znanosti*, 17 : 245-65.

MALEZ M., An. SIMUNIC & Al. SIMUNIC (1984).-
Geoloski, sedimentoloski i paleoklimatski odnosi spilje
Vindije i blize okolice. Zagreb, Rad Jugoslavica

akademije znanosti i umjetnosti, 411, Razred za
prirodne znanosti, 20 : 231-64.

G. Guzvica

Institut de Biologie, Faculté vétérinaire, Université de Zagreb, Zagreb, Croatie

B. Radanovic-Guzvica

Musée d'Histoire Naturelle Croate, Zagreb, Croatie