

Tori mandibulaires et exostoses

Les tori mandibulaires sont-ils des exostoses similaires à celles des os longs ?

Un torus (au pluriel tori ou torii) est un mot latin qui signifie grosseur. Il s'agit d'excroissances osseuses fréquentes et pauci-symptomatiques de la cavité buccale. Différents types de tori existent : au palais : torus palatinus ; au maxillaire : *torus maxillaris* ; à la mandibule, *torus mandibularis*. Leurs mécanismes d'apparition, comme de croissance, demeurent inconnus. Les conditions d'apparition et les motifs de consultation sont soit une découverte spontanée du patient qui ressent une gêne et un volume anormal et la tumeur est en règle d'apparition indolore ; soit une gêne plus marquée occasionnant un inconfort pour le port d'une prothèse amovible. Enfin, l'examen clinique du praticien avant la réalisation d'une prothèse amovible ou d'une pose d'implants peut permettre le diagnostic.

L'aspect anatomique est en règle celui d'un nodule de 5 mm en moyenne.

L'aspect anatomique est en règle celui d'un nodule de 5 mm en moyenne, pouvant être plus petit et plus rarement plus volumineux. La muqueuse linguale, palatine ou vestibulo-mandibulaire est d'aspect normal, non ulcérée et indolore au contact (Fig.1), [Garcia-Garcia et coll., 2010, Loukas et coll., 2013]. Ils présentent une croissance

lente et progressive qui peut s'arrêter spontanément. Il n'y a pas d'incidence sur le trajet du Wharton ni du passage du nerf lingual au niveau des organes dentaires. Le nombre de tori est variable : rarement unique à la mandibule où il est fréquent de retrouver deux nodules en regard lingual des prémolaires. Sur le palais dur on retrouve parfois un torus central du raphé médian.

À la mandibule, ils sont souvent bilatéraux mais peuvent être unilatéraux [Chossegros et coll., 2016]. La prévalence générale est d'environ 10 à 30 % et varie en fonction des groupes ethniques, de l'âge et du sexe [Yoshinaka et coll., 2010]. Les tori sont plus fréquents dans certains groupes ethniques (Japonais, Caucasiens, Norvégiens, Esquimaux) [Loukas, Hulsberg, Tubbs, Kapos, Wartmann, Shaffer and Moxham 2013]. L'étiologie reste inconnue et pourrait être multifactorielle. L'origine génétique est la théorie la plus largement admise aujourd'hui mais n'explique que 30 % des cas. Des facteurs environnementaux semblent jouer un rôle dans l'incidence des tori. Une origine mécanique due à un stress occlusal est parfois préconisée [Yoshinaka et coll., 2014]. Une interaction entre les facteurs génétiques et environnementaux est aussi évoquée.

Une exostose (du grec έξω exô qui signifie : en dehors, et de οστόν ostéon ou os) aussi appelée « ostéochondrome » est une excroissance osseuse bénigne, isolée, et prédominant aux extrémités des os longs [Mazabraud 1994]. Certaines formes sont familiales et correspondent

RÉSUMÉ

Les tori sont souvent considérés comme des exostoses buccales. Nous avons comparé une série de 18 tori avec 92 exostoses des os longs. Des analyses en microtomographie, microscopie et histochimie montrent qu'il s'agit d'entités différentes.

AUTEURS

Dr Bernard Guillaume

- CFI, Collège français d'implantologie (6 rue de Rome – 75005 Paris)
- Groupe Études Remodelage Osseux et bioMatériaux, GEROM, LabCom nextBone, SFR-4208, Univ-Angers, IRIS-IBS Institut de biologie en santé, CHU-Angers (49933 Angers)



Pr Daniel Chappard

- M.D., Ph.D
- GEROM - LHEA IRIS-IBS Institut de biologie en santé université d'Angers
- Tél. : 02 44 68 83 43
daniel.chappard@univ-angers.fr
CHU d'Angers - 49933 Angers Cedex



à la « maladie des exostoses multiples » due à une mutation d'un des gènes EXT1, EXT2 ou EXT3 qui codent pour des enzymes du métabolisme des protéoglycanes, composants essentiels de la matrice du cartilage [Vanhoenacker et coll., 2001]. Au cours de cette maladie, ces enzymes (héparine sulfate polymérase) ne sont plus fonctionnelles.

.....

Fig.1 : Vue intraorale d'un patient avec des tori mandibulaires à développement lingual et vestibulaire.



Les exostoses sont plus fréquentes dans le sexe masculin, elles sont souvent décelées avant 20 ans en cas d'exostose isolée. En effet, elles se développent pendant la période de croissance en regard des métaphyses des os longs : métaphyse inférieure du fémur, supérieure du tibia mais aussi de l'humérus ; enfin certaines atteignent les os plats des ceintures, les côtes ou les omoplates. Une exostose isolée est une tumeur en général indolore. Les exostoses sont soit sessiles (à base d'implantation large), soit pédiculées (à base d'implantation fine) (Fig.2). Une exostose est souvent découverte lors de la palpation comme une masse dure au voisinage d'une articulation. Parfois elle peut entraîner des compressions vasculaires ou nerveuses et une gêne articulaire. Elles justifient une intervention chirurgicale lorsqu'elles entraînent des signes inflammatoires locaux régionaux. Nous avons voulu savoir s'il s'agissait de la même maladie à différents sites en analysant des prélèvements maxillo-faciaux et orthopédiques.

Des facteurs environnementaux semblent jouer un rôle dans l'incidence des tori.

Matériel et méthodes

Nous avons étudié une collection de 18 tori prélevés après ablation chirurgicale en consultation de chirurgie maxillo-faciale. Cette série a été comparée à une série hospitalière (chirurgie orthopédique et chirurgie pédiatrique) de 92 exostoses des os longs prélevées chirurgicalement et adressées pour analyse histologique.

Chacun de ces deux types de tumeur a fait l'objet d'une analyse tridimensionnelle (3D) par micro-tomographie aux rayons X (microCT - qui est une version miniaturisée des scanners utilisés en clinique humaine). Ces appareils produisent des coupes bidimensionnelles qui peuvent être reconstruites de façon à obtenir des modèles 3D par des logiciels spécifiques. Après analyse en microCT, les tumeurs ont été incluses en polymère méthacrylique, coupées au microtome pour avoir une analyse sans décalcification. Les colorations suivantes ont été utilisées : trichrome de Goldner, détection histochimique des ions fer et aluminium. Enfin certains patients présentant des tori ont pu bénéficier d'un double marquage par les tétracyclines qui permet de mesurer et de visualiser l'activité des ostéoblastes actifs.

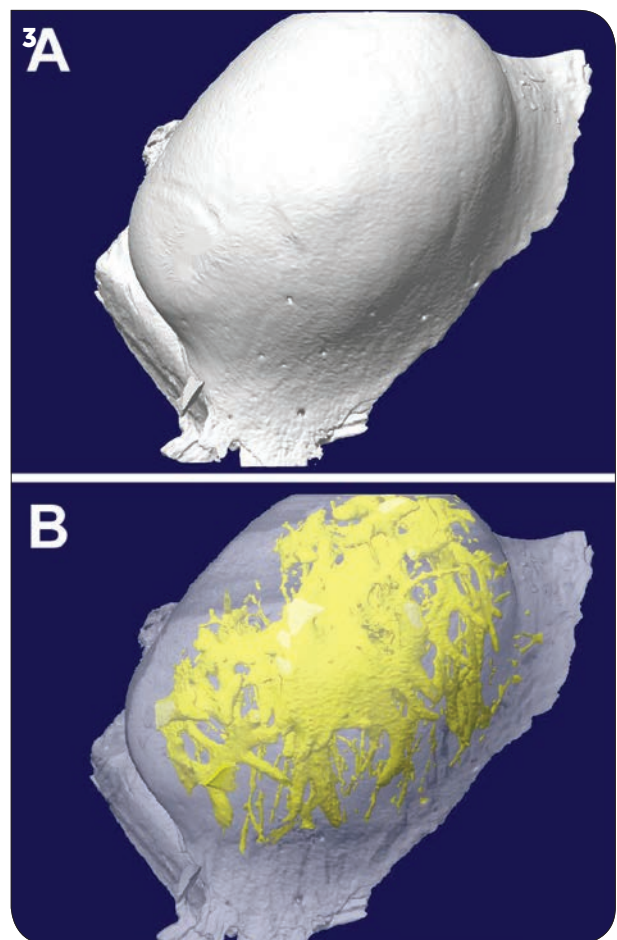
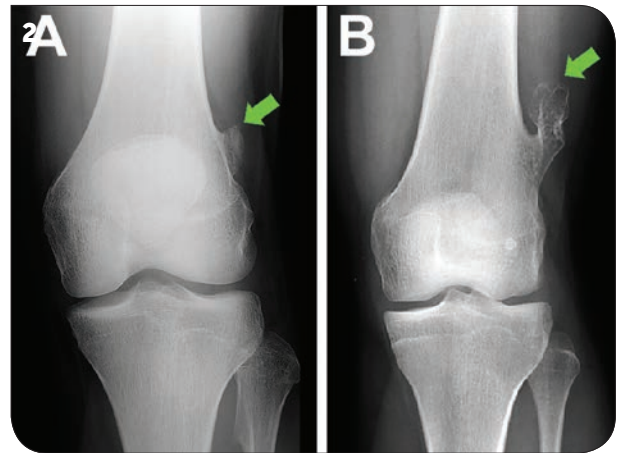


Fig.2 : Aspects radiographiques des exostoses.
 A) exostose sessile de l'extrémité fémorale inférieure chez un garçon de 18 ans.
 B) exostose pédiculée de l'extrémité fémorale inférieure chez une fille de 18 ans.

Fig.3 : Aspect en microCT d'un torus mandibulaire.
 A) reconstruction 3D, vue externe.
 B) l'os est rendu semi-transparent et les canaux de Havers apparaissent en jaune.

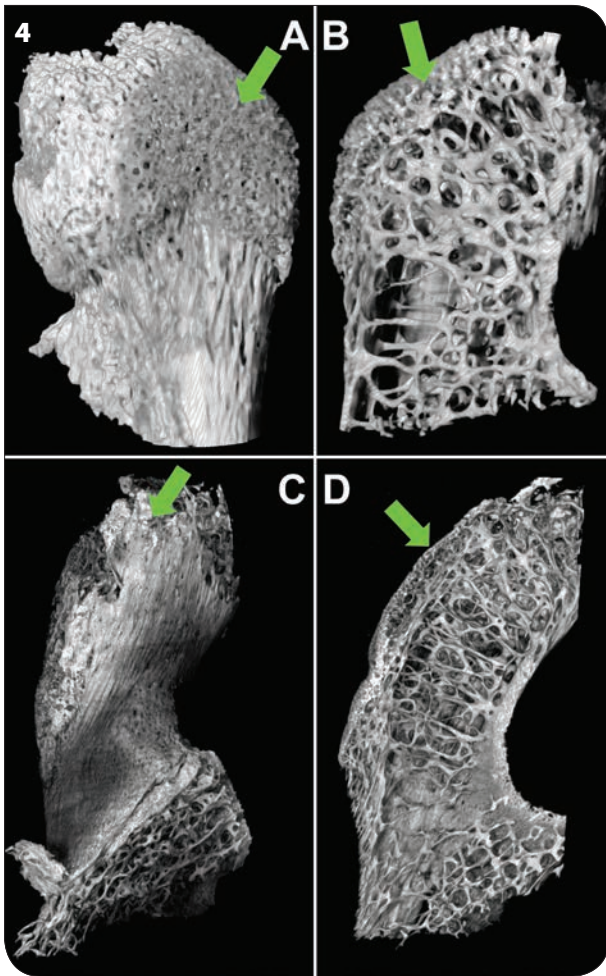
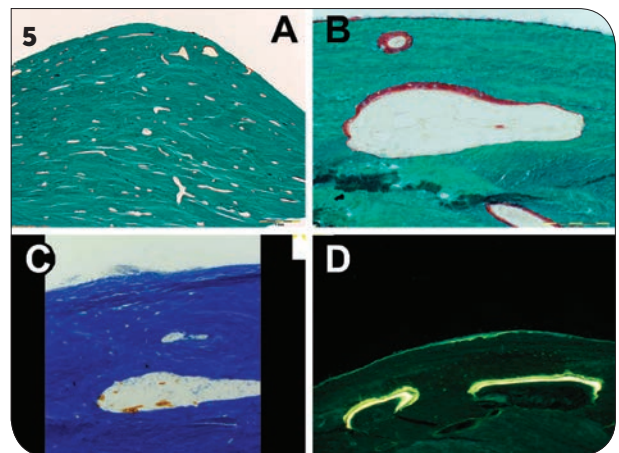


Fig.4 : Aspect en microCT de deux exostoses. A-B) exostose sessile vue sur sa face externe et en coupe. C-D exostose pédiculée vue sur sa face externe et en coupe. Dans les deux cas, notez la coque d'os cortical et la zone de cartilage calcifié en position supérieure (flèches vertes).

Fig.5 : Aspect histologique d'un torus en coupe. A) Notez l'aspect dense et la présence de nombreux canaux de Havers. Grossissement original x40. B) aspect de la surface de l'exostose recouverte de tissu ostéoïde avec un canal profond comportant une asymétrie du remodelage : la bordure ostéoïde est située proche de la surface, grossissement original x200. C) Même aspect avec détection des ostéoclastes en brun sur la face opposée du canal. Os contre-coloré en bleu, grossissement original x100. D) Double marquage par la tétracycline montrant que l'apposition osseuse ne se fait que sur la surface de l'exostose et à la face supérieure du canal de Havers. Grossissement original x100. A et B : trichrome de Goldner.



Résultats

Analyses en microCT

Les tori

Une forme globulaire des tori était clairement identifiée avec une surface libre lisse et la surface d'implantation était bien différenciée. La possibilité de seuillage de la porosité interne à l'intérieur des tori a révélé la présence de nombreux canaux Haversiens (Fig.3). L'orientation 3D des canaux était souvent aléatoire, contrairement à l'orientation dans une corticale mandibulaire normale où les canaux ont une orientation parallèle à la force de gravité.

Les exostoses

Les tumeurs étaient soit sessiles (avec une base d'implantation large) soit pédiculées (avec une base d'implantation fine). L'aspect en microCT est représenté sur la figure 4. Ces tumeurs, en particulier les tumeurs pédiculées, sont recouvertes par une cape de cartilage hyalin, prolifératif, qui n'est pas visible en microCT. On visualise seulement la couche de cartilage calcifié

sous-jacente, les corticales latérales ainsi que le réseau trabéculaire interne.

Analyses en histologie

Les tori

La longueur moyenne d'un torus était de $9,8 \pm 1,54$ mm, et la hauteur moyenne de $3,66 \pm 0,5$ mm. En microscopie de polarisation, les tori sont apparus faits d'os à texture lamellaire dans 16/18 cas et les unités structurales étaient de véritables ostéons avec un canal central de Havers ; on n'a jamais rencontré de cartilage hyalin.

Dans 2/18 tori, la texture de l'os était un mélange d'os tissé, tassé avec une petite quantité d'os lamellaire (Fig.5). Des bordures de tissu ostéoïde (traduisant l'apposition d'os nouvellement formé) sont vues à deux endroits différents : à la surface libre externe du torus et à l'intérieur les canaux de Havers. L'aspect le plus intrigant était l'asymétrie de la disposition des bordures ostéoïdes apposées uniquement sur la paroi du canal la plus proche de la surface libre du torus. La surface opposée du canal était occupée par zones de résorption comportant des ostéoclastes actifs. Cela correspond à un remodelage osseux actif et surtout asymétrique observé dans presque tous les tori de l'étude. Chez les six participants ayant reçu un double marquage par la tétracycline,

une forte activité d'apposition des ostéoblastes était observée à la surface libre des tori ainsi que dans la paroi des canaux proche de cette surface. Les ions Fe^{3+} et Al^{3+} n'ont été jamais identifiés dans la matrice osseuse d'aucun torus.

Les exostoses

La prolifération de l'exostose est due à la cape de cartilage dystrophique située à la surface de la tumeur et qui fonctionne comme un cartilage de croissance anormal (Fig.6). Ce cartilage hyalin donne de courtes colonnes de cartilage calcifié. La coque d'os cortical qui enveloppe l'exostose entoure le réseau dense d'os trabéculaire. Des bordures ostéoïdes et des

BIBLIOGRAPHIE

- CHAPPARD D., BIZOT P., MABILLEAU G., HUBERT L. : «Aluminum and bone : Review of new clinical circumstances associated with Al(3+) deposition in the calcified matrix of bone». Morphologie, 2016; 100 : 95-105. • CHAPPARD D., MABILLEAU G., MOUKOKO D., HENRIC N., STEIGER V., LE NAY P., FRIN J. M., DE BODMAN C. : «Aluminum and iron can be deposited in the calcified matrix of bone exostoses». J Inorg Biochem, 2015; 152 : 174-179. • CHOSSEGROS C., FOLETTI J. M., GRAILLON N., GUYOT L. : «[Oral Torus or Torii, why?]. Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Oral, 2016. • DION B., COULIER B. : «Multiple Maxillar Exostosis». Journal of the Belgian Society of Radiology, 2019; 103. • GARCIA-GARCIA A. S., MARTINEZ-GONZALEZ J. M., GOMEZ-FONT R., SOTO-RIVADENEIRA A., OVIEDO-ROLDAN L. : «Current status of the torus palatinus and torus mandibularis». Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2010; 15 : e353-360. • GUILLAUME B., AUDRAN M., CHAPPARD D. : «Pour en savoir plus sur le tissu osseux : Tissu osseux et biomatériaux en chirurgie dentaire». Ouvrage de Quintessence International, Paris, 2014 : 21-41. • KÜN-DARBOIS J.D., GUILLAUME B., CHAPPARD D. : «Asymmetric bone remodeling in mandibular and maxillary tori». Clin Oral Investig, 2017; 21 : 2781-2788. • LOUKAS M., HULSBURG P., TUBBS R. S., KAPOUS T., WARTMANN C. T., SHAFFER K., MOXHAM B. J. : «The tori of the mouth and ear : a review». Clin. Anat., 2013; 26 : 953-960. • MAZABRAUD A. Exostose ostéogénique (ostéochondrome) maladie exostosante, exostose sous-unguéale, métachondromatoses., in : Anatomie Pathologique Osseuse Tumorale, Eds Springer-Verlag, Paris,(1994), 63-76.
- NAYAK S. S., NAYAK V. S. : «A rare case of mandibular exostoses and its review». Journal of clinical and diagnostic research : JCDR, 2016; 10 : AJ01. • TAMBA B., TINE S. D., BARRY B. C. G., NIANG P. D., BA A., DIOP M., DIALLO B. : «Exostoses buccales : revue de la littérature». Médecine Buccale Chirurgie Buccale, 2012; 18 : 129-141. • VANDYKE S., WILSON B. : «Torus mandibularis and buccal exostoses». Consultant, 2018; 58 : e190.
- VANHOENACKER F. M., VAN HUL W., WUYTS W., WILLEMS P. J., DE SCHEPPER A. M. : «Hereditary multiple exostoses : from genetics to clinical syndrome and complications». European journal of radiology, 2001; 40 : 208-217. • YOSHINAKA M., IKEBE K., FURUYA-YOSHINAKA M., HAZEYAMA T., MAEDA Y. : «Prevalence of torus palatinus among a group of Japanese elderly». J Oral Rehabil, 2010; 37 : 848-853. • YOSHINAKA M., IKEBE K., FURUYA-YOSHINAKA M., MAEDA Y. : «Prevalence of torus mandibularis among a group of elderly Japanese and its relationship with occlusal force». Gerodontology, 2014; 31 : 117-122.

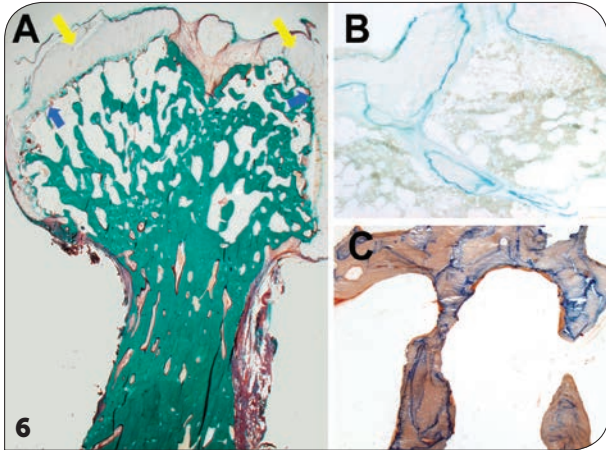


Fig.6 : Aspect histologique d'une exostose en coupe. A) Notez la présence de la cape proliférative en cartilage (flèches jaunes).

Ce cartilage se transforme en cartilage calcifié sous forme de courtes colonnes (flèches bleues) Grossissement original x12, trichrome de Goldner.

B) Détection histochimique du fer sous forme de bandes bleues dans la matrice osseuse.

Grossissement original x200.

C) Détection histochimique de l'aluminium sous forme de bandes violettes dans la matrice osseuse. Grossissement original x200.

foyers de résorption ostéoclastique sont observés sans orientation particulière dans l'os. Surtout la matrice osseuse comporte des ions Fe^{3+} (45 % des cas) et Al^{3+} (65 % des cas) ; ces ions sont fixés dans la matrice calcifiée de l'os, sur les cristaux d'hydroxyapatite.

Discussion

Bien que certains auteurs utilisent le mot « exostose » pour qualifier les tori mandibulaires [Dion et coll., 2019, Nayak et coll., 2016, Tamba et coll., 2012, VanDyke et coll., 2018], de notables différences existent entre ces proliférations osseuses endobuccales et les exostoses des os longs :

- il n'y a jamais de cartilage dans les tori mandibulaires alors que la présence de cartilage est constante dans les exostoses (ces tumeurs sont d'ailleurs appelées ostéochondromes),
- dans les tori, il s'agit essentiellement de tissu osseux cortical alors que les exostoses comportent un large contingent de tissu osseux trabéculaire,
- dans les tori, il existe un remodelage osseux asymétrique : la tumeur prolifère par apposition à sa surface ainsi qu'à la face superficielle des canaux de Havers (associée à une résorption de leur face profonde) [Kün-Darbois et coll., 2017]. Ce remodelage est dit asymétrique car normalement la résorption et l'apposition se succèdent sur le même site [Guillaume et coll., 2014]. Dans les exostoses, l'ossification est de type enchondral, mais dystrophique,
- dans notre série, même si elle est limitée, il n'a jamais été rencontré d'ions fer ni aluminium dans les tori alors que la présence de ces deux ions métalliques est fréquente dans les exostoses. Il semblerait que cette apposition d'ions métalliques traduise un dérèglement

primitif de l'ostéoblaste [Chappard et coll., 2015]. L'absence d'ions métalliques est surprenante dans les tori quand on sait que ces ions, en particulier l'aluminium, sont préférentiellement apportées par l'alimentation [Chappard et coll., 2016].

Sur le plan opératoire

Dans les exostoses, l'indication opératoire n'est pas constante. Elle est légitime lorsque l'exostose devient gênante sur le plan esthétique et fonctionnel, lorsqu'il existe une compression d'un pédicule vasculaire. Une exostose isolée ne récidive pas, en général. Enfin dans la maladie exostosante, le risque de transformation maligne du cartilage doit conduire à une analyse anatomopathologique et les récurrences peuvent être fréquentes.

Pour les tori mandibulaires, l'indication opératoire n'est pas constante, elle est guidée par la gêne ressentie par le patient (impression de corps étranger) mais le plus souvent l'exérèse est décidée en raison de la difficulté du port d'une prothèse amovible dont la selle vient au contact du torus créant d'éventuelles lésions d'ulcération. L'intervention est faite sous anesthésie locale avec décollement large de la face linguale de façon à dégager l'ensemble de la base du torus. On procède à la séparation du torus par section par rapport au corps mandibulaire avec une fraise fissure sous irrigation ou au ciseau à os. Il n'y a pas en règle de saignement, aisément contrôlé par tamponnage à la compresse. La suture de la paroi muqueuse se fait par points séparés inter-dentaires et compression de la muqueuse quelques minutes en postopératoire. Les suites sous couvertures antibiotiques et antalgiques sont simples. En pratique il n'est pas constaté de récurrence de ces lésions. #