

**LES KYSTES MAXILLAIRES SOUS LE MICROSCOPE DU
PATHOLOGISTE : PROPOSITION D'UNE CLASSIFICATION
MORPHOLOGIQUE ILLUSTRÉE PAR UN ATLAS
ICONOGRAPHIQUE**

Année 2024

Thèse n°42 57 24 54

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la
Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice
Le 07 juin 2024 par

Monsieur Svyat STROKOV

Né(e) le 14/12/2000 à Beloretschensk

Pour obtenir le grade de :

DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE (Diplôme d'État)

Examineurs :

Madame le Professeur

Madame le Docteur

Madame le Professeur

Madame le Docteur

Madame le Docteur

Laurence LUPI

Christine VOHA

Sophie-Myriam DRIDI

Hélène RAYBAUD

Nathalie CARDOT-LECCIA

Président du jury

Directeur de thèse

Assesseur

Assesseur

Membre invité

CORPS ENSEIGNANT

MAJ : 01/11/23

56ème section : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

Sous-section 01 : ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Professeur des Universités

Mme CHARAVET Carole

Mme JOSEPH Clara

Maître de Conférences des Universités

Mme AIEM TORT-ALVAREZ Elody

Mme MASUCCI Caterina

Maître de Conférences des Universités Associé

Mme QUEISS Arlette

Chefs de Clinique Assistants

M. ECALLE Corentin

Mme LAMBERTS Johanna

Attachés

M. CAMIA Julien

Mme DEVILLE Clara

M. OROSCO Philippe

Sous-section 02 : PREVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LEGALE

Professeur des Universités

Mme LUPI Laurence

Maître de Conférences des Universités

Mme BORSA Leslie

Mme MERIGO Elisabetta

Chefs de Clinique Assistants

Mme PETTITI Marine

Attachés

M. BARBRY Ludovic

M. GLACHANT Didier

M. TOLILA Gérard

57ème section : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

Sous-section 01 : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

Professeur des Universités

Mme DRIDI Sophie Myriam

Mme PRECHEUR-SABLAYROLLES Isabelle

Mme VINCENT-BUGNAS Séverine

Professeur des Universités Emérite

Maître de Conférences des Universités

M. COCHAIS Patrice

Mme RAYBAUD Hélène

Mme VOHA Christine

Chefs de Clinique Assistants

M. AMELINE Clément

M. BONNICI Quentin

Mme DEMES Estelle

M. GAUDARD Mathias

Mme GUILLOU Estelle

Attachés

M. GEMMI Thomas

M. GUIGON Michael

M. NACACHE Stéphane

58ème section : REHABILITATION ORALE

Sous-section 01 : DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Professeur des Universités

Mme BERTRAND Marie-France

Mme BRULAT-BOUCHARD Nathalie

Mme EHRMANN Elodie

Mme LASSAUZAY Claire

Professeur des Universités Associé

M. DOUGHAN Bassel

Professeur des Universités Emérite

M. ROCCA Jean-Paul

Maître de Conférences des Universités

M. CEINOS Romain

M. LAPLANCHE Olivier

M. LEFORESTIER Eric

M. MAILLE Gérard

Mme POUYSSEGUR-ROUGIER Valérie

Chefs de Clinique Assistants

Mme BERNABEU Marie

Mme BONNES Anaïs

M. CEPPON Franck

Mme CHAMBON Pauline

Mme DUBOIS Margaux

M. GIRODENGÓ Alexandre

Mme TEISSEIRE Lise

Attachés

M. ATTAL Bruno

M. PICOT Robin

M. PONCHET Yves

M. WAREMBOURG Philippe

Remerciements

A madame le Professeur Laurence Lupi

Docteur en Chirurgie Dentaire

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

*Responsable de la sous-section : Prévention, Epidémiologie, Economie de la santé et
Odontologie légale*

Doyen de la faculté d'Odontologie de Nice

Je vous remercie d'avoir accepté la présidence de cette thèse. Votre dévouement et votre soutien sans faille pour l'ensemble des étudiants font de vous une doyenne exceptionnelle. Je vous suis tellement reconnaissant pour votre bienveillance, votre sympathie et votre écoute tout au long de mes études. Votre présence à mes côtés pour ma soutenance de thèse est un honneur, et j'espère que vous trouverez dans ce travail l'expression de ma gratitude et de mon plus grand respect.

A madame le Docteur Christine Voha

Docteur en chirurgie dentaire

Maître de Conférences des Universités- Praticien Hospitalier

Sous-section des Sciences Biologiques

Je vous suis très reconnaissant pour avoir accepté de diriger cette thèse. Vos conseils et votre encadrement se font toujours avec un brin d'humour et beaucoup de bienveillance, je suis touché par votre confiance et votre engagement à mes côtés. Vous m'avez offert la chance d'apprendre tant de choses en dermatologie buccale. Merci pour tous les bons moments passés avec vous en vacation (qui sont parfois sportifs lorsque je vous mets des doublons...). J'ai trouvé en vous, quelqu'un d'attentif, de sincère et à l'écoute, parfois pour des choix de vie qui ne sont pas simples mais je vous ferai toujours amplement confiance. Je suis si fier de vous avoir comme mentor. Cela fait beaucoup d'éloges, mais je vous le dis avec le cœur : je vous admire sincèrement en tant qu'enseignante et personne humaine. J'espère que cette thèse fera honneur à votre enseignement.

A Madame le Professeur Sophie-Myriam Dridi

*Docteur en chirurgie dentaire,
Docteur de l'Université de Paris Descartes
Professeur des Universités, Praticien Hospitalier
Sous-section Parodontologie
Responsable des DES MBD Région SUD*

Je suis très honoré par votre présence dans ce jury. Votre rigueur, votre expérience et vos qualités pédagogiques sont des exemples à suivre pour moi. Je suis chanceux d'avoir pu bénéficier de votre formation en parodontie qui place la biologie au cœur de la clinique. Nous partageons ce vif intérêt pour les sciences fondamentales. Je vous suis reconnaissant pour votre confiance, votre précieuse supervision et votre bienveillance. Vous êtes pour moi une source de motivation et de dépassement personnel.

A Madame le Docteur Hélène Raybaud

Docteur en chirurgie dentaire

Maître de Conférences des Universités- Praticien Hospitalier

Responsable de la sous-section des Sciences Biologiques

Votre présence à ma thèse compte tant pour moi. Au début de mon parcours universitaire, c'est avec vos cours et ceux du Dr Voha que j'ai compris que la dermatologie buccale serait une vocation. Vous m'avez pris sous votre aile et vous m'avez introduit au laboratoire. Vous êtes mon mentor avec le Dr Voha et le Dr Leccia, et je vous en serai toujours reconnaissant pour cela. Je suis fier de pouvoir travailler avec des personnes aussi exceptionnelles. Je pense que parfois le destin fait bien les choses et je le remercie pour vous avoir mis sur mon chemin. On partage cette passion pour la microscopie et le monde de l'infiniment petit, un domaine si beau auquel vous m'avez ouvert les portes. J'admire vos compétences et vos connaissances que vous enseignez avec passion et modestie, des qualités qui font de vous une professeure hors pair. Nos conversations sont des moments précieux, on peut s'émerveiller devant une tumeur odontogène (peu de gens le comprennent) ou discuter d'art, de poésie ou de littérature. Votre sens artistique vous donne une belle âme. J'espère que ce travail vous fera honneur, car sans vous, rien n'aurait été pareil.

Au Dr Nathalie Cardot-Leccia

Docteur en médecine – spécialité anatomo-pathologie

Praticien hospitalier - Dermatopathologiste

Chère Nathalie, je te remercie tant pour ta présence à ma soutenance, je ne m'imaginais pas ce moment sans toi. Merci pour toutes ses heures passées au laboratoire avec toi, que cela soit autour d'un café ou derrière un microscope. Je me souviendrai toujours de ton accueil chaleureux la toute première fois que j'ai franchi les portes du laboratoire. Malgré ta charge de travail (en même temps qui peut lire mieux la peau que toi ?), tu as toujours pris du temps pour m'aider sur des cas un peu complexes pour moi, avec une pédagogie et une patience extraordinaire. Ta gentillesse et tes calendriers de l'avent bien garnis, me font chaud au cœur. C'est avec ton expertise sur la pathologie cutanée que j'ai compris qu'un pathologiste lit avec "ses yeux". C'est pourtant avec toutes tes qualités humaines que j'ai compris "qu'on ne voit bien qu'avec son cœur".

A toute l'équipe du Laboratoire Central d'Anatomie-Pathologique de Nice (LCAP)

Je tiens à remercier l'ensemble de l'équipe du LCAP. Au Pr Burel-Vandenbos, pour votre confiance et votre chaleureux accueil dans votre service. Au Pr Michiels, pour vos conseils toujours avisés et votre humour. A Youta, pour ta disponibilité et tes compétences chaque fois que je te montre un cas. Je vous suis sincèrement reconnaissant pour tout ce que j'apprends à vos côtés. Un grand merci aux internes, Zoé, Paul, Valentine, Charlotte pour tous ces bons moments passés avec vous. Enfin, une pensée toute particulière pour tous les techniciens et les secrétaires, Sylvia et Majouba en numérisation, vous avez rendu ce travail possible et je vous en remercie du fond du cœur.

Au Pr Elodie Long-Mira et l'équipe de la Biobanque de Nice

Je vous remercie pour votre précieuse collaboration à ce projet, votre participation nous a grandement aidé pour les cas qui nous manquaient. J'espère avoir la chance de travailler encore avec vous.

Au Dr Yves Ponchet

Je vous remercie pour votre présence ce soir, et pour votre engagement auprès de tous les étudiants. Vous êtes un praticien passionné et un enseignant formidable, avec l'humour et la bonne humeur qui vous caractérisent si bien. Ce projet aurait été impossible sans votre contribution et votre collection d'images radiologiques. J'espère que ce travail sera à la hauteur de vos attentes.

Au Dr Tsipora Amsellem

Je tiens à vous remercier sincèrement pour tout ce que vous m'avez appris. Vous ne pouvez pas être là ce soir, mais c'est tout comme, vous y êtes avec le cœur. Votre confiance, votre gentillesse et votre attention envers toutes les personnes qui croisent votre route me touchent énormément. J'ai eu la chance de découvrir le monde du libéral avec vous, et je vous en suis reconnaissant. Je vous admire pour vos compétences, votre patience et votre prévenance à l'égard de tous vos patients.

A mes parents, qui m'ont toujours soutenu et qui ont rendu tout mon parcours possible.

Table des matières

1	Introduction	8
2	Classification actuelle et revisitée des kystes maxillaires.....	9
2.1	Présentation de la nouvelle classification des tumeurs de la tête et du cou de l'OMS 2022 : les lésions kystiques et tumorales odontogène des maxillaires	9
2.2	Proposition d'une nouvelle classification morphologique des kystes odontogènes.....	11
3	Diagnostic positif des lésions kystiques maxillaires	12
3.1	Les lésions kystiques bordées par un épithélium malpighien non kératinisé.....	12
3.1.1	<i>Kyste radulaire</i>	13
3.1.2	<i>Kyste collatéral inflammatoire</i>	21
3.1.3	<i>Kyste dentigère</i>	24
3.2	Les lésions kystiques bordées par un épithélium malpighien kératinisant	30
3.2.1	<i>Kératokyste odontogène</i>	31
3.2.2	<i>Kyste odontogène orthokératinisant</i>	39
3.2.3	<i>Kyste gingival du nouveau-né</i>	42
3.3	Les lésions kystiques bordées par un épithélium avec épaissements en plaque	43
3.3.1	<i>Kyste périodontal latéral</i>	44
3.3.2	<i>Kyste gingival de l'adulte</i>	48
3.3.3	<i>Kyste odontogène botryoïde</i>	51
3.3.4	<i>Kyste glandulaire odontogène (kyste sialo-odontogène)</i>	55
3.4	Les lésions kystiques bordées par un épithélium respiratoire	59
3.4.1	<i>Kyste chirurgical cilié</i>	60
3.4.2	<i>Kyste naso-palatin</i>	62
3.5	Les lésion kystiques bordées par un épithélium améloblastique.....	65
3.5.1	<i>Améloblastome unikystique</i>	66
3.5.2	<i>Kyste odontogène calcifié</i>	71

4	Points clés et difficultés dans le diagnostic histologique des lésions kystiques maxillaires	75
4.1	<i>Le rôle de la confrontation clinico-radiologique</i>	75
4.2	<i>Le diagnostic histologique devant une biopsie incisionnelle ou en présence de remaniements inflammatoires.....</i>	79
4.3	<i>Les aspects morphologiques des lésions kystiques au potentiel agressif</i>	81
5	Conclusion.....	91
6	Annexe.....	97

Liste des tableaux

Tableau 1 :	5ème classification des kystes et tumeurs odontogènes de l'OMS (2022) (5)	9
Tableau 2 :	Comparaison des 3 dernières classifications des tumeurs de la tête et du cou pour les lésions kystiques et tumorales des maxillaires (OMS 2005, 2017, 2022)(3,5,10)	10
Tableau 3 :	Critères diagnostiques récents du syndrome de Gorlin (30,36).....	38
Tableau 4 :	Données cliniques et radiologiques nécessaires pour l'analyse histologique des kystes maxillaires.....	77
Tableau 5 :	Démarche diagnostique face à une différenciation améloblastique	84

Tables des illustrations

Figure 1 : Epithélium malpighien non kératinisé au niveau d'un kyste radiculaire (HE x 200, document personnel).....	12
Figure 2 : Mordu occlusal (A) et photographie clinique (B) d'un volumineux kyste radiculaire à l'apex de 22 provoquant une voussure palatine (collection du Dr Raybaud).....	14
Figure 3 : CBCT d'un kyste radiculaire refoulant le nerf alvéolaire inférieur et soufflant la corticale vestibulaire (A : coupe axiale, B : coupe sagittale, C : coupe coronale, radiographies du Dr Ponchet).....	14
Figure 4 : Radiographies de 2 kystes résiduels (A = rétro-alvéolaire, B = panoramique) et d'un kyste latéro-radiculaire (C = CBCT) (radiographies du Dr Ponchet).....	14
Figure 5 : Confrontation clinique, radiologique, macroscopique et histologique dans le diagnostic d'un kyste radiculaire (Collection iconographique du Dr Raybaud).....	16
Figure 6 : Granulome inflammatoire radiculaire (HE x 115, document personnel)	17
Figure 7 : Les 3 étapes de la pathogénèse des kystes radiculaires (documents personnels).....	17
Figure 8 : Contenu macroscopique (fig A, B, C) et correspondance histologique (Fig D, E, F) de 3 kystes radiculaires (collection du Dr Raybaud).....	18
Figure 9 : Elimination trans-épithéliale des cristaux de cholestérol au niveau d'un kyste radiculaire (HE x 70, document personnel).....	18
Figure 10 : Granulome à corps étranger au contact de cristaux de cholestérol dans un kyste radiculaire (HE x120, document personnel).....	19
Figure 11 : Revêtement épithélial d'un kyste radiculaire (HE x20, document personnel).....	19
Figure 12 : Corps de Rushton dans 3 kystes radiculaires (A et B : HE x 400, C : HE x 120).....	20
Figure 13 : Corps de Rushton au sein d'un kyste radiculaire (A = HE x 140, B = Trichrome de Masson x 140, documents personnels)	20
Figure 14 : Radiographies d'un kyste paradentaire chez une fille de 6 ans (Dr Raybaud)	21
Figure 15 : Radiographies d'une forme bilatérale de kyste collatéral inflammatoire chez une adolescente de 16 ans (Dr Yves Ponchet).....	22
Figure 16 : Coupe histologique d'un kyste paradentaire (coloration HE x110, document personnel).....	23
Figure 17 : Présentation radiologique d'un kyste dentigère entourant une 48 incluse (A : panoramique, B : Coupe sagittale d'un CBCT, C : Coupe axiale d'un CBCT, radiographies du Dr Yves Ponchet).....	24
Figure 18 : 3 radiographies panoramiques illustrant les 3 directions d'élargissement des kystes dentigères (Collection iconographique du Dr Raybaud).....	25
Figure 19 : Présentation clinique et énucléation d'un kyste dentigère autour d'une 13 incluse (radiographie du Dr Yves Ponchet et photographies cliniques du Dr Raybaud)	25
Figure 20 : Kystes d'éruptions : variante périphérique du kyste dentigère, survenant au cours de l'éruption des dents (photographies du Dr Hélène Raybaud).....	25
Figure 21 : Coupe histologique d'un kyste dentigère, coloration HE x 115 (Document personnel)	26
Figure 22 : Photographies macroscopiques (fig. A, C) et histologiques (fig. B, D) d'un kyste dentigère illustrant son insertion à la jonction amélo-cémentaire (Collection du Dr Raybaud)	27
Figure 23 : Cellules à mucus au sein du revêtement d'un kyste dentigère (A : HE x130, B : Bleu Alcian x130, Document personnel)	27

Figure 24 : Variabilité histologique dans le revêtement épithélial kystique des kystes dentigères (Document personnel : A et B : HE x130, C : HE x 100, D : HE x 70)	28
Figure 25 : Calcification dystrophique (fig. A) et corps de Rushton intra-épithélial (fig.B) au niveau d'un kyste dentigère, coloration HE x200	28
Figure 26 : Inflexion fibro-myoïde au sein de la paroi conjonctive d'un kyste dentigère : coloration HE x 150 (fig A.) et bleu Alcian x 150 (fig. B) (Document personnel)	29
Figure 27 : Reliquats embryologiques de lame dentaire avec cellules clarifiées (fig. A, HE x115) et reliquats d'épithélium réduit de l'émail au sein d'un kyste dentigère (fig. B, HE x 100) (Document personnel)	29
Figure 28 : Différences histologiques entre un revêtement épithélial non kératinisé (A), parakératinisé (B) et orthokératinisé (C) (Documents personnels).....	30
Figure 29 : Présentation radiologique d'un kératokyste (radiographies du Dr Yves Ponchet).....	32
Figure 30 : Pièges diagnostiques dans les aspects radiologiques des kératokystes.....	32
Figure 31 : Coupe histologique d'un kératokyste (HE x 175 document personnel).....	33
Figure 32 : Spécificités histologiques du kératokyste en l'absence de remaniements inflammatoires marqués (HE x27, document personnel)	34
Figure 33 : Marquage d'un kératokyste avec le ki-67 (fig A. x140) et la p63 (fig B. x140) (Documents personnels).....	34
Figure 34 : Pertes des spécificités histologiques du kératokyste en présence de remaniements inflammatoires abondants (A= HE x 100, B= HE x 145, C= HE x 250, Document personnel).....	35
Figure 35 : Kystes satellites dans la paroi d'un kératokyste (A = HE x80 et B= HE x200, captures d'écrans réalisés à partir d'une lame numérisée issue de la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira) (C = HE x85 et D = HE x40, document	36
Figure 36 : Proéminents reliquats embryologiques de lame dentaire dans un kératokyste dans un contexte syndromique chez une fillette de 8 ans (A= HE x 155, B= HE x 55) (Documents personnels).....	36
Figure 37 : Nombreux restes épithéliaux de lame dentaire au sein de la paroi conjonctive d'un kératokyste dans un contexte syndromique (A = HE x 14, B = HE x 165, documents personnels).....	37
Figure 38 : Bourgeonnement basal au niveau d'un cas syndromique de kératokyste chez une fillette de 8 ans (HE x 175, document personnel)	37
Figure 39 : CBCT d'un kyste odontogène orthokératinisant mimant un kyste périodontal latéral (A : coupe axiale et B : reconstitution 3D) documents personnels	39
Figure 40 : Caractéristiques histologiques du kyste odontogène orthokératinisant (HE x 225), (Document personnel).....	40
Figure 41 : Revêtement fin et régulier dans un kyste odontogène orthokératinisant (HE x 90) (Document personnel).....	41
Figure 42 : Diagnostic différentiel entre le kyste odontogène orthokératinisant (HE x 225) et le kératokyste odontogène (HE x 225) (Document personnel)	41
Figure 43 : Photographie clinique de kystes gingivaux chez un nouveau-né (issu d'un article de Kaul et al. 2022, Copyright © 2024 Wolters Kluwer. Lippincott Williams & Wilkins.)(40).....	42
Figure 44 : Coupe histologique d'un kyste gingival du nouveau-né (A = HE x 40, B = HE x 200, collection iconographique du Dr Raybaud)	42
Figure 45 : Exemple d'épaississements en plaque (A et B : HE x 200), documents personnels).....	43
Figure 46 : Aspects radiologiques du kyste périodontal latéral : coupe sagittale de CBCT (A), coupe axiale de CBCT (B) et panoramique (C), (Radiographies du Dr Yves Ponchet).....	44

Figure 47 : Caractéristiques histologiques du kyste périodontal latéral (HE x 80), (Document personnel) .	45
Figure 48 : Détails des épaissements en plaque observés au niveau d'un kyste périodontal latéral (A : HE x130 et B, C D : HE x 200), (Document personnel).....	46
Figure 49 : Discrets épaissement en plaques et rares cellules au cytoplasme clarifié dans un kyste périodontal latéral (A : HE x 85, B et C : HE x 200) (Document personnel)	47
Figure 50 : Photographies cliniques de kystes gingivaux (Collection du Dr Hélène Raybaud).....	48
Figure 51 : Coupe histologique d'un kyste gingival (HE x 100, document personnel).....	49
Figure 52 : Photographie clinique (A) et coupe histologique d'un kyste gingival de l'adulte (B) (Coloration HE x200) (Collection du Dr Hélène Raybaud).....	49
Figure 53 : Détail d'un épaissement en plaque avec cellules clarifiées au niveau d'un kyste gingival (A = HE x 200, B = HE x 400) (Collection du Dr Hélène Raybaud).....	50
Figure 54 : Pièges diagnostiques dans les aspects histologiques du kyste gingival (A = Photographie clinique du Dr Voha, B= coloration HE x 50, C= coloration HE x 75, D = marquage anti-CK x75)	50
Figure 55 : Comparaison entre un kyste périodontal latéral uniloculaire (A) et un kyste botryoïde (B) formé par la confluence de multiples petites radioclarités dans la région canine-prémolaire mandibulaire. (OMS 2022 : Prof. Márcio Ajudarte Lopes et Prof. Willie).....	51
Figure 56 : Aspect multikystique dans un kyste botryoïde (A : HE x 35) et nombreux épaissements épithéliaux en plaques (B : HE x 100) (Document personnel)	52
Figure 57 : Multiples espaces kystiques dans un kyste botryoïde (A : HE x 65 et B : HE x 55) (Documents personnels).....	53
Figure 58 : Détails des épaissements épithéliaux en plaques au niveau d'un kyste botryoïde (HE x 140), document personnel.....	54
Figure 59 : Métaplasie à cellules ciliés et réaction macrophagique à corps étranger dans un kyste botryoïde (HE x 150) (Document personnel)	54
Figure 60 : Panoramique d'un volumineux kyste glandulaire odontogène (OMS 2022, Paul Speight)(5).....	55
Figure 61 : Coupe histologique d'un kyste glandulaire odontogène (issue de « Oral and Maxillofacial Pathology », 4th Edition de Neville et al.) (45)	56
Figure 62 : Corrélation anatomoclinique dans le diagnostic d'un kyste glandulaire odontogène	57
Figure 63 : Epithélium muco-sécrétant d'un kyste glandulaire odontogène (Capture d'écran réalisée à partir d'une lame numérisée de Paul Speight publié par l'OMS en 2022).....	57
Figure 64 : Similitudes des épaissement épithéliaux du kyste odontogène glandulaires avec ceux du kyste odontogène botryoïde (Captures d'écran à partir d'une lame numérisée de Paul Speight, OMS en 2022)....	58
Figure 65 : Exemple d'épithélium respiratoire au niveau d'un sinus maxillaire (HE x250, document personnel).....	59
Figure 66 : Imagerie de 2 kystes chirurgicaux ciliés après une ostéotomie Lefort 1 (D'après Jenzer et al. 2021)(46).....	60
Figure 67 : Coupe histologique d'un kyste chirurgical cilié (Paul Speight, OMS 2022)(5).....	61
Figure 68 : Détails d'un épithélium respiratoire au niveau d'un sinus maxillaire histologiquement similaire au kyste chirurgical cilié (A : HE x 200 et B : HE x 300, Documents personnels).....	61
Figure 69 : Photographie clinique (A) et CBCT (B) d'un kyste naso-palatin (Dr Raybaud).....	62
Figure 70 : Photographie clinique (A), cliché occlusal (B) et rétro-alvéolaire (C) d'un kyste naso-palatin chez un homme de 72 ans (Collection iconographique du Dr Hélène Raybaud)	63

Figure 71 : Panoramique (A), CBCT (B) et énucléation (C, D) d'un kyste naso-palatin chez un homme de 48 ans (Collection iconographique du Dr Hélène Raybaud)	63
Figure 72 : Coupes histologiques d'un kyste naso-palatin (A = épithélium kystique de type respiratoire : HE x 145, B = paroi conjonctive : HE x 100, Documents personnels)	64
Figure 73 : Exemple de différenciation améloblastique dans un améloblastome (HE x 200, document personnel).....	65
Figure 74 : CBCT d'un améloblastome unikystique chez un homme de 77 ans (A = reconstitution 3D, B = coupe axiale, C= coupe sagittale, radiographies du Dr Ponchet).....	67
Figure 75 : CBCT d'un améloblastome unikystique chez un homme de 40 ans (A = reconstitution 3D, B = coupe axiale, C= coupe sagittale, collection du Dr Raybaud)	67
Figure 76 : Envahissement sinusien dans un améloblastome unikystique chez un jeune homme de 14 ans (A = coupe de scanner, B = coupe d'IRM, photographie du Dr Afota)	67
Figure 77 : Coupe histologique d'un améloblastome unikystique dans une forme intra-luminale (HE x 100, collection du Dr Raybaud)	68
Figure 78 : Prolifération intra-murale dans un améloblastome unikystique (HE x 30, document personnel)	69
Figure 79 : Follicules améloblastiques bien différenciés proliférant au sein de la paroi d'un améloblastome unikystique (HE x 120, document personnel)	69
Figure 80 : Epithélium améloblastique difficilement identifiable (HE x 70, Document personnel).....	70
Figure 81 : Epithélium améloblastique évident (HE x135, Document personnel)	70
Figure 82 : Panoramique d'un kyste de Gorlin associé à un odontome (Dr Raybaud).....	71
Figure 83 : Coupe histologique d'un kyste de Gorlin (HE x 185, document personnel).....	72
Figure 84 : Kératinisation fantomatique dans un kyste de Gorlin (HE x 155, document personnel)	73
Figure 85 : Granulome à corps étranger au contact de cellules fantômes (HE x 165, document personnel).73	
Figure 86 : Kyste de Gorlin avec sécrétion de matrice dentinoïde sous-épithélial (HE x100, capture d'écran réalisé à partir d'une lame numérisée par la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira)	74
Figure 87 : Calcification massive des cellules fantômes d'un kyste de Gorlin (HE x150, capture d'écran réalisé à partir d'une lame numérisée par la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira).....	74
Figure 88 : Intérêt de la corrélation anatomique dans le diagnostic des lésions osseuses maxillaires (A, B : coupes de CBCT et C : coupe histologique, HE x 400, collection du Dr Raybaud)	75
Figure 89 : Fiche de renseignement avec schéma explicatif et corrélation avec la panoramique (Collection iconographique du Dr Hélène Raybaud).....	76
Figure 90 : Rôle des données radiologiques dans le diagnostic des kystes bordés par un épithélium malpighien peu spécifique (A, C : CBCT, B, D : coupe histologique HE x200)	78
Figure 91 : revêtement kystique dystrophique et abrasé, entièrement remanié (HE x 100, document personnel).....	79
Figure 92 : Décompression d'un kyste maxillaire (fig A.) et biopsie incisionnelle peu contributive (fig B. HE x 50, documents personnels).....	80
Figure 93 : Carcinome épidermoïde développé aux dépens d'une alvéole dentaire (A : Photographie clinique, B : coupe histologique coloré à l'HE x 400).....	81

Figure 94 : Espaces glandulaires au niveau d'un kyste glandulaire odontogène (Paul Speight, OMS 2022) (5)	82
Figure 95 : Epithélium muco-sécrétant bordant un kyste résiduel en place de 14 (A : cliché rétro-alvéolaire et B : coupe histologique HE x 400, collection du Dr Raybaud).....	82
Figure 96 : Superposition des aspects histologiques entre un kyste odontogène glandulaire (A) et un carcinome muco-épidermoïde de bas grade intra-osseux (B).....	83
Figure 97 : Découverte de plusieurs follicules améloblastiques intra-muraux sur un niveau de coupe supplémentaire (A : niveau 1-2, HE x120), (B : niveau 3-4, HE x 120), documents personnels.....	85
Figure 98 : Comparaison entre des remaniements spongiotiques dans un kyste dentigère (fig. A : HE x 145) et un contingent stellaire dans un améloblastome unikystique (fig. B, HE x145), documents personnels....	85
Figure 99 : Couche luminale améloblastique avec cellules "en parachute" ou en "parapluie" (A et B : HE x 250) documents personnels.....	86
Figure 100 : Différenciation améloblastique évidente avec couche luminale éosinophile et palissade améloblastique (HE x200, capture d'écran réalisé à partir d'une lame numérisée issue de la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira)	86
Figure 101 : Projections intra-luminales d'un améloblastome et contingent stellaire (HE x50, capture d'écran à partir d'une lame numérisée par la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira)	87
Figure 102 : Immunomarquage avec le CD-56 (fig A x 110) et la calrétinine (fig B x 45), documents personnels	87
Figure 103 : Coupe sagittale d'un CBCT révélant une volumineuse image radioclaire maxillaire (du Dr Raybaud)	88
Figure 104 : coupe histologique montrant d'abondants corps de Rushton et un bourgeonnement basal améloblastique (HE x 100, document personnel)	88
Figure 105 : Bourgeonnements améloblastiques discrets (A : HE x 100, b : HE x 50, documents personnels)	89
Figure 106 : Différenciation améloblastique avec îlots bordés de cellules hyperchromatiques (HE x 145, document personnel).....	90

1 INTRODUCTION

Les kystes des maxillaires représentent un groupe hétérogène de lésions intra-osseuses ou périphériques siégeant dans la région maxillo-mandibulaire. Pour la plupart d'entre eux, leur diagnostic anatomo-pathologique est considéré comme complexe et leur histogénèse encore mal comprise. (1) L'odontogénèse débute entre la 6^{ème} et la 8^{ème} semaine de vie intra-utérine avec le bourgeonnement de l'ectoderme buccal au sein du mésenchyme primitif, appelé lame dentaire. Tous les stades de formation de la dent reposent sur un dialogue moléculaire complexe entre les tissus épithéliaux et mésenchymateux primitifs. (2) La présence de reliquats embryologiques, en particulier de lame dentaire, sera à l'origine de la plupart des lésions odontogènes, selon plusieurs processus physiopathologiques qui sont encore mal déterminés. Pourtant, il paraît nécessaire au pathologiste de connaître les tissus embryologiques pour reconnaître les tissus pathologiques. (1,2)

Il existe de nombreuses classifications des kystes et tumeurs odontogènes, reposant le plus souvent sur leur origine : inflammatoire ou développementale pour les kystes, épithélial et/ou mésenchymateuse pour les tumeurs. (3,4) En 2022, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) publie sa 5^{ème} et dernière classification en date des tumeurs de la tête et du cou. Cette édition inclut les lésions kystiques sans changement notable par rapport aux précédentes versions, mais pour la première fois en les énumérant simplement sans distinction entre leur étiopathogénie. (5–7) L'OMS rappelle que le diagnostic définitif de ces lésions odontogènes implique une stricte confrontation clinique, radiologique et histologique. (5) La morphologie observée en microscopie optique et en coloration standard (Hématoxyline-Eosine, HE) demeure la référence pour l'analyse de ces entités, malgré l'évolution fulgurante des nouvelles techniques d'immunohistochimie et de biologie moléculaire. (8,9) Ainsi, la genèse de notre travail repose sur la question suivante : est-il possible de classer les kystes maxillaires uniquement en fonction de leur aspect morphologique observé en histologie ?

Dans ce contexte, cette thèse présente plusieurs objectifs :

- Présentation de la nouvelle classification des kystes et tumeurs odontogènes de l'OMS 2022
- Proposition d'une nouvelle classification purement morphologique des kystes maxillaires
- Atlas et collection iconographiques d'images radiologiques et histologiques
- Discussion sur les points clés et les difficultés dans le diagnostic histologique des kystes odontogènes

Nous avons pu constituer une collection iconographique à partir d'un travail d'archive et de numérisation des lames conservées au Laboratoire Central d'Anatomo-Pathologie de Nice (LCAP), service dirigé par le Pr Fanny Burel-Vandenbos. Certaines photographies ont également été prises à partir de lames numérisées par l'équipe de la Biobanque de Nice, s'intégrant au laboratoire de pathologie clinique et expérimentale (LPCE), avec la précieuse collaboration du Dr Elodie Long-Mira.

Les photographies cliniques et radiologiques sont issues de la collection du Dr Raybaud, du Dr Voha et du Dr Ponchet. L'ensemble de ce travail a pu alors bénéficier d'une collaboration multidisciplinaire entre cliniciens et pathologistes.

2 CLASSIFICATION ACTUELLE ET REVISITEE DES KYSTES MAXILLAIRES

2.1 PRESENTATION DE LA NOUVELLE CLASSIFICATION DES TUMEURS DE LA TETE ET DU COU DE L'OMS 2022 : LES LESIONS KYSTIQUES ET TUMORALES ODONTOGENE DES MAXILLAIRES

La 5^{ème} classification des tumeurs de la tête et du cou de l'OMS a été publiée en mars 2022, soit 5 ans après la dernière version, et pour la première fois en un format digital. (5–7)

Kystes des maxillaires	Tumeurs odontogènes bénignes
Kyste radiculaire	<u>Tumeurs épithéliales</u> Tumeur odontogène adénomatoïde Tumeur odontogène pavimenteuse Tumeur odontogène épithéliale calcifiante Améloblastome unikystique Améloblastome périphérique Améloblastome conventionnel Améloblastome adénoïde Améloblastome métastatique
Kyste inflammatoire collatéral	<u>Tumeurs mixtes épithélio-mésenchymateuses</u> Odontome Tumeur odontogène primordiale Fibrome améloblastique Tumeur dentinogène à cellules fantômes
Kyste chirurgical cilié	<u>Tumeurs mésenchymateuses</u> Fibrome odontogène Cémentoblastome Fibrome cémento-ossifiant Myxome odontogène
Kyste naso-palatin	
Kystes gingivaux	
Kyste dentigère	
Kyste odontogène orthokératinisé	
Kyste périodontal latéral et kyste odontogène botryoïde	
Kyste glandulaire odontogène	
Kératokyste odontogène	

Tableau 1 : 5^{ème} classification des kystes et tumeurs odontogènes de l'OMS (2022) (5)

Le délai entre chaque publication des classifications des tumeurs la tête et du cou de l'OMS se réduit au cours du temps (la 1^{ère} en 1972, la 2nd en 1992, la 3^{ème} en 2005, la 4^{ème} en 2017 et enfin la 5^{ème} en 2022). Ceci, en grande partie en raison des avancées majeures de la biologie moléculaire et de l'immunohistochimie. (6,7) A noter qu'en 2005, les kystes odontogènes n'étaient pas inclus dans la classification de l'OMS. Leur intégration dans cette classification des "tumeurs" de la tête et du cou reste controversée. (10)

Similairement à la précédente édition de 2017, les tumeurs odontogènes sont divisées entre 7 entités malignes et 12 entités bénignes qui sont elles-mêmes classées en 3 groupes en fonction de l'origine de la composante proliférante bénigne (épithélial, mésenchymateux ou mixte). La nouveauté majeure de cette classification est l'entrée d'un nouveau sous-groupe "adénoïde" pour les améloblastomes (5,6,11), rejoignant ainsi les 4 autres formes précédemment individualisées (améloblastome conventionnel, unikystique, périphérique et métastatique). A noter que la forme "métastatique" est toujours classée dans la catégorie des tumeurs bénignes malgré les controverses que cela suscite. (6,7)

Contrairement à la précédente classification, les différents kystes des maxillaires sont simplement énumérés et ne sont plus classés en fonction de leur étiologie, lié au développement ou bien à l'inflammation. La nouvelle mise à jour comprend l'intégration du kyste chirurgical cilié, un kyste non odontogène lié à l'implantation iatrogène d'une muqueuse sinusienne au sein des maxillaires. Il s'agissait d'une entité connue, mais non répertoriée dans la précédente classification. (5–7)

Pour la première fois, la nouvelle édition présente des critères diagnostiques essentiels et secondaires pour chaque entité : “ *Essential and desirable diagnostic criteria* ”. Ces critères peuvent être aussi bien cliniques ou radiologiques que histologiques. Ils sont clairement exposés pour mettre en valeur les aspects diagnostiques les plus spécifiques pour chaque lésion. (5–7)

Nous proposons ici un tableau récapitulatif des modifications majeures apportées entre chaque classification de l'OMS.

	3 ^{ème} classification (2005)	4 ^{ème} classification (2017)	5 ^{ème} classification (2022)
Intégration des kystes dans la classification	Non	Oui (inflammatoire/lié au développement)	Oui (énumération simple des 11 kystes)
Classification du kératokyste	Tumeur odontogène	Kyste lié au développement	Kyste
Kyste orthokératinisée	Forme non individualisée (sous-type du kératokyste)	Forme individualisée en raison de son comportement biologique moins agressif	
Kyste odontogène calcifiant	Tumeur odontogène	Kyste lié au développement	Kyste
Sous-catégorie des améloblastomes	Solide – multikystique Périphérique Unikystique Desmoplastique	Améloblastome Périphérique Unikystique Métastatique	Conventionnel Périphérique Unikystique Métastatique + Adénoïde
Améloblastome métastatique	Tumeur maligne	Tumeur bénigne (sous-type de l'améloblastome)	
Critères diagnostiques du kyste sialo-odontogène	<i>Entité non répertoriée</i>	10 critères spécifiques dont 7 obligatoires	10 critères caractéristiques mais aucun indispensable
Kyste chirurgical cilié	Entité connue mais non incluse dans la classification		Entité incluse pour la 1 ^{ère} fois
Critères diagnostiques du kyste odontogène calcifiant	Présence obligatoire d'un revêtement épithélial à différenciation améloblastique		Il ne s'agit plus d'un critère essentiel
Classification des tumeurs odontogènes bénignes	Complexe <i>Epithélium odontogène + stroma fibreux et mature</i> <i>Epithélium odontogène + mésenchyme avec ou sans formation de tissu dur</i> <i>Mésenchyme avec ou sans épithélium odontogène</i> Simplifié <i>Tumeur épithéliale pure</i> <i>Tumeur (ecto)mésenchymateuse pure</i> <i>Tumeur odontogène mixte</i>		

Tableau 2 : Comparaison des 3 dernières classifications des tumeurs de la tête et du cou pour les lésions kystiques et tumorales des maxillaires (OMS 2005, 2017, 2022)(3,5,10)

2.2 PROPOSITION D'UNE NOUVELLE CLASSIFICATION MORPHOLOGIQUE DES KYSTES ODONTOGENES

En 2022, la nouvelle classification de l'OMS énumère les kystes odontogènes par ordre croissant d'agressivité, sans distinction en fonction de leur étiopathogénie (inflammatoire ou développementale). (5) Dans le cadre de ce travail de thèse, nous avons voulu proposer une nouvelle méthode de classification, en retenant 5 critères purement morphologiques :

- Les kystes bordés par un épithélium malpighien non kératinisé
- Les kystes bordés par un épithélium malpighien kératinisé
- Les kystes bordés par un épithélium réalisant des épaissements en plaque
- Les kystes bordés par un épithélium de type respiratoire
- Les kystes bordés par un épithélium de type améloblastique

Le but de cette nouvelle approche est purement pédagogique, il permet de discuter de ces différentes entités en donnant des critères diagnostiques spécifiques reposant sur la morphologie de l'épithélium kystique. D'autres auteurs comme Brown et al. en 2022 ont publié une revue sur l'histopathologie des kystes odontogènes, en mettant en avant l'aspect morphologique de leur revêtement (kystes malpighien avec remaniement inflammatoire, les kystes creusés de véritables espaces glandulaires ou bordés d'épaississements en plaque...). Ils rappellent que le diagnostic définitif ne peut être porté que par l'examen microscopique de la bordure épithéliale, en confrontation avec les données cliniques et radiologiques. (9) Sur la base de leur travail et de la nouvelle classification de l'OMS, nous avons choisi 5 critères morphologiques permettant d'intégrer l'ensemble des kystes odontogènes connus à ce jour dans notre classification.

Par ailleurs, cette méthode de classification présente l'avantage de ne pas être concernée par les controverses autour de la nature tumorale ou kystique de certaines entités comme le kératokyste ou le kyste odontogène calcifié, considérés en 2005 comme de véritables tumeurs odontogènes.(12) Au-delà de leur nature biologique, ces lésions sont morphologiquement des "kystes", c'est-à-dire qu'elles sont constituées par une cavité bordée par un épithélium, dont la nature tumorale est incertaine ou du moins discutable.

Notre travail a pu faire l'objet d'une publication le 3 mai 2024 dans la revue "Journal of Oral Medicine and Oral Surgery" (JOMOS) sous le titre : *"Cysts of the jaws and how to make their diagnoses under a microscope : a need for a better communication between clinicians and pathologists"*. (13)

La version intégrale de cet article se trouve en annexe de ce document.

3 DIAGNOSTIC POSITIF DES LESIONS KYSTIQUES MAXILLAIRES

3.1 LES LESIONS KYSTIQUES BORDEES PAR UN EPITHELIUM MALPIGHIEN NON KERATINISE

Nous avons réuni dans ce groupe, les lésions kystiques bordées par un épithélium malpighien non kératinisé, c'est-à-dire un épithélium pavimenteux stratifié sans couche cornée. Ces épithéliums reposent sur une couche basale cubique, dite "germinative". La maturation architecturale des kératinocytes aboutit à une couche superficielle desquamative, faites de cellules aplaties "pavimenteuses" conservant leur noyau, sans kératinisation. (14)

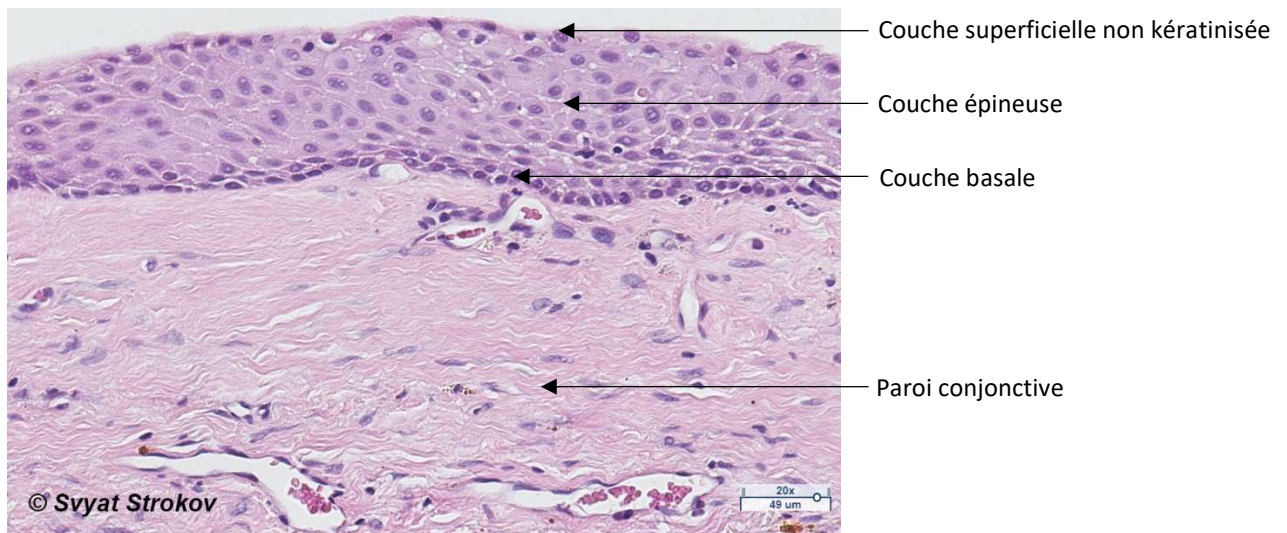


Figure 1 : Epithélium malpighien non kératinisé au niveau d'un kyste radiculaire (HE x 200, document personnel)

Nous identifions ainsi 3 entités :

- Le kyste radiculaire (apical, latéral ou résiduel) d'origine inflammatoire
- Le kyste collatéral inflammatoire
- Le kyste dentigère lié au développement

Le kyste radiculaire inflammatoire est toujours associé à la racine d'une dent mortifiée. Il se développe à partir de restes épithéliaux stimulés à la suite d'une inflammation du péri-apex, elle-même consécutive à une nécrose pulpaire. (5,15)

Le kyste paradentaire (ou collatéral inflammatoire) se développe au niveau de la furcation d'une dent vivante en cours d'éruption ayant eu un épisode inflammatoire à type de péri-coronarite, volontiers une molaire mandibulaire. La distinction est importante car le traitement est plus conservateur pour les kystes paradentaires qui seront énucléés sans avulsion de la dent causale (sauf si celle-ci est une 3^{ème} molaire). (5)

Le kyste dentigère se forme toujours autour de la couronne d'une dent incluse par accumulation de sérosités au sein du sac folliculaire. (5,15)

3.1.1 Kyste radiculaire

Définition	Kyste inflammatoire toujours associé à une dent non vitale. Il est décrit comme apical ou latéro-radiculaire en fonction de sa situation le long de la racine mortifiée. Il est dit résiduel s'il n'est pas énucléé après avulsion de la dent responsable. (5,15)
Pathogénèse	Il se forme à partir d'un "granulome" dentaire secondaire à une nécrose pulpaire, elle-même en rapport avec une carie ou un traumatisme dentaire. La réaction inflammatoire au sein du péri-apex stimule les restes épithéliaux de Malassez qui sont le siège d'une nécrose centrale et d'une involution kystique. (16)
Epidémiologie	Kyste odontogène le plus fréquent (60% des cas) avec un pic d'incidence dans la 4 ^{ème} et 5 ^{ème} décennie et une légère prédilection masculine. (5)
Localisation	Les kystes radiculaires sont associés à une dent non vitale, à sa partie apicale, latéro-radiculaire. Le site le plus atteint est le maxillaire antérieur (40-50%), suivi par les molaires mandibulaires. (5)
Clinique	Les kystes radiculaires sont toujours associés à une dent mortifiée, ainsi la mise en évidence d'une nécrose dentaire avec les tests de vitalité pulpaire (au froid) fait partie intégrante de la démarche diagnostique. D'anciens traumatismes dentaires peuvent expliquer la nécrose d'une dent lorsqu'elle apparaît intacte. (17) Les kystes radiculaires sont généralement asymptomatiques et ne deviennent douloureux que devant un épisode d'inflammation ou de suppuration. Ils peuvent parfois devenir très volumineux et provoquer une voussure locale. (15) Ils peuvent parfois survenir à l'apex d'une dent temporaire, mais reste rare avant l'âge de 10 ans probablement en raison du temps nécessaire à leur formation. (18)
Radiologie	L'image classique du kyste radiculaire est radio-claire, nette, unique et homogène de plus de 10 mm de diamètre. Elle fait suite au granulome radiculo-dentaire de tonalité grise, effaçant la trabéculatation péri-apicale et mesurant moins de 10mm. La taille n'est pas toujours un critère fiable, puisqu'il existe des granulomes pouvant dépasser les 10 mm sans pour autant être des kystes. (15) Les kystes radiculaires sont le plus souvent bien limités, appendus à un apex et circonscrits par un liseré dense qui se poursuit avec la lamina dura. Ses limites peuvent devenir plus floues en période de surinfection ou d'extériorisation. Ils sont d'évolution lente, sans tendance à la guérison spontanée et peuvent atteindre des volumes considérables tout en amincissant et en soufflant les corticales. Avec l'augmentation de la taille du kyste, des rapports s'établissent avec les apex adjacents, les tests de sensibilités seront discriminants pour identifier la dent causale. (15)
Pronostic et traitement	Le traitement repose sur un traitement endodontique pour les lésions de petite taille (< 10mm) ou l'avulsion de la dent causale avec énucléation kystique. (19)

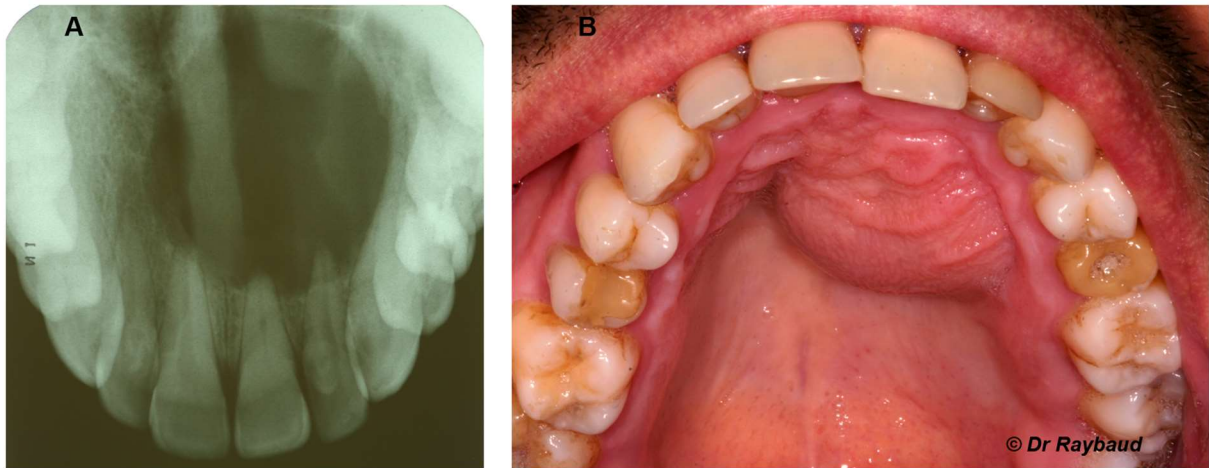


Figure 2 : Mordu occlusal (A) et photographie clinique (B) d'un volumineux kyste radiculaire à l'apex de 22 provoquant une voussure palatine (collection du Dr Raybaud)

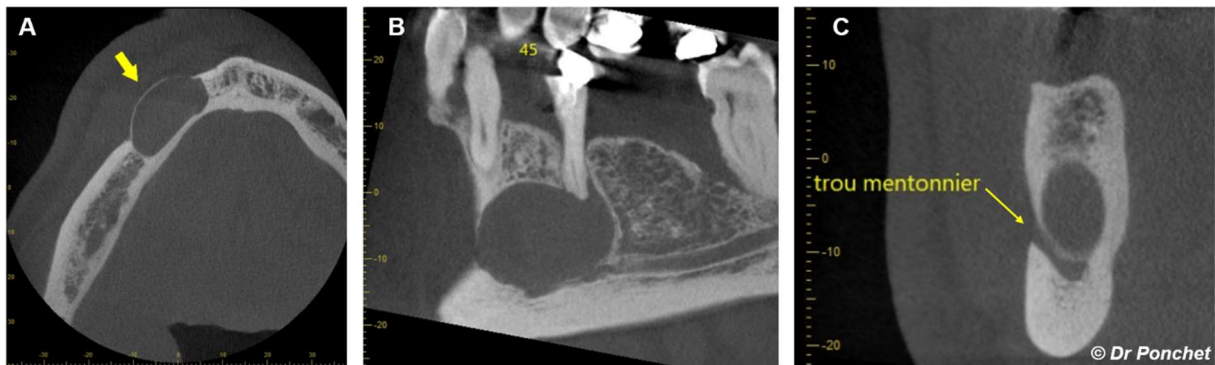


Figure 3 : CBCT d'un kyste radiculaire refoulant le nerf alvéolaire inférieur et soufflant la corticale vestibulaire (A : coupe axiale, B : coupe sagittale, C : coupe coronale, radiographies du Dr Ponchet)

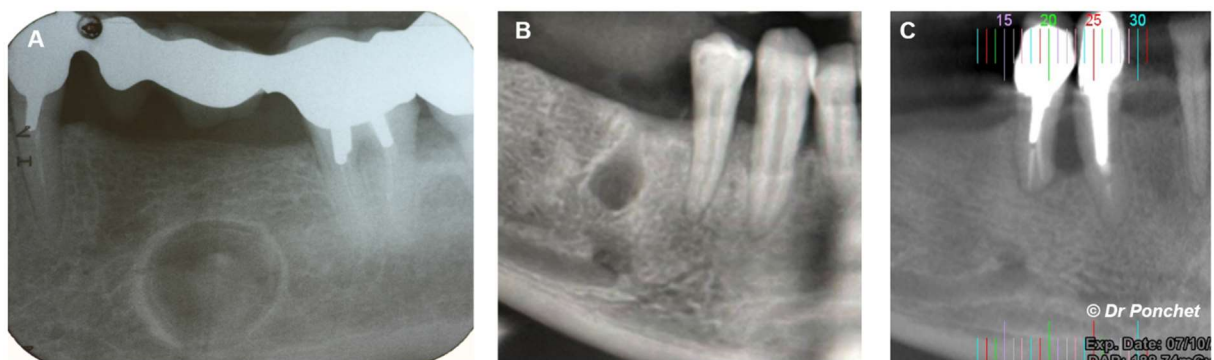


Figure 4 : Radiographies de 2 kystes résiduels (A = rétro-alvéolaire, B = panoramique) et d'un kyste latéro-radicaire (C = CBCT) (radiographies du Dr Ponchet)

Un kyste radiculaire inflammatoire qui n'est pas énucléé après avulsion de la dent causale est dit "résiduel" (fig. 4 A, B). Un kyste radiculaire se développant le long de la racine et non appendue à son apex est dit "latéro-radicaire" (fig. 4 C).

HISTOPATHOLOGIE DU KYTE RADICULAIRE

1- Revêtement kystique

La cavité kystique est bordée par un épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé, mince (3-4 couches cellulaires) et reposant sur une membrane basale plate en l'absence d'inflammation marquée. Dans le cas contraire, il peut acquérir de longues crêtes hyperplasiques acanthosiques s'anastomosant en arcade selon une arborisation ou un réseau plexiforme. Il est fréquemment abrasé, dystrophique ou se détache de sa coque fibreuse. Il peut être dissocié par une spongieuse parfois intense, associée à une exocytose de lymphocytes et de polynucléaires altérés confluents parfois en micro-abcès superficiels. (4,5,16,20)

Dans 10% des cas l'épithélium kystique peut enserrer des corps de Rushton. Il s'agit de corps hyalins éosinophiles acellulaires à doubles contours, tantôt sphériques ou curvilignes en forme d'épingle, tantôt irréguliers, évoluant parfois vers une calcification dystrophique. Ils proviendraient d'une dégradation protéique d'origine hématogène ou épithéliale (kératine dénaturée), mais leur origine reste controversée. (21,22)

En superficie du revêtement kystique, il est parfois possible de voir une métaplasie à cellules ciliées ou à mucus, témoignant du caractère pluripotent de l'épithélium odontogène. (4,9)

2- Coque conjonctive

En périphérie, le kyste est circonscrit par une pseudo-capsule conjonctive siège d'infiltrats inflammatoires variables, plus ou moins abondants et polymorphes (lymphocytes, plasmocytes, macrophages, polynucléaires...). (4,5) Dans ses territoires, on retrouve souvent des cristaux de cholestérol, apparaissant comme des géodes vides en raison de la dissolution des lipides par les solvants utilisés lors de la préparation des tissus en paraffine. Ils induisent le plus souvent un granulome résorptif à corps étranger à type de cellules macrophagiques géantes plurinuclées ou à histiocytes spumeux au cytoplasme gorgé de lipides. Ces dépôts cristallins cholestéroliques proviennent de la dégradation des lipides membranaires après lyse d'érythrocytes ou de cellules inflammatoires. (18,23)

La coque conjonctive peut contenir également des dépôts d'hemosidérine, bien colorés par le Perl et parfois phagocytés par des sidérophages. Ils témoignent d'un site hémorragique antérieur. (15,24)

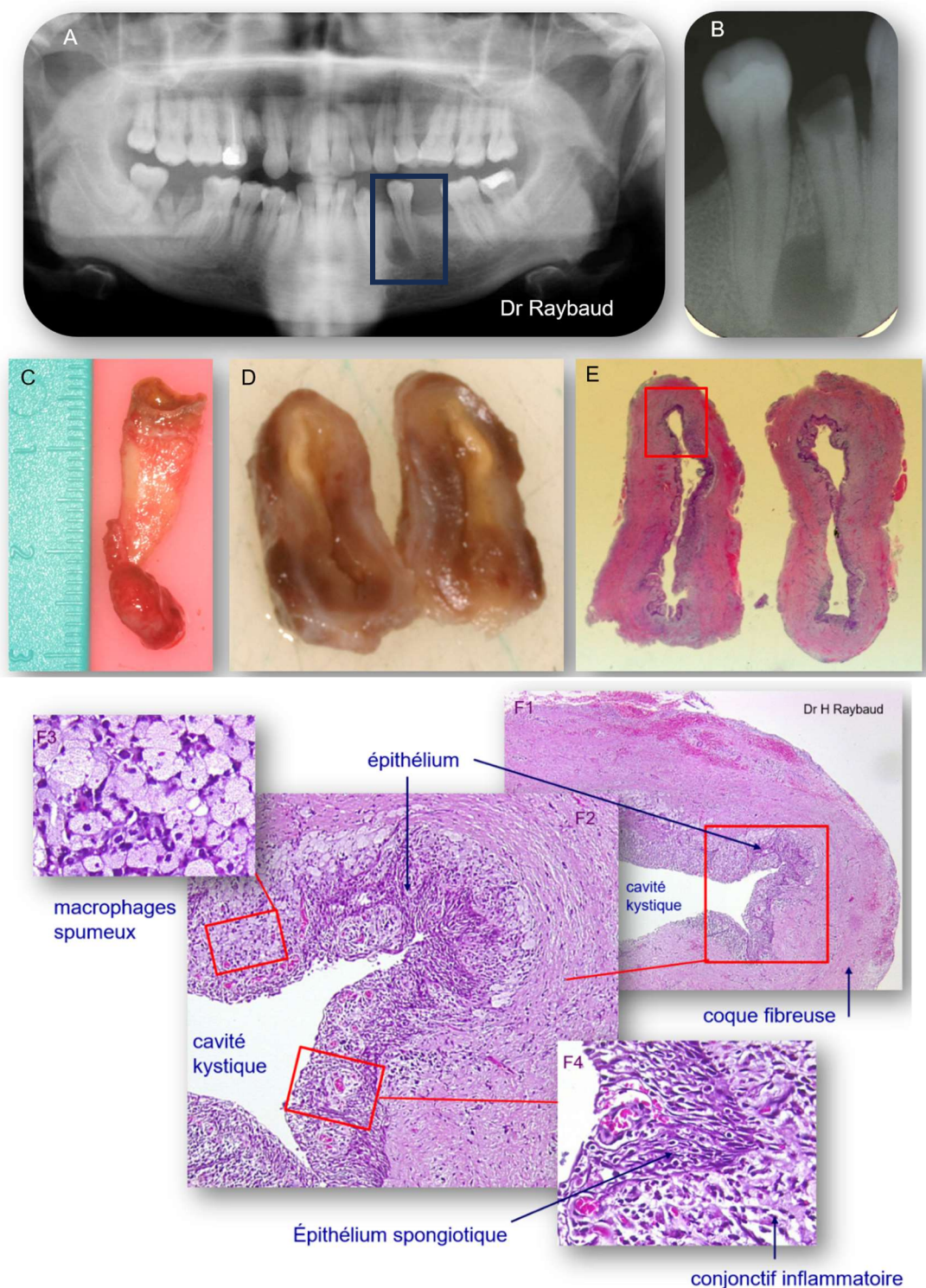
3- Cavité kystique

Le kyste délimite une cavité au contenu nécrotique sur un fond de liquide couleur citrin. Ces débris nécrotiques sont issus de la lyse cellulaire de l'épithélium kystique, de la dégradation des globules rouges, de cellules inflammatoires ou encore de l'élimination des cristaux de cholestérol. (15)



Critères diagnostiques du kyste radiculaire inflammatoire (OMS, 2022)

Critères essentiels : Dent mortifiée + revêtement épithélial non kératinisant



- Figure 5 : Confrontation clinique, radiologique, macroscopique et histologique dans le diagnostic d'un kyste radiculaire (Collection iconographique du Dr Raybaud)
- A- Panoramique
 - B- Cliché rétro-alvéolaire
 - C- Photographie macroscopique après avulsion et énucléation kystique (kyste appendu à l'apex)
 - D- Kyste coupé en 2 fragments
 - E- Photographie de la lame histologique / corrélation avec la macroscopie (D)
 - F- Coupes histologiques colorés à l'HE (F1 : HE x 40, F2 : HE x 200, F3 et F4 : HE x 400)

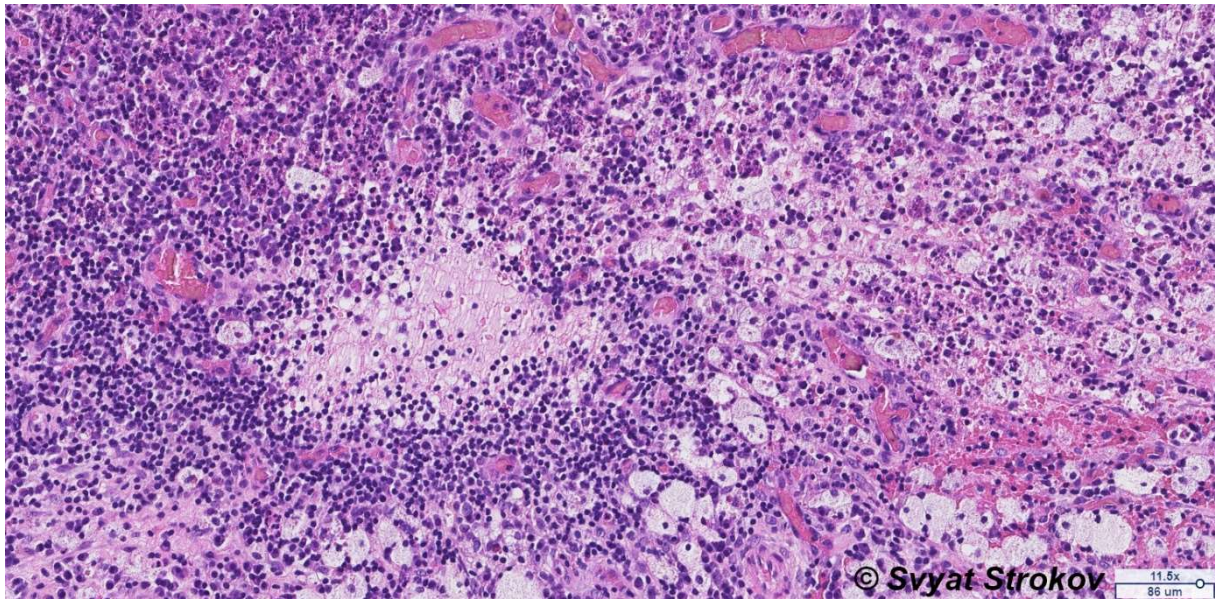


Figure 6 : Granulome inflammatoire radiculaire (HE x 115, document personnel)

Le kyste radiculaire se développe à partir d'un granulome inflammatoire. Au sens histologique il s'agit d'un abus de langage, le "granulome" désignant plutôt une agrégation d'histiocytes. Ici, il correspond à un tissu de granulation se composant d'infiltrats inflammatoires abondants et très polymorphes.

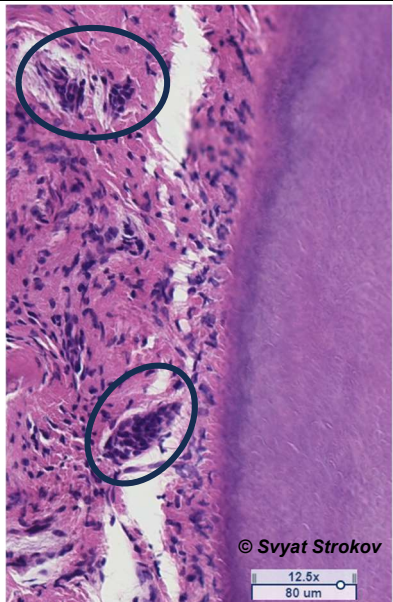
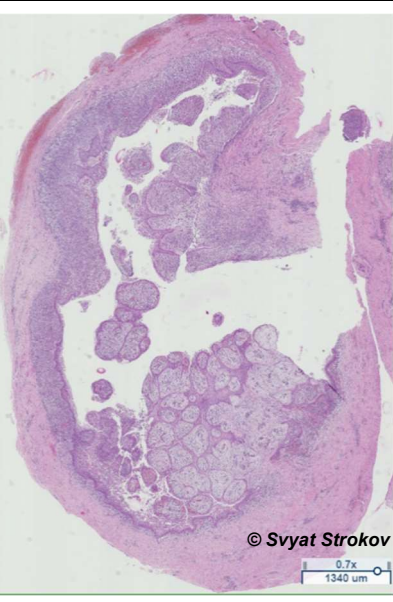
Initiation	Transformation kystique	Phénomène d'extension
Prolifération des restes épithéliaux de Malassez sous l'influence de facteurs de croissance (EGF, PDGF) et de l'inflammation, à partir d'un granulome radiculo-dentaire (les restes épithéliaux de Malassez n'y sont pas organisés). (16)	Le phénomène de transformation kystique correspond à la dégénérescence puis à la nécrose par liquéfaction des cellules les plus centrales conduisant à la constitution de la cavité kystique centrale. (16)	L'extension du volume kystique est due surtout au pompage osmotique de fluide extrakystique en direct dans la cavité kystique. L'expansion se fait alors par résorption osseuse sous l'effet de la forte pression hydrostatique de la cavité. (16)
		

Figure 7 : Les 3 étapes de la pathogénèse des kystes radiculaires (documents personnels)

A l'ouverture du kyste, un contenu citrin parsemé de paillettes de cholestérol peut s'observer. Histologiquement, il correspond à des amas nécrotiques et à des cristaux de cholestérol éliminés.

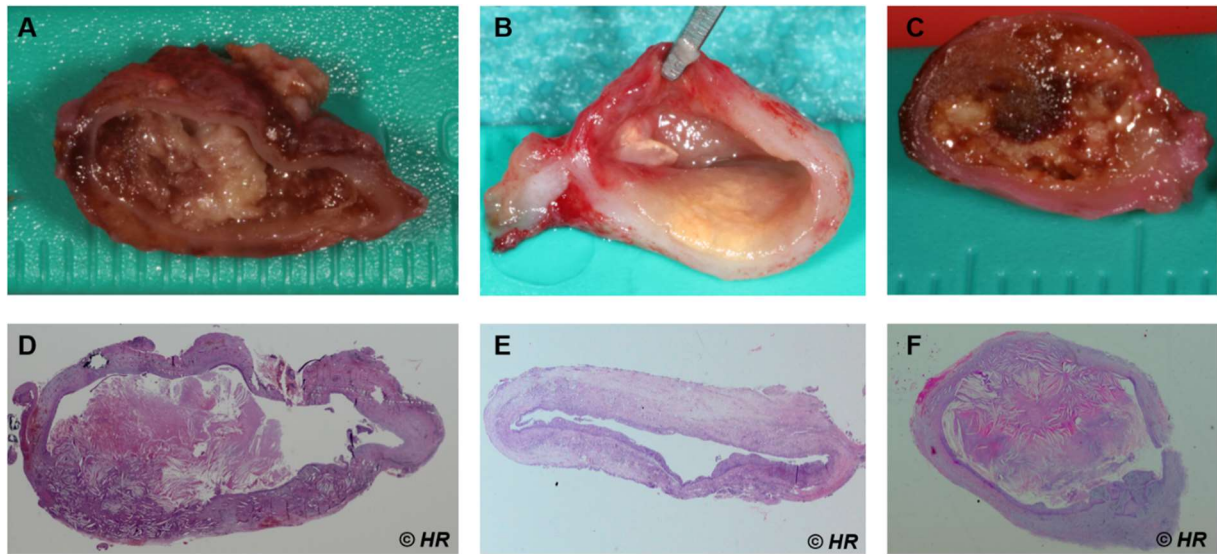


Figure 8 : Contenu macroscopique (fig A, B, C) et correspondance histologique (Fig D, E, F) de 3 kystes radiculaires (collection du Dr Raybaud)

Les cristaux de cholestérol se présentent comme des géodes vides. Ils induisent le plus souvent un granulome à corps étranger à leur contact et peuvent parfois être dégradés au sein de la cavité kystique par un processus d'élimination trans-épithéliale (flèche). L'élimination trans-épithéliale étant un processus d'élimination de matériel dermique à travers l'épiderme.



Figure 9 : Elimination trans-épithéliale des cristaux de cholestérol au niveau d'un kyste radiculaire (HE x 70, document personnel)

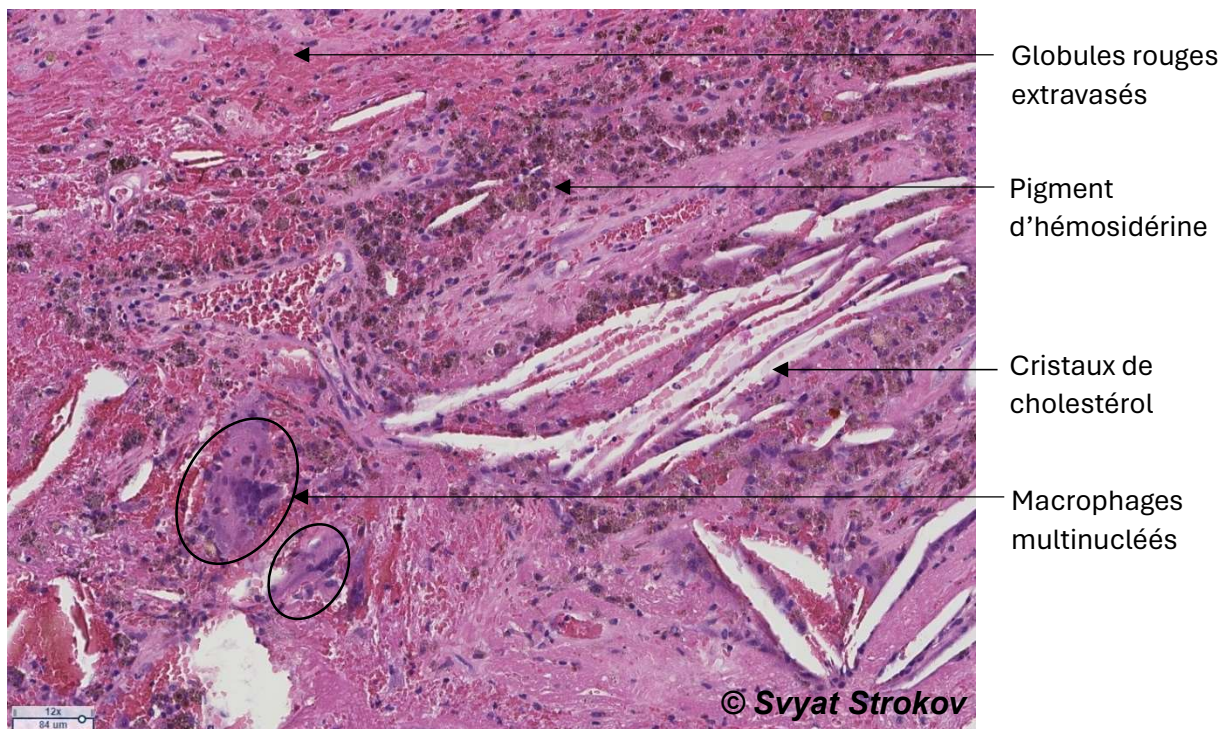


Figure 10 : Granulome à corps étranger au contact de cristaux de cholestérol dans un kyste radiculaire (HE x120, document personnel)

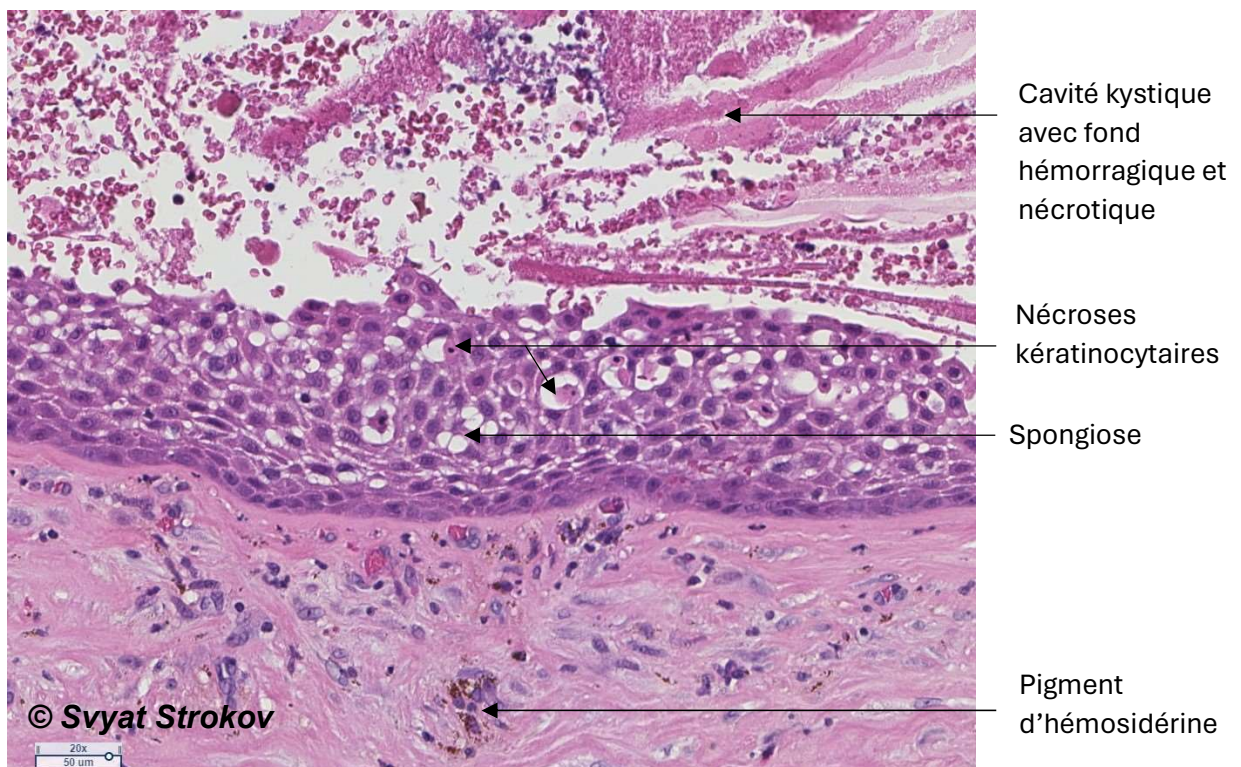


Figure 11 : Revêtement épithélial d'un kyste radiculaire (HE x20, document personnel)

Les corps de Rushton sont des formations hyalines curvilignes ou sphériques uniquement retrouvées au sein des épithéliums odontogènes. En revanche ils ne sont pas spécifiques du kyste radiculaire, et peuvent être observés dans de nombreuses autres lésions kystiques (kyste dentigère, kératokyste...). Ils prennent une coloration rougeâtre au trichrome de Masson. (cf. flèches, Fig. 13) (21)

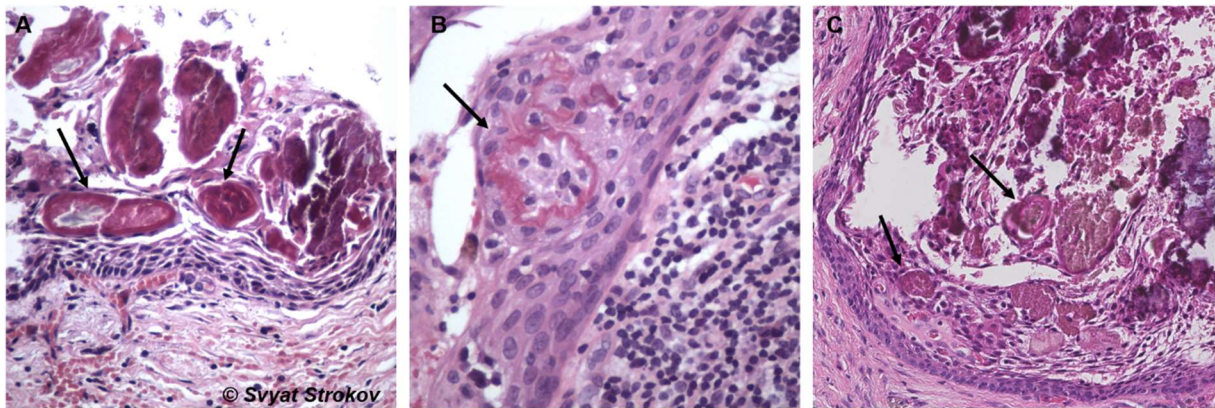


Figure 12 : Corps de Rushton dans 3 kystes radiculaires (A et B : HE x 400, C : HE x 120)

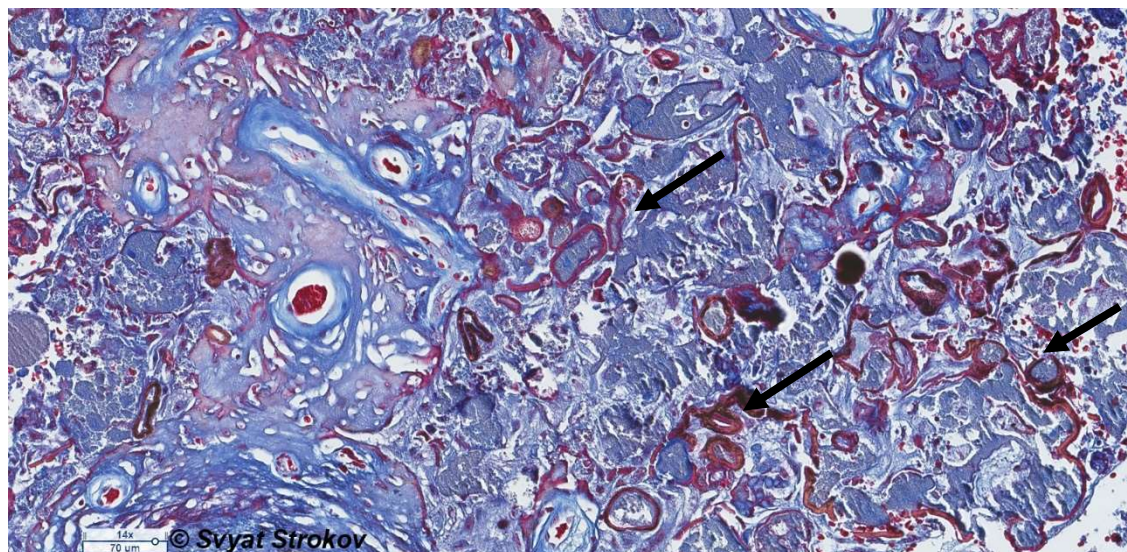
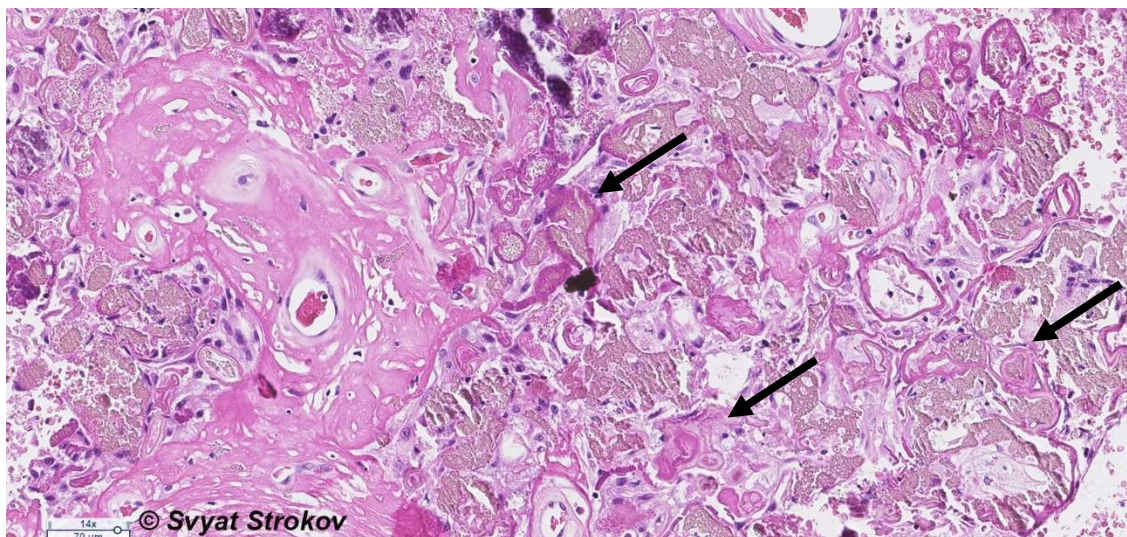


Figure 13 : Corps de Rushton au sein d'un kyste radiculaire (A = HE x 140, B = Trichrome de Masson x 140, documents personnels)

3.1.2 Kyste collatéral inflammatoire

Définition	Kyste inflammatoire s'attachant en vestibulaire ou en disto-vestibulaire des racines d'une molaire mandibulaire vivante en cours d'éruption avec des antécédents constants d'inflammation ou de péri-coronarite. (5,15) (Autres noms : kyste paradentaire inflammatoire, kyste vestibulaire mandibulaire infecté, kyste de la furcation mandibulaire vestibulaire)
Pathogénèse	Une péri-coronarite formerait une poche parodontale qui induirait à son tour la prolifération des reliquats de l'épithélium réduit de l'émail (en regard d'une projection d'émail au niveau de la furcation) avec dégénérescence kystique secondaire. (15)
Epidémiologie	Le kyste collatéral inflammatoire représente 5% de tous les kystes odontogènes. Il possède une prédilection masculine (70% des cas) et touche plus souvent la 3 ^{ème} molaire avec un âge moyen de 30 ans. (5) Il est de diagnostic plus précoce lorsqu'il touche la seconde molaire (17 ans en moyenne) ou la première molaire (9 ans), ce qui est cohérent avec les dates de leur éruption. (5)
Localisation	Il atteint la partie vestibulaire ou disto-vestibulaire de la 3 ^{ème} molaire mandibulaire dans 60% des cas. La furcation des 1 ^{ère} et 2 nd molaires mandibulaires sont atteintes dans 35% des cas, volontiers de manière bilatérale (près de 25% des cas). (5)
Clinique	Leur découverte se fait généralement face à une poche parodontale vestibulaire douloureuse et parfois suppurée développée après un épisode de péri-coronarite au niveau d'une molaire mandibulaire en cours ou peu de temps après son éruption. (5,15)
Radiologie	Image radioclaire souvent en forme de demi-lune en distal ou disto-vestibulaire de la dent concernée. Ces kystes sont généralement de petite taille, bien limités par un liséré ostéocondensant et situés au voisinage du collet ou de la partie supérieure des racines. (15)
Traitement	Le traitement consiste en une simple énucléation kystique. Il est recommandé de conserver les 1 ^{ères} et 2 nd molaires et d'avulser les 3 ^{èmes} molaires. (5,15,16)

La panoramique (A) montre une image radioclaire uniloculaire bien délimitée par un liséré ostéocondensant englobant une 46 en cours d'éruption et s'étendant jusqu'au rebord basilaire et aux germes adjacents. Le CBCT (B) précise l'amincissement et la perforation de la corticale vestibulaire

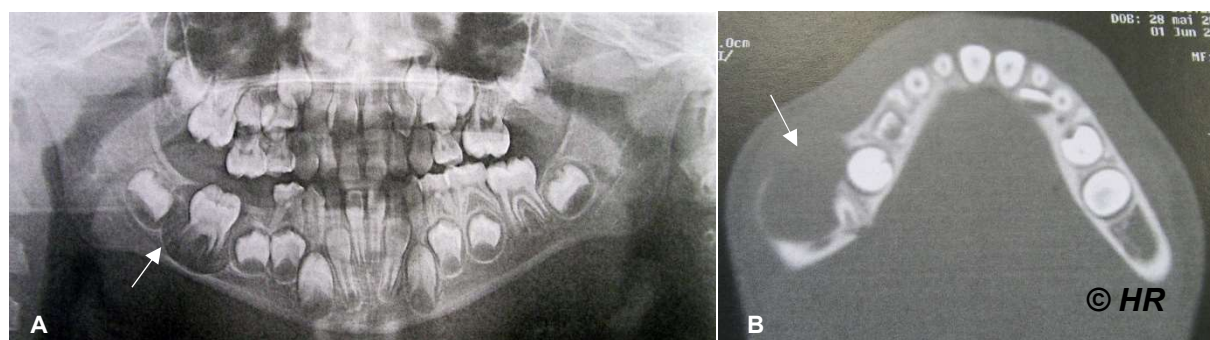


Figure 14 : Radiographies d'un kyste paradentaire chez une fille de 6 ans (Dr Raybaud)

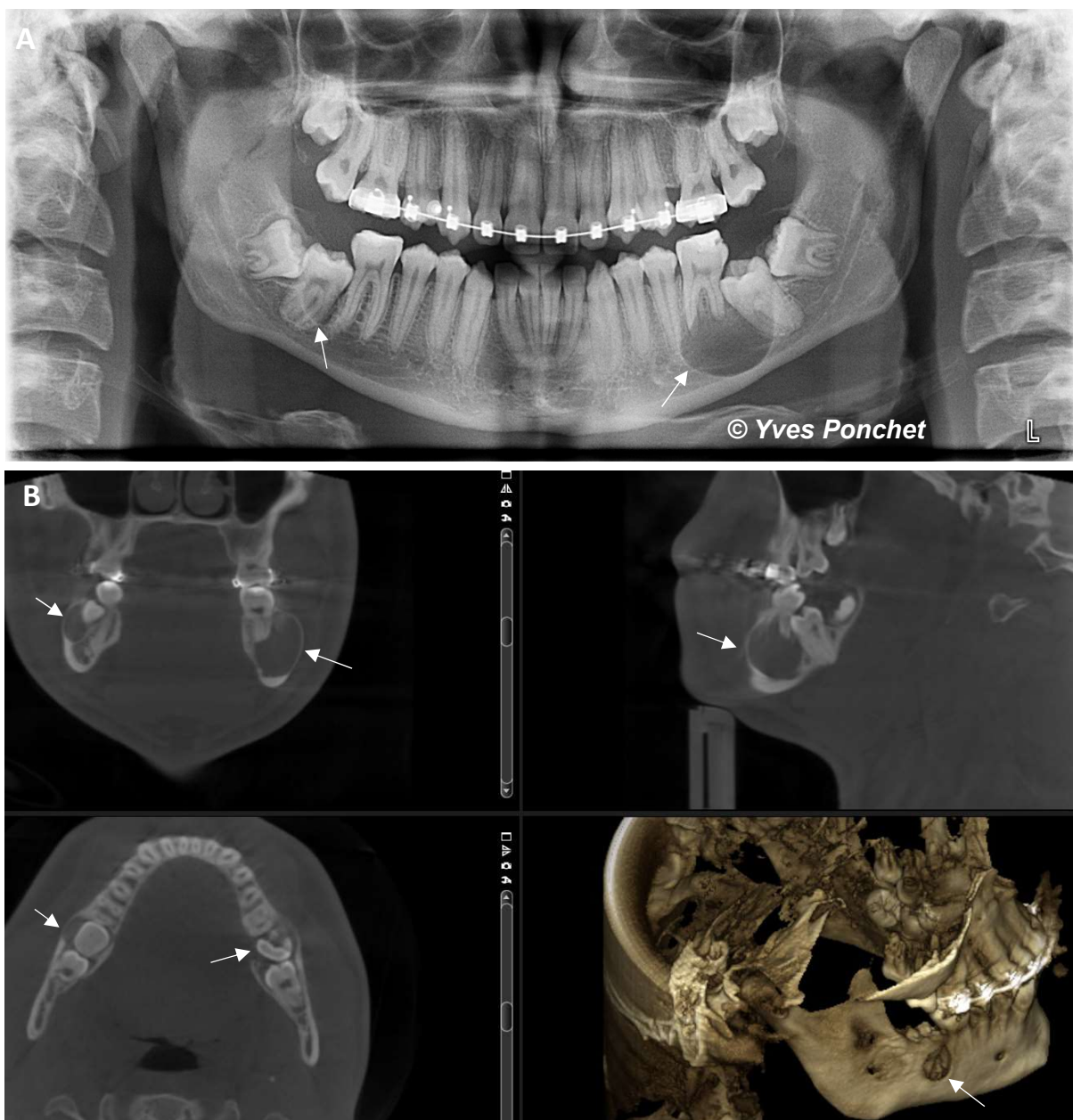


Figure 15 : Radiographies d'une forme bilatérale de kyste collatéral inflammatoire chez une adolescente de 16 ans (Dr Yves Ponchet)

La panoramique (A) montre une volumineuse image radioclaire uniloculaire appendue à la furcation d'une 37 en cours d'éruption et s'étendant jusqu'au rebord basilaire tout en englobant la 46 adjacente.

Noter qu'il s'agit d'une forme bilatérale de kystes paradentaires avec une image radioclaire initiale en forme de demi-lune circonscrite par une réaction périostée caractéristique au niveau de la furcation de 37 en cours d'éruption avec. Le CBCT (B) laisse apprécier l'extension des 2 lésions bilatérales ainsi que l'amincissement des corticales vestibulaires.

HISTOPATHOLOGIE DU KYTE COLLATERAL INFLAMMATOIRE

Les aspects histologiques sont strictement superposables au kyste radiculaire inflammatoire avec un revêtement épithélial non kératinisé.

Cependant, au niveau macroscopique, le kyste collatéral inflammatoire s'attache entre le collet et la furcation d'une dent, parfois en continuité avec son sac péri-coronaire. (4,5,15) Le diagnostic est généralement simple lorsque les données cliniques et radiologiques sont fournies au pathologiste, malgré la superposition des aspects histologiques rencontrées entre tous les kystes odontogènes inflammatoires. (4)

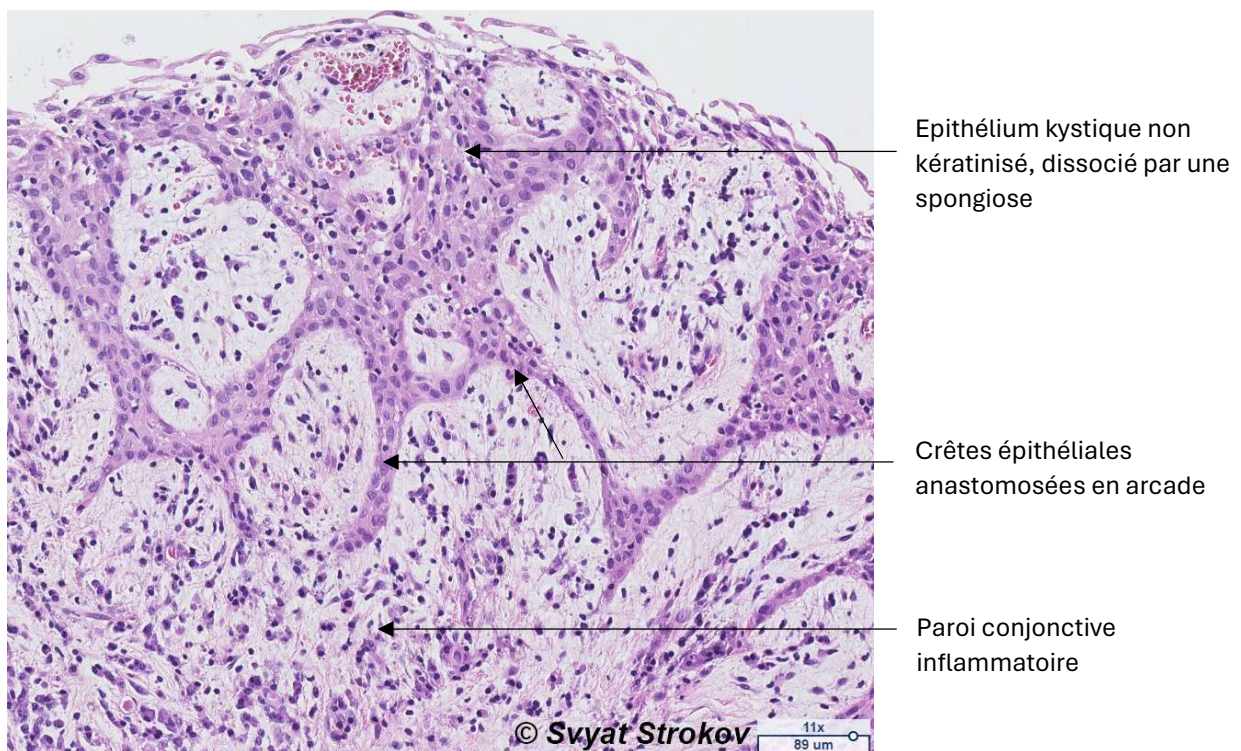


Figure 16 : Coupe histologique d'un kyste paradentaire (coloration HE x110, document personnel)



Critères diagnostiques du kyste collatéral inflammatoire (OMS, 2022)

Association avec une dent vitale en cours ou peu de temps après son éruption

Image radioclaire distincte du sac folliculaire + lamina dura intacte

Epithélium non kératinisé

3.1.3 Kyste dentigère

Définition	Kyste odontogène lié au développement s'insérant au collet d'une dent incluse. (5)
Pathogénèse	Le kyste dentigère se formerait par accumulation de sérosités entre l'épithélium réduit de l'émail et la couronne d'une dent incluse. (15)
Epidémiologie	Il représente 25% de tous les kystes des maxillaires, ce qui en fait le 2 nd kyste odontogène le plus fréquent. (15) Il peut apparaître à tout âge mais possède un pic d'incidence dans la 2 nd et 3 ^{ème} décennie avec une prédilection masculine (2H/1F)
Localisation	Le kyste dentigère peut se former autour de la couronne de toute dent incluse, voire d'un germe ou d'un odontome. (5) Sa localisation préférentielle concerne les 3 ^{ème} molaires mandibulaires, suivi par les canines maxillaires et les 2 nd prémolaires mandibulaires incluses. (15)
Clinique	Le plus souvent, les kystes dentigères sont asymptomatiques et de découverte fortuite sur une radiographie panoramique. Cependant, ils peuvent atteindre une taille importante et provoquer une tuméfaction éventuellement douloureuse surtout en cas de surinfection. (4,5,25)
Radiologie	Le kyste dentigère donne généralement une image radioclaire uniloculaire bien délimitée par un liseré ostéocondensant, autour du collet d'une dent incluse. Lorsqu'il est de petite taille, il ne doit pas être confondu avec l'espace folliculaire normal qui peut atteindre 3 à 4mm. (4,15) Lorsqu'il devient volumineux, il peut apparaître pseudo-multiloculaire, déplacer ou résorber les dents adjacentes. En fonction de sa direction d'élargissement, il peut entretenir des rapports centraux, latéraux ou circonférentiels autour de la couronne dentaire incluse. (16)
Traitement	Le kyste dentigère ne récidive pas après une simple énucléation. (5)

L'insertion du kyste autour de la dent incluse se traduit radiologiquement par une image radioclaire uniloculaire circonscrite autour de la jonction émail-cément. Notez ici la résorption des racines de la 37.



Figure 17 : Présentation radiologique d'un kyste dentigère entourant une 48 incluse (A : panoramique, B : Coupe sagittale d'un CBCT, C : Coupe axiale d'un CBCT, radiographies du Dr Yves Ponchet)

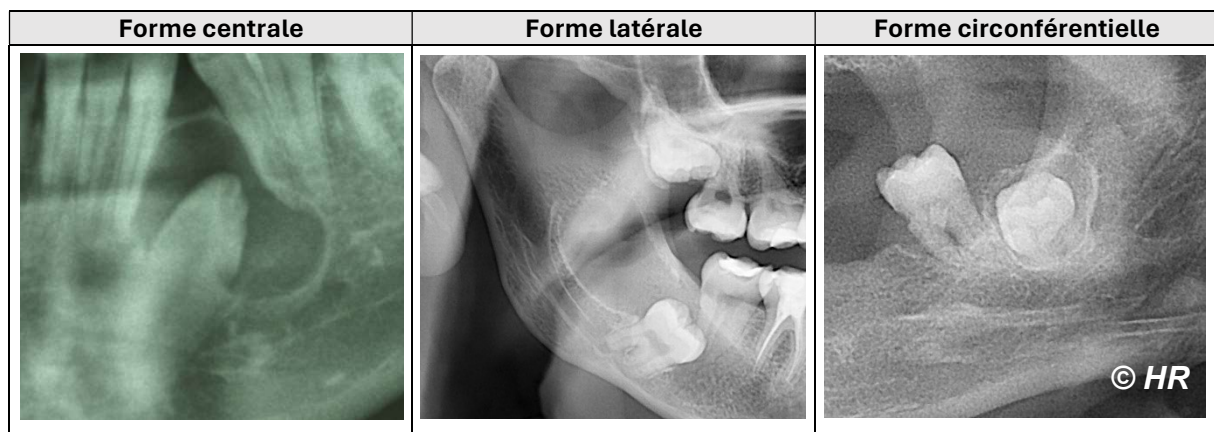


Figure 18 : 3 radiographies panoramiques illustrant les 3 directions d'élargissement des kystes dentigères (Collection iconographique du Dr Raybaud)

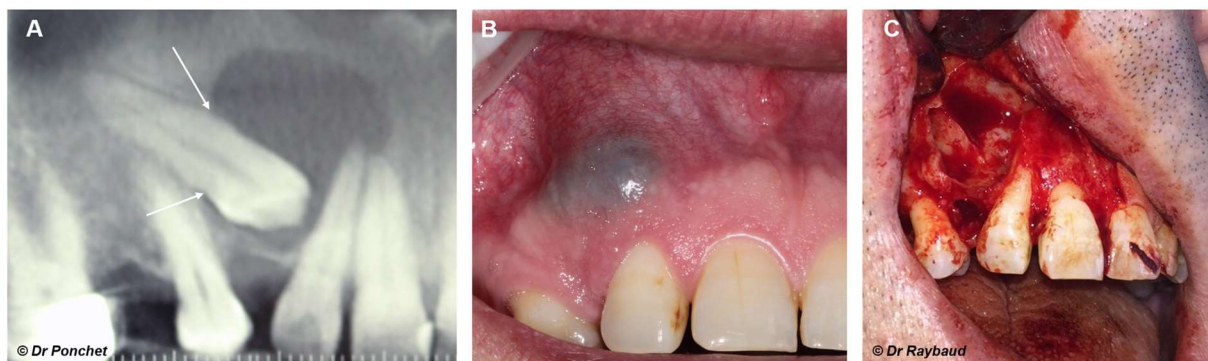


Figure 19 : Présentation clinique et énucléation d'un kyste dentigère autour d'une 13 incluse (radiographie du Dr Yves Ponchet et photographies cliniques du Dr Raybaud)

Les kystes d'éruption correspondent à une variante périphérique d'un kyste dentigère autour d'une dent en cours d'éruption, avec une communication avec la cavité orale. Ils ne sont presque jamais énucléés : ils se forment par une accumulation de sang dans l'espace folliculaire et sont traitées par une simple incision. Il s'agit de simples kystes hématiques ne donnant pas d'image radiologique. (4)



Figure 20 : Kystes d'éruptions : variante périphérique du kyste dentigère, survenant au cours de l'éruption des dents (photographies du Dr Hélène Raybaud)

HISTOPATHOLOGIE DU KYSTE DENTIGERE

Le kyste dentigère est bordé par un épithélium pavimenteux stratifié très fin, non kératinisant et reposant sur une membrane basale rectiligne. Il peut contenir de manière inconstante quelques cellules à mucus ou des cellules ciliées. Ainsi, la présence de cellules à mucus n'est jamais requise pour poser le diagnostic (4,5,15) Des calcifications dystrophiques intra-épithéliales peuvent également s'observer. En présence d'inflammation, sa paroi épithéliale peut s'épaissir et acquérir des crêtes hyperplasiques s'anastomosant en arcade, lui conférant des aspects superposables au kyste radiculo-dentaire. (4)

La paroi conjonctive peut être le siège d'une inflexion myxoïde et comporter quelques reliquats embryologiques de lame dentaire. Il n'est pas rare de retrouver une réaction granulomateuse résorptive à corps étrangers au contact de dépôts cristallins cholestéroliques en présence d'inflammation. (4)

Un examen histopathologique reste indispensable pour éliminer la greffe d'un améloblastome (2 à 5% des cas), d'un carcinome épidermoïde ou muco-épidermoïde. (15)

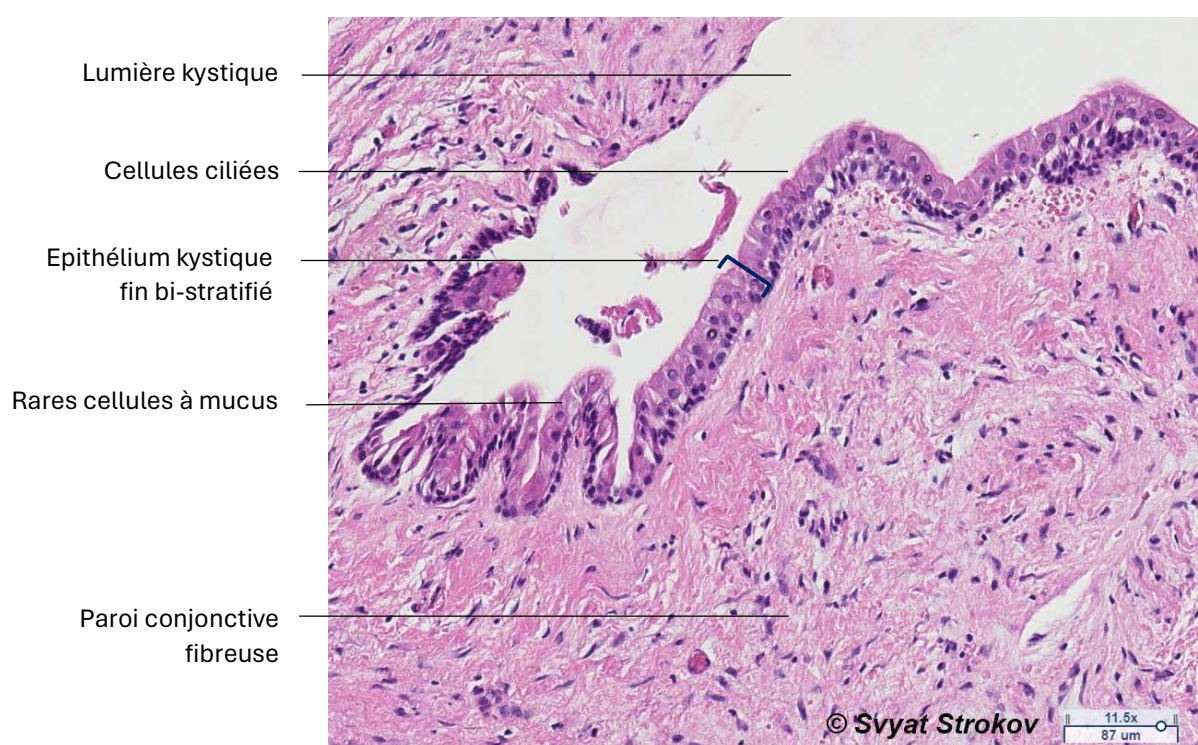


Figure 21 : Coupe histologique d'un kyste dentigère, coloration HE x 115 (Document personnel)

Critères diagnostiques du kyste dentigère (OMS, 2022)

Image radioclaire bien délimitée autour de la couronne d'une dent incluse

Epithélium kystique s'insérant à la jonction amélo-cémentaire d'une dent incluse

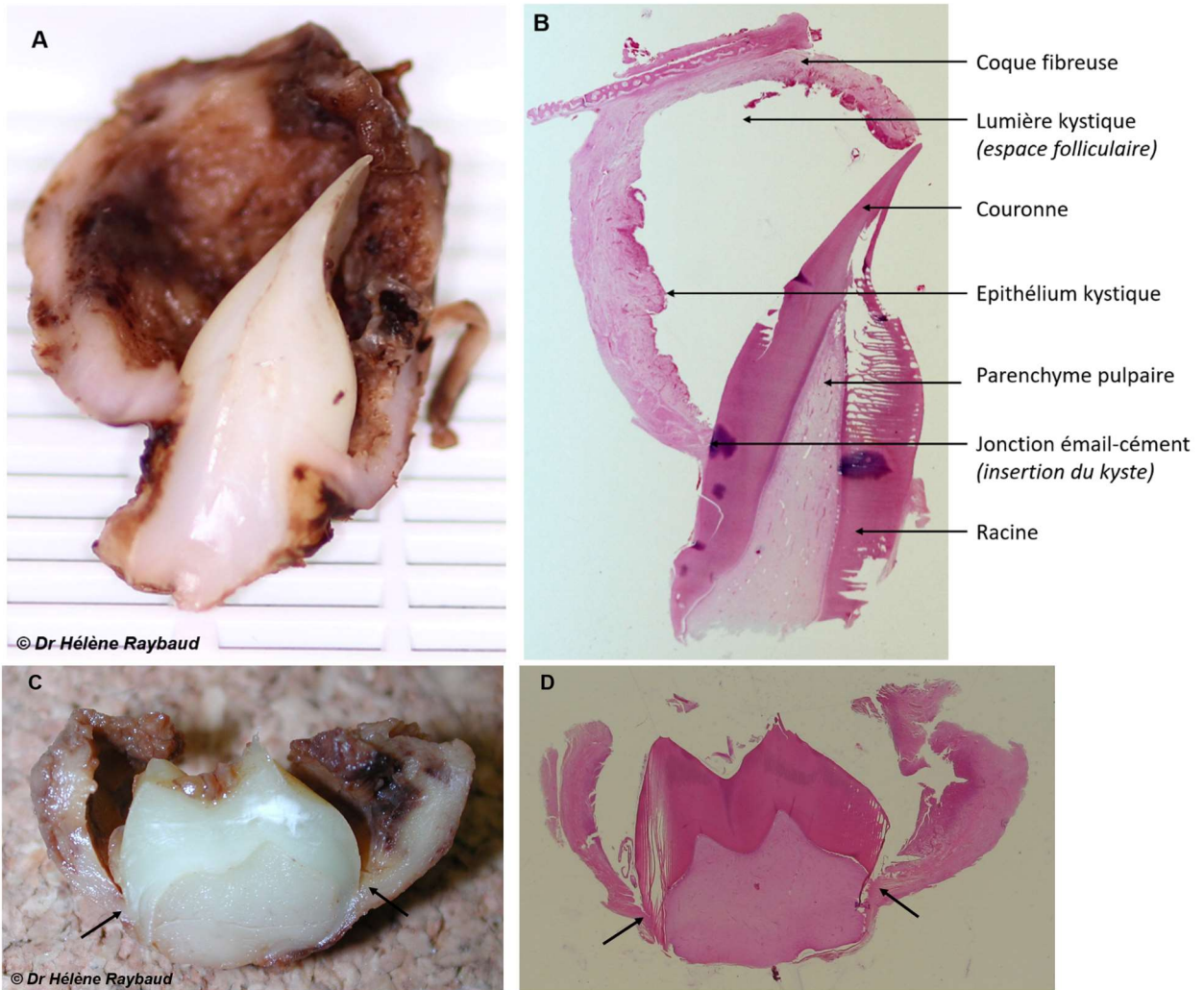


Figure 22 : Photographies macroscopiques (fig. A, C) et histologiques (fig. B, D) d'un kyste dentigère illustrant son insertion à la jonction amélo-cémentaire (Collection du Dr Raybaud)

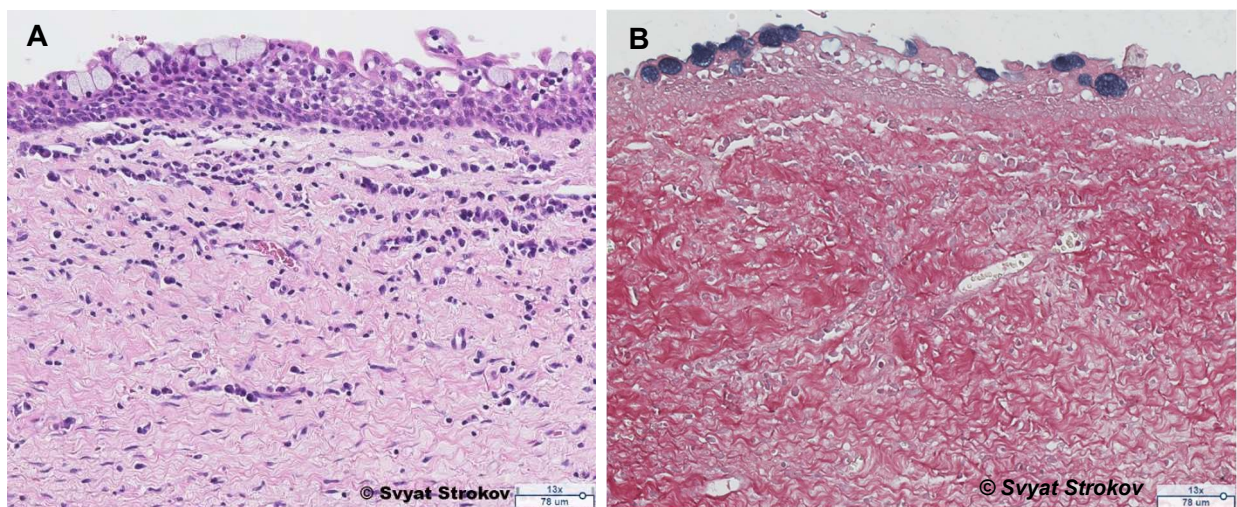


Figure 23 : Cellules à mucus au sein du revêtement d'un kyste dentigère (A : HE x130, B : Bleu Alcian x130, Document personnel)

L'épithélium kystique peut être très fin avec une ou deux couches cellulaires cubiques ou plates (fig. 24 A), englober des cellules à mucus (fig. B), s'épaissir (fig. C) voire devenir hyperplasique acanthosique et acquérir de longues crêtes arrangées en arcade (fig. D).

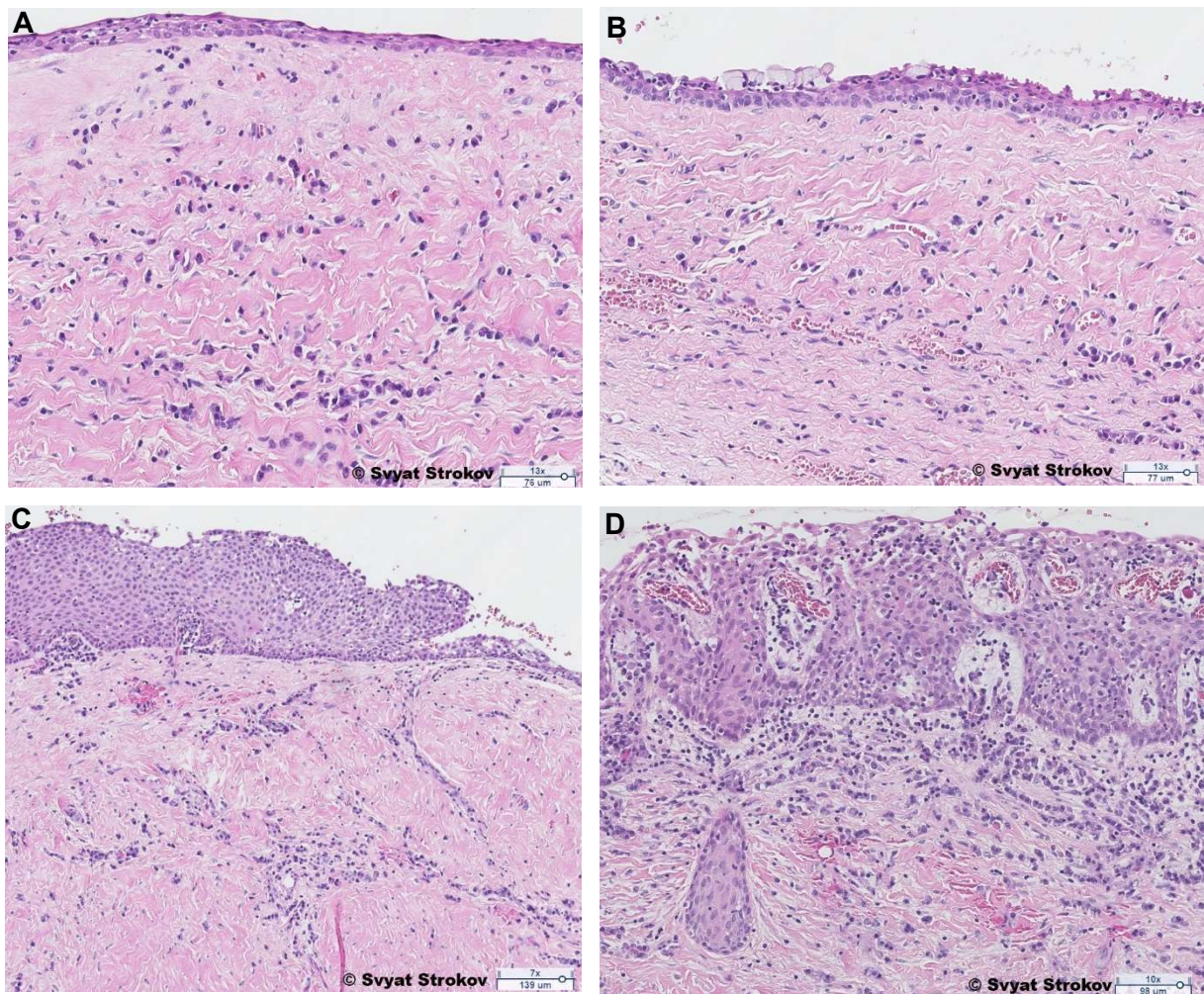


Figure 24 : Variabilité histologique dans le revêtement épithélial kystique des kystes dentigères (Document personnel : A et B : HE x130, C : HE x 100, D : HE x 70)

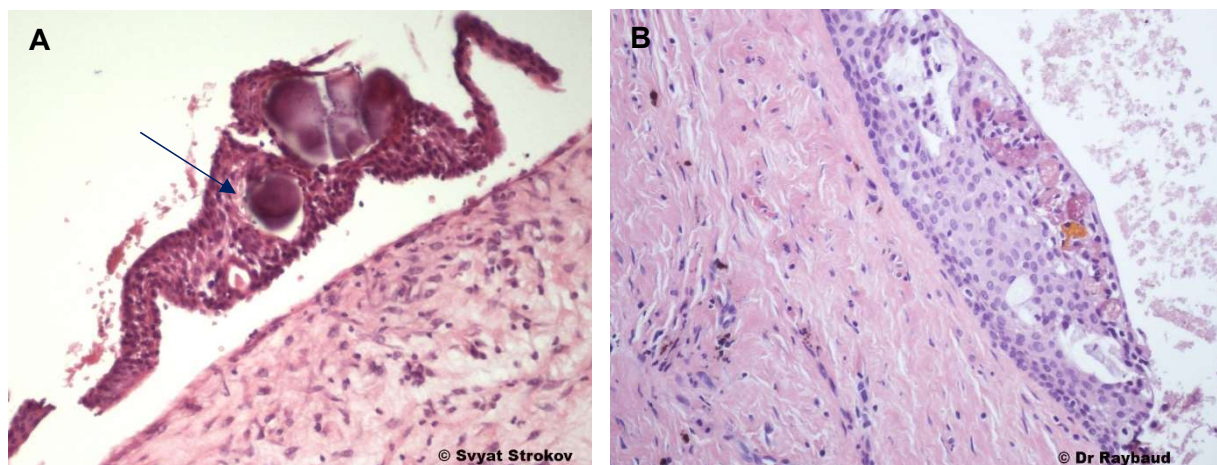


Figure 25 : Calcification dystrophique (fig. A) et corps de Rushton intra-épithélial (fig. B) au niveau d'un kyste dentigère, coloration HE x200

La paroi conjonctive des kystes dentigères peut être le siège de remaniements myxoïdes pouvant en imposer à tort pour un myxome odontogène, une lésion tumorale agressive. La présence d'un épithélium kystique et les renseignements cliniques (insertion kystique autour du collet d'une dent incluse) permettront de redresser le diagnostic. (26,27)

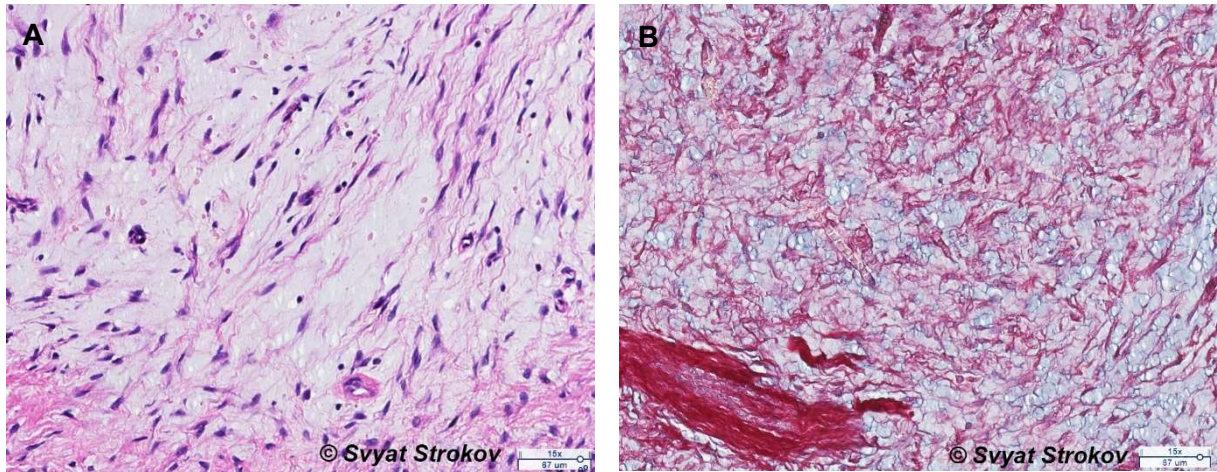


Figure 26 : Inflexion fibro-myxoïde au sein de la paroi conjonctive d'un kyste dentigère : coloration HE x 150 (fig A.) et bleu Alcian x 150 (fig. B) (Document personnel)

La paroi conjonctive des sacs folliculaires ou des kystes dentigères peut contenir des reliquats d'épithélium réduit de l'émail. (27,28) Le danger est de confondre ces restes embryologiques avec des follicules améloblastiques et de conclure à tort à la greffe d'un améloblastome au sein de la paroi du kyste dentigère. Noter l'absence de noyaux palissadiques à polarité inverse en bordure de ces simples restes embryologiques odontogènes. (4,26)

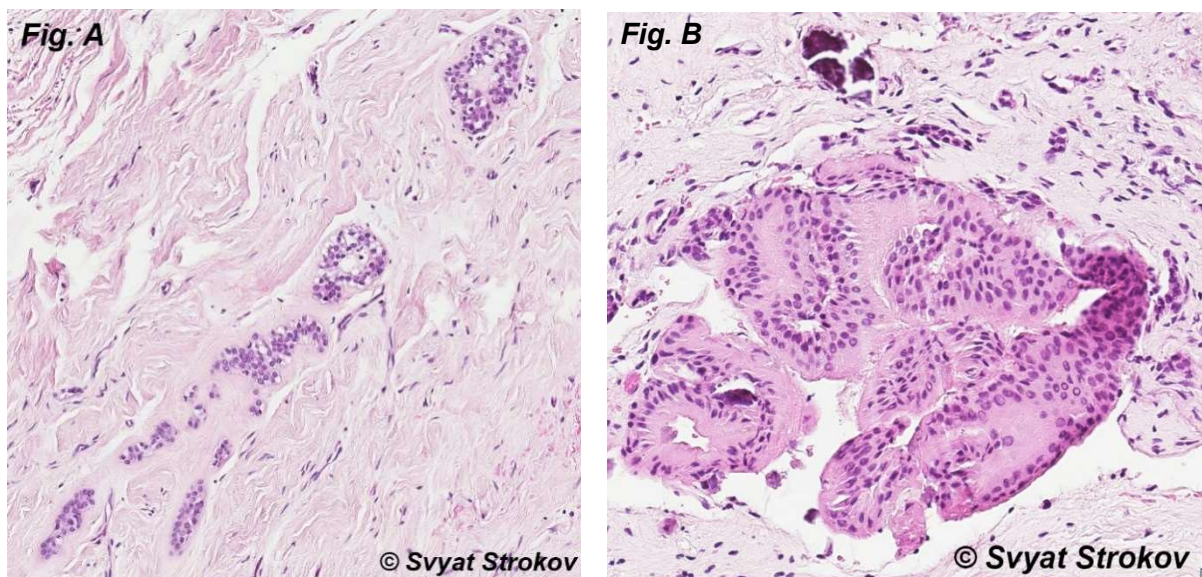


Figure 27 : Reliquats embryologiques de lame dentaire avec cellules clarifiées (fig. A, HE x115) et reliquats d'épithélium réduit de l'émail au sein d'un kyste dentigère (fig. B, HE x 100) (Document personnel)

3.2 LES LÉSIONS KYSTIQUES BORDEES PAR UN EPITHELIUM MALPIGHIEN KERATINISANT

Nous avons réuni dans ce groupe les lésions kystiques odontogènes bordées par un épithélium malpighien kératinisé, c'est-à-dire revêtu par une couche cornée. Cette couche se constitue de cornéocytes, cellules mortes vidées de leurs organites et remplies de filaments de kératine, résultant de la maturation architecturale des kératinocytes. Elle est dite orthokératosique lorsqu'elle ne contient plus de noyaux ou parakératosique dans le cas contraire (ce qui est pathologique au niveau cutané).(14)

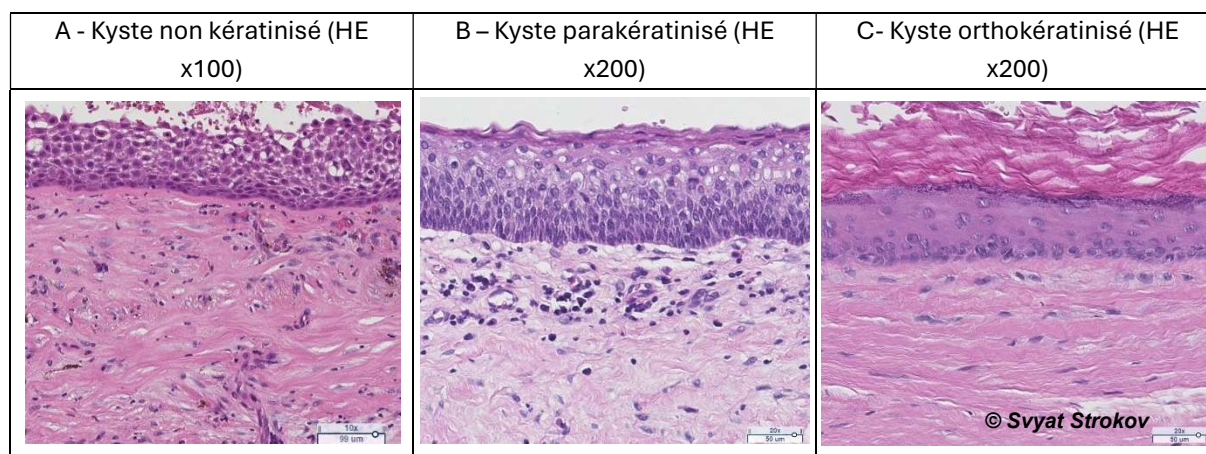


Figure 28 : Différences histologiques entre un revêtement épithélial non kératinisé (A), parakératinisé (B) et orthokératinisé (C) (Documents personnels)

Nous isolons 3 entités :

- Le kératokyste odontogène
- Le kyste odontogène orthokératinisant
- Le kyste gingival du nouveau-né

Le kératokyste représente le chef de file de ce groupe en raison de sa fréquence et de son caractère récidivant, unanimement démontrés par les données de la littérature. (29) Dans de rares cas, il peut s'intégrer au syndrome de Gorlin, une maladie génétique prédisposant entre autres à certains cancers cutanés et à des anomalies squelettiques. (4,30) Les aspects cliniques et radiologiques du kératokyste sont parfois trompeurs puisqu'il peut se traduire par une image radioclaire de toute taille et de toute forme, unique ou multiple et de siège ubiquitaire au niveau des maxillaires. (15) En revanche, ses aspects histologiques sont spécifiques et doivent toujours être recherchés par le pathologiste. (9)

Le kyste odontogène orthokératinisant, plus rare, était autrefois considérée comme une variante orthokératinisée du kératokyste. A ce jour, il est considéré comme une entité à part entière qui se distingue du kératokyste par un faible taux de récurrence et par son absence d'association avec le syndrome de Gorlin. (4,5)

Le kyste gingival du nouveau-né est une curieuse entité, siégeant sur la crête des nouveau-nés édentés et s'exfoliant sans intervention avant le 3^{ème} mois de vie. Ce kyste n'est presque jamais biopsié en raison de sa résolution spontanée. (15,31)

3.2.1 Kératokyste odontogène

Définition	Kyste odontogène parakératinisant lié au développement et caractérisé par son haut taux de récurrence après exérèse. (5)
Pathogénèse	Il proviendrait des restes épithéliaux de lame dentaire. On retrouve une mutation du gène suppresseur de tumeur PTCH1(9q22.3-q31) dans les cas syndromiques et dans près de 80% des cas sporadiques. (5)
Epidémiologie	Il s'agit du 3 ^{ème} kyste odontogène le plus fréquent. Il possède un pic d'incidence dans la 2 nd et 3 ^{ème} décennie ainsi que dans la 6 ^{ème} et 8 ^{ème} décennie avec une prédilection masculine (2H/1F). (5,32)
Localisation	Prédominance topographique pour la mandibule (80%) en particulier sa région postérieure. (5,32)
Clinique	Il s'agit d'une lésion asymptomatique le plus souvent, de découverte fortuite à la radiographie. Plus rarement, elle peut causer une tuméfaction, une fistulisation avec un produit de sécrétion blanchâtre parsemée de paillettes de cholestérol, des douleurs ou une asymétrie faciale. (15) Près de 5% des patients atteints d'un kératokyste sont porteurs d'un syndrome de Gorlin. (15,32)
Radiologie	Le kératokyste se traduit le plus souvent par une image radioclaire uniloculaire, homogène, au contour régulier, de grande taille et développé selon le grand axe de la mandibule. Il est associé à une dent incluse dans 35% des cas. (5) Il possède une tendance à croître dans le sens antéro-postérieur en remplaçant l'os spongieux mais en préservant les corticales lingual et vestibulaire. (15,33) Cependant, avec l'augmentation de sa taille, l'image peut devenir multiloculaire, "en bulle de savon", amincissant les corticales et causant un déplacement ou une rhizalysie des dents. Il peut atteindre des volumes très importants, jusqu'à toucher la branche verticale mandibulaire dans son ensemble jusqu'à l'échancrure coronoïde. (5,15,32)
Pronostic et traitement	Ce kyste est caractérisé par une croissance agressive et un important taux de récurrence en particulier à cause de son adhérence aux parois osseuse et de la présence de kystes satellites rendant difficile son énucléation complète. (5,15) Le traitement chirurgical reste controversé, certains auteurs privilégient une énucléation conservatrice, avec l'inconvénient d'atteindre un taux de récurrence de 25%, alors que d'autres envisagent une résection en bloc, plus mutilante mais associée à seulement 2% de récurrence. (3) L'énucléation d'un kératokyste d'important volume implique un risque de fracture mandibulaire. Dans ce cas, la thérapeutique de choix semble être une décompression pour réduire la taille de la lésion avant son énucléation. Cette approche est toutefois associée à un taux de récurrence de près de 12%. (34)

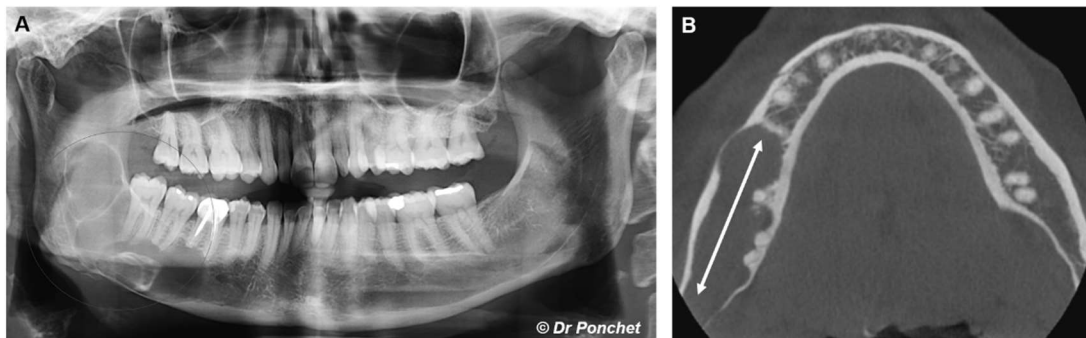


Figure 29 : Présentation radiologique d'un kératokyste (radiographies du Dr Yves Ponchet)

A : Panoramique : Volumineuse image radioclaire multiloculaire touchant l'angle mandibulaire droit et s'étendant sur la branche verticale. B : Coupe axiale d'un CBCT : notez la croissance antéro-postérieure se faisant dans l'axe de la mandibule, avec une préservation relative des corticales.

La présentation radiologique des kératokystes est polymorphe et peut être trompeuse. (15)

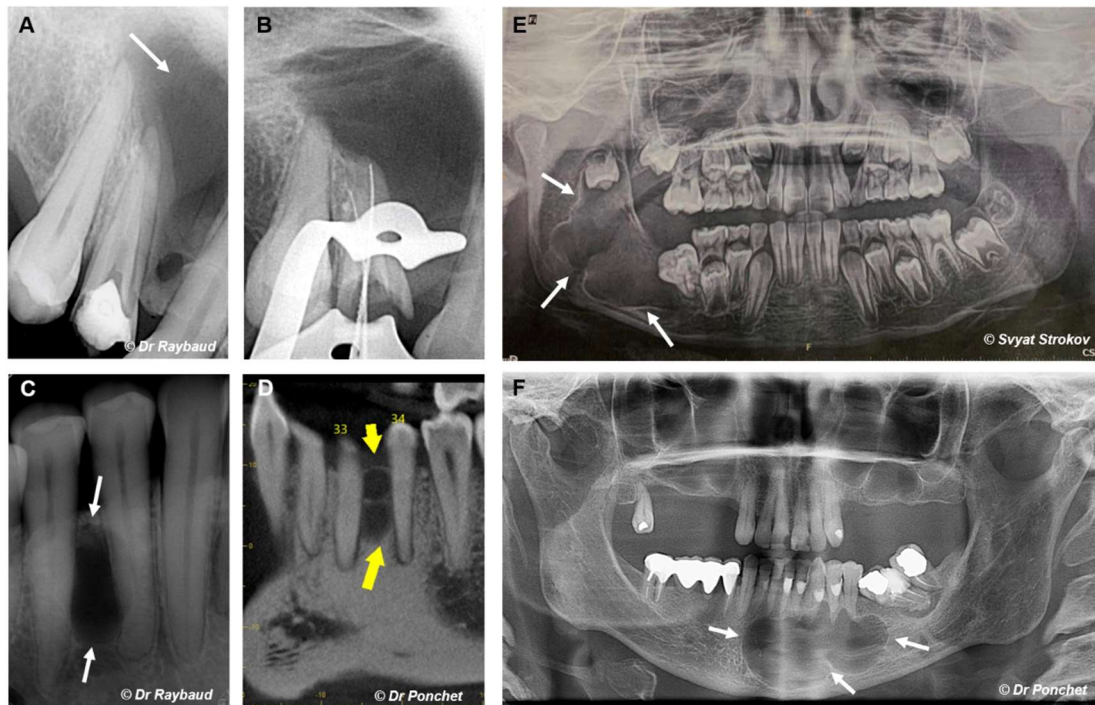


Figure 30 : Pièges diagnostiques dans les aspects radiologiques des kératokystes

A et B : Clichés rétro-alvéolaires : image radioclaire à l'apex d'une dent mortifiée, mimant un kyste radiculaire. Le traitement endodontique a été sans effet.

C : Cliché rétro-alvéolaire : image radioclaire très évocatrice d'un kyste périodontal latéral

D : Coupe sagittale d'un CBCT : image radioclaire bi-lob e dans la région canine-prémolaire mandibulaire, évocatrice d'un kyste botryoïde (sous-type multiloculaire du périodontal latéral) ou d'un améloblastome

E : Panoramique : Image radioclaire autour d'un germe inclus et refoulé dans la branche verticale, mimant un kyste dentigère

F : Panoramique : image radioclaire aux bords festonnés située au niveau antérieur du corps mandibulaire, mimant un kyste osseux solitaire d'origine traumatique.

HISTOPATHOLOGIE DU KERATOKYSTE

Le kératokyste est bordé par un épithélium malpighien mince (5-8 couches) revêtu par une couche parakératosique ondulée et crénelée. Cet épithélium, dénué de crêtes épithéliales, repose sur une couche basale rectiligne faite de cellules cubiques ou cylindriques hyperchromatiques et palissadiques. Dans ces territoires, on peut retrouver une hyperplasie basaloïde avec des figures mitotiques parfois étagées dans les couches supra-basales. Il est fréquent de voir des artefacts de rétraction car l'épithélium se détache souvent de la coque fibreuse. A noter qu'en présence d'inflammation, l'épithélium kystique est remanié et peut perdre sa kératinisation et acquérir des crêtes épithéliales hyperplasiques. (4,5,15)

La lumière kystique peut être comblée par des squames de kératine, témoignant de l'aspect crémeux et blanchâtre observé en macroscopie à l'ouverture de ce kyste. (15,33)

Dans les formes syndromiques, il serait plus fréquent de voir de proéminents reliquats embryologiques de lame dentaire, des micro-kystes satellites (kystes "filles"), ou un bourgeonnement basal. (5,35)

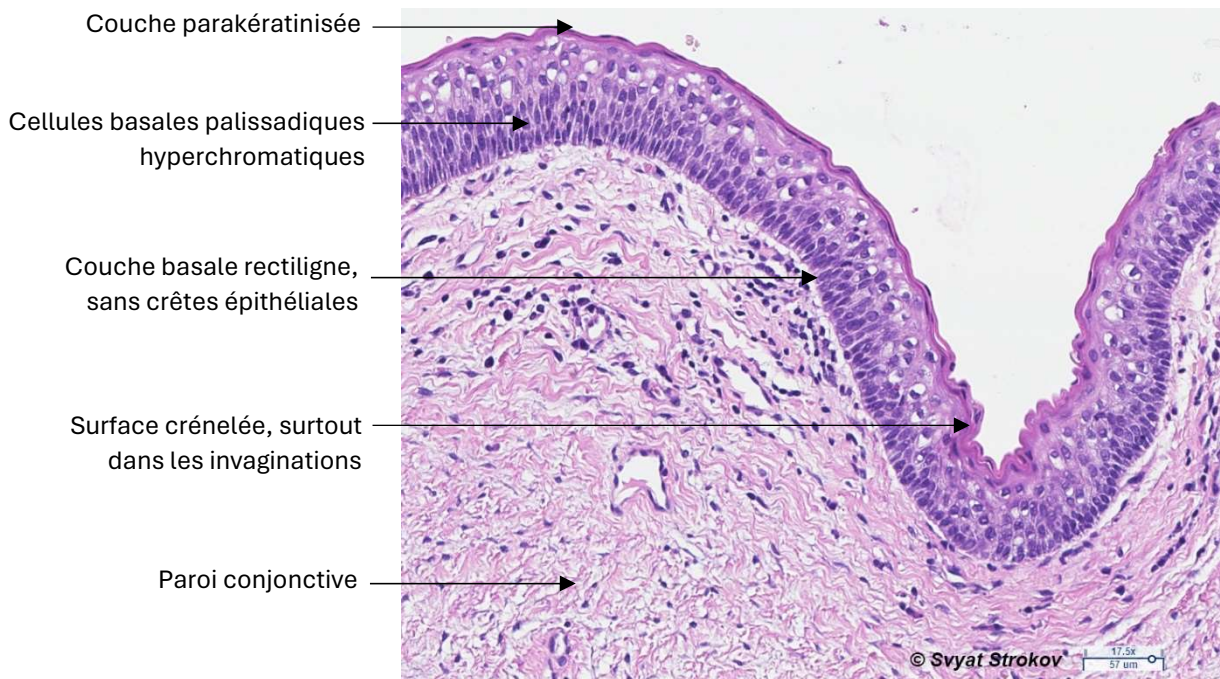


Figure 31 : Coupe histologique d'un kératokyste (HE x 175 document personnel)



Critères diagnostiques du kératokyste odontogène (OMS, 2022)

Revêtement épithélial pavimenteux stratifié parakératinisé

Cellules basales hyperchromatiques et disposées en palissade

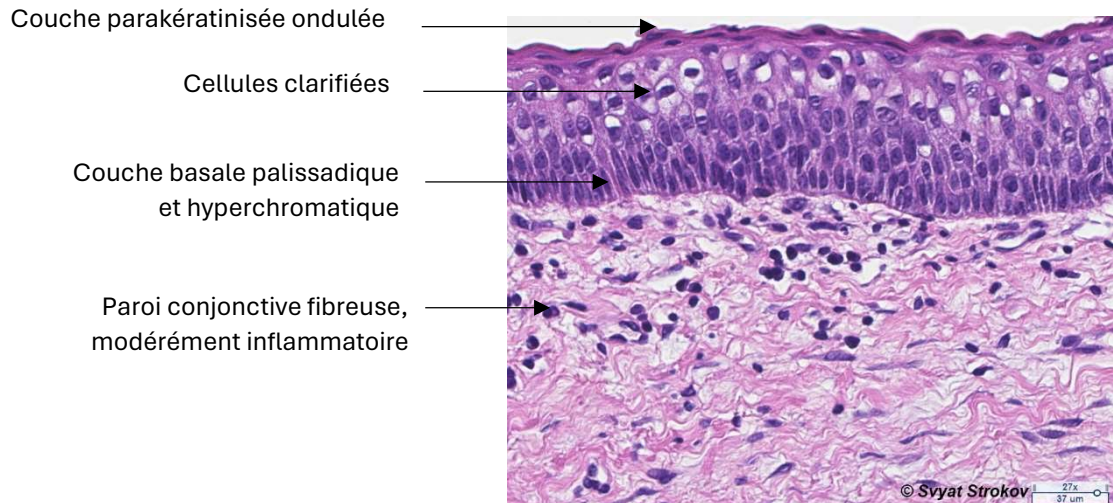


Figure 32 : Spécificités histologiques du kératokyste en l'absence de remaniements inflammatoires marqués (HE x27, document personnel)

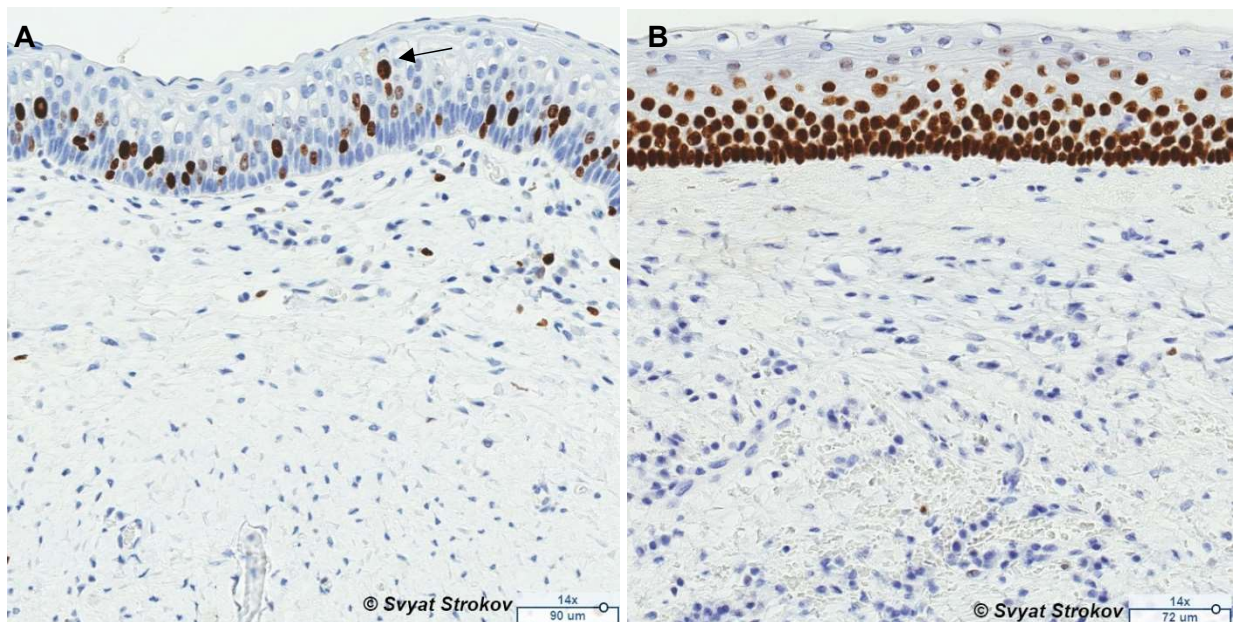


Figure 33 : Marquage d'un kératokyste avec le ki-67 (fig A. x140) et la p63 (fig B. x140) (Documents personnels)

- A- Le ki-67 est un marqueur de prolifération cellulaire. Il est exprimé par toute cellule engagée dans un cycle cellulaire. Notez ici sa positivité nucléaire en situation supra-basale, avec focalement quelques cellules marquées étagées au niveau du corps muqueux. (36)
- B- La p63 est un marqueur spécifique de différenciation basale dans les épithéliums. Il souligne ici l'hyperplasie des couches basales fréquente dans les kératokystes. (36)

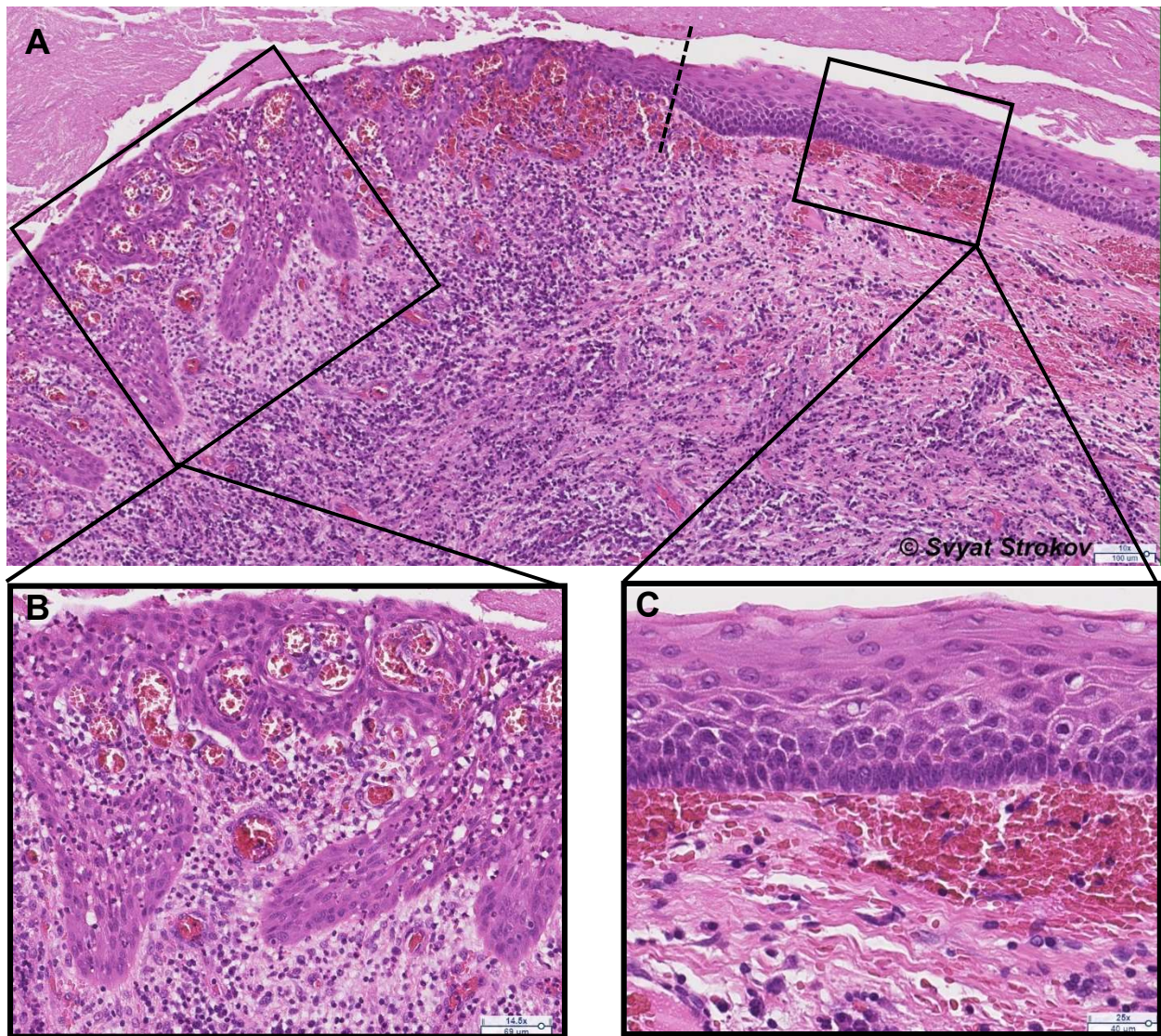


Figure 34 : Pertes des spécificités histologiques du kératokyste en présence de remaniements inflammatoires abondants (A= HE x 100, B= HE x 145, C= HE x 250, Document personnel)

- A. Perte des spécificités histologiques d'un kératokyste en présence d'inflammation. Notez la transition entre l'épithélium remanié (  gauche) et le revêtement conventionnel (  droite). Le diagnostic de kératokyste devient impossible si la paroi du kyste est entièrement remaniée, ou si la biopsie n'emporte pas assez de matériel.
- B.   gauche, le revêtement épithélial a perdu sa kératinisation, il est devenu hyperplasique et dystrophique, abrasé et dissocié par une spongiose associée à une exocytose de lymphocytes et de polynucléaires. Le chorion en regard est le siège d'un abondant infiltrat inflammatoire associé à une hyperplasie capillaro-veinulaire avec des capillaires ectasiques et congestifs.
- C.   droite, remarquez que l'épithélium conserve une couche basale palissadique et qu'il reste revêtue par une couche parakératinisée. Notez l'absence de crêtes épithéliales. Le chorion en regard est moins inflammatoire.

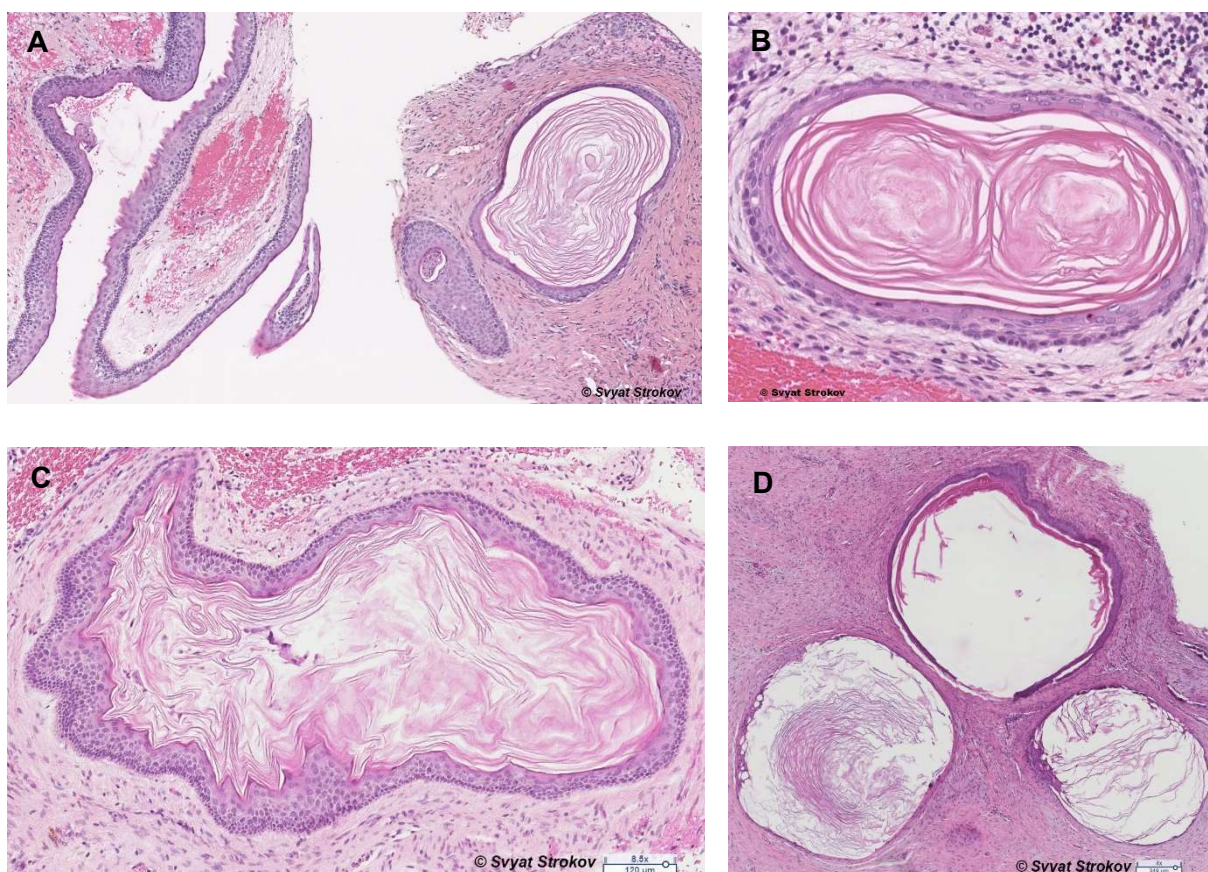


Figure 35 : Kystes satellites dans la paroi d'un kératokyste (A = HE x80 et B= HE x200, captures d'écrans réalisés à partir d'une lame numérisée issue de la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira) (C = HE x85 et D = HE x40, document

Les kératokystes associés au syndrome de Gorlin ne diff rent pas histologiquement des cas sporadiques. Il serait toutefois plus fréquent de voir des kystes satellites, des restes de lame dentaire et des foyers de bourgeonnement basal dans les formes syndromiques. (5,35)

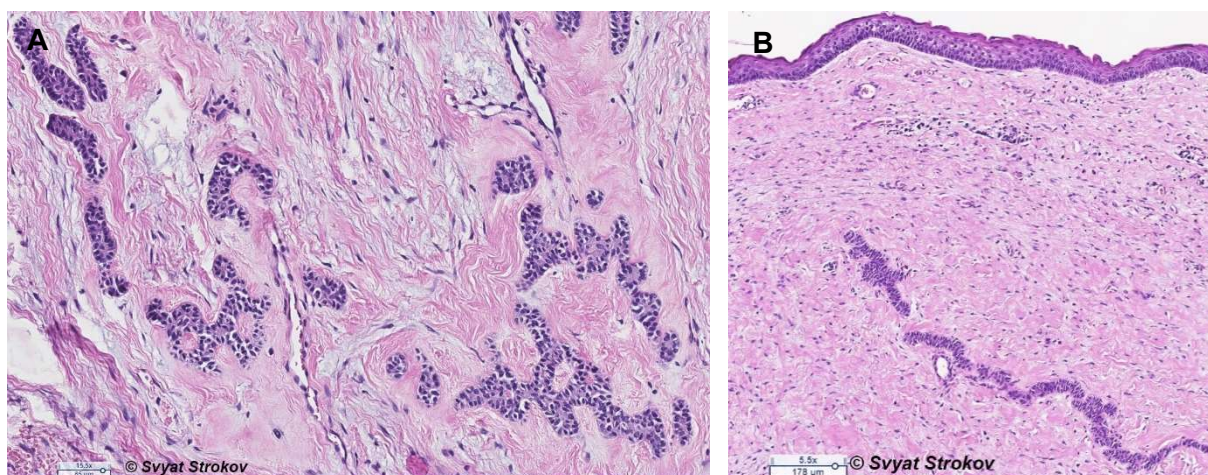


Figure 36 : Proéminents reliquats embryologiques de lame dentaire dans un kératokyste dans un contexte syndromique chez une fillette de 8 ans (A= HE x 155, B= HE x 55) (Documents personnels)

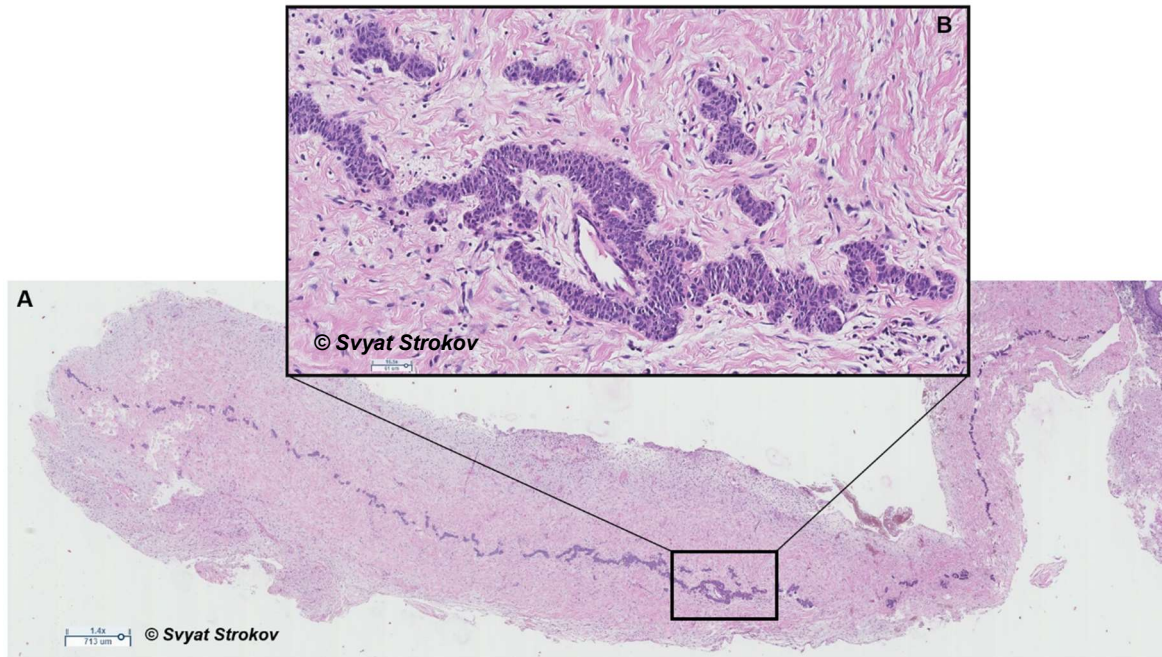


Figure 37 : Nombreux restes épithéliaux de lame dentaire au sein de la paroi conjonctive d'un kératokyste dans un contexte syndromique (A = HE x 14, B = HE x 165, documents personnels)

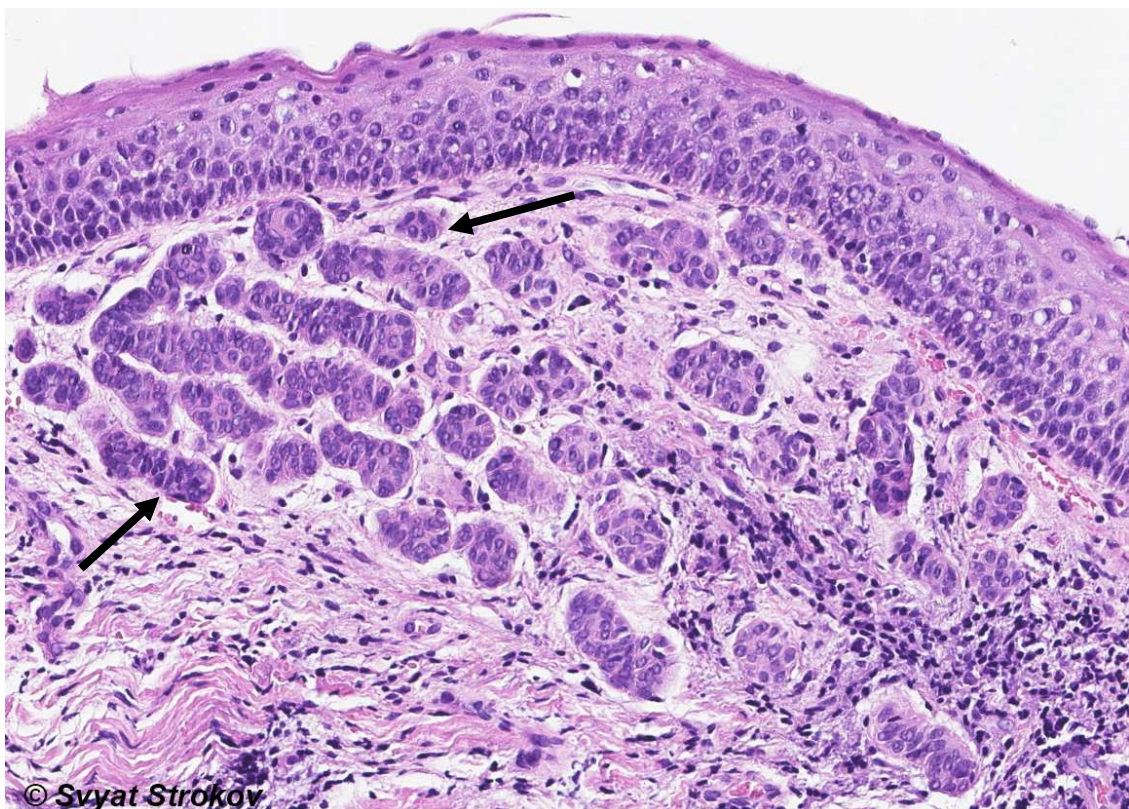


Figure 38 : Bourgeonnement basal au niveau d'un cas syndromique de kératokyste chez une fillette de 8 ans (HE x 175, document personnel)

Les critères diagnostiques cliniques du syndrome de Gorlin sont discutés à la page suivante.

LES KERATOKYSTES ODONTOGENES DANS LE SYNDROME DE GORLIN

Le syndrome de Gorlin, ou naevomatose baso-cellulaire est une maladie génétique rare à la transmission autosomique dominante, à la pénétrance complète et à l'expressivité variable. Ce syndrome est lié à une mutation d'un gène suppresseur de tumeur PTCH1, et provoque un ensemble d'anomalies du développement squelettique et une prédisposition à certains cancers. Son diagnostic repose sur des critères majeurs et mineurs et peut être affirmé devant : (4,5,30)

- 1 critère majeur avec une confirmation génétique
- Soit 2 critères majeurs
- Soit 1 critère majeur et 2 critères mineurs

Tableau 3 : Critères diagnostiques récents du syndrome de Gorlin (30,36)

Critères majeurs	Critères mineurs
Carcinome baso-cellulaires multiples ou précoces (avant l'âge de 20 ans)	Anomalies des côtes (côtes bifides)
Kératokystes odontogènes multiples ou précoces (avant l'âge de 20 ans)	Macrocéphalie
Puits palmo-plantaires	Fentes labiales et/ou palatines
Calcification de la faux du cerveau	Fibromes cardiaques ou ovariens
Médulloblastome (tumeur maligne embryonnaire cérébrale)	Kystes lymphomésentériques
Parent du 1 ^{er} degré atteint du syndrome	Anomalies ophtalmologiques (strabisme, hypertélorisme, glaucome...)
	Autres malformations squelettiques (anomalies vertébrales, polydactylie...)

Ce syndrome est bien souvent découvert devant un kératokyste chez le jeune enfant, représentant une forme inaugurale puisque ces kystes syndromiques se développent généralement à partir de l'âge 8 ans. Par la suite, ils peuvent être multiples et récidivent dans 15 à 50% des cas avec un temps moyen de 32 mois entre les récidives. Le traitement chirurgical de ces lésions est invasif et impacte lourdement la qualité de vie, en particulier pour les formes volumineuses ou récidivantes. (30,37)

Un consensus récent d'experts recommande la réalisation d'une radiographie panoramique tous les 2 ans chez les patients atteints d'un syndrome de Gorlin sans kyste maxillaire encore déclaré, puis tous les ans à partir de la première survenue d'un kératokyste. (30,37)

La prise en charge de ce syndrome est complexe et se base sur une surveillance clinique multidisciplinaire très rapprochée. Elle implique le chirurgien-dentiste au même titre que de nombreux spécialistes (génétiens, dermatologistes, ophtalmologistes, cardiologistes, neurologistes...). (30,37)

3.2.2 Kyste odontogène orthokératinisant

Définition	Kyste odontogène lié au développement revêtu par un épithélium malpighien orthokératinisant, autrefois considéré comme une variante du kératokyste. (4,5)
Pathogénèse	Il proviendrait des reliquats embryologiques de lame dentaire. (5)
Epidémiologie	Kyste rare (< 1%), avec un pic d'incidence entre la 3 ^{ème} et 4 ^{ème} décennie (moyenne d'âge : 35 ans) et une prédominance masculine (65% des cas). (5)
Localisation	Localisation préférentielle pour la mandibule (80%), en particulier pour la partie postérieure. (5,32)
Clinique	Lésion asymptomatique le plus souvent, de découverte fortuite à la radiographie. Contrairement au kératokyste, ce kyste n'a jamais été associé au syndrome de Gorlin à ce jour, y compris pour les formes multiples, exceptionnelles. (32,38)
Radiologie	Image radioclaire uniloculaire très bien délimitée parfois par un liseré ostéocondensant, volontiers associé à une dent incluse, et en particulier la 3 ^{ème} molaire mandibulaire (70% des cas). (5,39) Il peut être exceptionnellement multiloculaire (< 10% des cas).
Pronostic	Le taux de récurrence est faible après énucléation (entre 2 à 5%). (4,5)

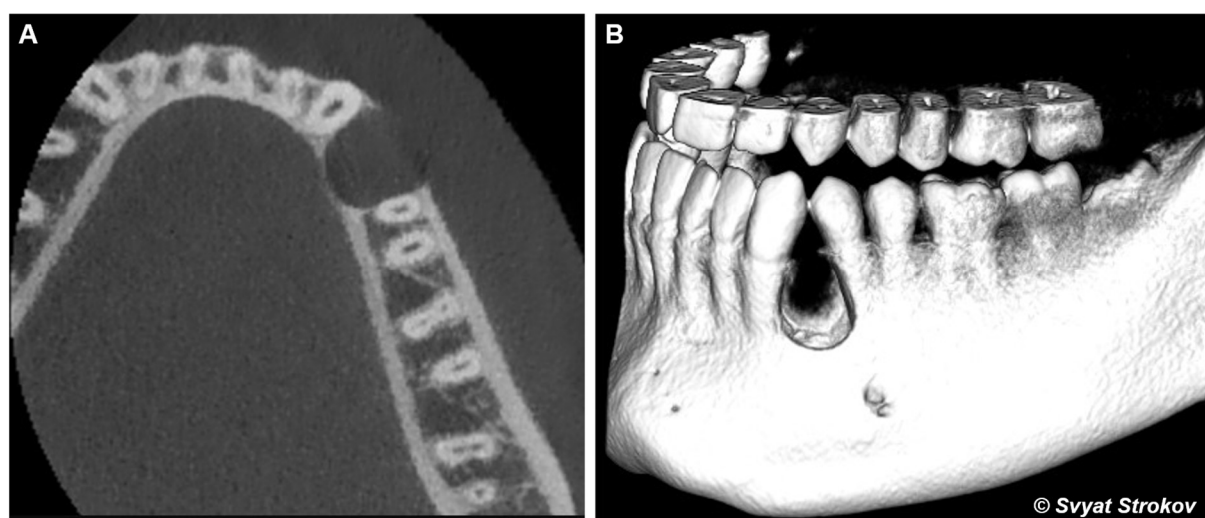


Figure 39 : CBCT d'un kyste odontogène orthokératinisant mimant un kyste périodontal latéral (A : coupe axiale et B : reconstitution 3D) documents personnels

Notez ici la ressemblance radiologique trompeuse avec un kyste périodontal latéral, qui se présente le plus souvent comme une image radioclaire uniloculaire bien délimitée entre 2 racines dans la région canine-prémolaires mandibulaires.

HISTOPATHOLOGIE DU KYTE ODONTOGENE ORTHOKERATINISANT

Le kyste odontogène orthokératinisant est bordé d'un revêtement malpighien fin et régulier surmontée par une couche orthokératinisée lamellaire, avec en regard une couche granuleuse variable, le plus souvent proéminente. (4,5,32)

Il repose sur une couche basale constituée de cellules cubiques qui ne sont jamais polarisées. Il perd parfois sa kératinisation ou acquiert une petite parakératinisation très focale en regard des zones inflammatoires. (4,5,32)

La présence de micro-kystes au sein de la paroi conjonctive est rare (5% des cas). Dans certains cas, la paroi contient des annexes sébacées, mimant alors un kyste dermoïde. (4,5)

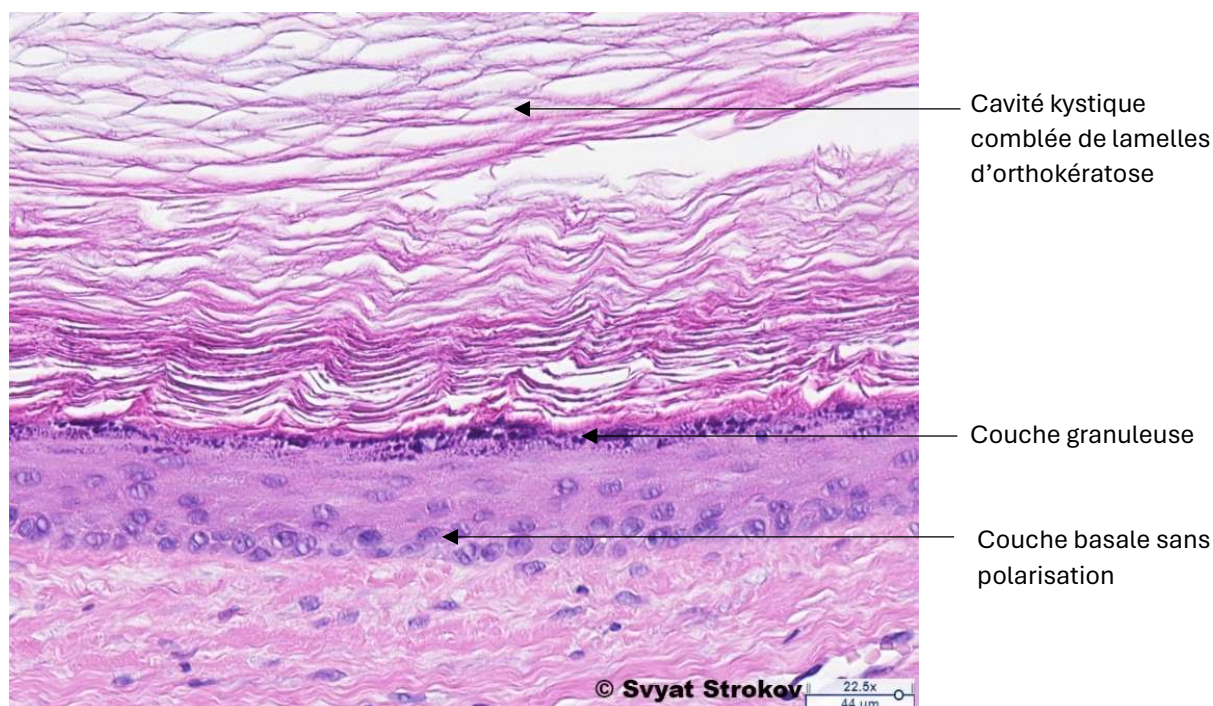


Figure 40 : Caractéristiques histologiques du kyste odontogène orthokératinisant (HE x 225), (Document personnel)



Critères diagnostiques du kyste odontogène orthokératinisé (OMS, 2022)

Critères essentiels : Revêtement malpighien régulier et orthokératinisé

Critères secondaires : Couche granuleuse proéminente + couche basale plate non polarisée

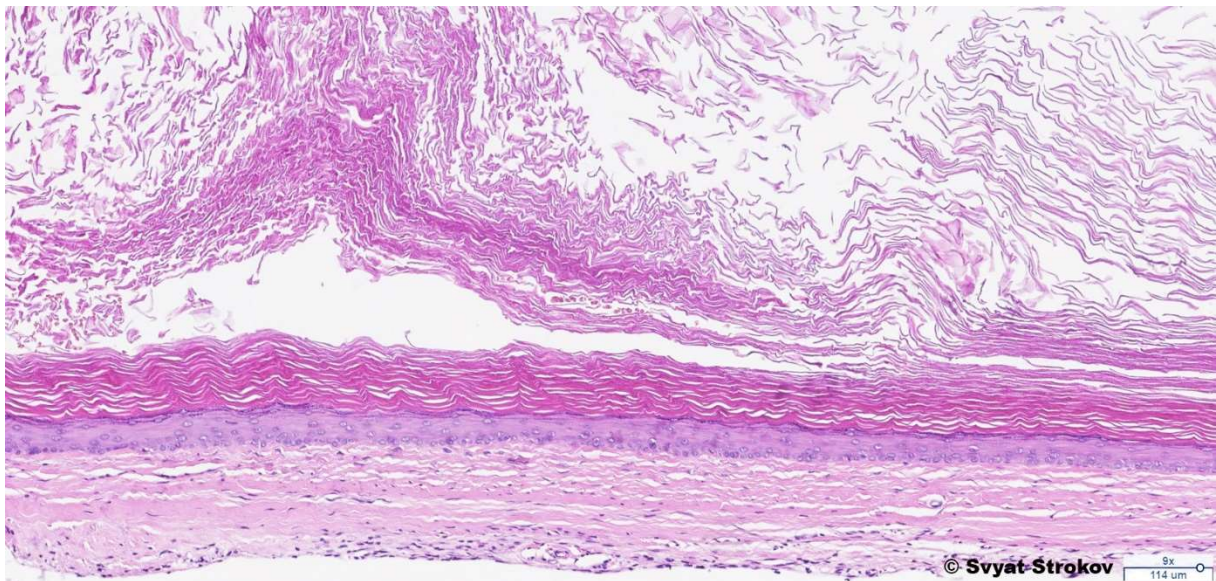


Figure 41 : Revêtement fin et régulier dans un kyste odontogène orthokératinisant (HE x 90) (Document personnel)

Il est indispensable de distinguer le kyste odontogène orthokératinisant du kératokyste. Malgré leur ressemblance histologique, le pronostic est très différent : le kératokyste odontogène est une lésion agressive, récidivante et devant par principe faire éliminer une association dans le cadre d'un syndrome de Gorlin. Une lésion kystique bordée d'un revêtement parakératinisée reposant sur une couche basale polarisée signe le diagnostic de kératokyste odontogène. (5,9)

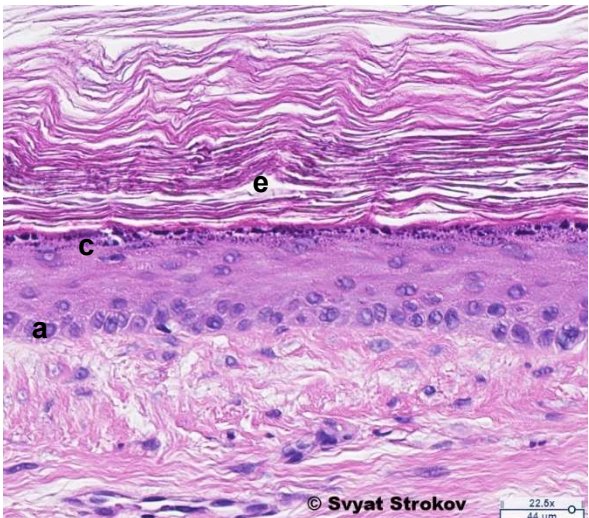
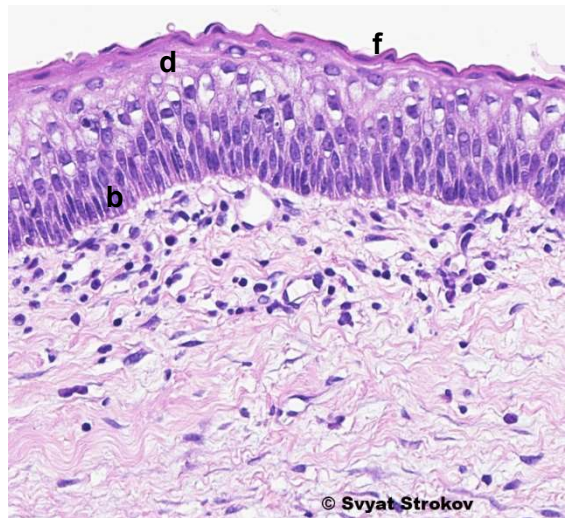
Kyste odontogène orthokératinisé	Kératokyste odontogène
	
a : Couche basale <u>plate</u>	b : Couche basale <u>polarisée</u> hyperchromatique
c : <u>Présence</u> d'une couche granuleuse	d : <u>Absence</u> de couche granuleuse
e : Lamelles <u>d'orthokératose</u>	f : Couche <u>parakératinisée</u>

Figure 42 : Diagnostic différentiel entre le kyste odontogène orthokératinisant (HE x 225) et le kératokyste odontogène (HE x 225) (Document personnel)

3.2.3 Kyste gingival du nouveau-né

Définition	Ce sont des kystes des tissus mous touchant les crêtes édentées des nouveau-nés. Ils sont aussi nommés perles d'Epstein ou encore nodules de Bohn. (31)
Pathogénèse	Il serait issu de la dégénérescence kystique des restes de la lame dentaire. (15)
Epidémiologie	Les kystes gingivaux de l'enfant sont très fréquents et touchent 90% des nouveau-nés entre la naissance et l'âge de 3 mois. (5,31,40)
Localisation	Ils surviennent sur la crête édentée maxillaire des nouveau-nés. (5,31,40)
Clinique	Ils apparaissent sous formes de multiples nodules ou papules asymptomatiques, blanchâtres ou jaunâtres, de quelques millimètres de diamètre. (5,31,40)
Radiologie	Ils n'ont aucune traduction radiologique, puisqu'ils sont extra-osseux. (5,31,40)
Histologie	Kyste bordé par un épithélium malpighien reposant sur une assise basale plate faite de cellules cubiques. Le revêtement est parakératinisée et la lumière kystique est remplie de lamelles de parakératose. Ces kystes sont rarement biopsiés car ils s'exfolient spontanément par élimination trans-épidermique.(5,15,40)
Pronostic	Ils disparaissent par simple exfoliation généralement en moins de 3 mois. (5)



Figure 43 : Photographie clinique de kystes gingivaux chez un nouveau-né (issu d'un article de Kaul et al. 2022, Copyright © 2024 Wolters Kluwer. Lippincott Williams & Wilkins.)(40)

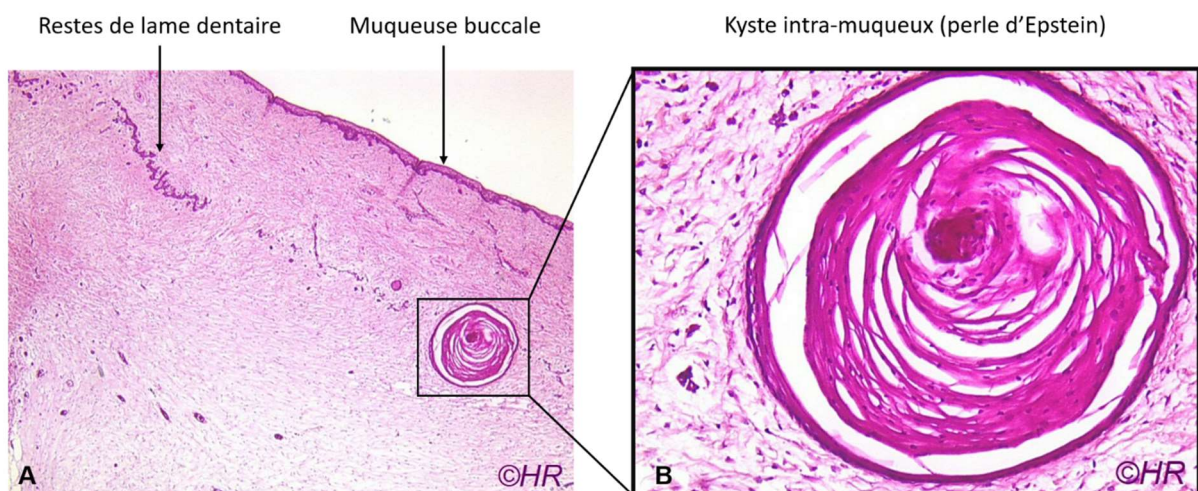


Figure 44 : Coupe histologique d'un kyste gingival du nouveau-né (A = HE x 40, B = HE x 200, collection iconographique du Dr Raybaud)

3.3 LES LESIONS KYSTIQUES BORDEES PAR UN EPITHELIUM AVEC EPAISSISSEMENTS EN PLAQUE

Nous avons réuni dans ce groupe les kystes des maxillaires bordés par un épithélium fin mais réalisant par endroits des épaissements en plaque de cellules épithéliales. Ces épaissements peuvent faire protrusion au sein de la lumière (fig. 45 A) ou au sein du chorion (fig. 45 B). Ils peuvent contenir des cellules clarifiées et/ou arrangées en tournoiement. (4,9,16)

Ces structures épithéliales rappellent le développement dentaire initial avec l'épaississement de l'ectoderme de la cavité buccale primitive formant la lame dentaire. (41)

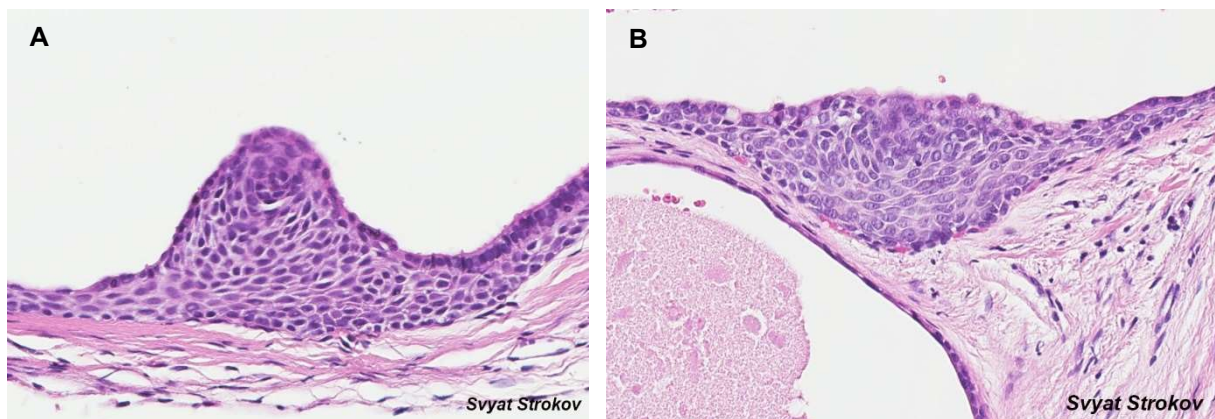


Figure 45 : Exemple d'épaissements en plaque (A et B : HE x 200), documents personnels)

Nous isolons ainsi 4 entités :

- Le kyste périodontal latéral
- Le kyste gingival de l'adulte
- Le kyste odontogène botryoïde
- Le kyste glandulaire odontogène (ou sialo-odontogène)

Le kyste périodontal latéral, le kyste gingival et le kyste botryoïde appartiennent à un même spectre lésionnel du fait de leur ressemblance histologique et leur prédilection pour la région canine-prémolaire mandibulaire. (42)

Le kyste gingival de l'adulte est considéré comme une variante périphérique, purement intra-muqueuse du kyste périodontal latéral alors que le kyste botryoïde en est une forme multikystique. La distinction est importante car le kyste botryoïde a un potentiel récidivant certain. (5,42)

Le kyste glandulaire odontogène est en revanche une entité à part entière, puisqu'il s'agit du seul kyste odontogène dont le revêtement est creusé de véritables petites structures glandulaires. Le diagnostic histologique peut être complexe, tous les critères microscopiques n'étant pas systématiquement réunis. Il possède pourtant un comportement agressif et récidivant, justifiant une évaluation histologique méticuleuse de tous les kystes odontogènes. (5,9,43)

3.3.1 Kyste périodontal latéral

Définition	Kyste odontogène lié au développement revêtu par un épithélium s'épaississant en plaques par endroits. (5)
Pathogénèse	Il proviendrait des reliquats embryologiques de lame dentaire, de l'épithélium réduit de l'émail ou des restes de Malassez du ligament parodontal. (5,15,42)
Epidémiologie	Kyste rare (< 1%), avec un pic d'incidence entre la 5 ^{ème} et 7 ^{ème} décennie et une prédominance masculine (2H/1F). (4,5)
Localisation	La localisation préférentielle concerne l'espace proximal entre les racines de 2 dents de la région canine-prémolaire mandibulaire (75%), en particulier entre 2 prémolaires mandibulaires vivantes. (5,15)
Clinique	Il s'agit d'une lésion asymptomatique le plus souvent, de découverte fortuite à la radiographie. (5)
Radiologie	Image radioclaire uniloculaire très bien délimitée, de moins d'1cm généralement, en étroite relation avec la surface latérale de la racine d'une dent pouvant être déplacée. Le kyste périodontal latéral peut perforer les corticales dans près de la moitié des cas, mais ne résorbent presque jamais les dents adjacentes. (5) La forme multiloculaire est décrite sous le terme de "kyste odontogène botryoïde". (42)
Pronostic	Les récurrences sont rarissimes après une simple énucléation, le pronostic est excellent. La forme botryoïde est en revanche récidivante. (42)

La radiographie révèle généralement une image radioclaire uniloculaire de petit diamètre, très bien délimitée entre les racines de 2 dents mandibulaires (fig. 45). Ce kyste entretient le plus souvent une étroite relation avec la surface radiculaire et en particulier l'espace ligamentaire

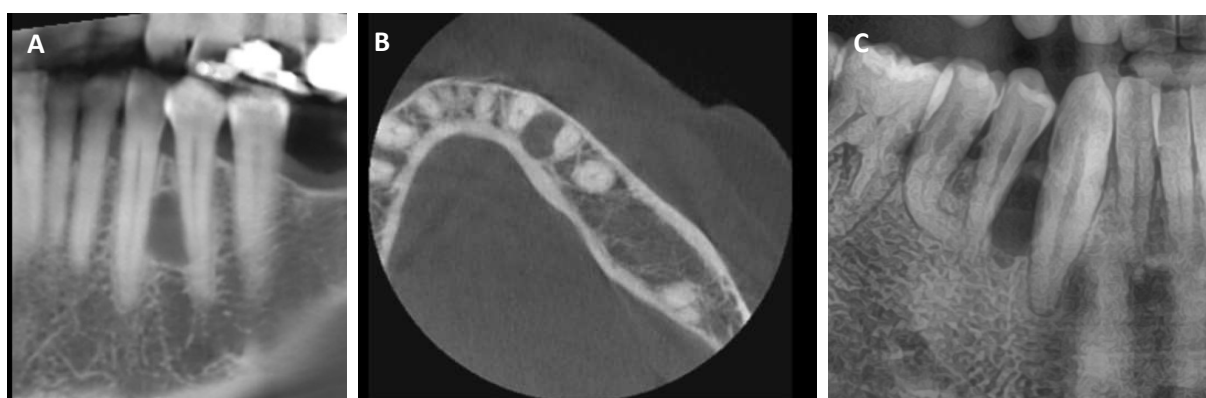


Figure 46 : Aspects radiologiques du kyste périodontal latéral : coupe sagittale de CBCT (A), coupe axiale de CBCT (B) et panoramique (C), (Radiographies du Dr Yves Ponchet)

HISTOPATHOLOGIE DU KYTE PERIODONTAL LATERAL

Le kyste périodontal latéral est bordé par un épithélium très fin, d'une à 3 couches cellulaires, s'épaississant par endroits en petites plaques de cellules arrangées en tournoiement, associées parfois à des cellules au cytoplasme clarifié par du glycogène. (4,5,32)

Ces plaques peuvent parfois faire protusion au sein de la lumière kystique ou de la coque fibreuse. La paroi conjonctive est le plus souvent peu inflammatoire et peut contenir de rares restes embryologiques de lame dentaire. (4,32)

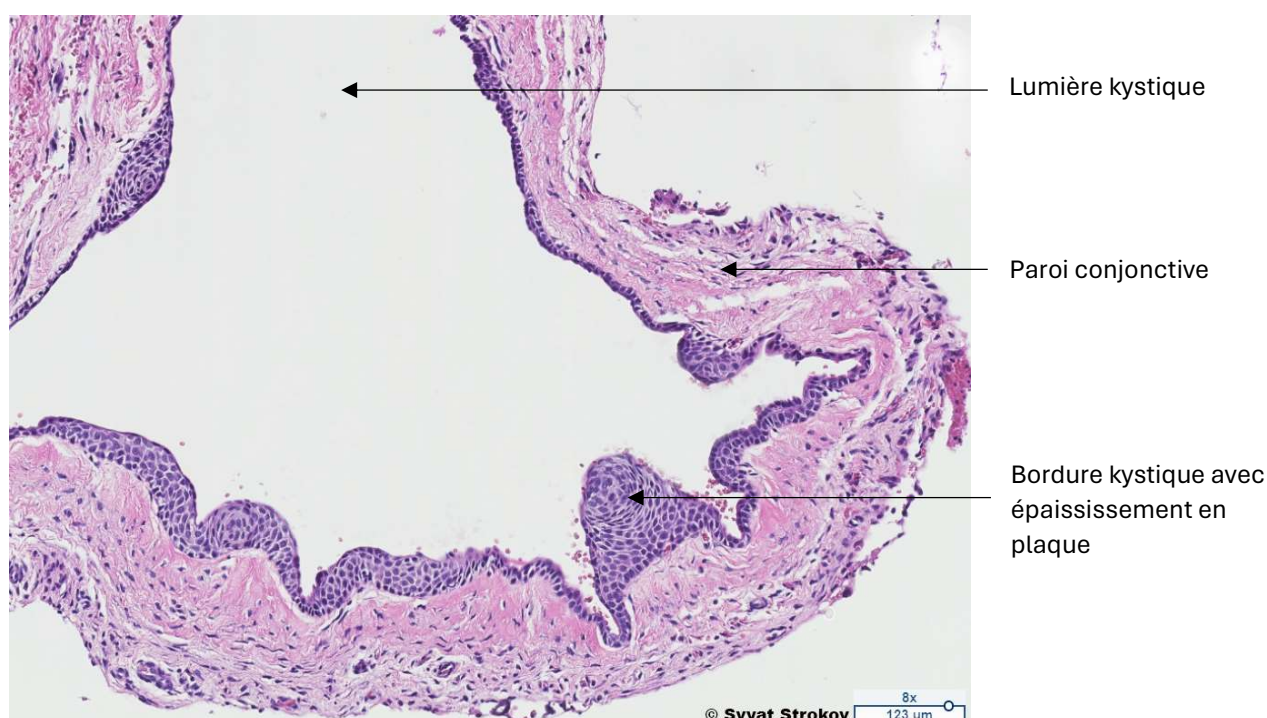


Figure 47 : Caractéristiques histologiques du kyste périodontal latéral (HE x 80),
(Document personnel)



Critères diagnostiques du kyste périodontal latéral (OMS, 2022)

Lésion unikystique localisée entre les racines de 2 dents vivantes

Epaississement en plaques de cellules épithéliales

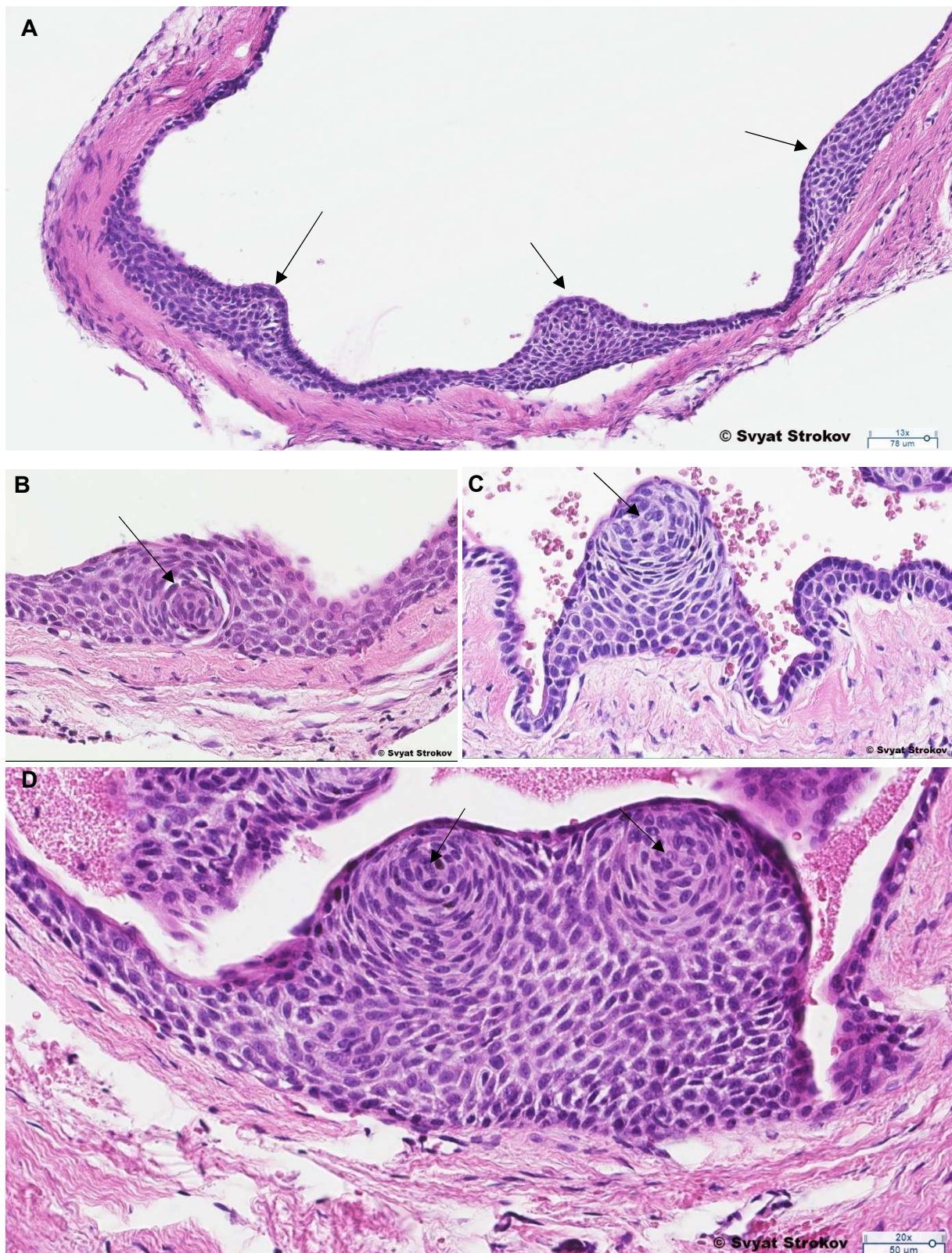


Figure 48 : Détails des épaissements en plaque observés au niveau d'un kyste périodontal latéral (A : HE x130 et B, C D : HE x 200), (Document personnel)

Notez les images d'enroulement cellulaire au niveau des épaissement en plaques du revêtement épithélial. (flèches)

Les épaissements en plaques peuvent être discrets et la présence des cellules claires est variable : c'est la confrontation aux aspects cliniques et radiologiques qui permet de poser le diagnostic. Il est tout à fait raisonnable d'évoquer un kyste périodontal latéral devant un kyste bordé par un épithélium fin non kératinisant, cliniquement situé entre les racines de 2 dents vivantes, malgré l'absence de cellules claires ou d'épaississement en plaques proéminents. (15)

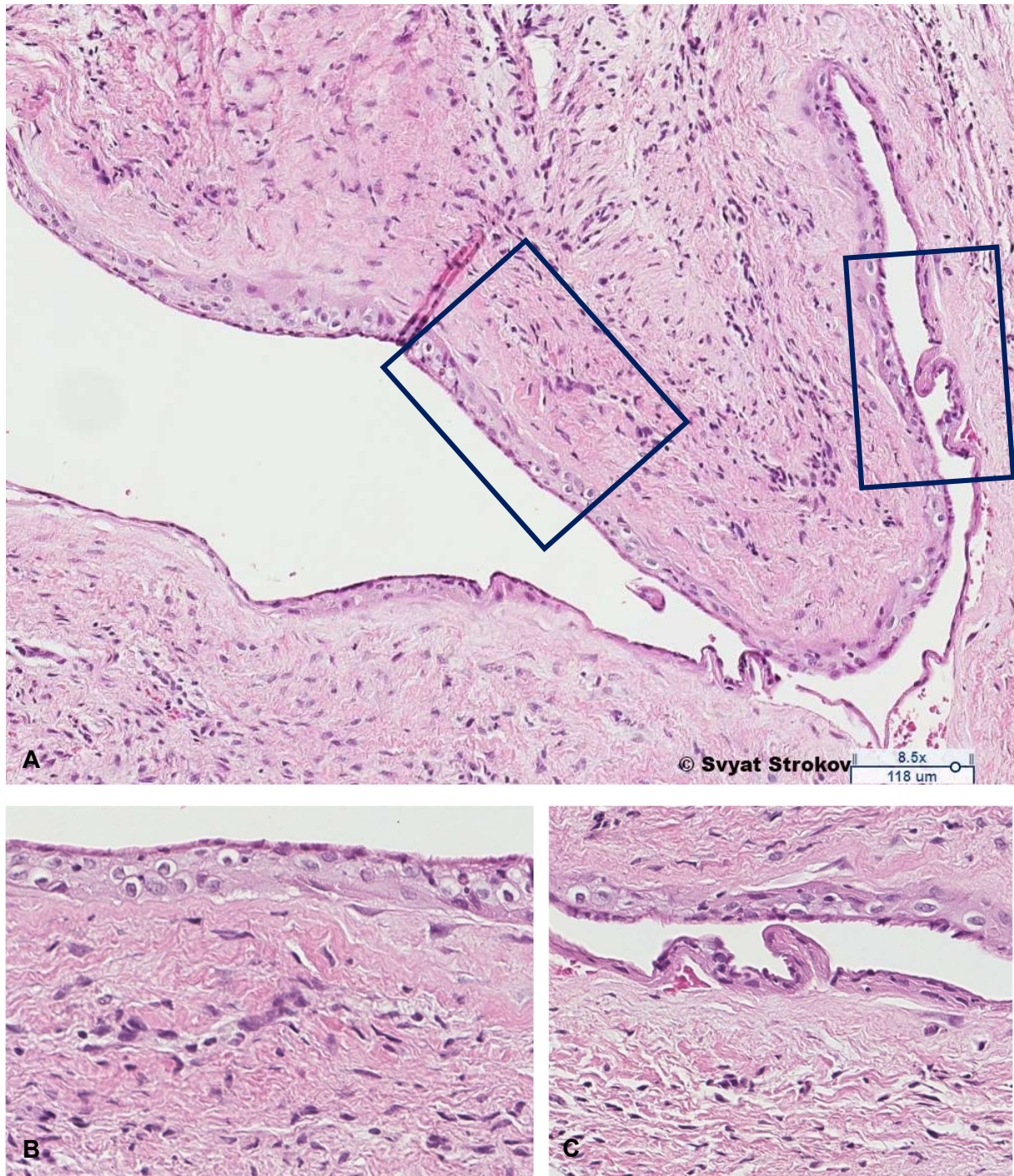


Figure 49 : Discrets épaissement en plaques et rares cellules au cytoplasme clarifié dans un kyste périodontal latéral (A : HE x 85, B et C : HE x 200) (Document personnel)

3.3.2 Kyste gingival de l'adulte

Définition	Il s'agit de kystes odontogènes liés au développement. Ils sont purement intra-muqueux et siègent au sein du chorion de la gencive attachée. (5)
Pathogénèse	Le kyste gingival de l'adulte proviendrait des reliquats embryologiques odontogènes (restes de lame dentaire ou restes de Malassez). Certains pathologistes considèrent qu'il s'agit d'une forme périphérique extra-osseuse d'un kyste périodontal latéral, tant leurs aspects histologiques sont superposables. (15)
Epidémiologie	Les kystes gingivaux de l'adulte sont très rares et représentent moins de 0,5% de tous les kystes odontogènes. Ils surviennent surtout entre la 5 ^{ème} et 6 ^{ème} décennie de vie. (5)
Localisation	La localisation préférentielle concerne la gencive de la région canine/prémolaire mandibulaire, suivie par la gencive antérieure maxillaire. Le kyste gingival de l'adulte se développe presque toujours sur le pan vestibulaire. (42,44)
Clinique	Le kyste gingival de l'adulte présente des aspects cliniques très évocateurs avec un nodule gingival bien délimitée, asymptomatique, arrondi ou ovalaire, généralement infracentimétrique, et de couleur blanchâtre ou bleuâtre. Les formes multiples sont exceptionnelles. (5,15)
Radiologie	Il s'agit d'un kyste purement intra-muqueux sans traduction radiologique. Dans de rares cas, il peut exercer une pression érosive sur l'os adjacent apparaissant alors comme une discrète lacune radioclaire arrondie et bien délimitée. (15)
Pronostic	Une simple exérèse permet la guérison sans récurrence. (5,15)

Le kyste gingival siège généralement sur le versant vestibulaire de la gencive, dans la région prémolaire-canine (fig. 50 A) ou plus rarement dans d'autre localisation (fig. 50 B). Il peut avoir un contenu bleuté, hématisque (fig. 50 A) ou clair (fig. 50 B).

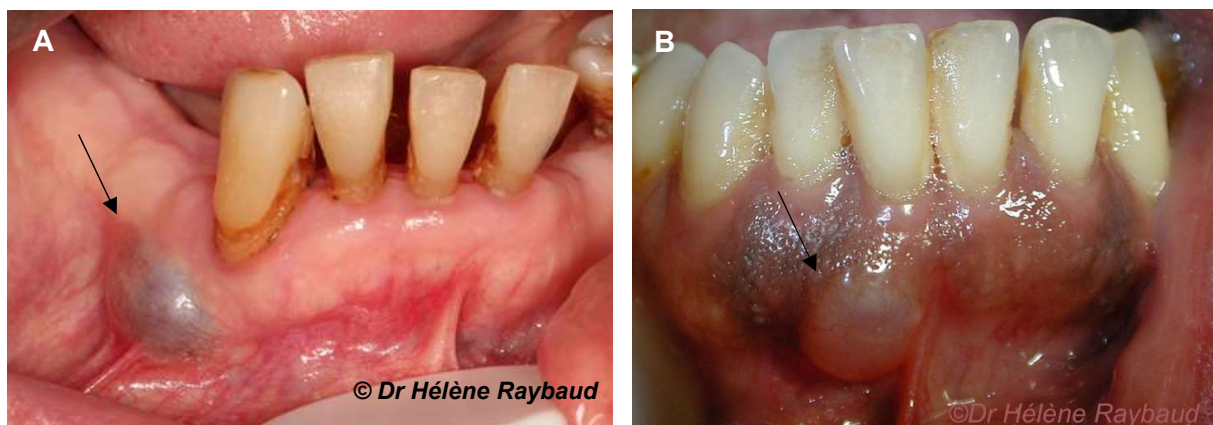


Figure 50 : Photographies cliniques de kystes gingivaux (Collection du Dr Hélène Raybaud)

HISTOPATHOLOGIE DU KYTE GINGIVAL DE L'ADULTE

Le kyste gingival est purement périphérique et siège au niveau du chorion gingival. Il est revêtu par un épithélium cubique ou malpighien non kératinisé, très fin avec 1 à 3 couches cellulaires qui repose toujours sur une couche basale rectiligne et qui peut s'épaissir en plaques par endroits. Il contient souvent des cellules claires. Ces aspects sont très proches du kyste périodontal latéral mais qui lui est intra-osseux. Il est parfois possible d'observer des restes épithéliaux de lame dentaire au sein du chorion de la muqueuse buccale, à proximité du kyste. (5,44)

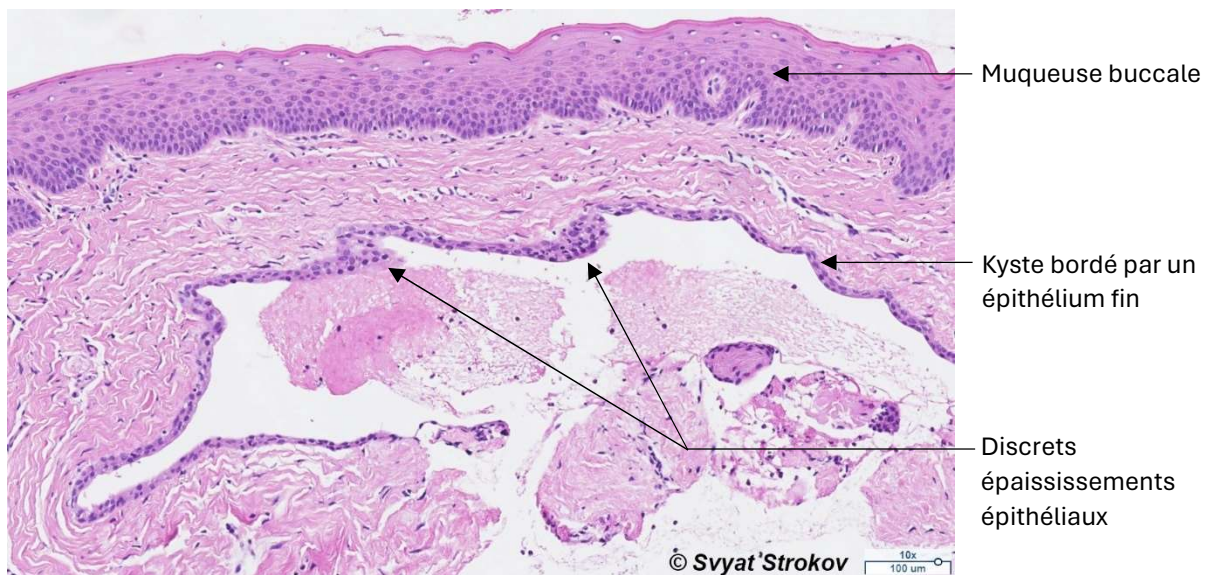


Figure 51 : Coupe histologique d'un kyste gingival (HE x 100, document personnel)

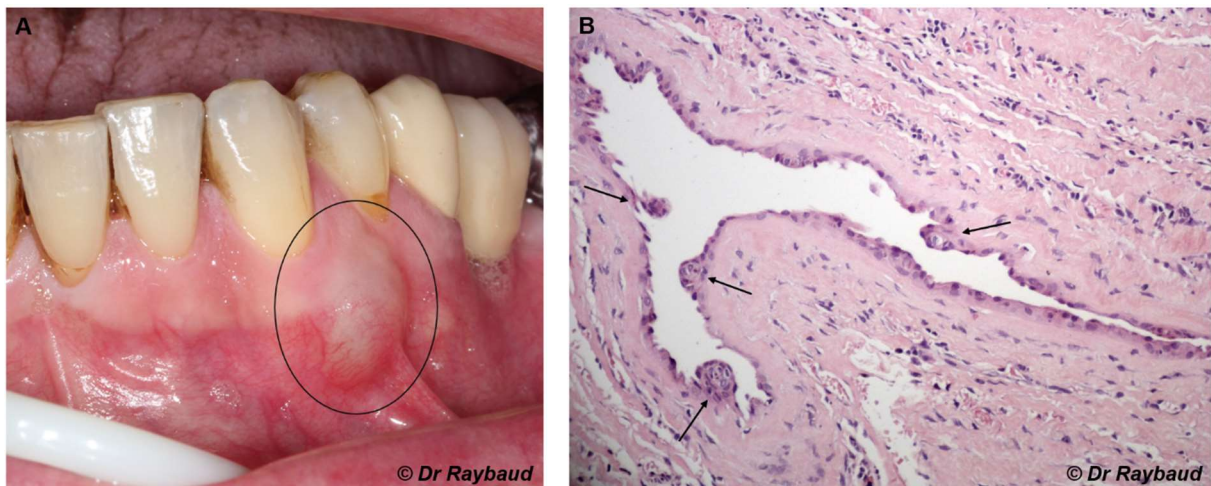


Figure 52 : Photographie clinique (A) et coupe histologique d'un kyste gingival de l'adulte (B) (Coloration HE x200) (Collection du Dr Hélène Raybaud)



Critères diagnostiques du kyste gingival de l'adulte (OMS, 2022)

Localisation au niveau de la gencive attaché + revêtement épithélial fin

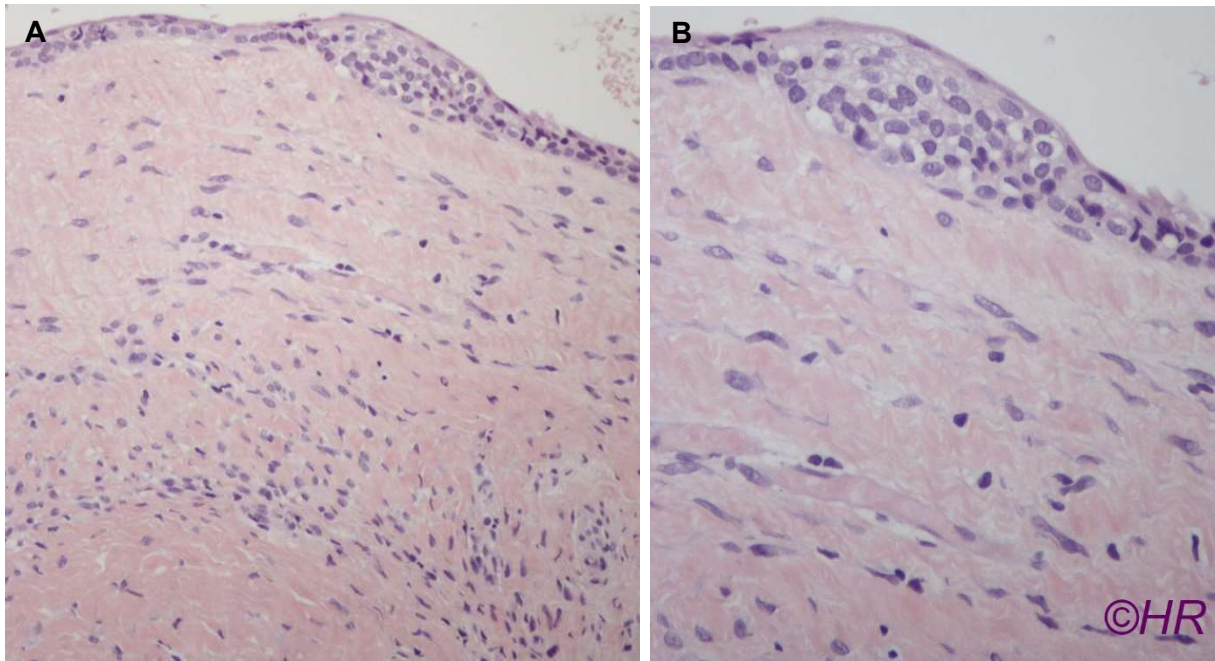


Figure 53 : Détail d'un épaissement en plaque avec cellules clarifiées au niveau d'un kyste gingival (A = HE x 200, B = HE x 400) (Collection du Dr Hélène Raybaud)

Le revêtement du kyste gingival est tellement fin qu'il peut se détacher de sa paroi (fig. 54 B) ou être confondu avec un capillaire ectasique ou un canal salivaire micro-kystique (fig. 54 C). Un marquage dirigé contre les cytokératines permettra de mieux mettre en évidence la paroi épithéliale du kyste et le différencier d'un capillaire ectasique (fig. 54 D.) (44) A noter que la localisation gingivale exclut la possibilité d'un canal salivaire dilaté puisqu'il n'existe pas de glandes salivaires accessoires annexées à la muqueuse gingivale. La communication des renseignements cliniques permettra de redresser le diagnostic (fig. 54 A).

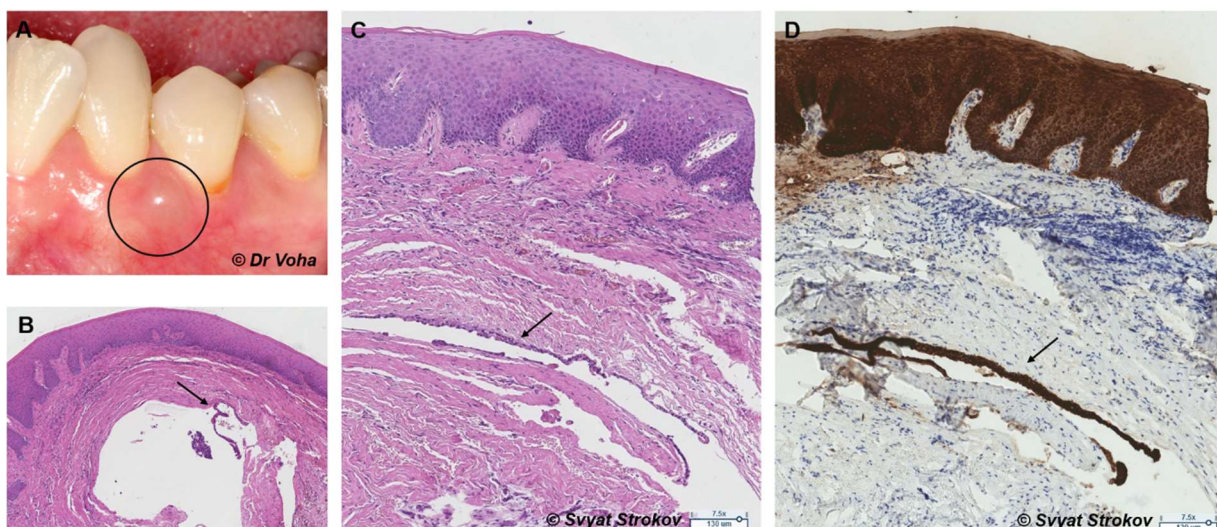


Figure 54 : Pièges diagnostiques dans les aspects histologiques du kyste gingival (A = Photographie clinique du Dr Voha, B= coloration HE x 50, C= coloration HE x 75, D = marquage anti-CK x75)

3.3.3 Kyste odontogène botryoïde

Définition	Kyste odontogène lié au développement considéré comme une variante multiloculaire ou multikystique du kyste périodontal latéral. (4,5)
Pathogénèse	Il proviendrait des reliquats embryologiques de lame dentaire, de l'épithélium réduit de l'émail ou des restes de Malassez du ligament parodontal. (42)
Epidémiologie	Kyste rare (< 1%), avec un pic d'incidence entre la 5 ^{ème} et 6 ^{ème} décennie avec une très légère prédominance féminine. (4)
Localisation	Tout comme le kyste périodontal latéral, le kyste botryoïde possède une prédilection topographique pour la région canine-prémolaire mandibulaire. (42)
Clinique	Lésion asymptomatique, souvent de découverte fortuite à la radiographie. (5)
Radiologie	Le kyste botryoïde apparaît comme une image multiloculaire bien délimitée, formée par la confluence de multiples petites radioclarités "en grappes de raisins" se disposant entre les racines de dents vivantes. Ces dents peuvent être souvent déplacées, mais rarement résorbées. Il existe toutefois de rares formes uniloculaires radiologiques, mais elles restent multikystiques histologiquement. (4,42)
Pronostic	Les récives sont fréquentes après une simple énucléation, dans près de 20% des cas, soit 10 fois plus que pour le kyste périodontal latéral. (42) La nature multikystique de cette lésion rendrait son énucléation complète plus complexe, ce qui expliquerait son taux important de récive. Le traitement est d'autant plus invasif que la lésion est volumineuse et repose sur une énucléation complétée par un curetage soigneux des parois osseuses, voire une ostéotomie périphérique ou l'utilisation de la solution de Carnoy. Un suivi à long terme est recommandé. (45)



Figure 55 : Comparaison entre un kyste périodontal latéral uniloculaire (A) et un kyste botryoïde (B) formé par la confluence de multiples petites radioclarités dans la région canine-prémolaire mandibulaire. (OMS 2022 : Prof. Márcio Ajudarte Lopes et Prof. Willie)

HISTOPATHOLOGIE DU KYTE ODONTOGENE BOTRYOÏDE

Le kyste botryoïde est une variante multikystique du kyste périodontal latéral. Il comporte de multiples espaces kystiques, bordés par un épithélium fin non kératinisé, s'épaississant en plaques par endroits. Certains épaisissements contiennent des cellules enroulées ou clarifiées. (3,4,42)

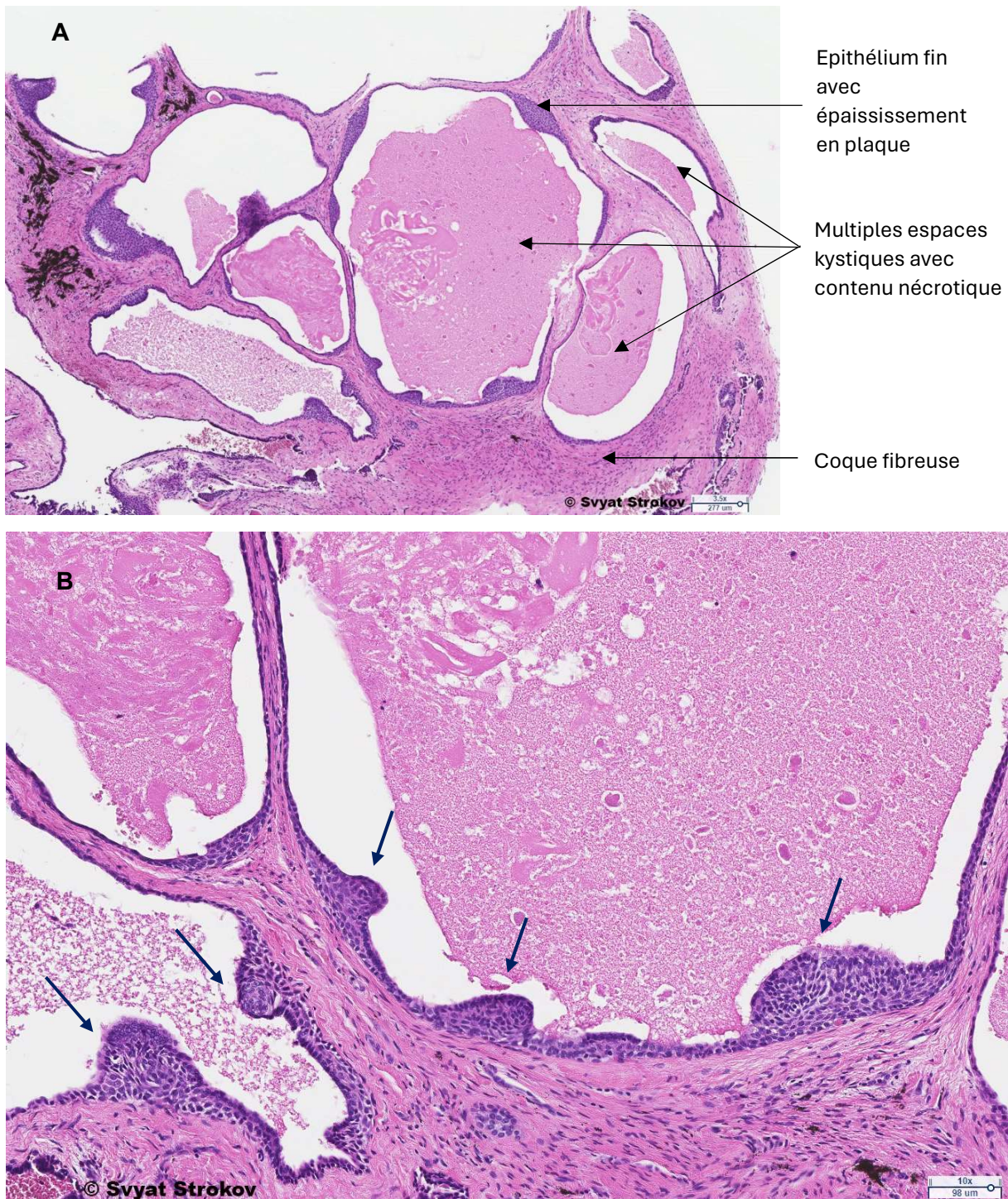


Figure 56 : Aspect multikystique dans un kyste botryoïde (A : HE x 35) et nombreux épaisissements épithéliaux en plaques (B : HE x 100) (Document personnel)

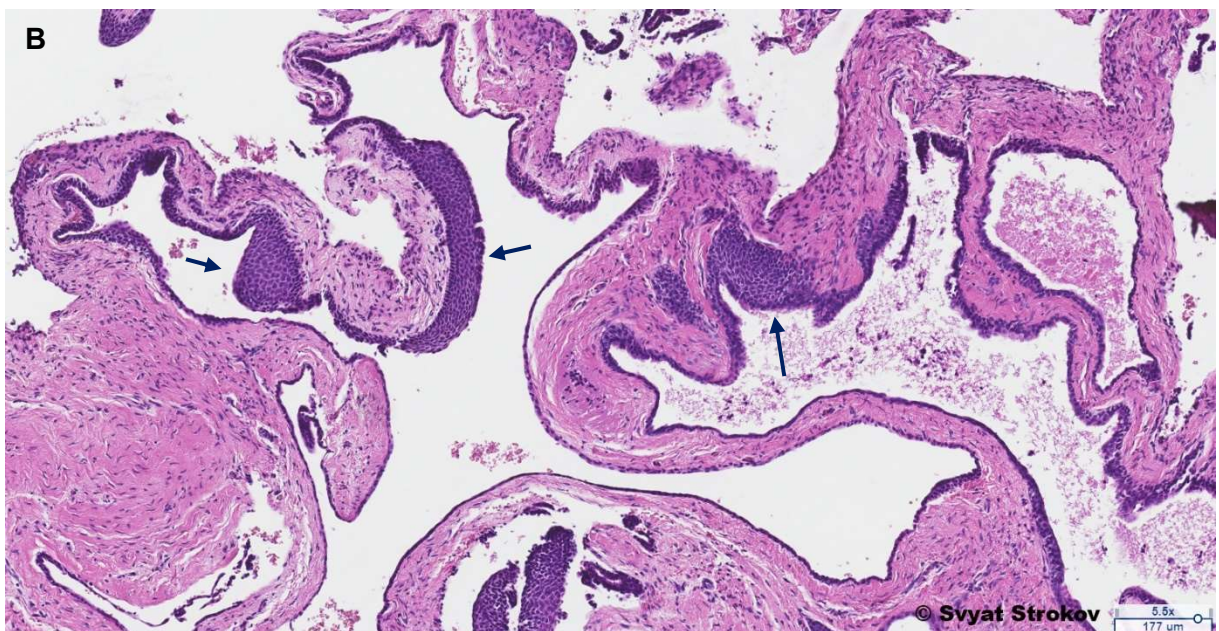
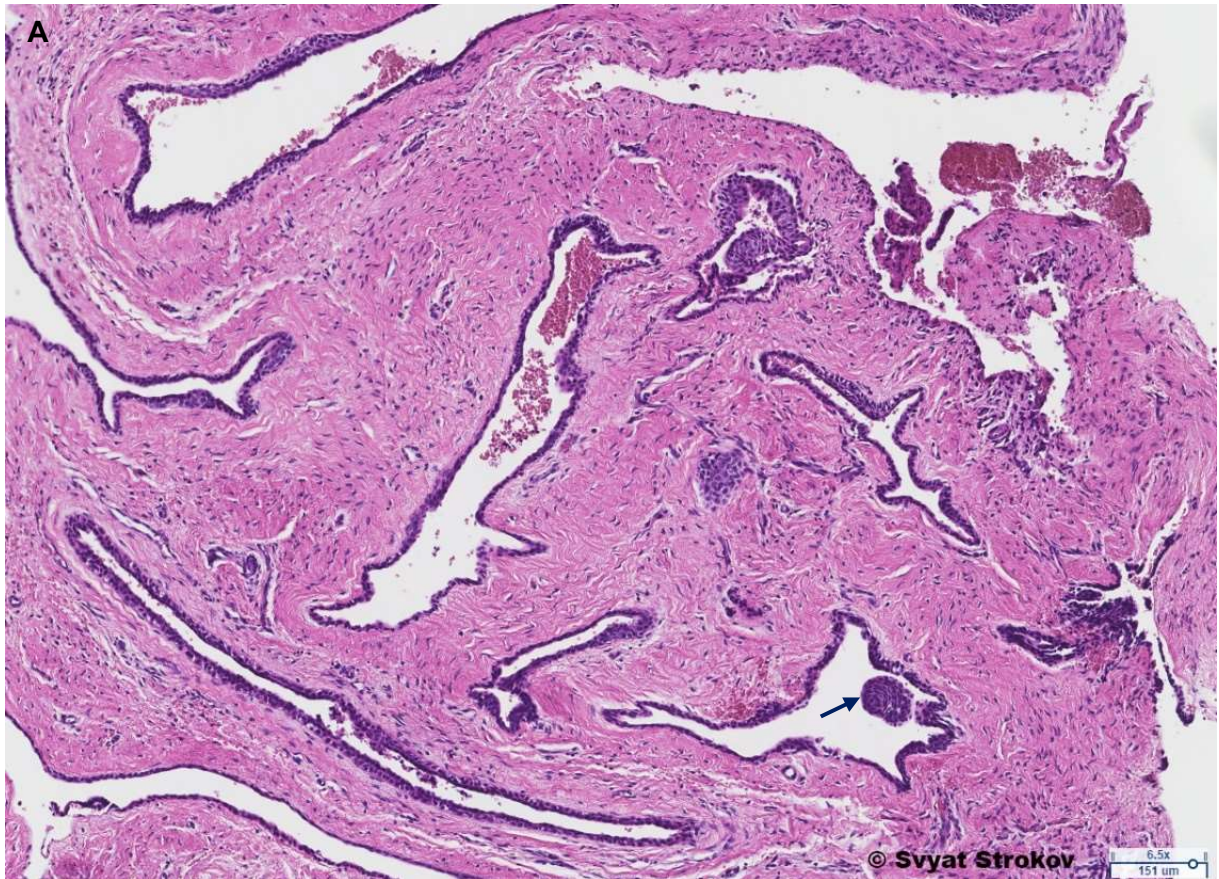


Figure 57 : Multiples espaces kystiques dans un kyste botryoïde (A : HE x 65 et B : HE x 55) (Documents personnels)

Notez la présence d'épaississement épithéliaux faisant protrusion au sein de la lumière des espaces kystiques (flèches).



Figure 58 : Détails des épaissements épithéliaux en plaques au niveau d'un kyste botryoïde (HE x 140), document personnel

La présence de cellules ciliées au niveau superficiel de ce kyste botryoïde pourrait s'expliquer par sa localisation au niveau antérieur du maxillaire supérieur, à proximité des fosses nasales. Les dépôts noirâtres d'aspect exogène proviendraient d'un matériau d'obturation utilisé sans succès dans le traitement endodontique à rétro visant à obtenir la guérison de cette volumineuse lésion. (fig. 59)

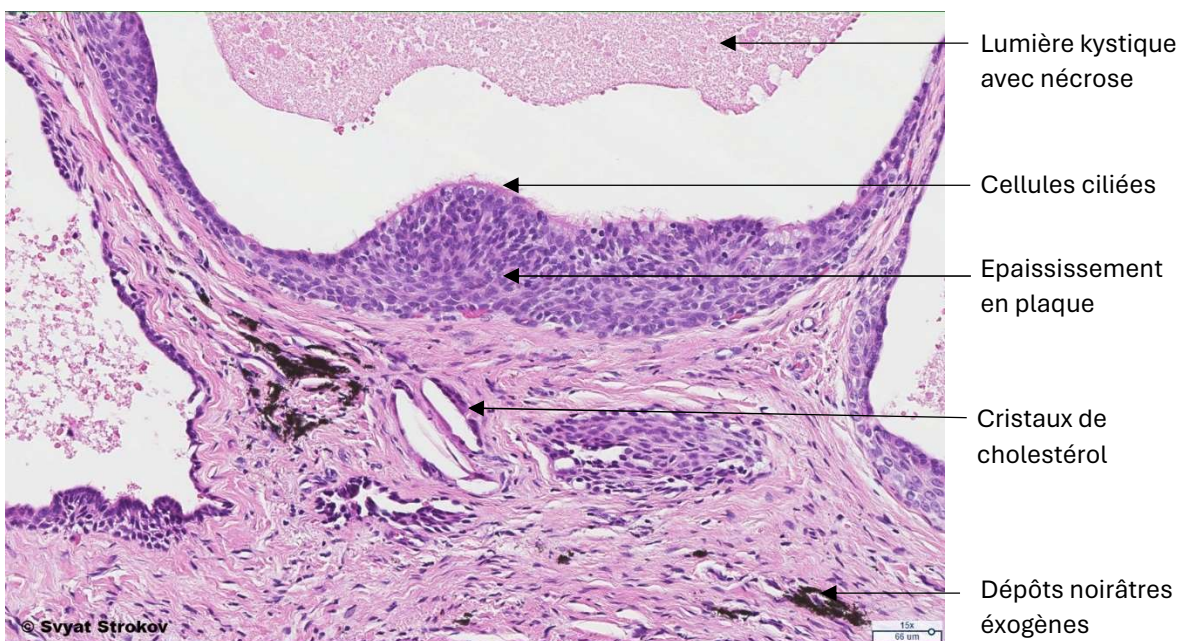


Figure 59 : Métaplasie à cellules ciliées et réaction macrophagique à corps étranger dans un kyste botryoïde (HE x 150) (Document personnel)

3.3.4 Kyste glandulaire odontogène (kyste sialo-odontogène)

Définition	Kyste odontogène lié au développement présentant une différenciation glandulaire avec un épithélium muco-sécrétant. (4,5)
Pathogénèse	Il proviendrait des reliquats embryologiques de lame dentaire. A ce jour, aucune mutation génétique n'a été détecté dans la pathogénèse de ce kyste. (5)
Epidémiologie	Kyste rare (< 0,5%), avec un pic d'incidence entre la 5 ^{ème} et 7 ^{ème} décennie sans prédilection de genre. (4,5)
Localisation	Le kyste glandulaire odontogène possède une prédilection pour la mandibule (80%) en particulier sa partie antérieure. (32)
Clinique	Il se présente le plus souvent comme une tuméfaction asymptomatique. (5)
Radiologie	Le kyste glandulaire odontogène donne une image radiologique peu spécifique, uni ou multiloculaire, perforant volontiers les corticales et déplaçant voire résorbant les dents. Il se traduit souvent par une image multiloculaire volumineuse à l'apex de plusieurs dents, franchissant la ligne médiane de la mandibule. Il est parfois associé à une dent incluse (20%). (4,5,32)
Pronostic	Le taux de récurrence est élevé, en particulier pour les lésions volumineuses ou multiloculaire et varie entre 20 à 30%. La plupart des auteurs proposent une énucléation complétée par une ostéotomie périphérique voire une résection marginale avec un suivi rapproché. (4)



Figure 60 : Panoramique d'un volumineux kyste glandulaire odontogène (OMS 2022, Paul Speight)(5)

Cette volumineuse image radioclaire multiloculaire se dispose à l'apex de plusieurs dents qu'elle résorbe discrètement par endroits. Elle franchit également la ligne médiane de la mandibule.

HISTOPATHOLOGIE DU KYSTE ODONTOGENE GLANDULAIRE

Le kyste glandulaire odontogène est bordé par un épithélium pavimenteux stratifié d'épaisseur variable creusé de structures glandulaires micro-kystiques, réalisant parfois des projections intra-luminales. Il réalise des épaissements en plaques similaire au kyste botryoïde. L'épithélium repose sur une couche basale faite de cellules plates, cubiques ou pavimenteuses, parfois claires. Les cellules luminales sont cubiques ou cylindriques et présentent souvent une métaplasie apocrine avec des éléments "en clous de tapissier". On y retrouve parfois des cellules ciliées ou à mucus. (5,43,46)

En 2011, Fowler et al. proposent 10 critères microscopiques : la présence même focale d'au moins 7 d'entre eux serait prédictive d'un diagnostic probable de kyste glandulaire odontogène. (43)

- 1) Cellules cubiques éosinophiles luminales "en clous de tapissier"
- 2) Micro-kystes intra-épithéliaux ou structures glandulaires
- 3) Image de décapitation apocrine des cellules superficielles
- 4) Présence de cellules claires ou au cytoplasme vacuolisé en territoire basal ou supra-basal
- 5) Epaisseur variable du revêtement épithélial kystique
- 6) Projections papillaires parfois formés par les structures glandulaires
- 7) Présence de cellules à mucus isolés ou groupés en amas
- 8) Présence de cellules éosinophiles ciliés en surface
- 9) Epaissements épithéliaux en plaques similaire à ceux observés dans le kyste botryoïde
- 10) Multiples espaces kystiques similaires à ceux observés dans le kyste botryoïde

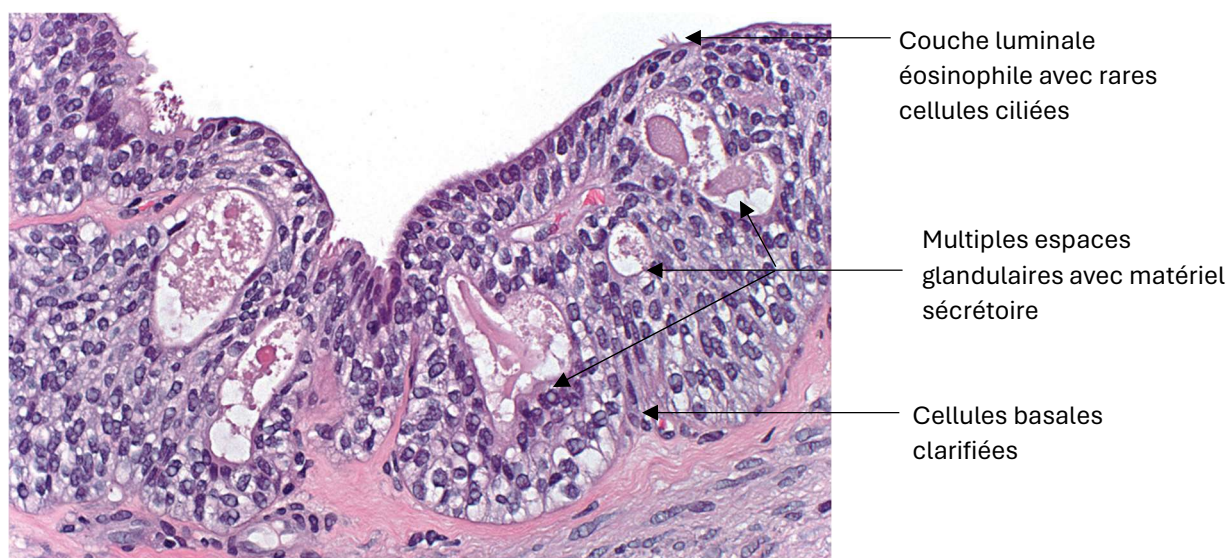


Figure 61 : Coupe histologique d'un kyste glandulaire odontogène (issue de « Oral and Maxillofacial Pathology », 4th Edition de Neville et al.) (45)



Critères diagnostiques du kyste glandulaire odontogène (OMS, 2022)

Critère essentiel : image radioclaire, souvent multiloculaire au niveau des maxillaires

Critères secondaires : épaissements en plaque ou projections intra-luminales, structures glandulaires, cellules claires ou à mucus, cellules luminales en "clou de tapissier"

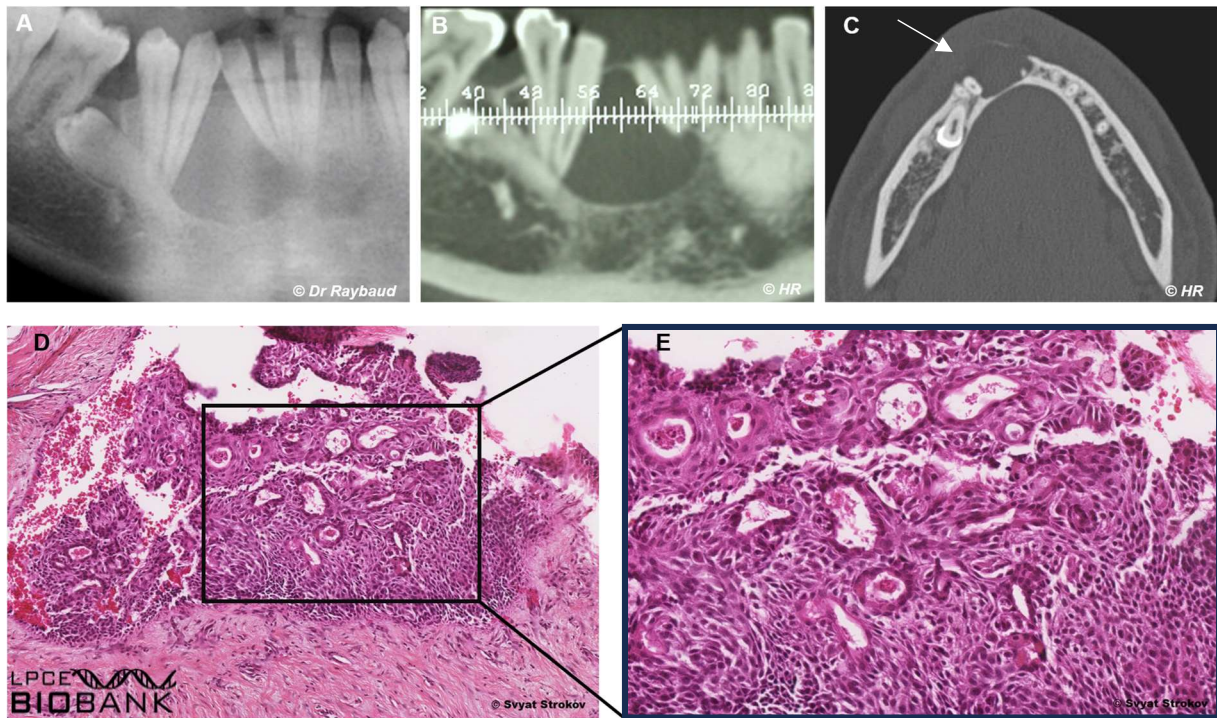


Figure 62 : Corrélation anatomoclinique dans le diagnostic d'un kyste glandulaire odontogène

Fig. 62 A, B, C: Radiographies d'un kyste odontogène glandulaire montrant une image radioclaire homogène bien délimitée, située entre 42 et 43 qu'elle déplace. La corticale vestibulaire est soufflée et perforée (fig C.) Notez toutefois l'absence de résorption radiculaire.

Fig. 62 D, E : Coupes histologiques correspondantes montrant un épithélium kystique est creusé de multiples micro-cavités glandulaires. (Captures d'écrans réalisés à partir d'une lame numérisée issue de la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira)

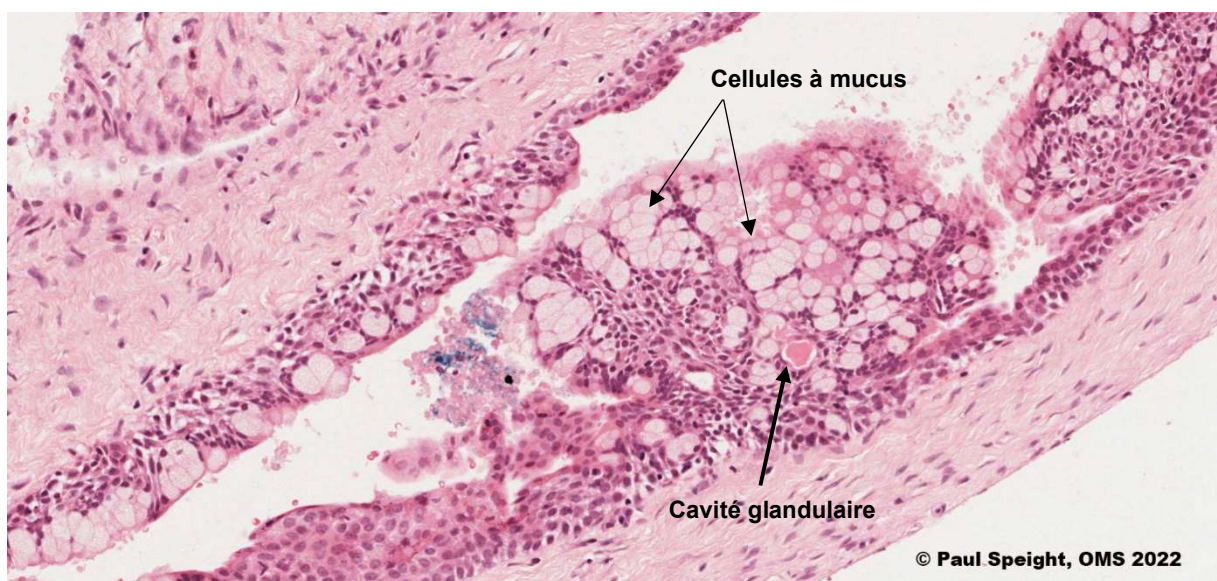


Figure 63 : Epithélium muco-sécrétant d'un kyste glandulaire odontogène (Capture d'écran réalisée à partir d'une lame numérisée de Paul Speight publié par l'OMS en 2022)

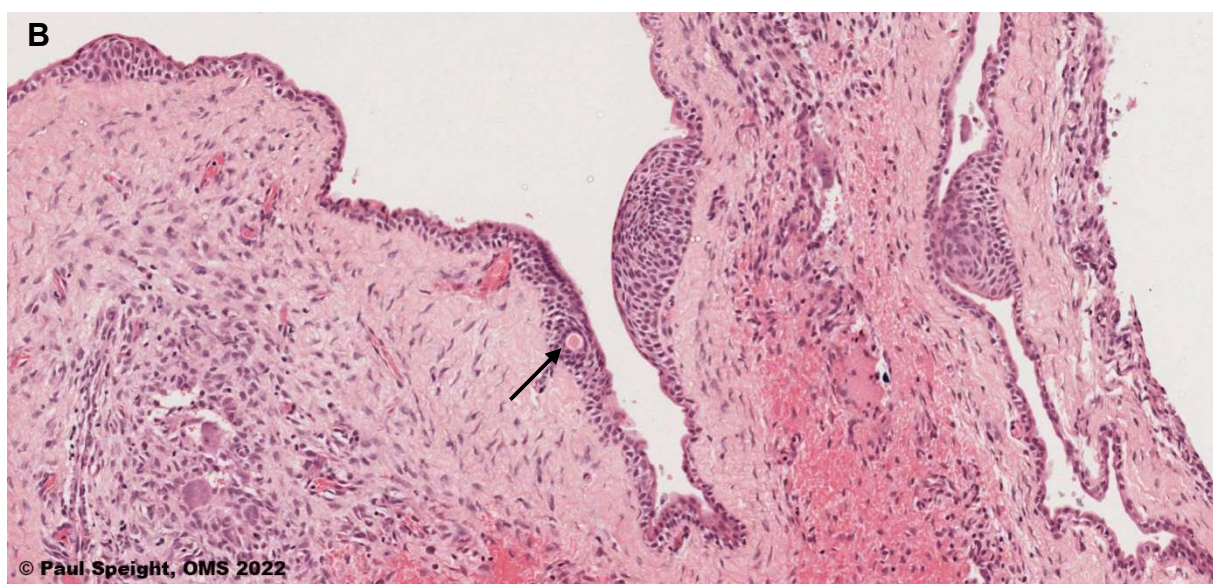
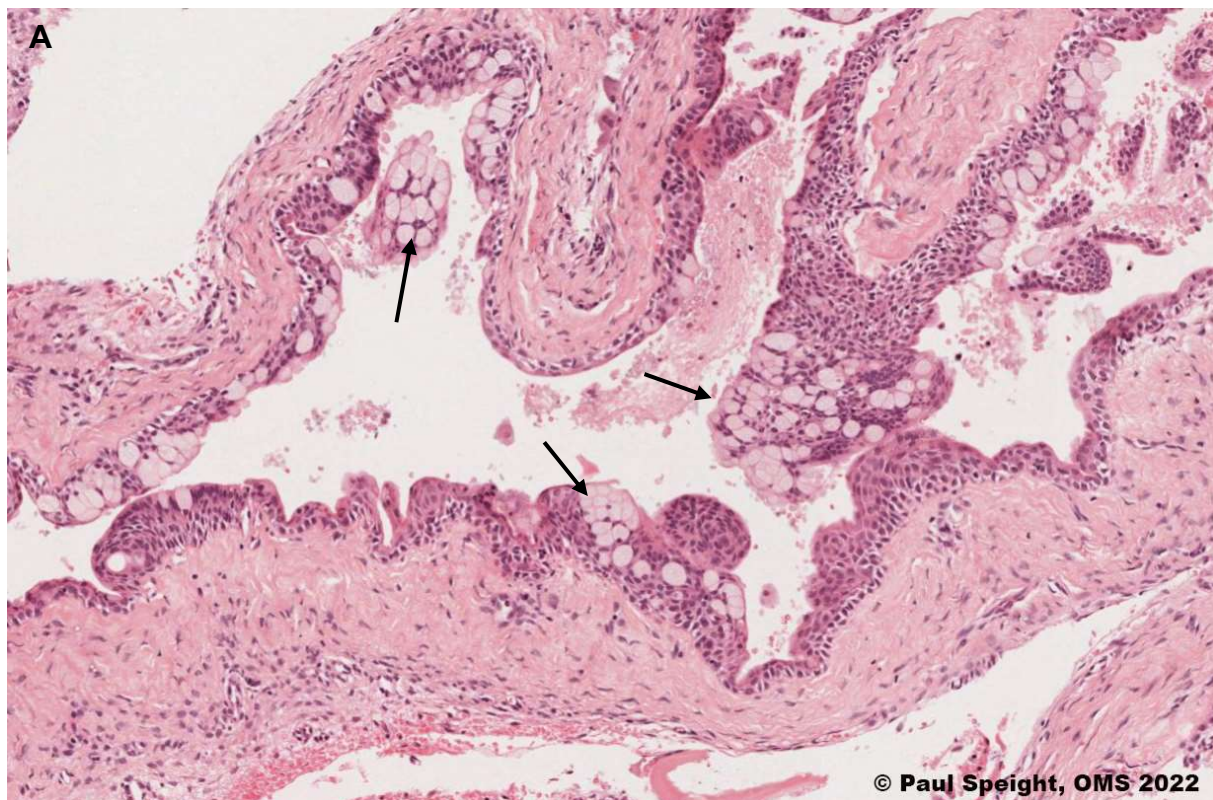


Figure 64 : Similitudes des épaissement épithéliaux du kyste odontogène glandulaires avec ceux du kyste odontogène botryoïde (Captures d'écran à partir d'une lame numérisée de Paul Speight, OMS en 2022)

La figure 64 montre 2 coupes histologiques d'un kyste odontogène glandulaire. On retrouve de multiples espaces kystiques bordés par un épithélium réalisant des projections intra-luminales constituées d'épaississement en plaques, tout à fait comparable à ceux que l'on peut retrouver dans un kyste odontogène botryoïde.

La présence de cellules à mucus en amas (fig. A) ainsi que la présence de petites structures glandulaires (fig. B) permet d'orienter le diagnostic vers un kyste odontogène glandulaire. (9,43)

3.4 LES LÉSIONS KYSTIQUES BORDEES PAR UN EPITHELIUM RESPIRATOIRE

Nous avons réuni dans ce groupe les lésions kystiques bordées par un épithélium respiratoire, c'est-à-dire un épithélium cylindrique pseudostratifié contenant des cellules à mucus et des cellules ciliées interposées. Cet épithélium est identique au revêtement qui tapisse la majorité de l'appareil respiratoire, depuis les fosses nasales jusqu'aux bronches. A ce niveau, il assure une fonction de défense et de clairance mucociliaire en piégeant les particules contaminantes dans le mucus sécrété puis en le faisant avancer grâce au battement des cils. (14)

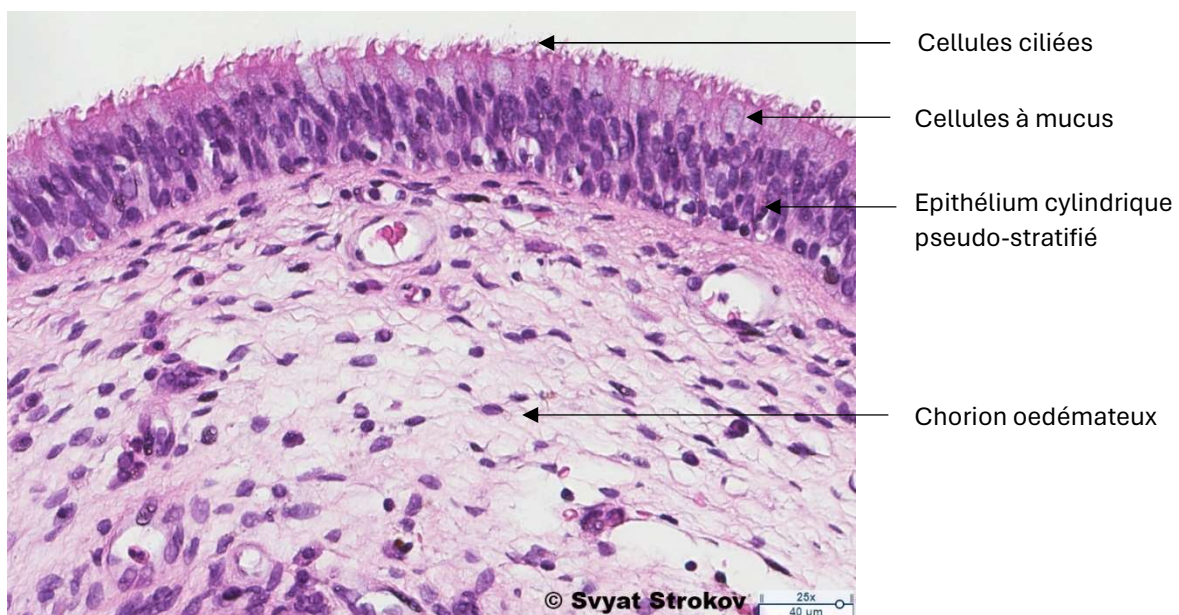


Figure 65 : Exemple d'épithélium respiratoire au niveau d'un sinus maxillaire (HE x250, document personnel)

Nous isolons 2 entités :

- Le kyste naso-palatin
- Le kyste chirurgical cilié

Il s'agit de 2 kystes non odontogènes. Le kyste naso-palatin est lié au développement et à la prolifération de restes embryologiques du canal rétro-incisif. Il se trouve toujours situé entre 2 incisives maxillaires. (15)

Le kyste chirurgical cilié est quant à lui d'origine iatrogène, puisqu'il résulte de l'implantation traumatique d'un fragment de sinus maxillaire au sein des maxillaires au cours d'une manœuvre chirurgicale. (47)

3.4.1 Kyste chirurgical cilié

Définition	Kyste lié à une implantation traumatique, généralement chirurgical, d'un épithélium respiratoire au sein de l'os des maxillaires. (5,47)
Pathogénèse	Ce kyste se développe après une procédure chirurgicale qui implante iatrogéniquement un fragment d'épithélium respiratoire d'origine antrale ou nasale au sein d'un maxillaire. L'involution kystique se produirait en raison d'une capacité persistante de l'épithélium implanté à la muco-sécrétion. (16) Il survient généralement après une longue période, parfois plus de 20 ans après une chirurgie sinusienne à type de Caldwell-Luc, une chirurgie orthognathique, une fracture du maxillaire ou une extraction dentaire traumatique. (5,47,48) L'éthiopathogénie de ce kyste explique la rareté des cas à la mandibule, qui pourraient être liés à une contamination d'instruments ou à une greffe autologue entre maxillaire et mandibule. (49)
Epidémiologie	Les kystes chirurgicaux ciliés sont très rares, ils surviennent surtout entre la 5 ^{ème} et 6 ^{ème} décennie de vie, sans prédilection de genre. (5) Ils sont cependant très fréquents au Japon où ils représentent près de 20% de tous les kystes maxillaires, probablement en raison du nombre important de sinusites traitées par la technique de Caldwell-Luc avant et juste après la 2 nd guerre mondiale. (16,48)
Localisation	Le secteur postérieur du maxillaire représente la localisation préférentielle. La mandibule n'est atteinte qu'exceptionnellement. (5)
Clinique	Ils peuvent être asymptomatiques ou découverts devant une tuméfaction douloureuse. (5)
Radiologie	Le kyste chirurgical cilié apparaît le plus souvent comme une image radioclaire uniloculaire bien délimitée parfois circonscrite par un liseré ostéocondensant dans 60% des cas. Les lésions volumineuses du maxillaire supérieur peuvent parfois combler le sinus ou apparaître multiloculaire. (5,16)
Pronostic	Le traitement repose sur une simple énucléation. Les récives sont rares. (5)

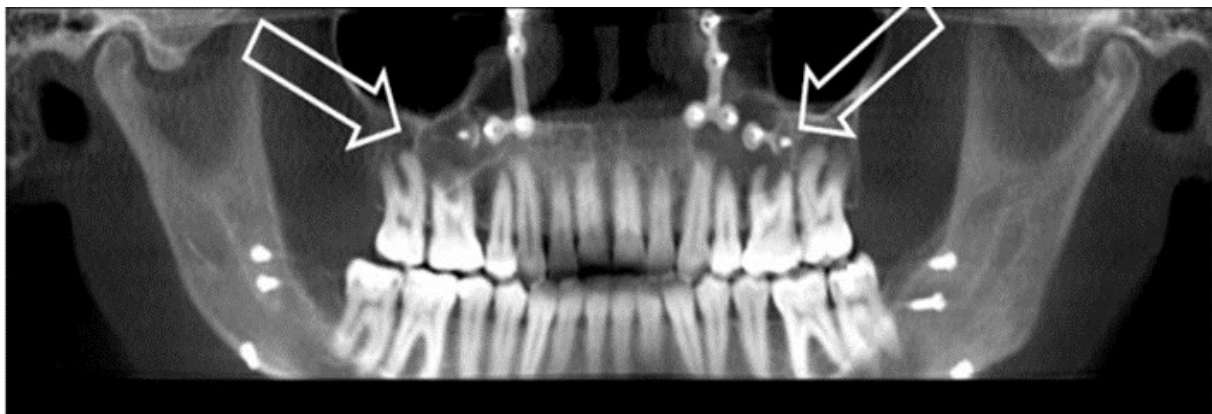


Figure 66 : Imagerie de 2 kystes chirurgicaux ciliés après une ostéotomie Lefort 1 (D'après Jenzer et al. 2021)(46)

HISTOPATHOLOGIE DU KYSTE CHIRURGICAL CILIE

La cavité kystique est bordée par un épithélium respiratoire similaire à celui observé au niveau du sinus maxillaire. Il est parfois possible d'observer des zones transitionnelles entre cet épithélium respiratoire et un épithélium cubique simple ou avec un foyer de métaplasie malpighienne. La paroi conjonctive est faite d'une fibrose collagène plus ou moins lâche qui peut être le siège d'un infiltrat inflammatoire parfois refoulé par une fibro-hyalinose sous-épithéliale. La mise en évidence d'un antécédent de chirurgie ou d'un traumatisme maxillo-facial est indispensable au diagnostic positif. (5,47)

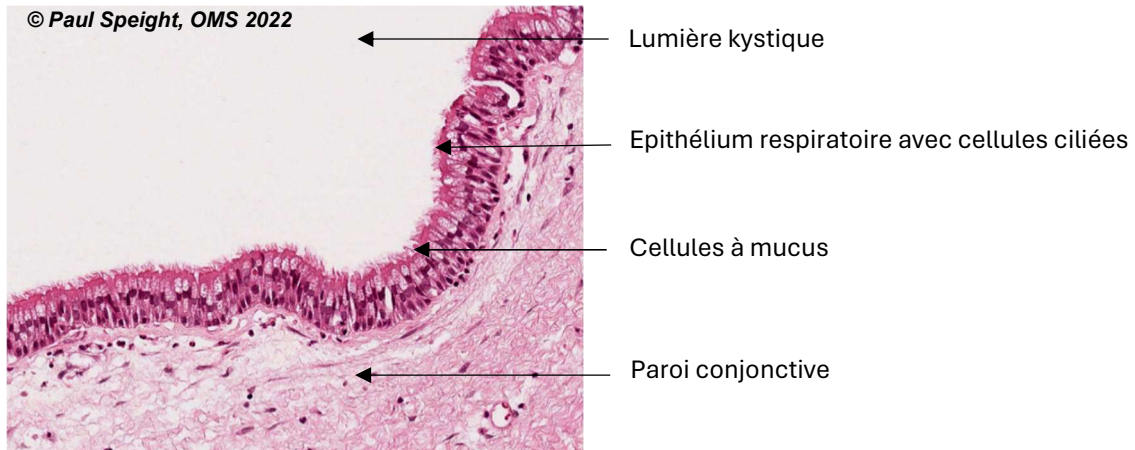


Figure 67 : Coupe histologique d'un kyste chirurgical cilié (Paul Speight, OMS 2022)(5)

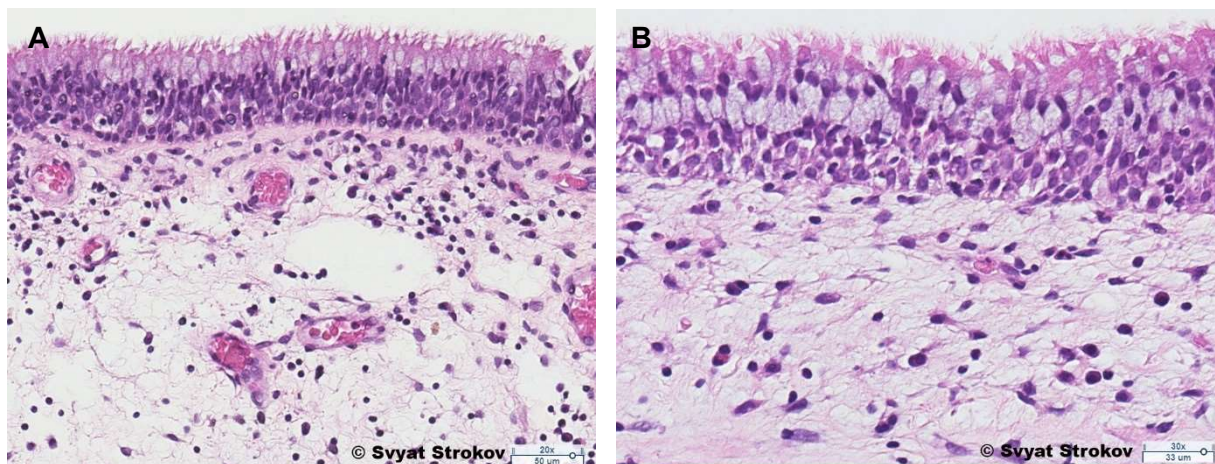


Figure 68 : Détails d'un épithélium respiratoire au niveau d'un sinus maxillaire histologiquement similaire au kyste chirurgical cilié (A : HE x 200 et B : HE x 300, Documents personnels)



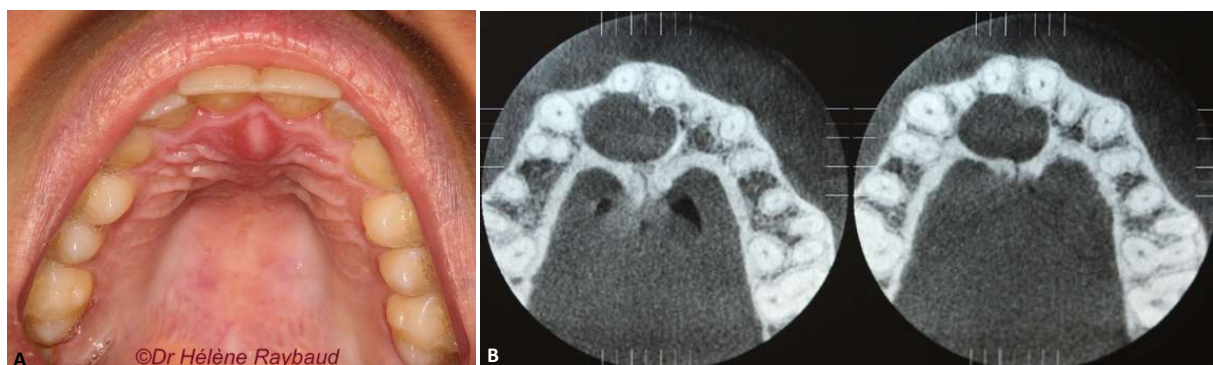
Critères diagnostiques du kyste chirurgical cilié (OMS, 2022)

Antécédent de chirurgie + image radioclaire bien délimitée

Revêtement épithélial respiratoire

3.4.2 Kyste naso-palatin

Définition	Kyste non odontogène se développant au niveau du canal naso-palatin. (5)
Pathogénèse	Il dérive des vestiges épithéliaux malpighiens et respiratoires du canal incisif situé à l'extrémité antérieure de la ligne de suture médiane des processus palatins qui fusionnent entre les 8 ^{ème} et 12 ^{ème} semaine intra-utérine. (15) Une inflammation dentaire ou ligamentaire pourrait être un facteur stimulant la prolifération de ces reliquats embryologiques. (15)
Epidémiologie	Il représente 5% de tous les kystes des maxillaires et 80% de tous les kystes non odontogènes. Il survient surtout entre 30 et 60 ans avec une prédilection masculine (sex ratio de 3/1). (5)
Localisation	Ce kyste se présente toujours au niveau de la partie médiane du palais antérieur, entre les incisives centrales maxillaires en regard du canal naso-palatin. (5,15)
Clinique	La plupart des cas se présentent comme des nodules sessiles situés postérieurement aux incisives maxillaires, mesurant entre 10 et 20 mm mais pouvant atteindre une taille de plusieurs centimètres. Certains kystes sont situés profondément et peuvent soulever le plancher des fosses nasales. (5,15)
Radiologie	L'aspect du kyste naso-palatin est très évocateur, en particulier sur les clichés occlusaux avec une image radioclaire uniloculaire symétrique, bien délimitée, souvent par un liseré ostéocondensant et prenant une forme arrondie, ovoïde ou en cœur caractéristique au niveau antérieur du palais dur. (5,15,33) La lésion siège sur la ligne médiane, entre les racines des incisives qui peuvent être déplacées mais qui restent vitales, avec une lamina dura intacte. Ce kyste est de taille variable mais ne doit pas être confondu avec une variation anatomique du canal naso-palatin, plus petit mais qui peut atteindre une taille allant jusqu'à 6 mm. (5,15)
Pronostic	Le traitement repose sur une simple énucléation, sans risques de récurrence. (5)



A- Nodule sessile situé sur la ligne médiane au niveau rétro-incisif

B- Image radioclaire uniloculaire bien délimitée, en forme de "cœur de carte à jouer"

L'image radiologique peut être arrondie ou ovolaire, sans forme typique en "cœur". Les tests de sensibilités pulpaire seront discriminants pour éliminer un kyste radiculaire apical ou latéral. (15)

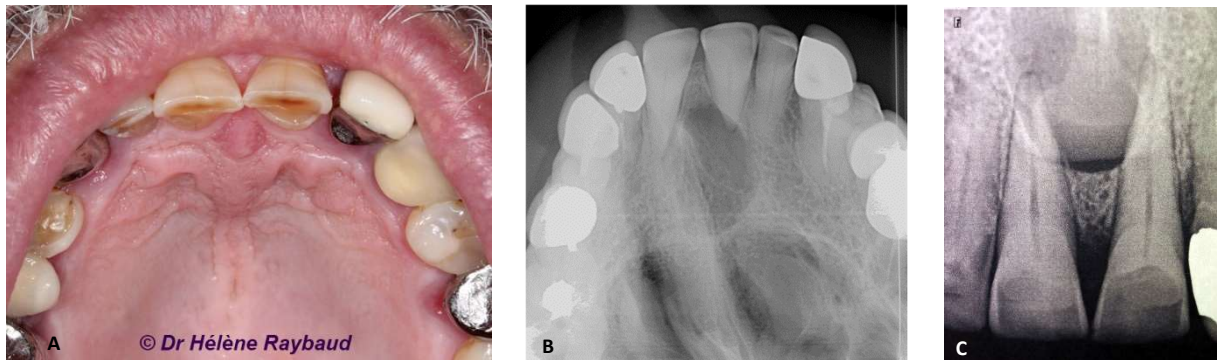


Figure 70 : Photographie clinique (A), cliché occlusal (B) et rétro-alvéolaire (C) d'un kyste naso-palatin chez un homme de 72 ans (Collection iconographique du Dr Hélène Raybaud)

A noter qu'une énucléation complète en un seul bloc du kyste naso-palatin est en général complexe, ainsi le pathologiste reçoit le plus souvent plusieurs fragments qui ne sont pas toujours bordés par un épithélium, perdu au cours de la manœuvre chirurgicale.

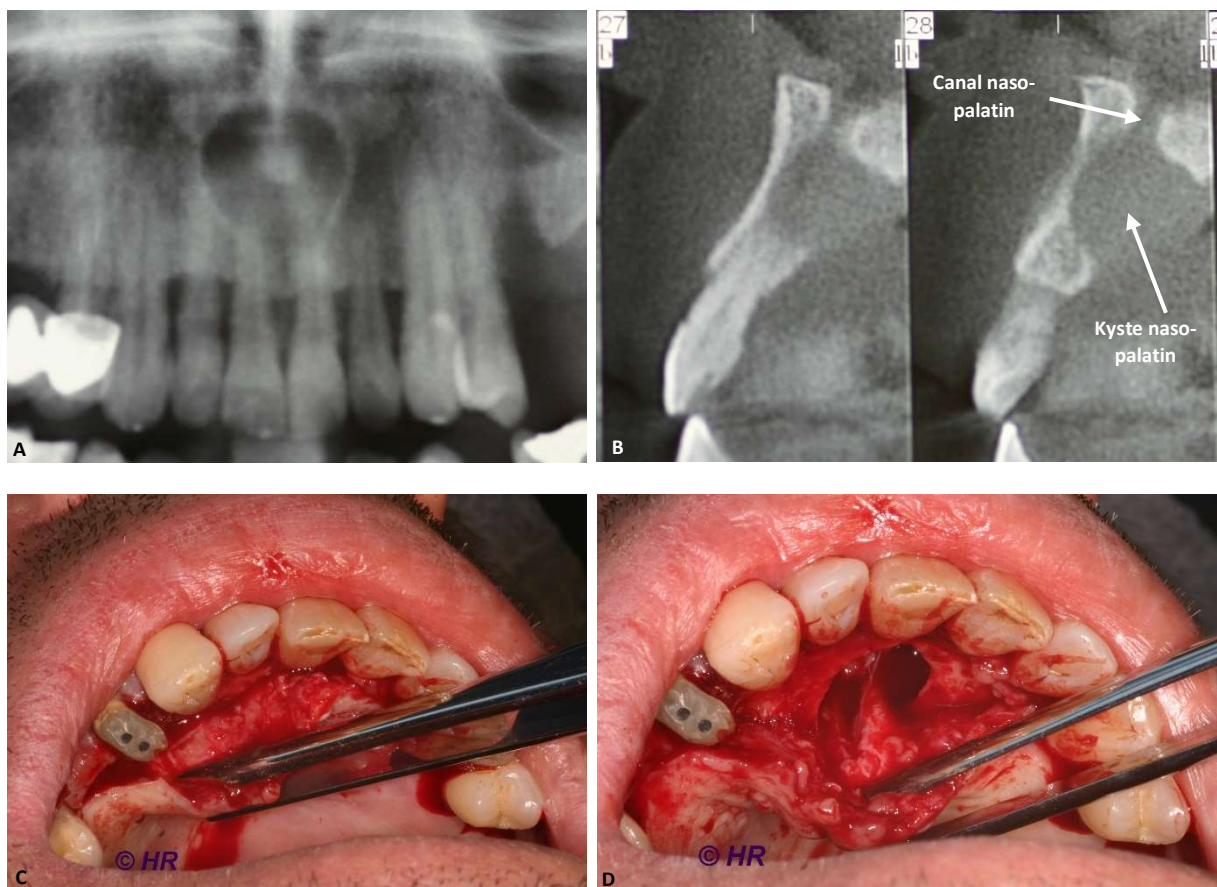


Figure 71 : Panoramique (A), CBCT (B) et énucléation (C, D) d'un kyste naso-palatin chez un homme de 48 ans (Collection iconographique du Dr Hélène Raybaud)

HISTOPATHOLOGIE DU KYSTE NASO-PALATIN

Dans 90% des cas, l'épithélium kystique est pavimenteux stratifié et contient quelques cellules cylindriques ou ciliés. Un épithélium pseudo-stratifié cilié de type respiratoire peut être identifié au moins focalement dans 50% des cas et recouvre la totalité de la cavité dans 10% des cas. (5)

La coque fibreuse contient d'importants troncs nerveux, de nombreux vaisseaux entourés par une proéminente paroi musculaire lisse et parfois des glandes muqueuses, du cartilage ou du tissu adipeux. Ces éléments sont constitutifs du canal naso-palatin. (5,15)

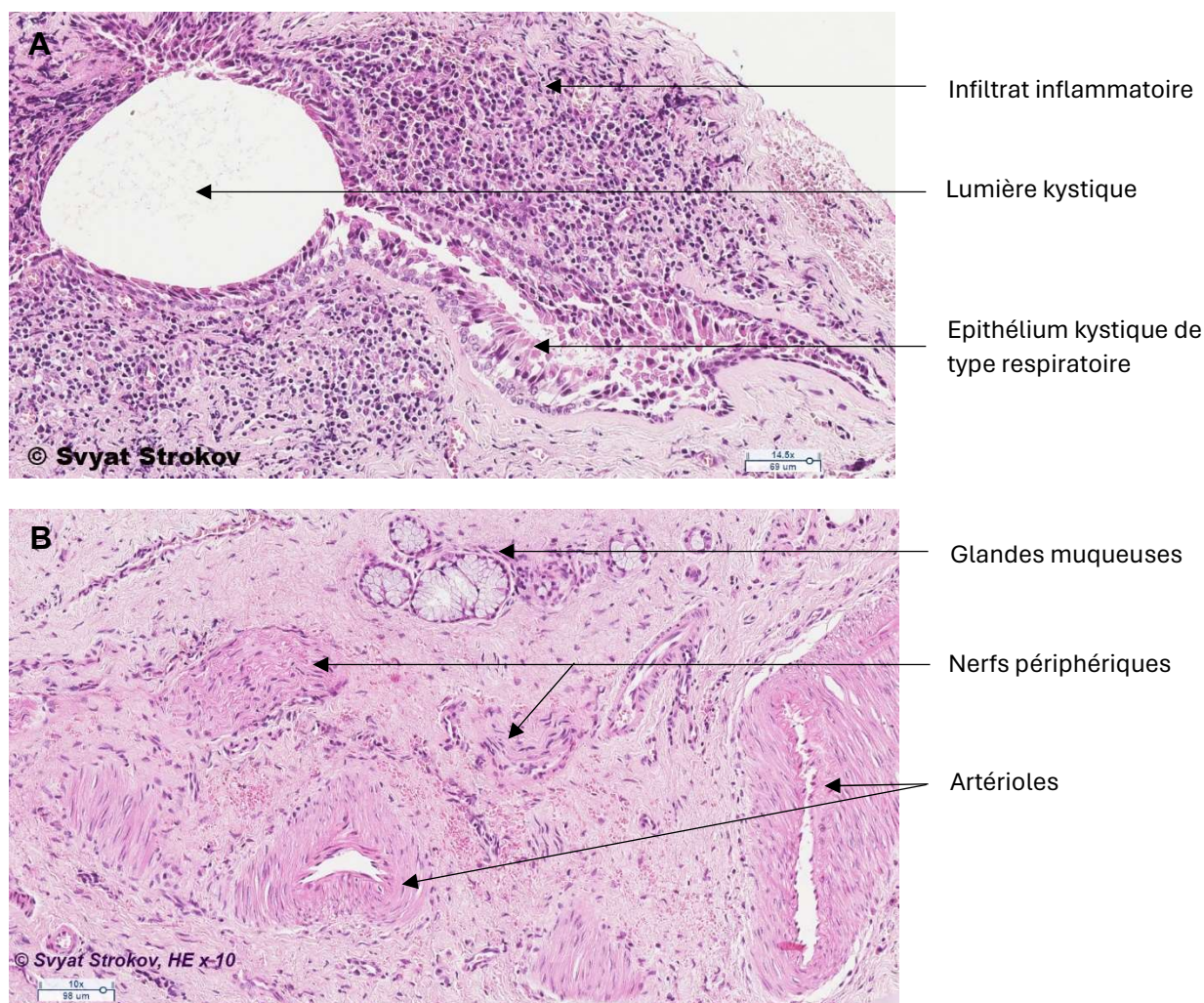


Figure 72 : Coupes histologiques d'un kyste naso-palatin (A = épithélium kystique de type respiratoire : HE x 145, B = paroi conjonctive : HE x 100, Documents personnels)



Critères diagnostiques du kyste naso-palatin (OMS, 2022)

Localisation au niveau du canal naso-palatin

Revêtement kystique malpighien ou respiratoire non kératinisé

Critère secondaire : Troncs nerveux et vaisseaux proéminents au sein de la coque conjonctive

3.5 LES LESION KYSTIQUES BORDEES PAR UN EPITHELIUM AMELOBLASTIQUE

Nous avons réuni dans ce groupe les lésions kystiques bordées par un épithélium améloblastique. En 1970 Vickers et Gorlin ont proposé 3 critères histologiques pour définir la différenciation améloblastique (50,51) :

- La présence de cellules basales cylindriques au noyau hyperchromatique rappelant le pré-améloblaste
- L'agencement palissadique de ces noyaux et leur disposition inversée par rapport à la membrane basale (polarité inverse)
- La présence d'un contingent supra-basal de cellules étoilées, espacées les unes des autres, et rappelant le réticulum étoilé.

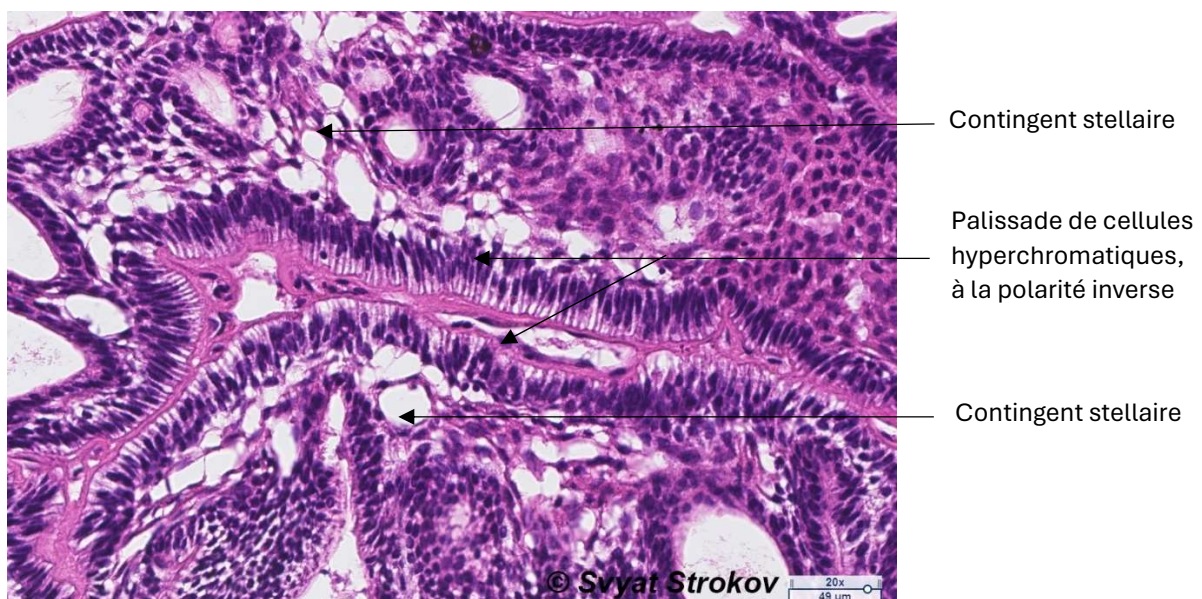


Figure 73 : Exemple de différenciation améloblastique dans un améloblastome (HE x 200, document personnel)

Nous identifions 2 entités :

- L'améloblastome unikystique
- Le kyste odontogène calcifié

L'améloblastome unikystique est une tumeur odontogène représentant la variante kystique de l'améloblastome conventionnel. La reconnaissance d'une différenciation améloblastique est essentielle dans la démarche diagnostique car cette lésion est associée à un taux de récurrence élevé et à un comportement agressif local. (9,52)

Le kyste odontogène calcifié est caractérisé par un épithélium améloblastique comportant des cellules fantomatiques, témoins d'une kératinisation aberrante. Ce kyste est de meilleur pronostic que l'améloblastome unikystique. (52,53)

3.5.1 Améloblastome unikystique

Définition	Il s'agit d'une variante de l'améloblastome conventionnel formant une unique cavité kystique bordée par un épithélium qui constitue à lui seul la tumeur. On distingue la forme luminale (kyste uniloculaire sans prolifération) des variantes intra-luminale (avec prolifération améloblastique au sein de la lumière kystique) et intra-murale (avec prolifération améloblastique au sein de la paroi conjonctive). (5,15)
Pathogénèse	La pathogénèse de l'améloblastome unikystique reste discutée. Il proviendrait d'une dégénérescence kystique de l'épithélium réduit de l'émail, ou d'une involution kystique d'un améloblastome conventionnel ou encore à partir d'une greffe améloblastique sur un kyste odontogène.(54) La plupart des cas sont cependant liés à une mutation du gène BRAF V600E impliqué dans la voie de signalisation protéine Kinase. (5,55,56)
Epidémiologie	La forme unikystique représente jusqu'à 22% de l'ensemble des améloblastomes. Elle s'en distingue par un âge de survenue plus jeune avec près de 50% des cas survenant au cours de la 2nd décennie avec une moyenne d'âge de 16,5 ans.(5,15,57)
Localisation	La localisation préférentielle concerne la 3^{ème} molaire mandibulaire et la branche montante, suivi par le corps mandibulaire et la symphyse. Elle peut aussi toucher les zones inter-radiculaires, péri-apical et les crêtes édentées, mimant alors volontiers un simple kyste odontogène. (3)
Clinique	Il s'agit d'une lésion fréquemment asymptomatique mais pouvant provoquer une voussure locale et un déplacement dentaire avec le temps. (15)
Radiologie	L'améloblastome unikystique se traduit le plus souvent par une lésion radioclaire uniloculaire, bien délimitée, de petite taille, souvent autour d'un apex ou d'une dent incluse dans près 50 à 80% des cas, en particulier d'une 3^{ème} molaire mandibulaire. Les résorptions radiculaires et la perforation des corticales sont fréquentes. La présentation radiologique est cependant variable, l'améloblastome unikystique pouvant atteindre de grands volumes. (15,54)
Pronostic et traitement	La plupart des cas sont traités par énucléation en raison de leur présentation clinique et radiologique mimant un kyste odontogène. Les récives, moins fréquentes que pour la forme conventionnelle, surviennent dans près de 30% des cas, et parfois très tardivement, ce qui justifie une étroite surveillance prolongée. (58) Le traitement chirurgical peut être repris en fonction de l'examen histopathologique, en particulier pour les formes intra-murales qui ont un comportement biologique presque aussi agressif que les formes conventionnelles et qui justifient d'une résection chirurgicale en marge saines. (59)

Les aspects radiologiques de l'améloblastome unikystique sont peu spécifiques. Il peut imiter radiologiquement de nombreuses lésions odontogènes, comme un kyste résiduel ici (fig. 74).

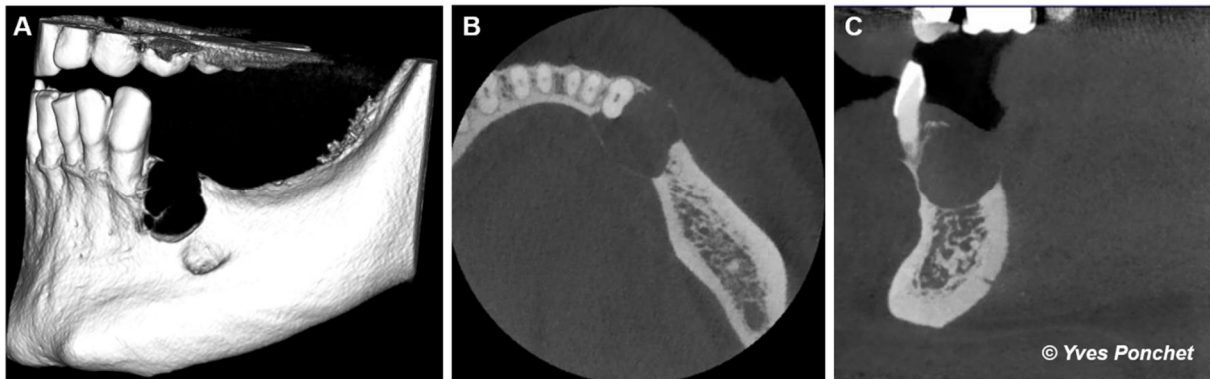


Figure 74 : CBCT d'un améloblastome unikystique chez un homme de 77 ans (A = reconstitution 3D, B = coupe axiale, C= coupe sagittale, radiographies du Dr Ponchet)

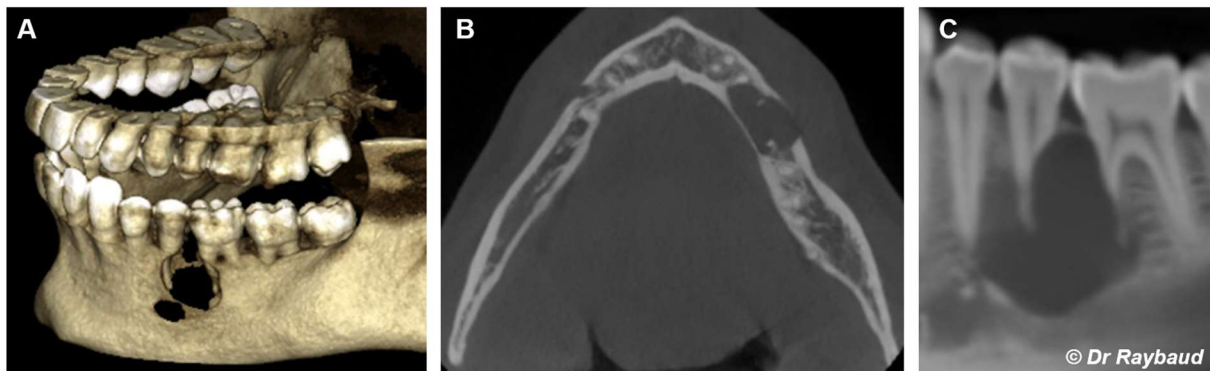


Figure 75 : CBCT d'un améloblastome unikystique chez un homme de 40 ans (A = reconstitution 3D, B = coupe axiale, C= coupe sagittale, collection du Dr Raybaud)

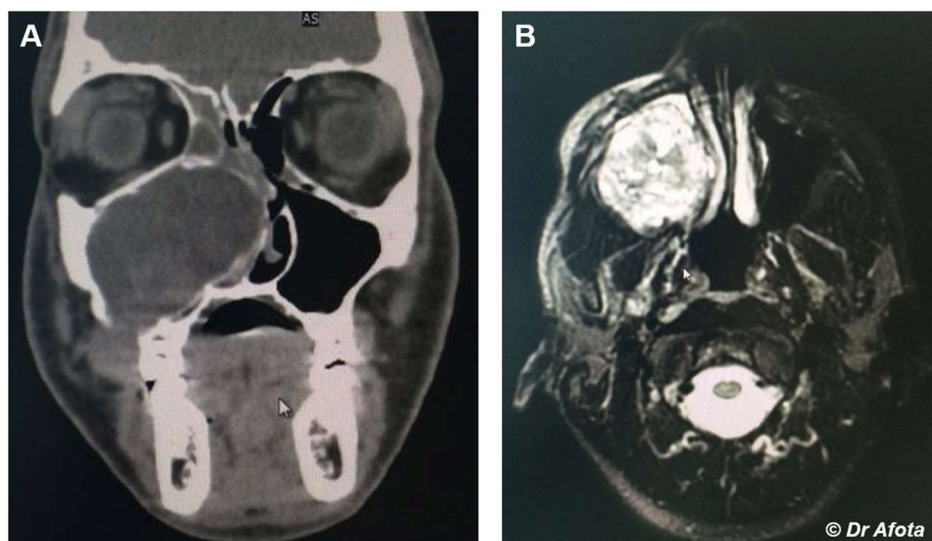


Figure 76 : Envahissement sinusien dans un améloblastome unikystique chez un jeune homme de 14 ans (A = coupe de scanner, B = coupe d'IRM, photographie du Dr Afota)

HISTOPATHOLOGIE DE L'AMELOBLASTOME UNIKYSTIQUE

Il existe 3 sous-types histologiques d'améloblastome unikystique (5,54) :

- Le sous-type luminal correspond à une unique cavité bordée par un épithélium à différenciation améloblastique avec une couche basale constituée de cellules cylindriques à polarité inverse, surmontée par une couche de cellules lâches disjointes, rappelant le réticulum étoilé. Cette différenciation améloblastique peut être discrète ou focale.
- Le sous-type intra-luminal désigne une extension de la paroi tumorale améloblastique au sein de la lumière kystique, selon une architecture généralement plexiforme
- Le sous-type mural est important à reconnaître en raison de son comportement agressif le rapprochant de l'améloblastome conventionnel. Il se définit par une prolifération améloblastique au sein de la coque conjonctive.

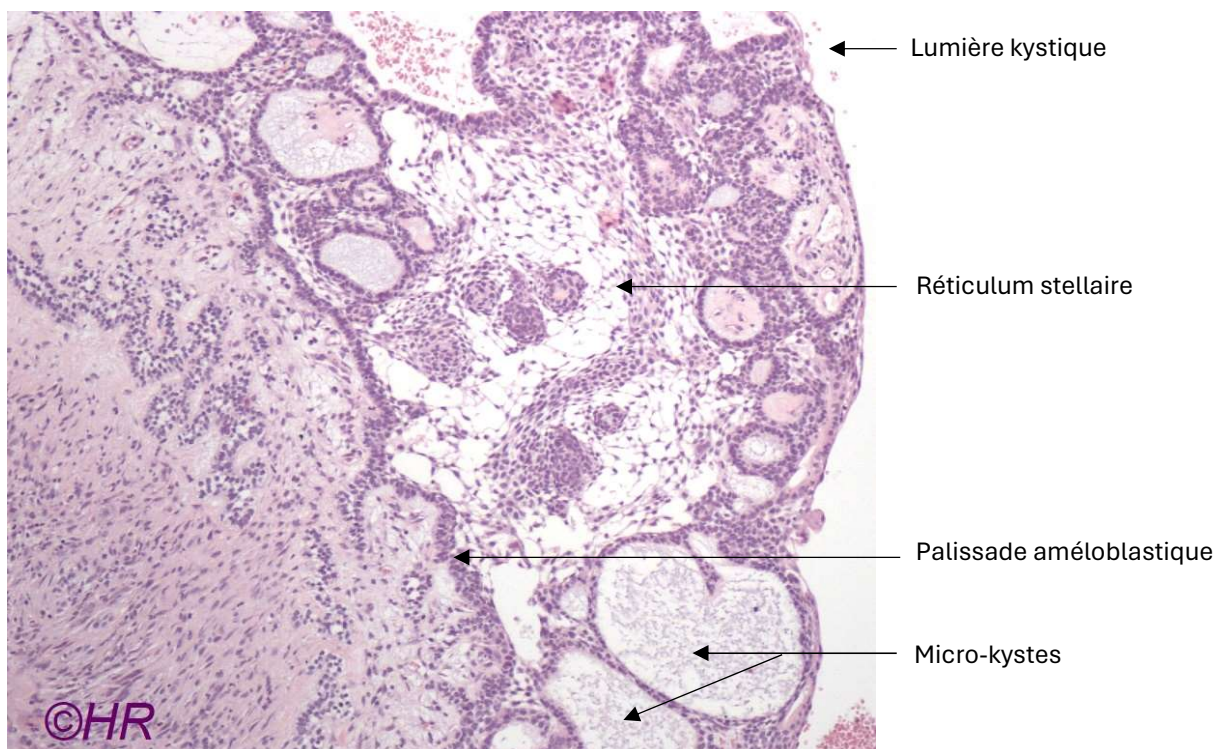


Figure 77 : Coupe histologique d'un améloblastome unikystique dans une forme intra-luminale (HE x 100, collection du Dr Raybaud)



Critères diagnostiques de l'améloblastome unikystique (OMS, 2022)

Unique cavité kystique bordée par un épithélium améloblastique

Critères secondaires : prolifération intra-luminale ou intra-murale à reconnaître

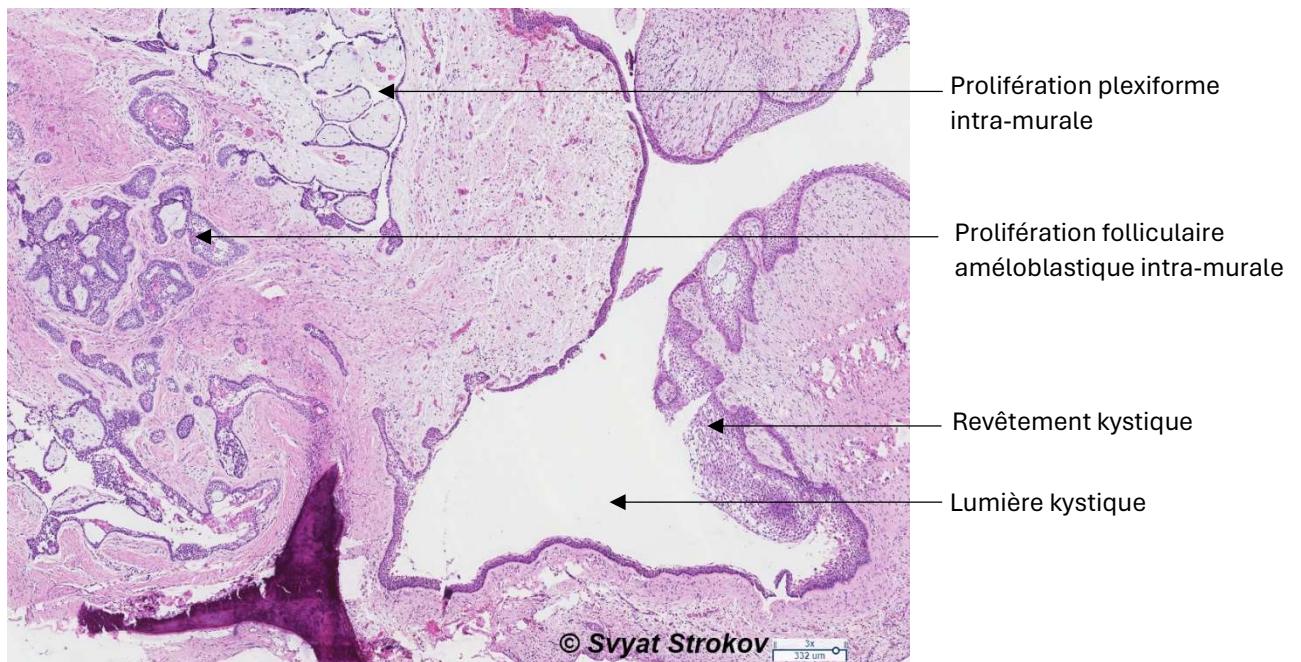


Figure 78 : Prolifération intra-murale dans un améloblastome unikystique (HE x 30, document personnel)

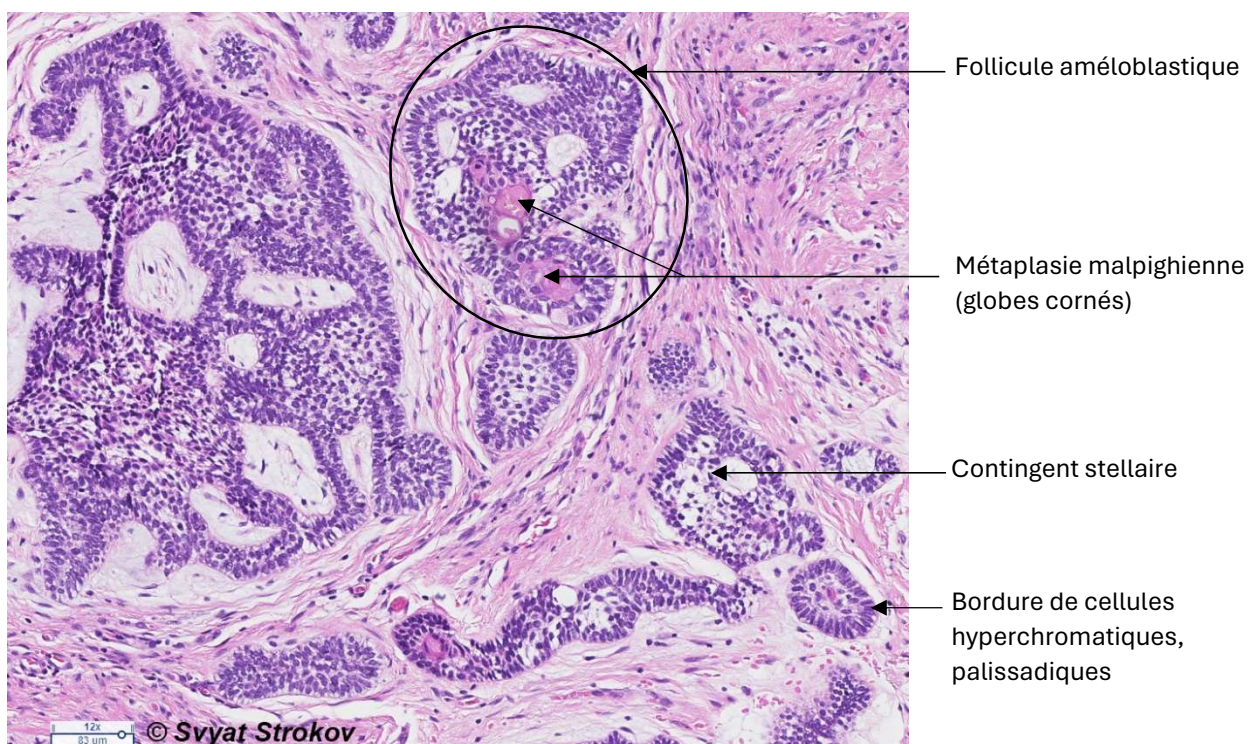


Figure 79 : Follicules améloblastiques bien différenciés proliférant au sein de la paroi d'un améloblastome unikystique (HE x 120, document personnel)

La différenciation améloblastique peut passer inaperçu : la couche basale est souvent discrètement palissadique et le contingent stellaire lâche ressemble à un revêtement épithélial dissocié par une spongieuse non spécifique. Notez toutefois ici la présence de cet aspect lâche, sans remaniements inflammatoires marqués en regard du chorion. Par ailleurs, la maturation épithéliale aboutit souvent à une couche cornée fine faite de cellules kératosiques arrangées en “filet de basket”, très caractéristique. (25,32)



Figure 80 : Epithélium améloblastique difficilement identifiable (HE x 70, Document personnel)

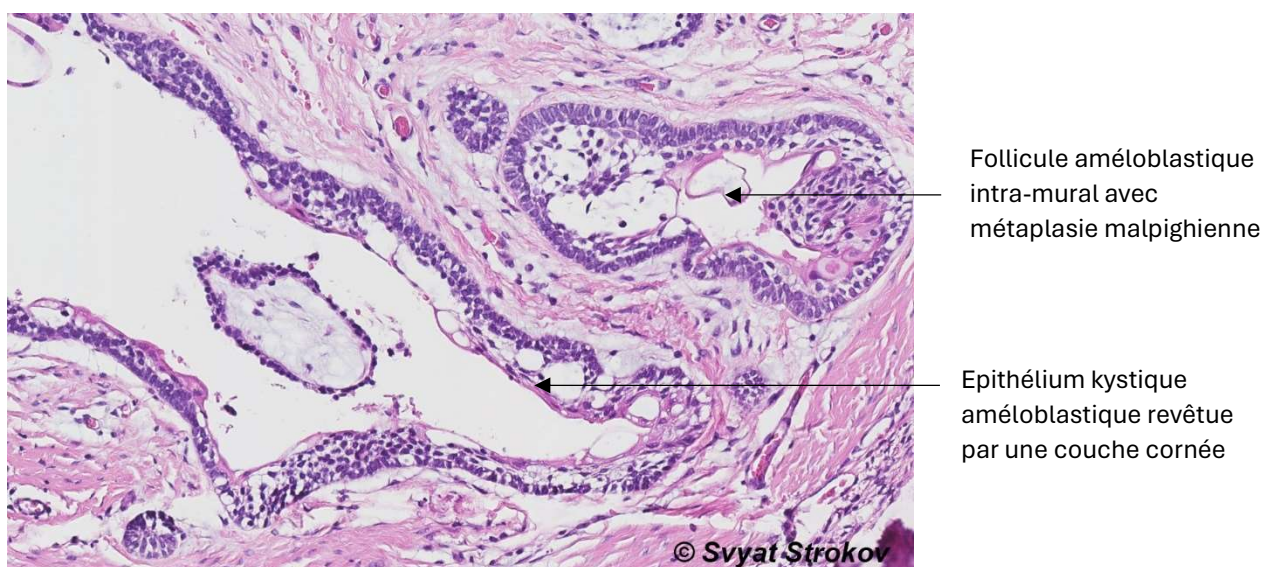


Figure 81 : Epithélium améloblastique évident (HE x135, Document personnel)

3.5.2 Kyste odontogène calcifié

Définition	Il s'agit d'un kyste odontogène bordé par un épithélium améloblastique comportant des cellules fantômes qui ont tendance à se calcifier. Il est aussi appelé kyste de Gorlin ou tumeur odontogène kystique calcifiante. (5)
Pathogénèse	Le kyste de Gorlin est associé à une mutation du gène CTNNB1 codant la β -caténine. Cette mutation est retrouvée dans le craniopharyngiome adamantin et le pilomatricome cutané, avec qui il partage des aspects histologiques comparables avec notamment la présence de cellules fantômes. (5,60)
Epidémiologie	Il s'agit d'un kyste odontogène très rare (< 1%) avec un pic d'incidence dans la 2 nd décennie. (5)
Localisation	Il existe une discrète prédominance topographique pour la région antérieure du maxillaire. Près de 10% des cas sont extra-osseux et siègent au niveau gingival. (5,32)
Clinique	Les formes intra-osseuses sont généralement asymptomatiques, parfois découvertes devant une tuméfaction ou un retard d'éruption dentaire. Les formes périphériques se traduisent par une lésion nodulaire de siège gingival, peu spécifique. (5,15,32)
Radiologie	Le kyste de Gorlin se présente le plus souvent comme une image radioclaire uniloculaire, volumineuse, bien délimitée et pouvant contenir des radio-opacités variables en particulier en périphérie. Un odontome, une dent incluse ou un germe sont fréquemment associés à la lésion. Les déplacements et les résorptions dentaires peuvent survenir surtout dans les formes volumineuses. Les cas multiloculaires sont plus rares. (15)
Traitement	Une simple énucléation est suffisante, les récurrences sont rares (8%). (53)



Figure 82 : Panoramique d'un kyste de Gorlin associé à un odontome (Dr Raybaud)

Volumineuse image radioclaire s'étendant le long du corps mandibulaire, englobant une 33 incluse ainsi qu'un odontome (flèche). Notez les résorptions radiculaires et les déplacements dentaires. (Fig. 82)

HISTOPATHOLOGIE DU KYSTE ODONTOGENE CALCIFIE

Le kyste de Gorlin est bordé d'un épithélium améloblastique reposant sur une couche basale palissadique constituée de cellules cubo-cylindriques au noyau hyperchromatique et à la polarité inversée. Cette palissade est surmontée par une couche de cellules lâches, formant un contingent stellaire proche du réticulum étoilé. La maturation épithéliale évolue vers une kératinisation momifiante avec de nombreuses cellules fantômes anucléées. Ces cellules ont un aspect globuleux avec un cytoplasme acidophile et une conservation des membranes cellulaires après caryolyse. Elles sont parfois en voie de calcification. Elles peuvent traverser la membrane basale et induire une réaction macrophagique à corps étranger au sein de la paroi conjonctive. (5,60)

Des zones calcifiées sont parfois retrouvés sous formes de plages dentinoïdes au contact de l'épithélium kystique ou de véritables odontomes (20%). Les collisions lésionnelles avec d'autres tumeurs odontogènes sont fréquentes, en particulier avec une tumeur odontogène adénomatoïde ou un fibrome améloblastique. (61,62)

Les formes solides avec prédominance de cellules fantômes sont plus agressives et sont regroupées sous le terme de "tumeur odontogène à cellules fantômes". Les formes malignes sont exceptionnellement rares et sont dénommées "carcinome odontogène à cellules fantômes."(5,63)

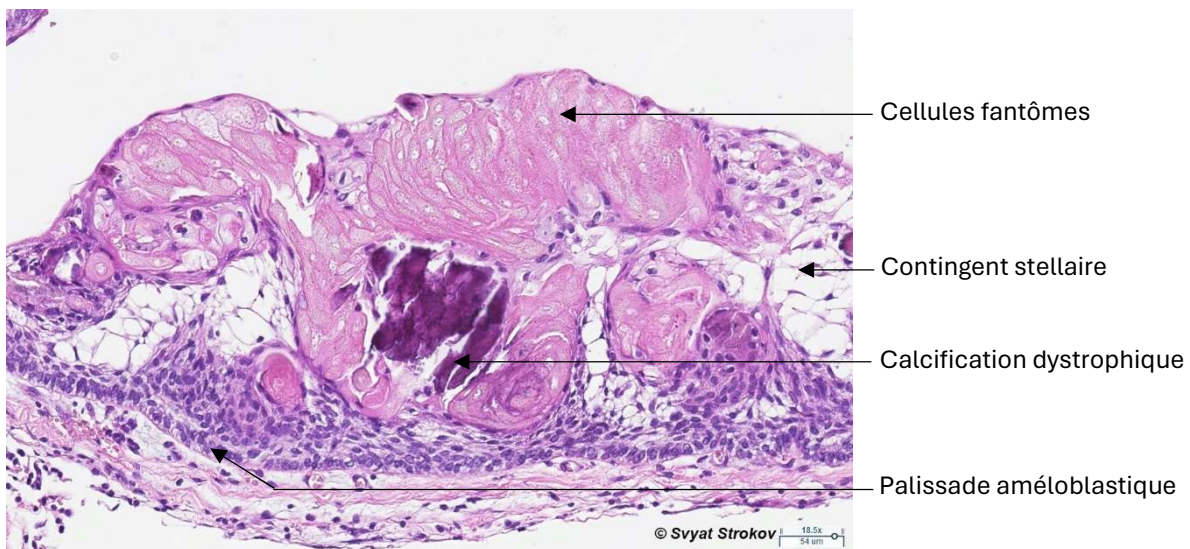


Figure 83 : Coupe histologique d'un kyste de Gorlin (HE x 185, document personnel)



Critères diagnostiques du kyste odontogène calcifié (OMS, 2022)

Architecture kystique + nombreuses cellules fantômes

Critères secondaires : palissade améloblastique, matériel dentinoïde

Les cellules fantômes proviendraient d'une nécrose par coagulation. Notez la présence d'un petit espace clair au centre des cellules fantômes, témoignant de l'ancienne place du noyau. Les membranes cellulaires restent toutefois conservées et sont bien distinctes. (60) (Fig. 84)

Les cellules fantômes peuvent traverser le revêtement épithélial et provoquer une réaction macrophagique à corps étranger au sein de la paroi conjonctive. (5) (Fig. 85)

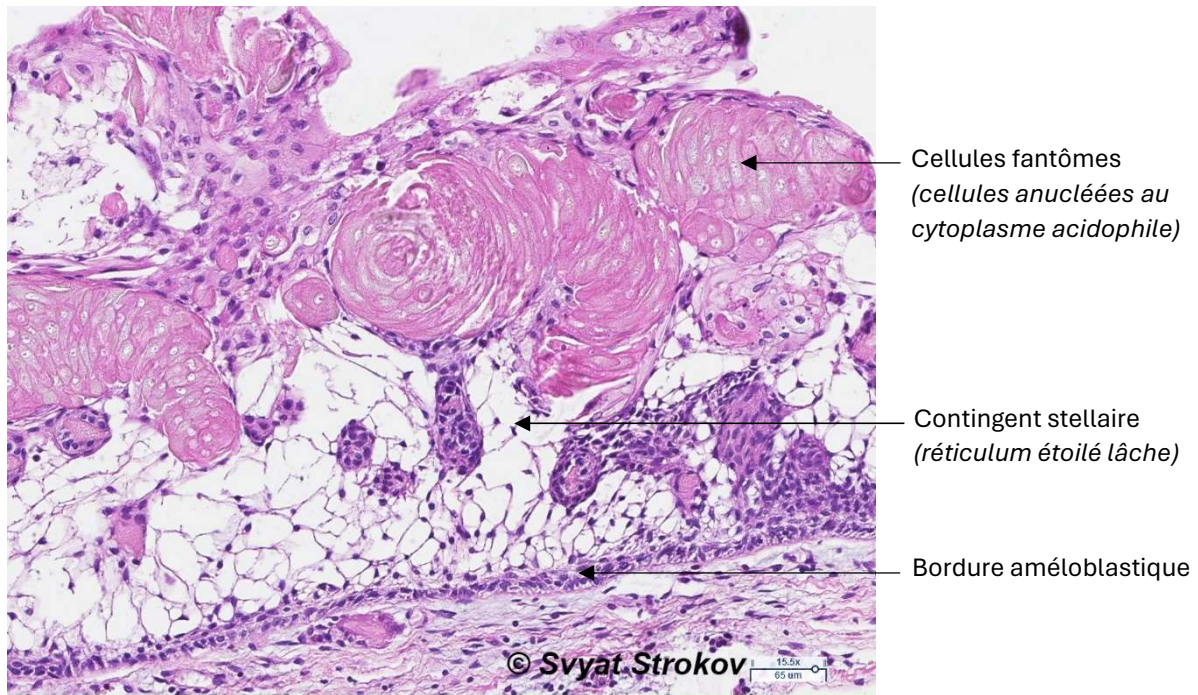


Figure 84 : Kératinisation fantomatique dans un kyste de Gorlin (HE x 155, document personnel)

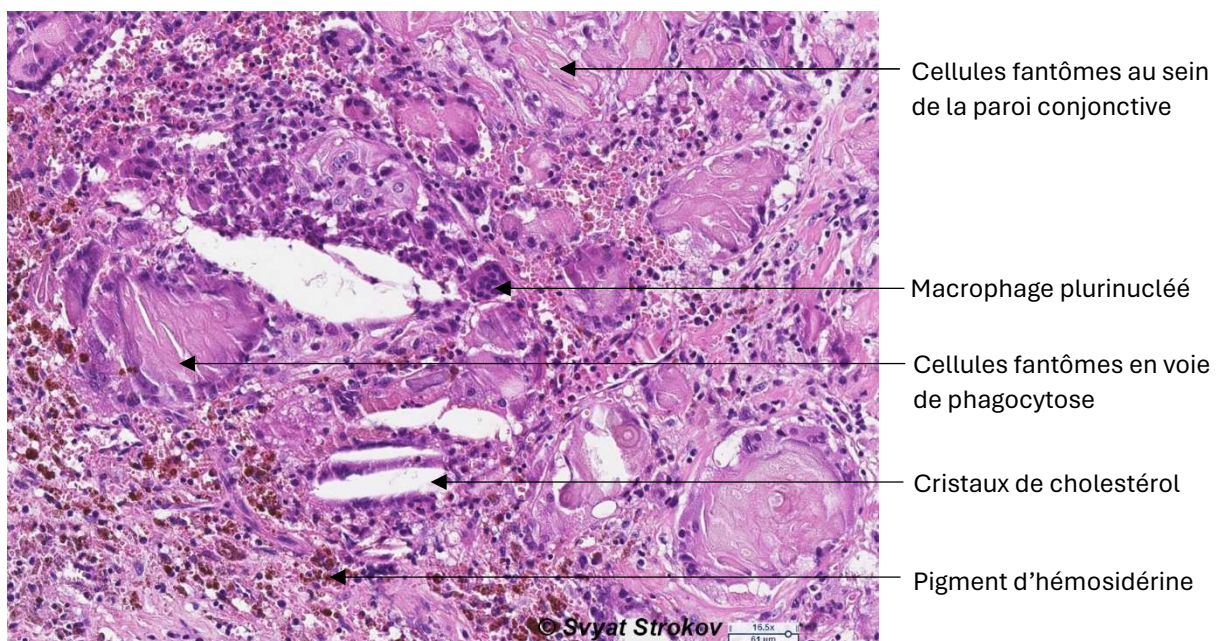


Figure 85 : Granulome à corps étranger au contact de cellules fantômes (HE x 165, document personnel)

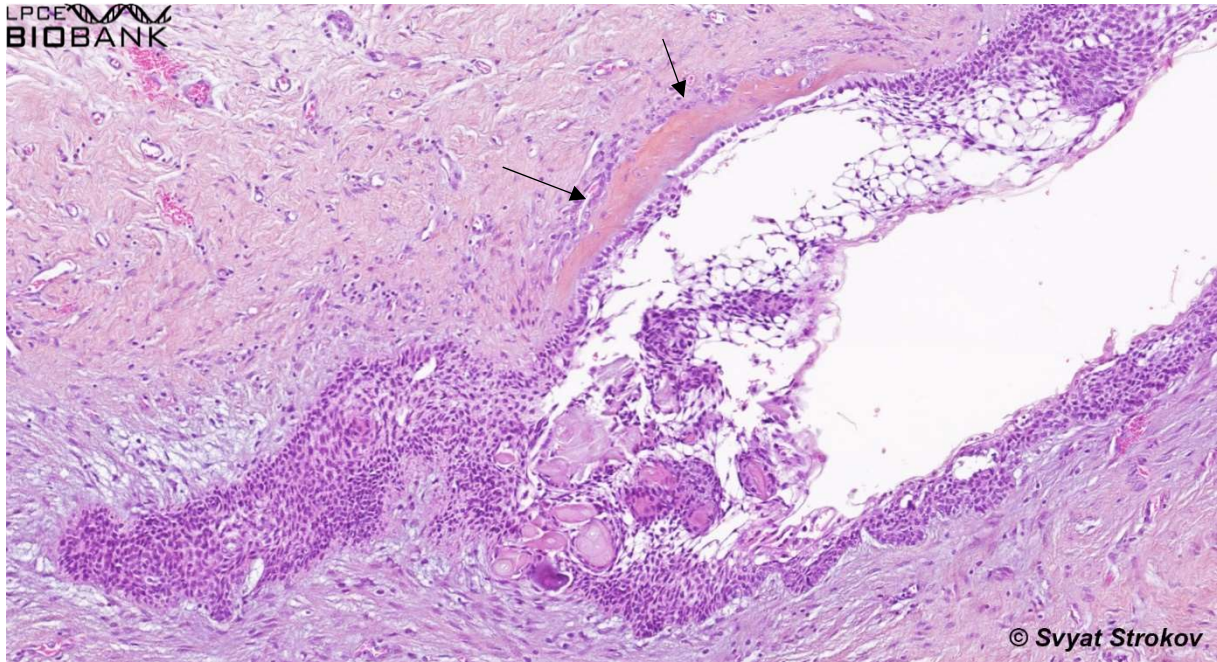


Figure 86 : Kyste de Gorlin avec sécrétion de matrice dentinoïde sous-épithélial (HE x100, capture d'écran réalisé à partir d'une lame numérisée par la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira)

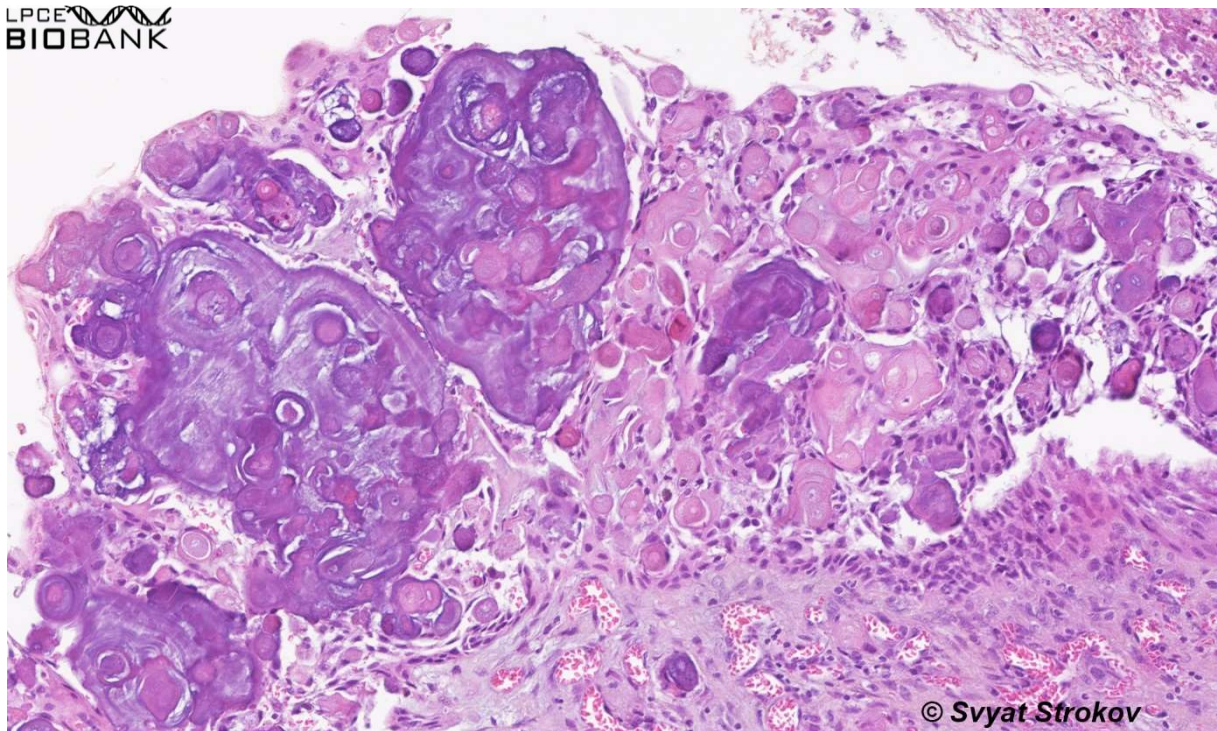


Figure 87 : Calcification massive des cellules fantômes d'un kyste de Gorlin (HE x150, capture d'écran réalisé à partir d'une lame numérisée par la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira)

Ces calcifications se traduisent le plus souvent par des radio-opacités observés en radiologie. (53)

4 POINTS CLES ET DIFFICULTES DANS LE DIAGNOSTIC HISTOLOGIQUE DES LÉSIONS KYSTIQUES MAXILLAIRES

4.1 LE RÔLE DE LA CONFRONTATION CLINICO-RADIOLOGIQUE

Le diagnostic définitif des kystes maxillaires ne peut être qu'anatomo-pathologique. Il est nécessairement sous-tendu par une confrontation méticuleuse des données cliniques, radiologiques et histologiques. Cela suppose une bonne communication entre pathologistes et cliniciens. (5,9,32,64)

Le chirurgien pourra joindre les radiographies ou réaliser un schéma le cas échéant. En l'absence de renseignements cliniques, le pathologiste devra contacter le clinicien ou consulter le dossier médical du patient, lorsque cela est possible sur un réseau partagé. (9,26)

Certaines informations clinico-radiologiques sont indispensables au diagnostic histologique, en particulier la vitalité des dents concernées et l'insertion anatomique du kyste. En pathologie orale, il est parfois, voire souvent impossible de porter un diagnostic sans ces précieux renseignements cliniques. Cela est particulièrement vrai dans le cadre des lésions fibro-ossifiantes dont les aspects histologiques sont tout à fait superposables. Ce sujet n'est cependant pas traité dans le cadre de cette thèse qui se limite aux lésions purement kystiques des maxillaires.



Figure 88 : Intérêt de la corrélation anatomique dans le diagnostic des lésions osseuses maxillaires (A, B : coupes de CBCT et C : coupe histologique, HE x 400, collection du Dr Raybaud)

Dans ce cas, le risque est de confondre de simples restes odontogènes inactifs (fig. C) avec des follicules améloblastiques. La radiologie est d'une grande aide puisqu'elle révèle une image radioclaire de petit diamètre autour de la couronne d'une dent incluse, qui devrait plutôt faire évoquer une hyperplasie du sac folliculaire ou bien un kyste dentigère.

Nous proposons dans les pages suivantes un exemple de fiche de renseignement destiné au laboratoire (figure 89) ainsi qu'un tableau résumant les renseignements cliniques pertinents à communiquer au pathologiste lors de la soumission d'une pièce d'énucléation kystique. Ce tableau a une fonction complémentaire au bon de demande requis par le laboratoire.

IDENTIFICATION DU PATIENT		N° d'examen :
Etiquette ou		
Nom : <u>M. X</u>		
Prénom : <u>Y.</u>		
Date de naissance : <u>JJ/MM/AAAA</u>		
N° épisode : <u>123456</u>		
PRESCRIPTEUR		
UF de réalisation : <u>1941</u>		
(étiquette / tampon)		
UF d'hospitalisation :		
(si différente)		
Nom du prescripteur :		
<u>Dr H.</u>		
Nom du préleveur (si différent) :		
<u>Dr C.</u>		
Téléphone : <u>06 00 00 00 00</u>		
PRELEVEMENT		
Date : <u>01/01/24</u>		
Heure : <u>9h30</u>		
ETAT DU PRELEVEMENT		
Frais ☐		
Fixation formol ☒ ou autre ☐		
Si autre :		
Congélation ☐		
Heure : <u>9h30</u>		
(de fixation ou de congélation)		
Signature :		
RENSEIGNEMENTS CLINIQUES ET DIAGNOSTIC		
Image radio-claire de plus 1cm de grand axe, bien limitée par un liseré ostéocondensant, appendue aux apex de la 36 présente à l'état de racines non traitées : kyste radiculaire ? Kératokyste ?		
NATURE DU (OU DES) PRELEVEMENT(S) (Numérotation / geste (acte) chirurgical / site ou organe)		
Enucléation kystique + avulsions racines de 36		

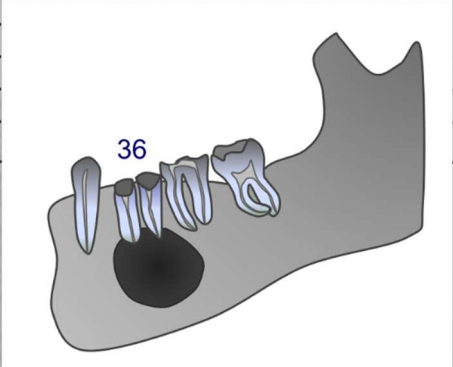




Figure 89 : Fiche de renseignement avec schéma explicatif et corrélation avec la panoramique
(Collection iconographique du Dr Hélène Raybaud)

Données cliniques	Données radiologiques
Identité du patient et antécédents ☐ Nom et prénom : ☐ Âge/date de naissance : ☐ Genre : ☐ Antécédents médicaux et chirurgical : Antériorités ☐ Durée connue de la lésion : ☐ Récidive(s) connue(s) ? : ☐ Antécédent connu de lésion maxillaires ? ☐ Historique familiale de lésion des maxillaires ? : Symptomatologie ☐ Tuméfaction ? : ☐ Manifestation nerveuses, douleur, paresthésies ? : ☐ Adénopathie ? : ☐ Vitalité des dents concernées ? : ☐ Présence d'une dent incluse ? ☐ Inflammation pulpaire, péri-coronarite, lésion carieuse ou traumatique ? : ☐ Résorptions dentaires ? : ☐ Déplacements ou mobilités dentaires ? : ☐ Retard d'éruption ? : Type de prélèvement ☐ Cytoponction à l'aiguille fine ☐ Biopsie incisionnelle ☐ Curetage ☐ Enucléation kystique ☐ Résection chirurgicale ☐ Autre, précisez : DIAGNOSTICS CLINIQUES PROPOSÉS: 1- 2- 3- 4- 5- 6-	Radiodensité ☐ Image radio-claire pure ☐ Image radio-opaque pure ☐ Image mixte Locularité radiologique ☐ Image uniloculaire ☐ Image multiloculaire ☐ Image en "bulle de savon" ☐ Image d'aspect "mité" Dimensions et limites radiologiques ☐ Taille :mm x.....mm ☐ Bords bien délimités (avec liséré ostéocondensant) ☐ Bords bien délimités (sans liséré ostéocondensant) ☐ Bords mal définis Localisation de la lésion ☐ Lésion intra-osseuse, précisez : Maxillaire ou mandibule : N° des dents concernées : ☐ Lésion extra-osseuse, précisez : Relations anatomiques ☐ Soufflure ou perforation des corticales ☐ Refoulement ou envahissement du nerf alvéolaire inférieur ☐ Envahissement ou extension aux sinus ☐ Envahissement ou extension aux fosses nasales ☐ Autre relation anatomique particulière, précisez : Schéma de la lésion :

Tableau 4 : Données cliniques et radiologiques nécessaires pour l'analyse histologique des kystes maxillaires

La superposition des aspects histologiques de certaines entités rend leur distinction impossible en l'absence d'informations radiologiques. Cela est bien illustré avec les kystes bordés par un épithélium malpighien non kératinisé, peu spécifique, comme le kyste radiculaire ou dentigère. Le sous-typage de ces lésions repose sur une corrélation clinico-radiologique. (4,26,32)

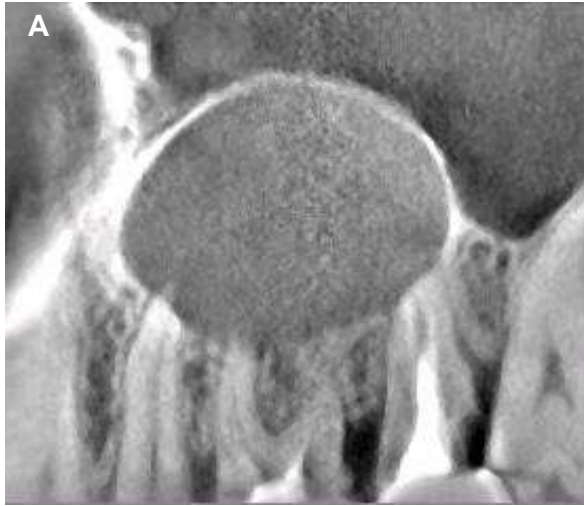
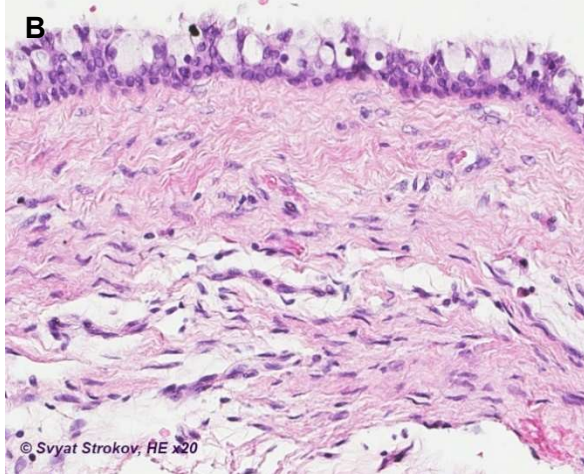
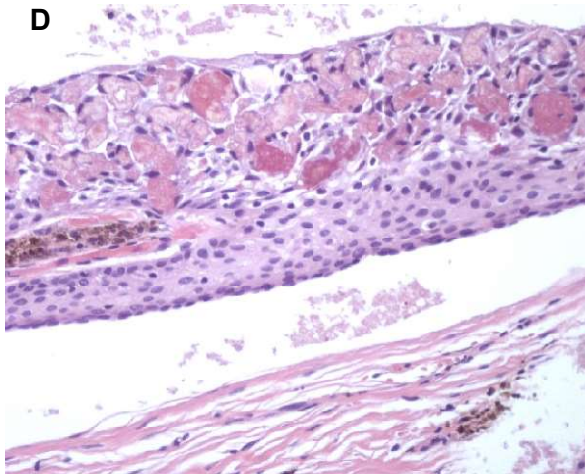
Kyste radiculaire inflammatoire	Kyste dentigère
	
Image radioclaire appendue aux l'apex d'une 26 traitée endodontiquement	Image radioclaire s'insérant au collet d'une 38 incluse
	
Revêtement épithélial non kératinisé fin avec quelques cellules à mucus interposées	Revêtement épithélial non kératinisé englobant des corps hyalins de Rushton

Figure 90 : Rôle des données radiologiques dans le diagnostic des kystes bordés par un épithélium malpighien peu spécifique (A, C : CBCT, B, D : coupe histologique HE x200)

Les descriptions histologiques classiques font état de la présence de cellules à mucus dans le revêtement fin des kystes dentigères et la production de corps de Rushton dans les kystes radiculaires. Cependant, ces éléments ne sont jamais spécifiques. Notez ici, la présence curieuse de corps de Rushton au sein d'un kyste dentigère et le caractère muco-sécrétant de l'épithélium bordant un kyste radiculaire. (Fig. 89)

4.2 LE DIAGNOSTIC HISTOLOGIQUE DEVANT UNE BIOPSIE INCISIONNELLE OU EN PRESENCE DE REMANIEMENTS INFLAMMATOIRES

En présence de remaniements inflammatoires, l'épithélium des kystes odontogènes peut devenir hyperplasique et être dissocié par une abondante spongieuse, lui faisant perdre ses caractéristiques histologiques. Le pathologiste devra examiner l'ensemble de la pièce opératoire sur plusieurs niveaux sériés à la recherche d'aspects spécifiques non occultés par l'inflammation et pouvant aboutir à un diagnostic précis. (5,9)

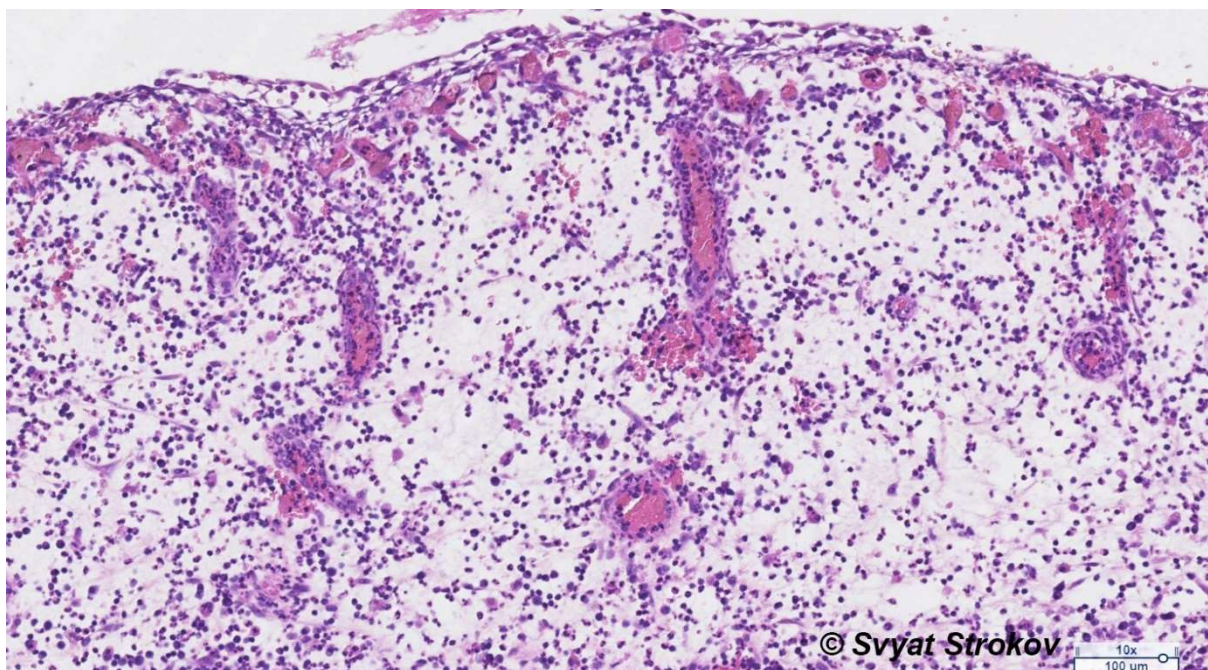


Figure 91 : revêtement kystique dystrophique et abrasé, entièrement remanié (HE x 100, document personnel)

Notez ici des remaniements œdémateux et inflammatoires intenses au niveau de la paroi conjonctive. On retrouve ces éléments inflammatoires en exocytose au sein de l'épithélium kystique, entièrement dissocié par une abondante spongieuse. Le sous-typage de la lésion kystique devient impossible.

Devant une perte des aspects histologiques conventionnelles dans un contexte inflammatoire, le danger est de manquer un véritable diagnostic de kératokyste ou d'améloblastome unikystique. (9,64)

Le revêtement épithélial des kératokystes est en général suffisamment caractéristique pour permettre sa distinction avec les kystes radiculaires dont l'épithélium ne repose pas sur une assise basale palissadique et n'est pas revêtu d'une couche parakératinisée ondulée. Même en présence d'une inflammation majeure, le kératokyste comprendra au moins focalement ces aspects, pourvu que l'examen microscopique soit porté sur une pièce opératoire complète. (9)

Le diagnostic définitif peut être impossible lorsque le clinicien réalise une biopsie partielle de la paroi kystique, par exemple avant une procédure de décompression pour les lésions volumineuses. Dans ce cas, le pathologiste restera descriptif car le diagnostic histologique ne peut être que présomptif avant l'analyse de la pièce d'exérèse complète. En effet, certains aspects morphologiques indispensables au diagnostic sont présents focalement, et ne seront donc pas toujours représentés sur un prélèvement partiel ou parvenu très fragmenté. (9)

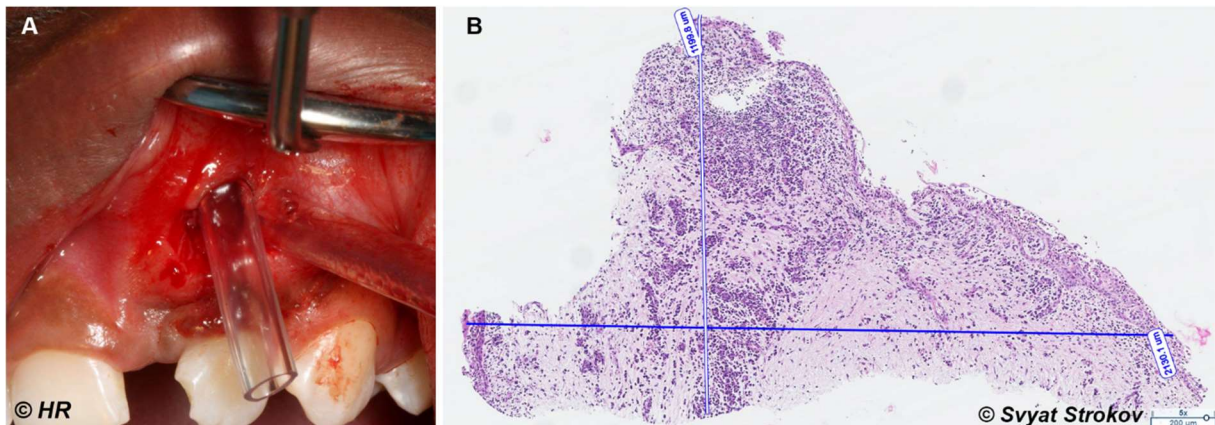


Figure 92 : Décompression d'un kyste maxillaire (fig A.) et biopsie incisionnelle peu contributive (fig B. HE x 50, documents personnels)

La biopsie ici mesure environ 2mm x 1mm (pour une lésion mesurant en réalité plus de 3 cm). Elle emporte un fragment d'épithélium kystique entièrement remanié, peu spécifique.

Même si elle présente l'inconvénient de rendre impossible un diagnostic histologique définitif, cette procédure de décompression reste indiquée pour les lésions volumineuses dont l'énucléation complète en un temps implique un risque élevé de fracture mandibulaire. Le clinicien devra dans la mesure du possible, emporter un prélèvement représentatif et de grande taille de la lésion ou au mieux multiplier les biopsies à visée diagnostique. (9,65)

En revanche, l'utilisation des cytoponctions à l'aiguille fine est à proscrire dans le diagnostic des lésions intra-osseuses des maxillaires. Pour cette technique très peu invasive, certains auteurs rapportent une importante sensibilité dans le diagnostic différentiel entre lésions bénignes et malignes (66), mais d'autres publications rappellent le manque d'efficacité de cette méthode dans le diagnostic définitif (67) (Santos 2011). Pour les lésions kystiques, la cytoponction emporte le plus souvent un matériel paucicellulaire peu spécifique masqué par un contingent inflammatoire plus ou moins important. L'architecture tissulaire est de plus impossible à analyser. (68) Quel que soit le résultat de la cytoponction, un prélèvement chirurgical devra de toute manière être réalisé. (67)

4.3 LES ASPECTS MORPHOLOGIQUES DES LÉSIONS KYSTIQUES AU POTENTIEL AGRESSIF

L'examen histopathologique des lésions intra-osseuses maxillaires doit être systématique. Il existe de très nombreuses lésions tumorales d'origine odontogène ou non, bénignes ou plus exceptionnellement malignes qui peuvent mimer radiologiquement un banal kyste radiculaire. (69) Le diagnostic définitif ne peut être qu'histologique, y compris pour les cas les plus évocateurs sur le plan clinique et radiologique, et cela quelle que soit la taille de la lésion. (4,15,17)

Devant une lésion kystique ou pseudo-kystique des maxillaires, le pathologiste cherchera toujours à éliminer (9,70) :

- Une différenciation améloblastique pour écarter un améloblastome, une lésion bénigne mais invasive localement.
- Une parakératinisation pour écarter un kératokyste, un kyste très récidivant parfois associé au syndrome de Gorlin.
- Une différenciation glandulaire pour éliminer un kyste glandulaire odontogène, un kyste agressif localement.
- Un foyer dysplasique au sein du revêtement épithélial voire un carcinome développé aux dépens d'un kyste dentaire. La transformation carcinomateuse des kystes odontogènes est rarissime, mais rapportée dans la littérature. (4,71,72)

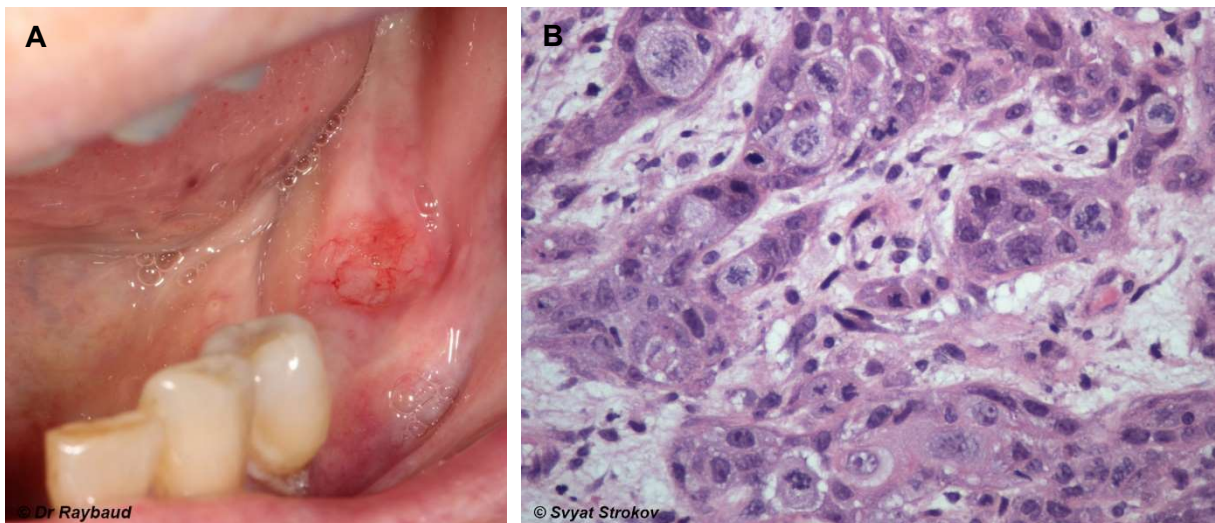


Figure 93 : Carcinome épidermoïde développé aux dépens d'une alvéole dentaire (A : Photographie clinique, B : coupe histologique coloré à l'HE x 400)

- A- Photographie clinique : absence de cicatrisation d'une alvéole dentaire 2 mois après l'avulsion d'une dent. La lésion apicale a été considérée comme un granulome dentaire. Notez la néovascularisation périphérique. (Collection iconographique du Dr Raybaud)
- B- Coupe histologique coloré à l'HE (x400) : carcinome épidermoïde bien à moyennement différencié. Notez la présence d'atypies cyto-nucléaires modérées à sévèrement marquées et l'activité mitotique. (Document personnel)

La différenciation glandulaire est un élément diagnostique clé à reconnaître, et doit d'emblée faire évoquer un kyste odontogène glandulaire, une entité se classant parmi les plus agressives des kystes odontogènes (20 à 50% de taux de récurrence). (32) C'est la présence de véritables espaces glandulaires avec des micro-cavités creusées au sein de l'épithélium kystique qui doit faire porter ce diagnostic. Il existe d'autres critères histologiques, variables, et moins spécifiques (projections papillaires, cellules éosinophiles superficielles, cellules à mucus ou cellules ciliées...). (9)

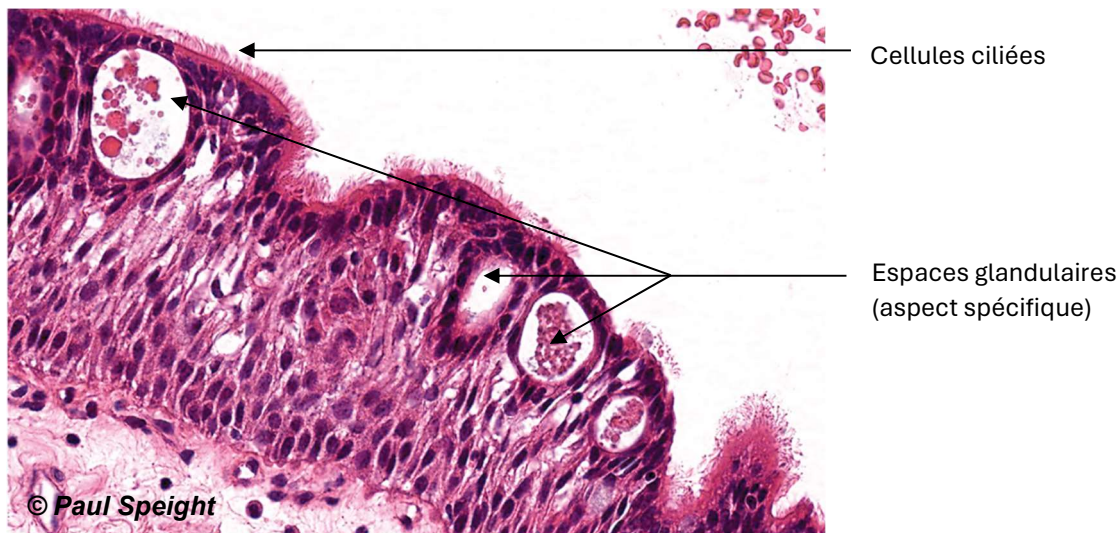


Figure 94 : Espaces glandulaires au niveau d'un kyste glandulaire odontogène (Paul Speight, OMS 2022) (5)

La seule présence de cellules ciliées ou à mucus n'est ni spécifique ni suffisante pour poser le diagnostic de kyste odontogène glandulaire. Le caractère muco-sécrétant témoigne soit de la pluripotentialité des épithélium odontogènes soit de leur proximité avec un épithélium respiratoire, dans une localisation proche des sinus maxillaires ou des fosses nasales. (4,9)

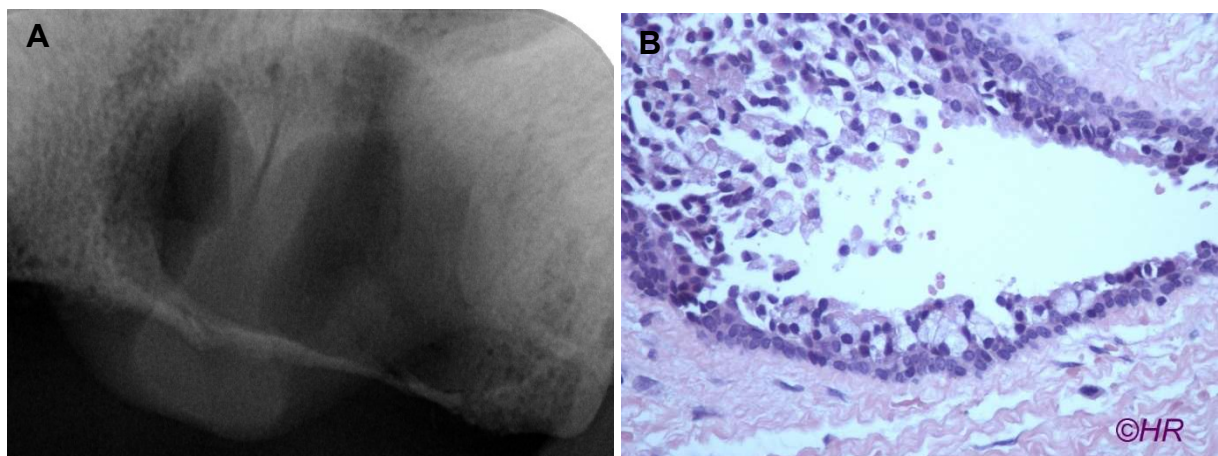


Figure 95 : Epithélium muco-sécrétant bordant un kyste résiduel en place de 14 (A : cliché rétro-alvéolaire et B : coupe histologique HE x 400, collection du Dr Raybaud)

La mise en évidence d'une prolifération glandulaire muco-sécrétante doit faire éliminer en premier lieu un carcinome muco-épidermoïde intra-osseux, une tumeur salivaire maligne. Les formes de bas grade de malignité sont généralement d'architecture kystique, avec de rares atypies, peu de mitoses et sans image de neurotropisme ou d'angiotropisme. Ceci pose une difficulté diagnostique considérable, les aspects histologiques devenant alors superposables entre le kyste odontogène glandulaire et le carcinome muco-épidermoïde de bas grade.(73,74) Dans ces cas, l'unique moyen de faire le diagnostic différentiel est de rechercher en hybridation in situ un réarrangement du gène MAML-2, retrouvé uniquement dans les carcinomes muco-épidermoïdes. (74)

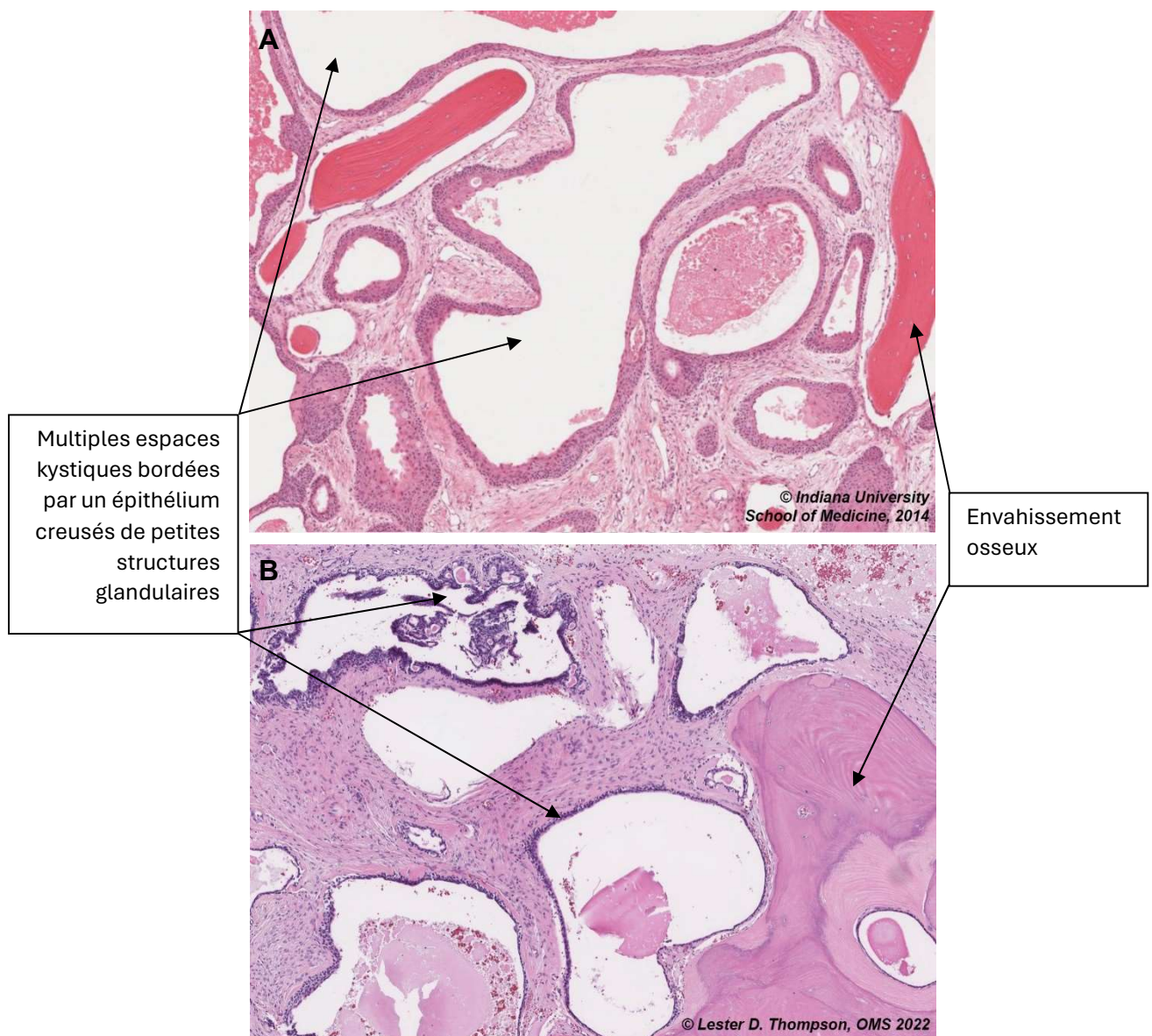


Figure 96 : Superposition des aspects histologiques entre un kyste odontogène glandulaire (A) et un carcinome muco-épidermoïde de bas grade intra-osseux (B)

A : capture d'écran à partir d'une lame numérisée de l'Indiana University School of Medicine, 2014 et B : à partir d'une lame numérisée de Lester Thompson, OMS 2022

La reconnaissance d'une différenciation améloblastique constitue la pierre angulaire du diagnostic des lésions osseuses maxillaires. Plusieurs lésions au comportement biologique et au pronostic variable partagent une composante améloblastique. Le pathologiste devra reconnaître cette composante et ensuite discuter des différentes entités : améloblastome unikystique ou conventionnel, kyste odontogène calcifiant ou tumeur dentinogène à cellules fantômes, fibrome améloblastique, carcinome améloblastique.... (1)

La distinction entre un kyste odontogène inflammatoire et un améloblastome unikystique est importante en raison du taux de récurrence élevé et du comportement agressif de l'améloblastome. Ce diagnostic impose une surveillance à distance et parfois une thérapeutique plus invasive à type de résection chirurgicale plutôt qu'une simple énucléation. (9)

Pourtant le diagnostic histologique peut être très complexe, car la différenciation améloblastique est souvent discrète ou focalement présente dans les formes unikystiques. Ainsi, les critères diagnostiques de Vickers et Gorlin ne sont pas toujours réunis ou évidents (palissade de cellules basales au noyau hyperchromatique à la polarité inverse, surmontée par un contingent stellaire lâche). (4,50,51)

Plus encore, en présence de remaniements inflammatoires, la spongieuse étire les kératinocytes de l'épithélium kystique et peut leur conférer un aspect lâche pouvant en imposer pour un réticulum étoilé d'un améloblastome unikystique. (9) La démarche diagnostique doit être rigoureuse :

Morphologie	- Réaliser plusieurs niveaux de coupes sériées pour rechercher une différenciation améloblastique ou de véritables follicules améloblastiques intra-muraux. (9) - Rechercher un contingent lâche "stellaire" sans remaniements inflammatoires en regard. (9) - Observer l'aspect des couches superficielles qui sont souvent constituées de cornéocytes disposés en filet, avec un aspect "en parapluie" ou en "parachute". (4,9,32)
Immunohistochimie	- Réaliser un immunomarquage dirigé contre la calrétinine (parfois positive dans les couches superficielles) ou contre le CD-56 (parfois positif en territoire basal). (75,76) - Ces données sont peu spécifiques et doivent toujours être confrontées aux aspects morphologiques.
Biologie moléculaire	- Rechercher une mutation génétique BRAF V600E qui a un intérêt diagnostique et pronostique. Près de 94% des cas d'améloblastome unikystiques (en particulier mandibulaires) sont BRAF mutés, et seraient associés à un taux de récurrence moins élevé. Toutefois, les formes maxillaires sont moins associées à cette mutation. (56)

Tableau 5 : Démarche diagnostique face à une différenciation améloblastique

La réalisation de niveaux séries doit être systématique devant une lésion des maxillaires, au risque de manquer de véritables foyers améloblastiques tumoraux. (9) (Fig. 96)

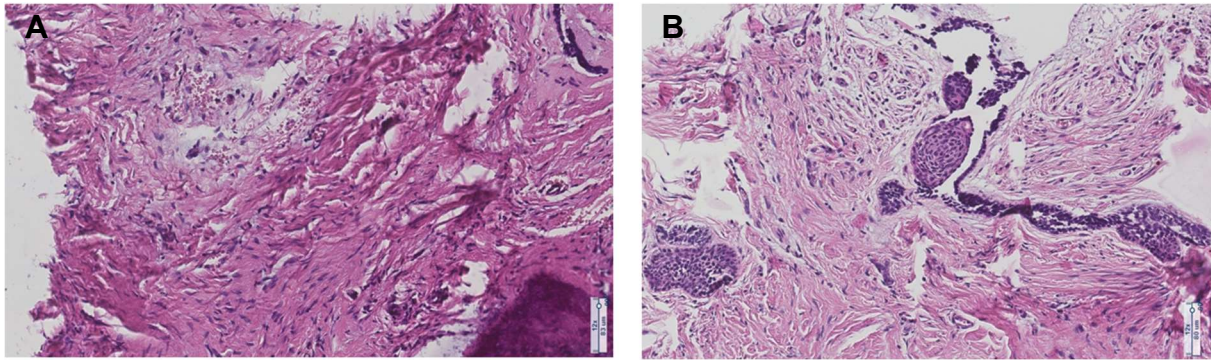


Figure 97 : Découverte de plusieurs follicules améloblastiques intra-muraux sur un niveau de coupe supplémentaire (A : niveau 1-2, HE x120), (B : niveau 3-4, HE x 120), documents personnels

L'aspect morphologique du contingent stellaire est tout à fait comparable à celui d'un épithélium dissocié par une abondante spongiose. Notez toutefois l'absence de remaniements inflammatoires marqués en regard, au sein de la paroi conjonctive (fig 97 B.)

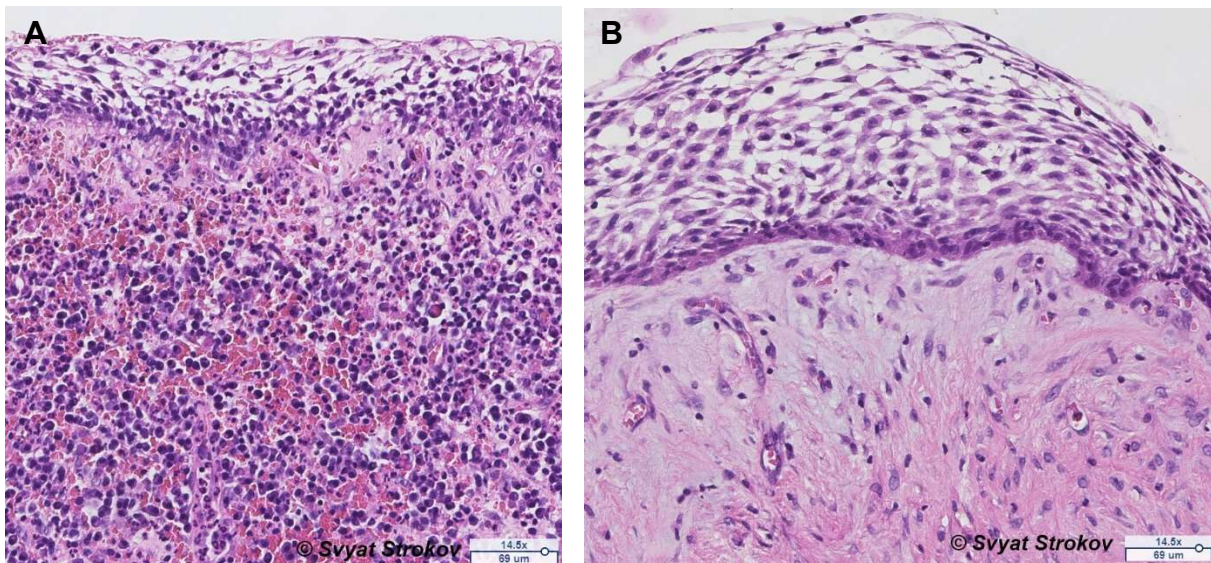


Figure 98 : Comparaison entre des remaniements spongiotiques dans un kyste dentigère (fig. A : HE x 145) et un contingent stellaire dans un améloblastome unikystique (fig. B, HE x145), documents personnels

La couche luminale des améloblastomes unikystiques est souvent constituée par des cornéocytes en forme de "parachute" ou de "parapluie" souvent disposées en filet. Ceci constitue toutefois un critère diagnostique peu spécifique. (4,9,32)

Notez la polarisation des cellules basales et la présence d'un contingent stellaire (fig. 98 A), des éléments qui ne sont pas toujours retrouvés dans l'ensemble du revêtement épithélial (fig. 98 B).

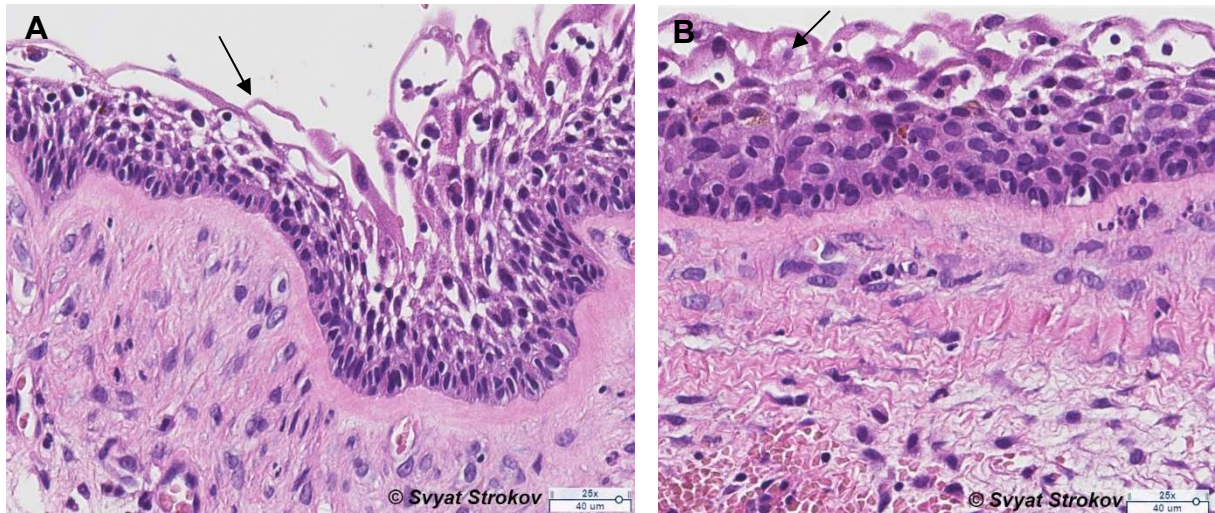


Figure 99 : Couche luminale améloblastique avec cellules "en parachute" ou en "parapluie" (A et B : HE x 250) documents personnels

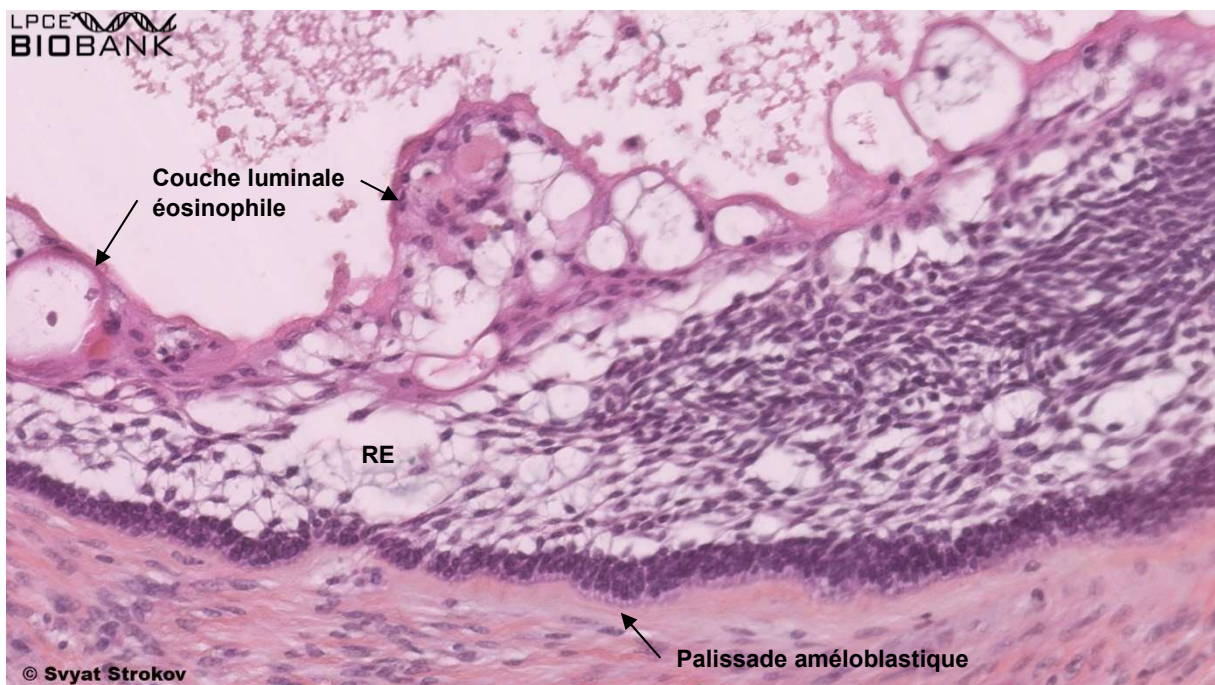


Figure 100 : Différenciation améloblastique évidente avec couche luminale éosinophile et palissade améloblastique (HE x200, capture d'écran réalisé à partir d'une lame numérisée issue de la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira)

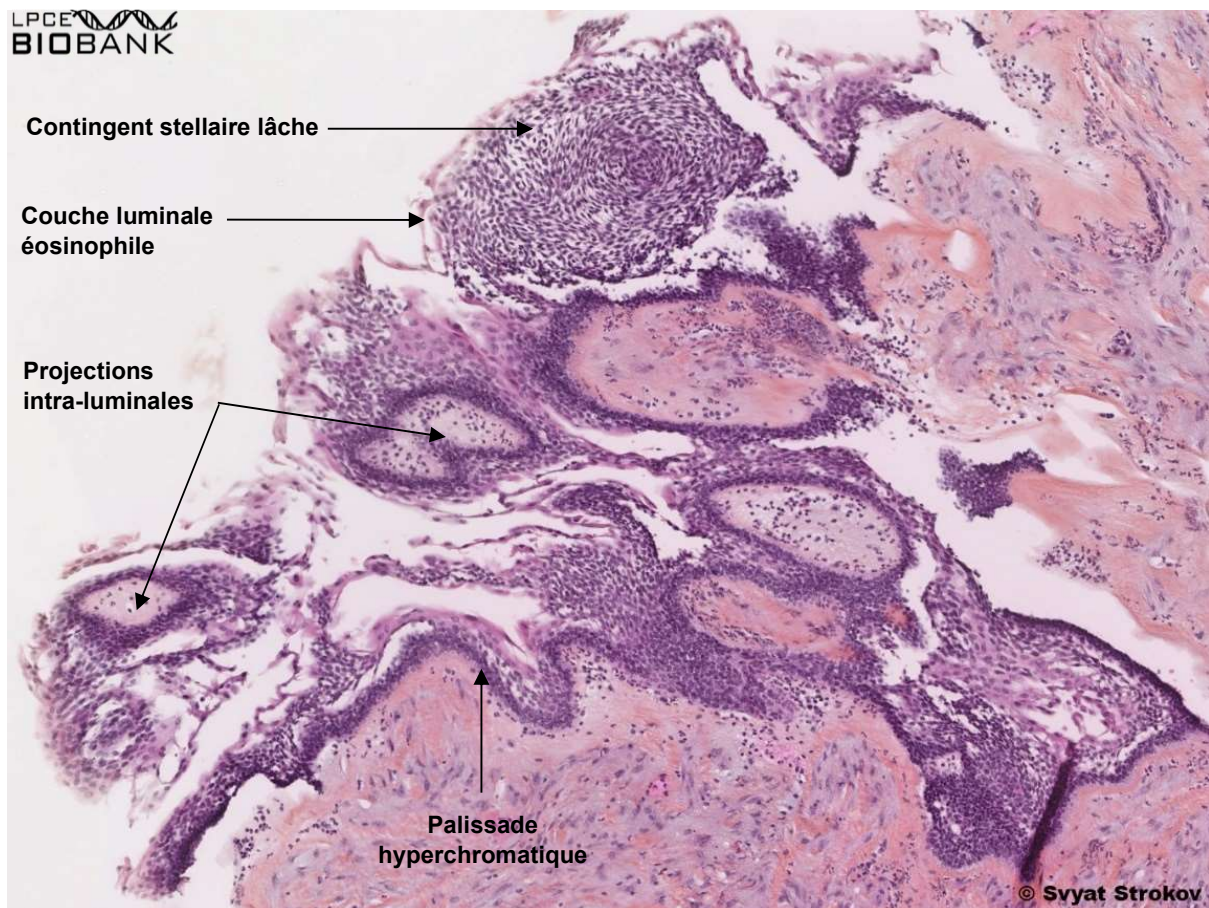


Figure 101 : Projections intra-luminaires d'un améloblastome et contingent stellaire (HE x50, capture d'écran à partir d'une lame numérisée par la BioBanque de Nice avec l'aimable collaboration du Dr Elodie Long-Mira)

L'expression de CD-56 se fait généralement en périphérie des follicules améloblastiques en situation basale (fig 101 A) alors que l'expression de la calrétinine est plus superficielle (fig 101 B). Ces immunomarquages peuvent être utiles au diagnostic mais sont peu spécifiques et inconstants. (75,76)

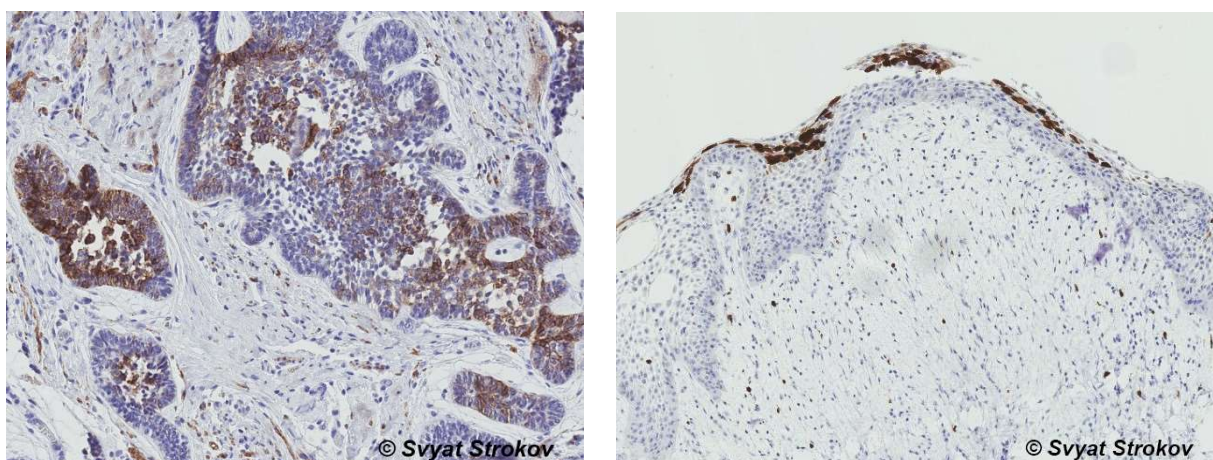


Figure 102 : Immunomarquage avec le CD-56 (fig A x 110) et la calrétinine (fig B x 45), documents personnels

Les difficultés diagnostiques peuvent être majeurs lorsque la différenciation améloblastique n'est pas évidente. Plus encore, la mutation BRAF V600E n'est pas toujours retrouvée dans les améloblastomes unikystiques, en particulier ceux situés au maxillaire. Nous illustrons ici ces difficultés par un cas clinique.



Il s'agit d'une image radiologique découverte de manière fortuite chez un enfant de 11 ans.

Le CBCT révèle une volumineuse image radioclaire uniloculaire bien délimitant englobant les racines de 24, 25 et 26 et refoulant le plancher sinusal. Cliniquement, toutes ces dents sont testées vivantes. La vitalité de ces dents exclut d'emblée le diagnostic de kyste radiculaire. Les hypothèses diagnostiques cliniques sont les suivantes : kératokyste, améloblastome unikystique, fibrome améloblastique, tumeur odontogène non calcifiante. La lésion est énucléée en entier.

Figure 103 : Coupe sagittale d'un CBCT révélant une volumineuse image radioclaire maxillaire (du Dr Raybaud)

La prélèvement transmis se compose d'une cavité kystique bordée par un épithélium malpighien non kératinisé, réalisant de nombreuses projections intra-luminales enserrant d'abondants corps de Rushton. En territoire basal, on observe de petits foyers de cellules hyperchromatiques et très discrètement palissadiques, bourgeonnant parfois au sein de la paroi conjonctive.

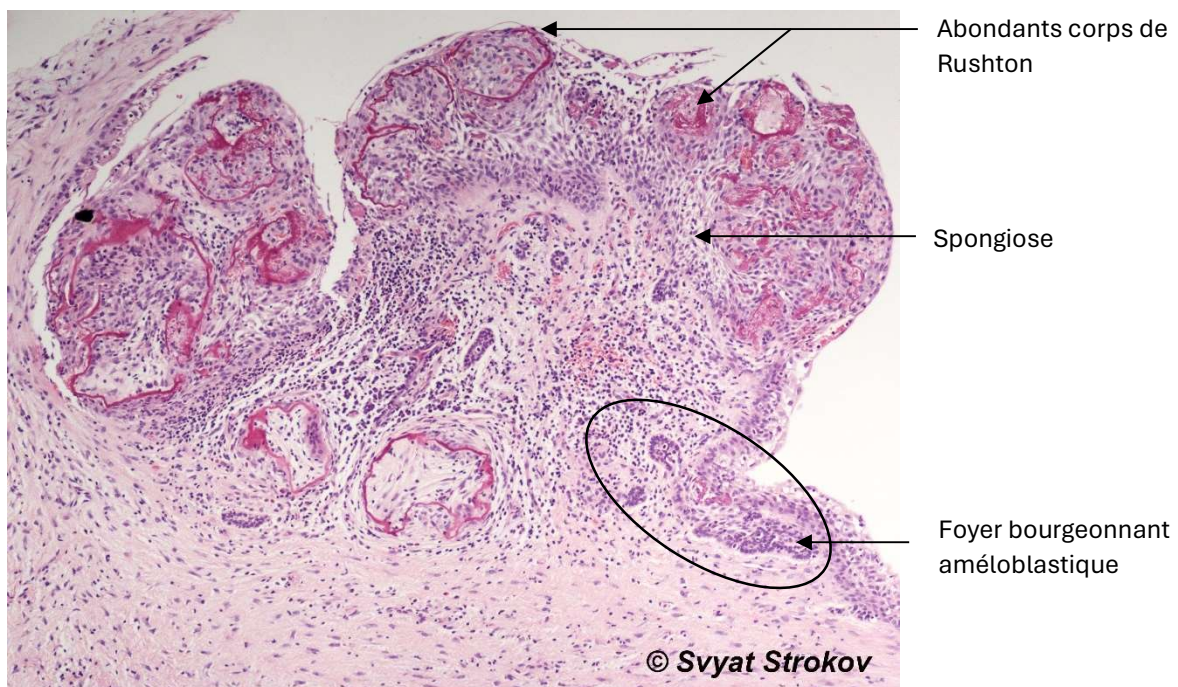


Figure 104 : coupe histologique montrant d'abondants corps de Rushton et un bourgeonnement basal améloblastique (HE x 100, document personnel)

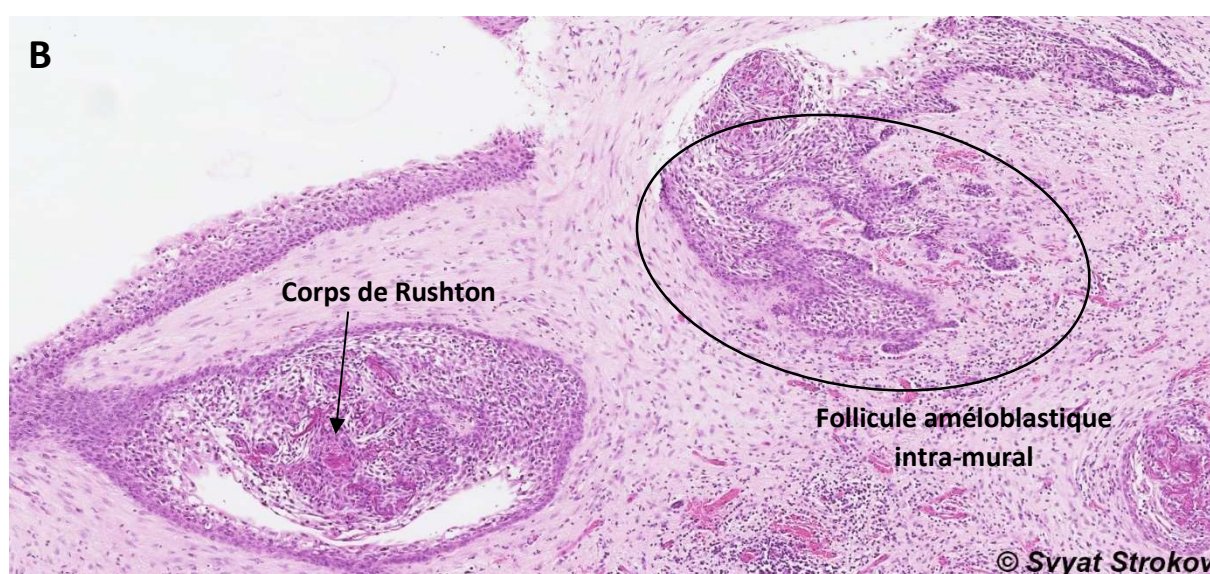
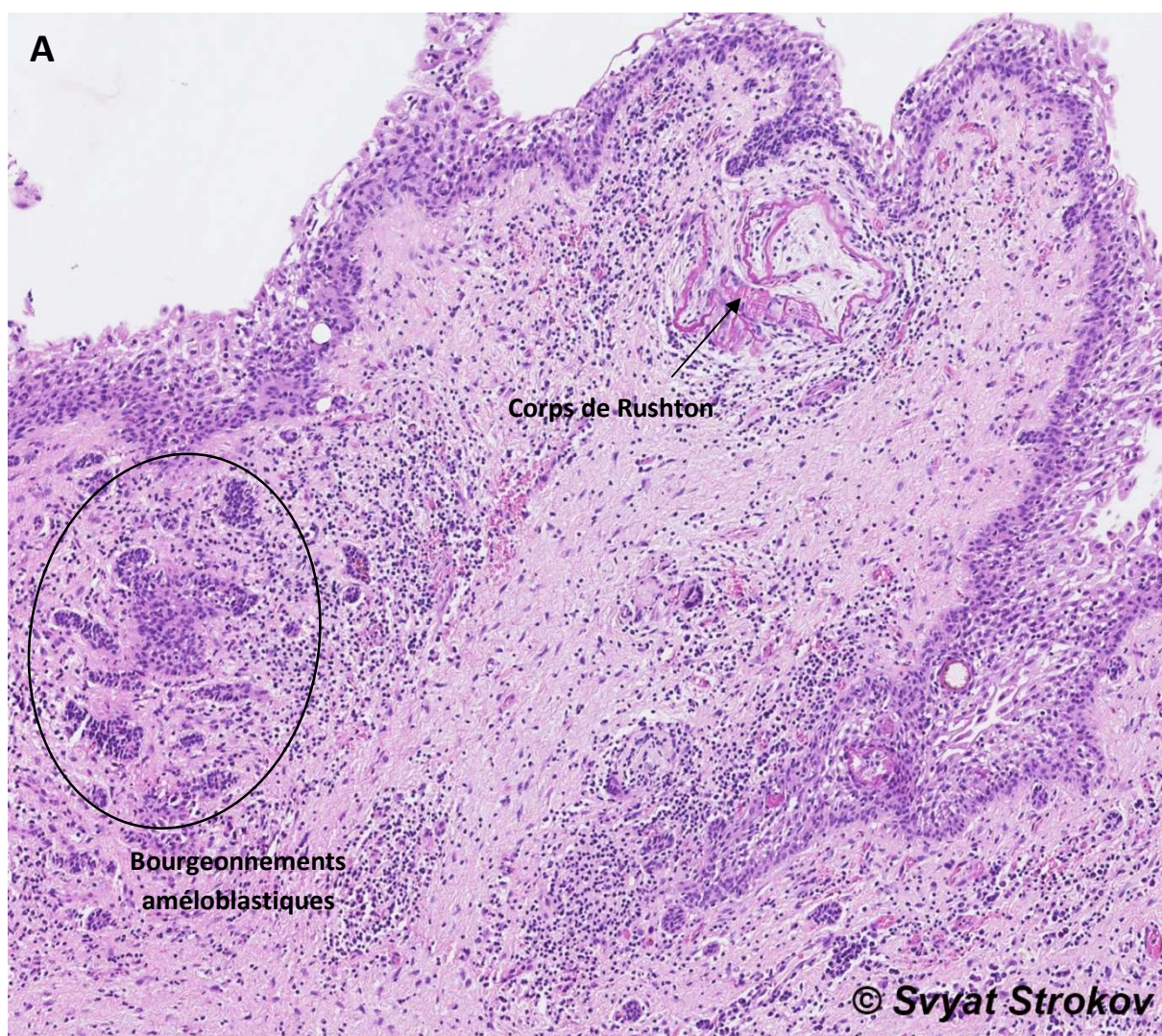


Figure 105 : Bourgeoisements améloblastiques discrets (A : HE x 100, b : HE x 50, documents personnels)

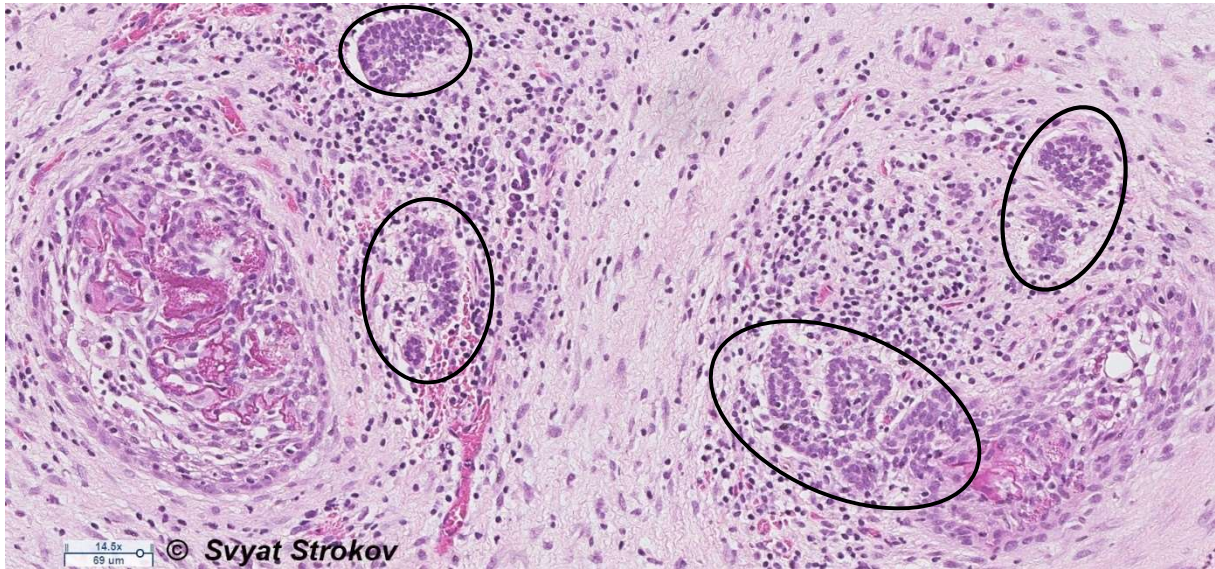


Figure 106 : Différenciation améloblastique avec îlots bordés de cellules hyperchromatiques (HE x 145, document personnel)

Devant des aspects histologiques faisant suspecter un améloblastome, des immunomarquages avec la calrétinine et le CD56 sont demandés, et une mutation BRAF V600E est recherchée en biologie moléculaire. Aucun de ces éléments n'est retrouvé. Toutefois, le diagnostic d'améloblastome unikystique est retenu devant des aspects morphologiques suffisamment évocateurs. La morphologie et la corrélation anatomoclinique priment toujours lorsqu'il s'agit du diagnostic des lésions odontogènes.

5 CONCLUSION

Les kystes odontogènes représentent un groupe lésionnel très hétérogène et au potentiel agressif variable. La thérapeutique chirurgicale est conditionnée par la précision du diagnostic, elle-même sous-tendue par une rigoureuse corrélation anatomo-clinique. Les travaux de cette thèse ont pu définir les 5 principaux critères morphologiques et histologiques permettant de classer l'ensemble de ces entités :

- Les lésions bordées par un épithélium malpighien non kératinisé
- Les lésions bordées par un épithélium malpighien kératinisé
- Les lésions bordées par un épithélium réalisant des épaissements en plaques
- Les lésions bordées par un épithélium respiratoire
- Les lésions bordées par un épithélium améloblastique

Cette classification a pu être illustrée par une riche collection iconographique, mettant en avant les difficultés diagnostiques et les pièges parfois rencontrés en microscopie. Nous avons pu publier ces conclusions dans une revue internationale, le Journal of Oral Medicine and Oral Surgery (JOMOS).

Nous espérons que ce travail pourra constituer une base d'apprentissage dans le diagnostic des kystes maxillaires, difficile car reposant sur une collaboration multidisciplinaire entre cliniciens et pathologistes.

Toutefois, ce travail doit être revu avec le recul nécessaire puisque les avancées techniques en anatomo-pathologie et en biologie moléculaire rendent inévitable une évolution de plus en plus rapide des connaissances et des classifications médicales.

BIBLIOGRAPHIE

1. Wassef M, Baglin AC, Rigau V, Baldet P, Bailly C. Carrefour Pathologie - Symposium - Pathologie buccale. 24 nov 2006;Bulletin 44.
2. Hovorakova M, Lesot H, Peterka M, Peterkova R. Early development of the human dentition revisited. *J Anat.* août 2018;233(2):135-45.
3. Organisation mondiale de la santé, Centre international de recherche sur le cancer, éditeurs. WHO classification of head and neck tumours. 4th ed. Lyon: International agency for research on cancer; 2017. (World health organization classification of tumours).
4. Robinson RA, Vincent SD. Tumors and cysts of the jaws. Silver Spring, Maryland: American Registry of Pathology; 2012. 288 p. (AFIP atlas of tumor pathology : Fourth series).
5. The WHO Classification of Tumours Editorial Board, éditeur. Head and Neck Tumours: Who Classification of Tumours. 5th ed. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2024. 1 p.
6. Soluk-Tekkesin M, Wright JM. The World Health Organization Classification of Odontogenic Lesions: A Summary of the Changes of the 2022 (5th) Edition. *Turk Patoloji Derg.* 2022;38(2):168-84.
7. Vered M, Wright JM. Update from the 5th Edition of the World Health Organization Classification of Head and Neck Tumors: Odontogenic and Maxillofacial Bone Tumours. *Head Neck Pathol.* mars 2022;16(1):63-75.
8. Bilodeau EA, Prasad JL, Alawi F, Seethala RR. Molecular and genetic aspects of odontogenic lesions. *Head Neck Pathol.* déc 2014;8(4):400-10.
9. Brown SJ, Conn BI. Odontogenic cysts: classification, histological features and a practical approach to common diagnostic problems. *Diagn Histopathol.* 2022;28(5):253-66.
10. Barnes L, Weltgesundheitsorganisation, International Agency for Research on Cancer, éditeurs. Pathology and genetics of head and neck tumours: ... reflects the views of a working group that convened for an Editorial and Consensus Conference in Lyon, France, July 16 - 19, 2003. Reprinted. Lyon: IARC Press; 2007. 430 p. (World Health Organization Classification of Tumours).
11. Oh KY, Hong SD, Yoon HJ. Adenoid Ameloblastoma Shares Clinical, Histologic, and Molecular Features With Dentinogenic Ghost Cell Tumor: The Histologic Spectrum of WNT Pathway–Altered Benign Odontogenic Tumors. *Mod Pathol.* mars 2023;36(3):100051.
12. Barrios-Garay K, Agudelo-Sánchez L, Aguirre-Urizar J, Gay-Escoda C. Critical assessment of the latest classification of jaw cysts proposed by the World Health Organization (2017). *J Clin Exp Dent.* 2021;e1147-53.
13. Stokov S, Cardot-Leccia N, Raybaud H, Latrèche S, Guillou E, Khenissa N, et al. Cysts of the jaws and how to make their diagnoses under a microscope: a need for a better communication between clinicians and pathologists. *J Oral Med Oral Surg.* 2024;30(1):8.
14. Wheater PR, Young B, O'Dowd G, Woodford P, Validire P, Validire-Charpy P. Atlas d'histologie fonctionnelle de Wheater. 3e éd. Louvain-la-Neuve [Paris]: De Boeck; 2015.

15. Auriol M, Martin-Duverneuil M. Les tumeurs maxillo-faciales : imagerie - anatomopathologie. 2004.
16. Shear M, Speight PM, Shear M. Cysts of the oral and maxillofacial regions. 4th ed. Oxford ; Ames, Iowa: Blackwell Pub; 2007. 228 p.
17. Hakkou F, Chbicheb S, Achour I, El Wady W. Kystes inflammatoires des maxillaires : mise au point. Actual Odonto-Stomatol. déc 2012;(260):301-11.
18. Odell E. Cawson's Essentials of Oral Pathology and Oral Medicine. 9^e éd. 2017.
19. Ruhin B, Guilbert F, Bertrand JC. Traitement des kystes, tumeurs et pseudotumeurs bénignes des maxillaires. EMC - Stomatol. mars 2005;1(1):42-59.
20. Chen J, Tseng C, Wang W, Chen C, Chuang F, Chen Y. Clinicopathological analysis of 232 radicular cysts of the jawbone in a population of southern Taiwanese patients. Kaohsiung J Med Sci. avr 2018;34(4):249-54.
21. Sattar S, Arvandeekar A, Jena A, Desai R. Rushton bodies. J Oral Maxillofac Pathol. 2020;24(3):572.
22. Babburi S, Rudraraju AR, V A, P S. Rushton bodies: an update. J Clin Diagn Res JCDR. févr 2015;9(2):ZE01-03.
23. Kamboj M, Devi A, Gupta S. Cholesterol Granuloma in Odontogenic Cyst: An Enigmatic Lesion. Case Rep Dent. 2016;2016:6105142.
24. Lang MJ, Huang BW, Jin YT, Chiang CP. Radicular cyst with deposition of brown particles: Hemosiderin or metal particles? J Dent Sci. oct 2021;16(4):1293-5.
25. Thompson LDR, Bishop JA. Head and Neck Pathology [Internet]. Elsevier; 2019 [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/C2016000520X>
26. Hunter KD, Niklander S. Pitfalls in odontogenic lesions and tumours: a practical guide. Diagn Histopathol. avr 2020;26(4):173-80.
27. Regezi JA. Odontogenic cysts, odontogenic tumors, fibroosseous, and giant cell lesions of the jaws. Mod Pathol Off J U S Can Acad Pathol Inc. mars 2002;15(3):331-41.
28. Sciubba JJ, Fantasia JE, Kahn LB. Tumors and cysts of the jaws. Washington, DC: Armed Forces Inst. of Pathology; 2001. 275 p. (Atlas of tumor pathology / prepared at the Armed Forces Institute of Pathology).
29. Shear M. The aggressive nature of the odontogenic keratocyst: is it a benign cystic neoplasm? Part 1. Clinical and early experimental evidence of aggressive behaviour. Oral Oncol. avr 2002;38(3):219-26.
30. Verkouteren BJA, Cosgun B, Reinders MGHC, Kessler PAWK, Vermeulen RJ, Klaassens M, et al. A guideline for the clinical management of basal cell naevus syndrome (Gorlin–Goltz syndrome)*. Br J Dermatol. févr 2022;186(2):215-26.
31. Moda A. Gingival Cyst of Newborn. Int J Clin Pediatr Dent. 2011;4(1):83-4.

32. Thompson LDR, Muller S, Nelson B. Diagnostic pathology. Head and neck. Third edition. Philadelphia, PA: Elsevier; 2022. 1217 p. (Diagnostic pathology).
33. Martin-Duverneuil N, Sahli-Amor M, Chiras J. Imagerie tumorale odontogénique des maxillaires. *J Radiol.* mai 2009;90(5):649-60.
34. De Castro MS, Caixeta CA, De Carli ML, Ribeiro Júnior NV, Miyazawa M, Pereira AAC, et al. Conservative surgical treatments for nonsyndromic odontogenic keratocysts: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* juin 2018;22(5):2089-101.
35. Woolgar JA, Pippin JW, Browne RM. A comparative histological study of odontogenic keratocysts in basal cell naevus syndrome and control patients. *J Oral Pathol Med.* févr 1987;16(2):75-80.
36. Gurgel CAS, Ramos EAG, Azevedo RA, Sarmiento VA, da Silva Carvalho AM, dos Santos JN. Expression of Ki-67, p53 and p63 proteins in keratocyst odontogenic tumours: an immunohistochemical study. *J Mol Histol.* juin 2008;39(3):311-6.
37. Bree AF, Shah MR, for the BCNS Colloquium Group. Consensus statement from the first international colloquium on basal cell nevus syndrome (BCNS). *Am J Med Genet A.* sept 2011;155(9):2091-7.
38. Ono S, Hirose K, Sukegawa S, Nakamura S, Motooka D, Iwamoto Y, et al. Multiple orthokeratinized odontogenic cysts: clinical, pathological, and genetic characteristics. *Diagn Pathol.* 14 oct 2022;17(1):82.
39. Nandini D, Devi Tp, Deepak B, Sanjeeta N. Incidental finding of orthokeratinized odontogenic cyst with unusual features. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2022;26(1):130.
40. Diaz de Ortiz LE, Mendez MD. Palatal and Gingival Cysts of the Newborn. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cité 12 mai 2024]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493177/>
41. Shear M, Pindborg JJ. Microscopic features of the lateral periodontal cyst. *Eur J Oral Sci.* avr 1975;83(2):103-10.
42. Chrcanovic B, Gomez R. Gingival cyst of the adult, lateral periodontal cyst, and botryoid odontogenic cyst: An updated systematic review. *Oral Dis.* janv 2019;25(1):26-33.
43. Fowler CB, Brannon RB, Kessler HP, Castle JT, Kahn MA. Glandular Odontogenic Cyst: Analysis of 46 Cases with Special Emphasis on Microscopic Criteria for Diagnosis. *Head Neck Pathol.* déc 2011;5(4):364-75.
44. Romani M. Gingival Cyst of the Adult: A Retrospective Observational Study of 173 Reported Cases [Internet]. MUSC Theses and Dissertations. 231.; 2019. Disponible sur: <https://medica-musc.researchcommons.org/theses/231/>
45. Cunha JLS, Silva AFD, Silva JVR, Fonte JBMD, Bezerra BT, Sousa SFD, et al. Botryoid odontogenic cyst: Report of case found in routine imaginological examinations and an update of the literature. *JORDI - J Oral Diagn* [Internet]. 2019 [cité 12 mai 2024];4. Disponible sur: https://www.jordi.com.br/detalhe_artigo.asp?id=258
46. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi AC. Oral and maxillofacial pathology. Fourth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2016. 912 p.

47. Jenzer A, Abdelsayed M, James J, B Frazier K, Sellers B, Abdelsayed R, et al. Surgical Ciliated Cyst of the Maxilla: A Case-Series of Three Cases. *Dent Oral Biol Craniofacial Res.* 29 déc 2021;1-3.
48. Ramakrishnan DS, Abdul Wahab PU, Dhasarathan P, Madhulaxmi M, Kandamani J. Surgical Ciliated Cyst of the Left Maxilla - A Case Report of Unusual Pathogenesis. *Ann Maxillofac Surg.* 2020;10(2):479-83.
49. Youn S, Oh HJ, Yoon HJ, Seo BM. Surgical ciliated cyst of the mandible after orthognathic surgery: a case report with review of the literature. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 1 août 2022;44(1):26.
50. Vickers RA, Gorlin RJ. Ameloblastoma: Delineation of early histopathologic features of neoplasia. *Cancer.* sept 1970;26(3):699-710.
51. Adyanthaya S, Begum S, Devasia J, Sasikumar R, Smitha T, Abdulla R. Revisiting Vickers and Gorlin criteria in histopathological subtypes of ameloblastoma. *J Oral Maxillofac Pathol JOMFP.* 2023;27(3):455-60.
52. McLean AC, Vargas PA. Cystic Lesions of the Jaws: The Top 10 Differential Diagnoses to Ponder. *Head Neck Pathol.* mars 2023;17(1):85-98.
53. de Arruda JAA, Monteiro JLGC, Abreu LG, de Oliveira Silva LV, Schuch LF, de Noronha MS, et al. Calcifying odontogenic cyst, dentinogenic ghost cell tumor, and ghost cell odontogenic carcinoma: A systematic review. *J Oral Pathol Med Off Publ Int Assoc Oral Pathol Am Acad Oral Pathol.* sept 2018;47(8):721-30.
54. Luis Sebastián Pinos Pinos, Jorge Antonio Reinoso Ortiz, María Fernanda Torres Calle, Fernando Mauricio Villalta Mendoza. Unicystic ameloblastoma: Literature review. *World J Adv Res Rev.* 30 juin 2021;10(3):095-103.
55. Pereira NB, Pereira KMA, Coura BP, Diniz MG, De Castro WH, Gomes CC, et al. BRAF V600E mutation in the diagnosis of unicystic ameloblastoma. *J Oral Pathol Med.* nov 2016;45(10):780-5.
56. Heikinheimo K, Huhtala JM, Thiel A, Kurppa KJ, Heikinheimo H, Kovac M, et al. The Mutational Profile of Unicystic Ameloblastoma. *J Dent Res.* janv 2019;98(1):54-60.
57. Philipsen HP, Reichart PA. Unicystic ameloblastoma. A review of 193 cases from the literature. *Oral Oncol.* sept 1998;34(5):317-25.
58. Lau SL, Samman N. Recurrence related to treatment modalities of unicystic ameloblastoma: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* août 2006;35(8):681-90.
59. Giraddi GB, Arora K, Saifi AM. Ameloblastoma: A retrospective analysis of 31 cases. *J Oral Biol Craniofacial Res.* sept 2017;7(3):206-11.
60. Garg A, Malhotra R, Urs AB. Ghost cells unveiled: A comprehensive review. *J Oral Biosci.* juin 2022;64(2):202-9.
61. Basile JR, Klene C, Lin YL. Calcifying odontogenic cyst with odontogenic keratocyst: a case report and review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* avr 2010;109(4):e40-45.
62. Phillips MD, Closmann JJ, Baus MR, Torske KR, Williams SB. Hybrid odontogenic tumor with features of ameloblastic fibro-odontoma, calcifying odontogenic cyst, and adenomatoid

odontogenic tumor: a case report and review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. févr 2010;68(2):470-4.

63. Ledesma-Montes C, Gorlin RJ, Shear M, Præ'torius F, Mosqueda-Taylor A, Altini M, et al. International collaborative study on ghost cell odontogenic tumours: calcifying cystic odontogenic tumour, dentinogenic ghost cell tumour and ghost cell odontogenic carcinoma. *J Oral Pathol Med*. mai 2008;37(5):302-8.
64. Robinson RA. Diagnosing the most common odontogenic cystic and osseous lesions of the jaws for the practicing pathologist. *Mod Pathol*. janv 2017;30:S96-103.
65. Kolari V, Dhabaria H, Sengupta S, Sait A, Shah A. Use of marsupialisation for a conservative approach to huge cystic lesions of the jaws - A report of three cases. *Ann Maxillofac Surg*. 2022;12(2):244.
66. Goyal S, Sharma S, Kotru M, Gupta N. Role of FNAC in the diagnosis of intraosseous jaw lesions. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal*. 2015;e284-91.
67. Santos APCD, Sugaya NN, Pinto Junior DDS, Lemos Junior CA. Fine needle aspiration biopsy in the oral cavity and head and neck region. *Braz Oral Res*. avr 2011;25(2):186-91.
68. Singh S, Garg N, Gupta S, Marwah N, Kalra R, Singh V, et al. Fine needle aspiration cytology in lesions of oral and maxillofacial region: Diagnostic pitfalls. *J Cytol*. 2011;28(3):93.
69. Albagieh H, Aldosari M, Alkhathlan A, Alfawaz N, Almutairi M. Radiolucent lesions that may resemble inflammatory periapical lesions: A review article. *Saudi Dent J*. déc 2023;35(8):916-9.
70. Stoelinga PJW. The Management of Aggressive Cysts of the Jaws. *J Maxillofac Oral Surg*. mars 2012;11(1):2-12.
71. Muglali M, Sumer AP. Squamous cell carcinoma arising in a residual cyst: a case report. *J Contemp Dent Pract*. 1 sept 2008;9(6):115-21.
72. Borrás-Ferreres J, Sanchez-Torres A, Gay-Escoda C. Malignant changes developing from odontogenic cysts: A systematic review. *J Clin Exp Dent*. 2016;0-0.
73. Prabhu S, Rekha K, Kumar G. Glandular odontogenic cyst mimicking central mucoepidermoid carcinoma. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2010;14(1):12.
74. Bishop JA, Yonescu R, Batista D, Warnock GR, Westra WH. Glandular Odontogenic Cysts (GOCs) Lack MAML2 Rearrangements: A Finding to Discredit the Putative Nature of GOC as a Precursor to Central Mucoepidermoid Carcinoma. *Head Neck Pathol*. sept 2014;8(3):287-90.
75. Jaafari-Ashkavandi Z, Dehghani-Nazhvani A, Razmjouyi F. CD56 Expression in Odontogenic Cysts and Tumors. *J Dent Res*. 2014;Dental Clinics:Dental Prospects; eISSN 20082118.
76. D'Silva S, Sumathi MK, Balaji N, Shetty NKN, Pramod KM, Cheeramelil J. Evaluation of Calretinin expression in Ameloblastoma and Non-Neoplastic Odontogenic Cysts - An immunohistochemical study. *J Int Oral Health JIOH*. déc 2013;5(6):42-8.

Educational Article

Cysts of the jaws and how to make their diagnoses under a microscope: a need for a better communication between clinicians and pathologists

Svyat Strokov^{1,2,*} , Nathalie Cardot-Leccia³ , H       Raybaud^{1,2} , Sarah Latr      ^{1,2},
Estelle Guillou^{1,2}, Nouha Khenissa^{1,2} , Yves Ponchet^{1,2,4}, Christine Voha^{1,2} 

¹ Facult   de Chirurgie Dentaire, Universit   C  te d'Azur, EA 7354 MICORALIS (Microbiologie Orale, Immunoth  rapie et Sant  ), 06357 Nice, France

² Institut de M  decine Bucco-Dentaire du CHU de Nice, 28 boulevard de Riquier, 06300 Nice

³ Laboratoire Central d'Anatomie et Cytologie Pathologiques (LCAP), 30 avenue de la Voie Romaine, 06000 Nice, France

⁴ Activit   lib  rale de radiologie dentaire exclusive (Liberal practice of exclusive dental radiology), 35 Rue Rossini, 06000 Nice, France

(Received: 28 December 2023, accepted: 25 March 2024)

Keywords:
Jaw cyst /
pathological
diagnosis / clinical
features /
radiological features

Abstract – Introduction: Cysts of the jaws constitute an heterogeneous group of lesions occurring in the maxillofacial region. Their diagnosis is challenging and necessitating a meticulous correlation of clinical, radiological, and pathological features. Pathologists often face numerous difficulties stemming from inadequate clinical and radiological information, along with limited samples. Nevertheless, clinicians are not always aware of the pathologist's concerns, making difficult to know exactly which pertinent clinical information they should deliver in their request form. The objective of this article is to illustrate the microscopic diagnostic pitfalls associated with cystic lesions of the jaws and enhance communication between oral surgeons and oral pathologist. **Corpus:** This section starts by examining the essential clinical and radiological data necessary for a precise pathological diagnosis. Subsequently, we discuss about the differential diagnosis of jaw cystic lesions, categorizing them into five distinct subsets based on their microscopic features, particularly their histological lining. For each subset, we engage in a detailed discussion concerning the primary diagnostic challenges and their implications for treatment decisions. **Conclusion:** Pathologist and clinicians are not irreconcilable: improved communication, rooted in a mutual understanding of each other's concerns, leads to optimizing the diagnosis and subsequently the treatment of jaw cysts.

Introduction

Cysts are pathological cavities lined by epithelium. Jaw cysts are common lesions, predominantly represented by radicular cysts (constituting 60% of all odontogenic cysts), dentigerous cysts (25%), and keratocysts (10–20%) [1,2]. These lesions are typically asymptomatic and are often discovered incidentally during radiological investigations. Their radiological features are non-specific, necessitating a comprehensive clinical, radiological, and pathological correlation for accurate diagnosis [3]. Histopathological examination is imperative for any jaw lesions to rule out aggressive conditions such as glandular odontogenic cysts, keratocysts, ameloblastomas, or dysplastic/carcinomatous changes in the epithelial cystic lining [4]. Numerous cysts, whether onto-

genic or non-odontogenic, can originate from epithelial remnants within the jaw bones. The diverse histological appearances of these lesions are attributed to their pluripotentiality and complex histogenesis [5]. Historically, these cysts were categorized into three types: odontogenic cysts of inflammatory origin, odontogenic developmental cysts, and non-odontogenic cysts. The World Health Organization (WHO) recently unveiled the 5th edition of its Classification of Head and Neck Tumors in March 2022, marking a significant update since the 4th edition in 2017 (Tab. I) [6]. Within this latest edition, discussions concerning odontogenic cysts and tumors have been streamlined into the broader category of "Odontogenic and Maxillofacial Bone Tumors." Despite this reorganization, the core framework remains consistent with its predecessor.

One notable change lies in the restructured section on jaw cysts, now amalgamated into a cohesive group, eliminating previous subdivisions. This strategic realignment

* Correspondence: Strokov.s@chu-nice.fr

Table I. 4th and 5th edition of Classification of Head and Neck Tumors by World Health Organization (WHO) : cysts of the jaws.

4th edition of classification of head and neck tumors (WHO, 2017)	5th edition of classification of head and neck tumors (WHO, 2022)
Odontogenic cysts of inflammatory origin Radicular cyst Inflammatory collateral cysts	Cysts of the jaws Radicular cyst Inflammatory collateral cysts Surgical ciliated cyst Nasopalatine duct cyst Gingival cysts Dentigerous cyst Orthokeratinized odontogenic cyst Lateral periodontal cyst and botryoid odontogenic cyst Calcifying odontogenic cyst Glandular odontogenic cyst Odontogenic keratocyst
Odontogenic and non-odontogenic developmental cysts Dentigerous cyst Odontogenic keratocyst Lateral periodontal cyst and botryoid odontogenic cyst Gingival cyst Glandular odontogenic cyst Orthokeratinized odontogenic cyst Nasopalatine duct cyst	

reflects the new Blue Book structure, designed to prioritize more aggressive lesions towards the end of each section. Moreover, the Blue Book now supplements each entity with “essential and desirable diagnostic criteria,” emphasizing critical clinical or pathological features crucial for accurate diagnosis [1,5].

In a noteworthy addition, the non-odontogenic “surgical ciliated cyst” has been integrated into the category of jaw cysts, despite its well-established recognition. This incorporation signifies a fresh inclusion within this classification, enhancing its comprehensiveness and clinical relevance [1,5]. Furthermore, the sole newcomer to this classification is the “adenoid ameloblastoma,” characterized by distinct ameloblastomatous differentiation and the presence of duct-like structures. This novel entity enriches our understanding of tumor diversity within the odontogenic spectrum, underscoring the ongoing evolution and refinement of diagnostic frameworks in the field of head and neck pathology [1,5].

Nonetheless, diagnosing odontogenic cysts and jaw lesions can be challenging for both clinicians and pathologists. Oral surgeons may encounter difficulties when submitting intact cysts for histopathological examination, especially when inflammation is present, resulting in specimens comprising multiple curetted fragments and reducing the predictive value of the histopathological examination.

The objective of this work is to present the key points which you be notify by the oral surgeons and the pathologist to help to the diagnosis of cyst jaw in accordance with the 5th edition of the World Health Organization (WHO) Classification of Head and Neck Tumors.

Corpus
Which clinical and radiological data should be communicated to a pathologist?

According to the recent literature data and our collective experience in the surgical management and pathological diagnosis of jaw lesions, we would highlight the critical importance of clinical and radiological correlation in establishing a diagnosis for any jaw cyst. Effective communication among clinicians, radiologists, and pathologists is essential. To facilitate this collaboration, we suggest implementing a checklist request form for oral surgeons when submitting samples for histopathological examinations. This structured approach ensures the transmission of pertinent clinical and radiological information, fostering an improved diagnostic process and an optimized patient care (Tab. II) [6].

The clinician should provide detailed information regarding the condition of the involved tooth and its spatial relationship to the cyst. However, be mindful that histological techniques involving the decalcification of hard tissues like teeth may prolong sample management and potentially affect histological slide quality due to decalcifying artifacts [7]. To address this challenge, we recommend separating the tooth from its cyst and supplementing with dental radiography, macroscopic photography, or schematic illustrations to elucidate its condition and spatial relationships [5]. Moreover, oral surgeon should exercise caution in using of partial biopsies and Fine-Needle Aspiration Cytology (FNAC) for diagnosing jaw cysts, as they lack accuracy compared to excisional biopsy or enucleation [8,9]. Therefore, we recommend to submit as complete a

Table II. "Check-list" request form for submitting jaw lesions on histological examination.

Clinical data	Radiological data
Identity of the patient/medical records • Patient's name:..... • Patient's age • Patient's gender: • Patient's ethnicity:..... • Pertinent medical history/medical records:.....	Radiodensity • Radiolucent lesion • Radiolucent lesion • Mixed density
Historic data concerning the lesion • Duration of the lesion..... • Previous recurrence:..... • Familial history of jaw lesion?	Radiological locularity • Unilocular • Multilocular 'Moth-eaten' appearance
Symptomatology • Swelling: Yes/No • Nervous manifestations, pain, paresthesia: Yes/No • Adenopathy ? • Vitality of concerned teeth • Impacted tooth concerned ?..... • Inflamed tooth concerned ?..... • Resorption of concerned teeth:..... • Displacement of concerned teeth	Dimensions of the lesion • Size • Well defined margins (with or without corticated border) • Ill-defined margins
Specimen submitted • Curettage/enucleation • Incisional biopsy • Excisional biopsy • Surgical resection. • Needle biopsy/fine-needle biopsy • Other, specify	Site of the lesion • Intra-osseous, specify: Maxillar ? Mandibular ? Quadrant concerned :..... Tooth number concerned :..... • Extra-osseous, specify.
CLINICAL DIAGNOSES 1 2 3 4	Anatomical relationships • Cortical perforation or defect • Involvement of inferior alveolar nerve • Involvement of sinus floor • Involvement of nasal floor • Other anatomical involvement, specify.
	Schema of the lesion:

Table III. Clinical and radiological features of non-keratinized odontogenic cysts [1,2,7].

	Clinical features	Radiological features
Radicular cyst	Most common odontogenic cyst. Invariably associated with a necrotic tooth. It may become residual after removal of the causative tooth without its enucleation.	Well-demarcated unilocular radiolucency at the root apex (apical cyst), or along the lateral root surface (lateral cyst) or found at a site of previous tooth extraction (residual cyst) (Fig. 1A).
Inflammatory collateral cyst	Always associated with a partially or recently erupted vital teeth with historic of pericoronitis or inflammation. Buccal aspect of mandibular molars is the most common location.	Well-demarcated or corticated unilocular radiolucency involving the buccal or distal aspect of a partially erupted molar (Fig. 1B).
Dentigerous cyst	Always associated with an impacted tooth, attached to its cemento-enamel junction	Well-defined unilocular radiolucency, surrounding the crown of an impacted tooth (Fig. 1C).

sample as possible, and if not feasible, consider conducting multiple biopsies, especially before a decompression or marsupialization procedure [5].

Histopathological differential diagnosis of cysts of the jaws

Cysts lined by a non-keratinized Malpighian epithelium

This subset includes inflammatory odontogenic cysts such as radicular cyst and inflammatory collateral cyst, as well as a developmental cyst, the dentigerous cyst.

Clinical and radiological features of non-keratinized odontogenic cysts [1,2,10] (Tab. III and Figs. 1A-C).

Histopathological features

Radicular cysts and inflammatory collateral cysts are indistinguishable histologically. The cystic cavity is lined by a nonspecific, malpighian, non-keratinized epithelium of variable thickness, which becomes hyperplastic with an arcading pattern in inflamed areas [1,2,11] (Fig. 2B). Occasionally, the epithelium contains mucous or ciliated cells, or hyaline, curvilinear, or straight lamellar bodies known as "Rushton bodies," which may undergo dystrophic calcification (Fig. 2A). These bodies originate from either hematogenous or odontogenic sources [12]. The cystic wall is typically inflamed and fibrous, featuring chronic inflammation, foamy histiocytes, hemosiderin deposits, cholesterol clefts, and foreign body giant cells [1,2,11] (Fig. 2C).

Dentigerous cyst is lined by a thin, non-keratinized epithelium, occasionally containing mucous or ciliated cells (Fig. 3A). In areas of inflammation, the epithelium undergoes hyperplasia and resembles that of a radicular cyst with occasionally Rushton bodies or dystrophic calcification (Fig. 3B). The cystic wall typically consists of a loose, fibromyxoid, uninfamed connective tissue with scattered odontogenic epithelial rests [1,13] (Figs. 3C and D).

Differential diagnosis and histological pitfalls

These lesions are well-known to clinicians, who can easily differentiate among them. However, pathologists may face challenges due to the overlap of their histological features, particularly in the presence of inflammatory changes. Indeed, when significant inflammation is present, all these lesions exhibit similarities with hyperplastic epithelial lining showing an arcading pattern of rete ridges. The clinician's role is crucial in distinguishing them by providing appropriate clinical and radiological data [5].

Moreover, inflammation can mask the classical histological features of odontogenic cysts, increasing the risk of misdiagnosing a more aggressive lesion such as ameloblastoma or keratocyst. Thorough examination of the entire specimen on additional levels is necessary to identify a less inflamed zone, which provides more confidence in the diagnosis [5,14].

Inflammatory odontogenic cysts lack specific histopathological features. Rushton bodies, cholesterol crystal clefts, dystrophic calcifications, mucous, or ciliated cells may be encountered in many other cystic lesions. The diagnosis should always be supported by strict correlation with clinical and radiological features (association with a non-vital tooth for the radicular cyst, association with an inflamed vital molar for inflammatory collateral cyst) [5,10,14].

The dentigerous cyst can be mistaken for a hyperplastic dental follicle. The general pathologist may not always be familiar with the intricate development of teeth and the microscopic features of all tissues involved in odontogenesis. When the normal dental follicle enlarges, it can mimic a dentigerous cyst on radiographic or histological examination. Some authors suggest reserving the diagnosis of a dentigerous cyst for lesions larger than 3 or 4 mm. Nevertheless, both lesions are associated with an excellent prognosis, with no recurrence after enucleation [15].

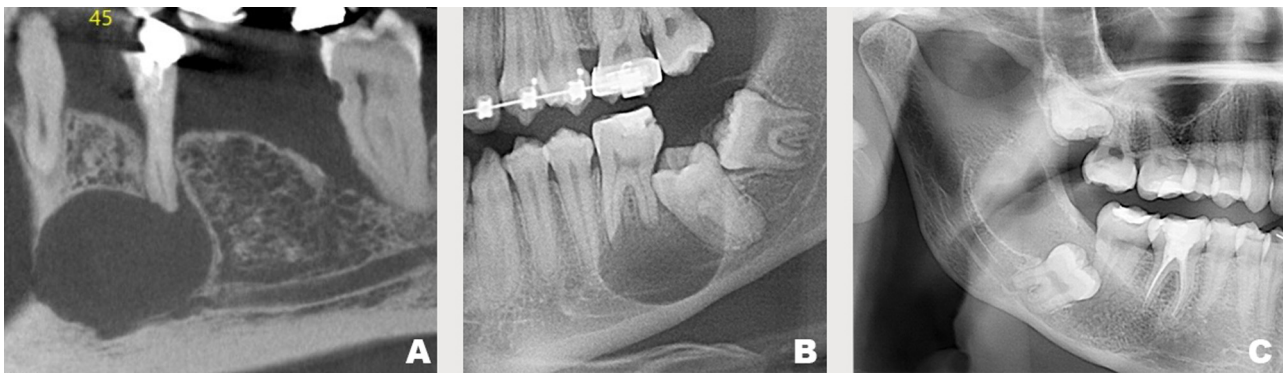


Fig. 1. Radiographic features of odontogenic cyst lined by a non-keratinized malpighian lining. (A) Sagittal section of a cone beam computed tomography (CBCT) showing an unilocular radiolucency at the root apex of tooth 45. The final diagnosis was a radicular cyst. (B) Panoramic view showing a well-defined unilocular radiolucency involving the furcation of a partially erupted molar (37). The final diagnosis was an inflammatory collateral cyst. (C) Panoramic view showing a unilocular radiolucency surrounding the crown of a non-erupted molar. The final diagnosis was a dentigerous cyst.

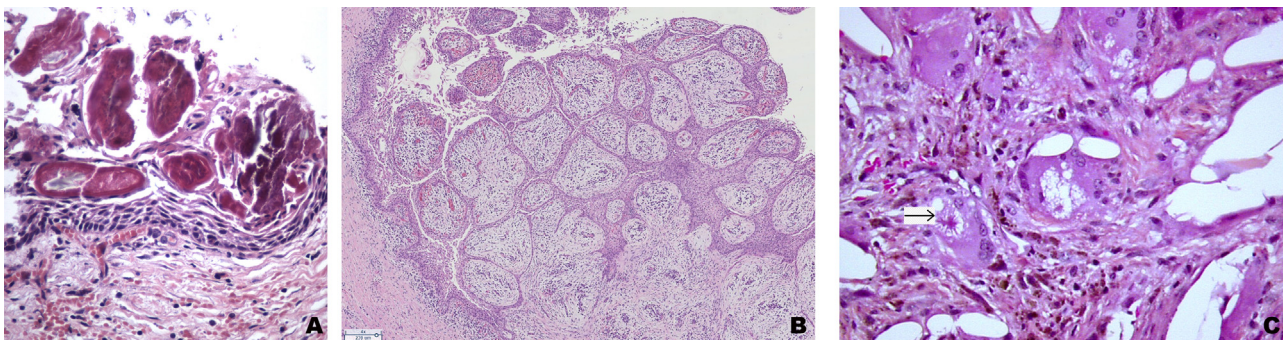


Fig. 2. Photomicrographs showing histopathological features of a radicular cyst. (A) Non-keratinized epithelium contains hyaline laminated Rushton bodies (HE $\times 400$). (B) Non-specific hyperplastic epithelium with arcading pattern of rete ridges (HE $\times 40$). (C) Cholesterol clefts with foreign body giant cell and hemosiderin deposits. Note the asteroid body with the cytoplasm of a giant cell (arrow) (HE $\times 400$).

The fibromyxoid nature of the cystic wall in a dentigerous cyst should not be confused with an odontogenic myxoma, which is an aggressive tumor. The presence of a thin cystic epithelium and its association with a non-erupted tooth allow for the exclusion of a myxoma diagnosis [1,14].

Implications for treatment decisions

Radicular cysts and dentigerous cysts are typically treated with enucleation and the extraction or the endodontic treatment (for small radicular cyst) of the causative tooth. Conservative treatment without tooth extraction is indicated for inflammatory collateral cysts that arise from the furcation of the 1st or 2nd mandibular molars [16].

Cysts lined by a keratinized Malpighian epithelium

This subset is prominently represented by the odontogenic keratocyst, a potentially aggressive lesion known for its tendency to recur after enucleation and its frequent association with Nevoid basal cell carcinoma syndrome (Gorlin Syndrome). It is essential to distinguish this entity from the odontogenic orthokeratinized cyst, which exhibits a lower

recurrence rate after enucleation and has not been conclusively linked to Gorlin Syndrome. Another noteworthy odontogenic keratinized cyst is the curious gingival newborn cyst, which emerges on edentulous alveolar ridges of newborns and resolves spontaneously [1].

Clinical and radiological features of keratinized odontogenic cysts [1,2,10] (Tab. IV and Figs. 4A-C).

Histopathological features

The odontogenic keratocyst (OKC) is lined by a malpighian epithelium devoid of rete ridges and covered by corrugated parakeratosis. The basal cells are columnar, hyperchromatic, and palisaded, sometimes displaying reverse polarity features (Fig. 5A). Increased mitoses are occasionally observed within the suprabasal cell layer. Basaloid cells budding, prominent dental lamina remnants, and microcysts in the wall may be encountered, particularly in syndromic cases [1,17] (Figs. 5B and C).

The odontogenic orthokeratinized cyst (OOC) is lined by a thin orthokeratinized malpighian epithelium with a prominent granular cell layer. The basal cell layer is not palisaded, and microcysts within the wall are rare [1,18].

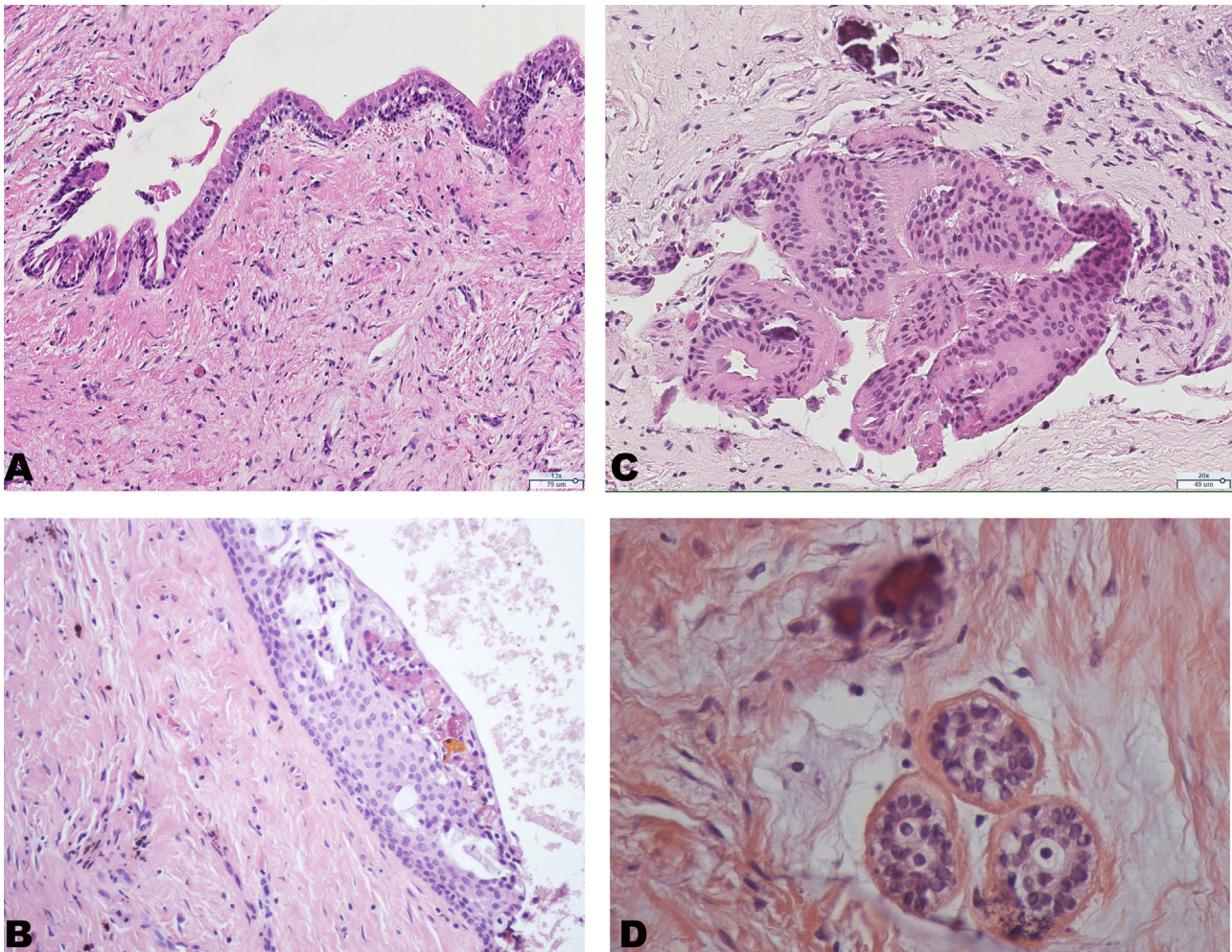


Fig. 3. Photomicrographs showing histopathological features of a dentigerous cyst. (A) Non-keratinized thin epithelium with scattered mucous and ciliated cell (HE $\times 130$). (B) Hyperplastic epithelium with Rushton bodies (HE $\times 200$). (C) Reduced enamel epithelium within a cystic wall of a dentigerous cyst (HE $\times 200$). (D) Odontogenic epithelial rest with dystrophic calcifications within a wall of a dentigerous cyst (HE $\times 400$).

The gingival cyst of the newborn (GCn) is a peripheral cyst lined by a thin keratinized epithelium that sometimes connects to the buccal mucosa. They are rarely biopsied, and their clinical features are generally sufficient to establish the diagnosis [1].

Differential diagnosis and histological pitfalls

The odontogenic keratocyst (OKC) can be easily distinguished from other cysts, especially the odontogenic orthokeratinized cyst (OOC), by its corrugated parakeratinization and the palisaded basal cell layer [5] (Figs. 6A and B). However, a very focal area of orthokeratinization within the lining of OKC or a very focal area of parakeratinization within the lining of OOC may be tolerated [1].

Diagnosing OKC can be challenging if inflammatory changes obscure its histological features. A thorough examination of the entire specimen, along with deeper sections, is necessary [5] (Figs. 6C and D).

While the epidermoid cyst shares histological similarities with OKC, it is a soft tissue cyst mostly found in the floor of the mouth [19]. Superficial necrosis observed in a radicular cyst should not be confused with areas of keratinization.

Implications for treatment decisions

The diagnosis of odontogenic keratocyst may imply more aggressive treatments such as peripheral osteotomy, surgical resection, or even hemi-mandibulectomy for larger lesions. Its high recurrence rate (20–30%) implicates a long-term follow-up. Additionally, clinicians should offer genetic counseling to their patients to detect syndromic cases early on [1,17]. The important distinction between odontogenic keratocyst and orthokeratinized odontogenic cyst lies in the significantly lower recurrence rate (5%) of the latter, its less aggressive treatment (enucleation), and its non-association with Gorlin Syndrome [1].

Table IV. Clinical and radiological features of keratinized odontogenic cysts [1,2,7].

	Clinical features	Radiological features
Odontogenic keratocyst	3 rd most frequent cyst of the jaws. Strong predilection for posterior mandibular area. Recurrence rate is 20 to 30%. Syndromic cases are generally multiple and occur at a young age	Unilocular or multilocular well-defined radiolucency, sometimes associated with an unerupted tooth. The potential growth of these lesions may cause large cyst and bone destruction (Fig. 4B and C)
Orthokeratinized odontogenic cyst	Strong predilection for posterior mandibular area, sometimes associated with a non-erupted tooth. Recurrence are rare (< 5%). No association with Gorlin syndrome.	Unilocular well-defined radiolucency, mostly associated with an impacted tooth. Multilocular cases are rare (Fig. 4A)
Gingival cyst of the newborn	Multiple small white nodules on edentulous alveolar ridge occurring in 90% of the neonates (< 3 months)	Absence of radiological manifestations

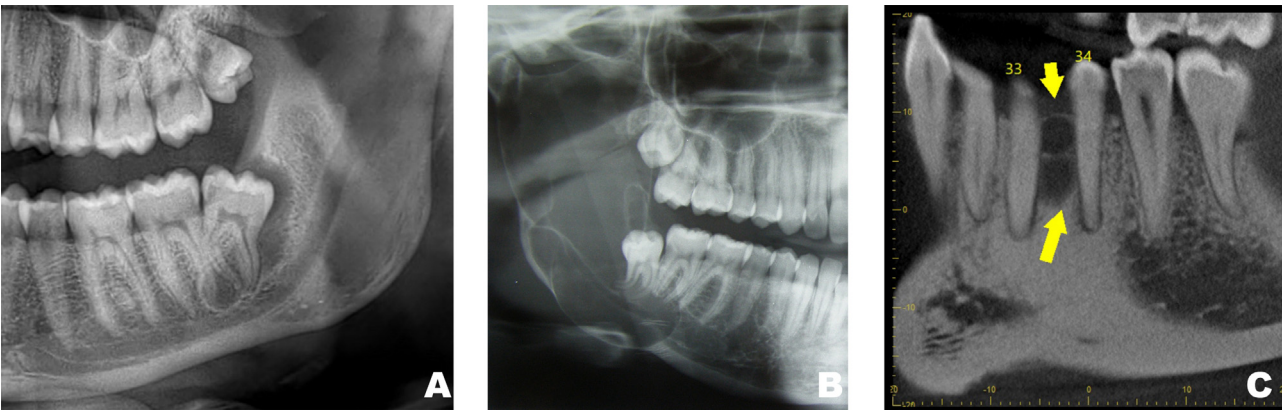


Fig. 4. Radiographic features of keratinized odontogenic cysts. (A) Panoramic view showing an unilocular radiolucency surrounding the distal aspect of a partially erupted molar. The final diagnosis was an orthokeratinized odontogenic cyst. (B) Panoramic view showing an extensive multilocular radiolucency involving the right ascending ramus. The final diagnosis was an odontogenic keratocyst. (C) Sagittal section of a CBCT showing a multilocular radiolucency in a “lateral periodontal” emplacement. The final diagnosis was surprisingly a keratocyst.

Cysts lined by an ameloblastomatous epithelium

This subset comprises only one true odontogenic cyst, the calcifying odontogenic cyst. We include a discussion about the unicystic ameloblastoma, despite it not being a cyst but an odontogenic tumor, due to its significant clinical implications.

Clinical and radiological features of odontogenic cysts lined by an ameloblastomatous epithelium [1,2,10] (Tab. V and Figs. 5A–C).

Histopathological features

The unicystic ameloblastoma is a single cyst lined by a loose epithelium reminiscent of stellate-reticulum, supported by a peripheral basal cell layer with hyperchromatic, columnar,

and palisaded cells that may exhibit reverse polarity features. Epithelial papillary proliferations into the lumen define the intra-luminal subtype, while additional epithelial islands proliferating into the wall represent the mural subtype [1,15,20] (Figs. 8A–C).

The calcifying odontogenic cyst is typically unilocular and lined by an ameloblastomatous-like epithelium containing ghost cells that may undergo calcification. These ghost cells appear pale and eosinophilic, retaining cell outlines but lacking a nucleus. They may breach the basement membrane, triggering a foreign body giant cell reaction in the connective tissue. The production of dentinoid or dystrophic calcifications is not uncommon [1,21] (Fig. 8D).

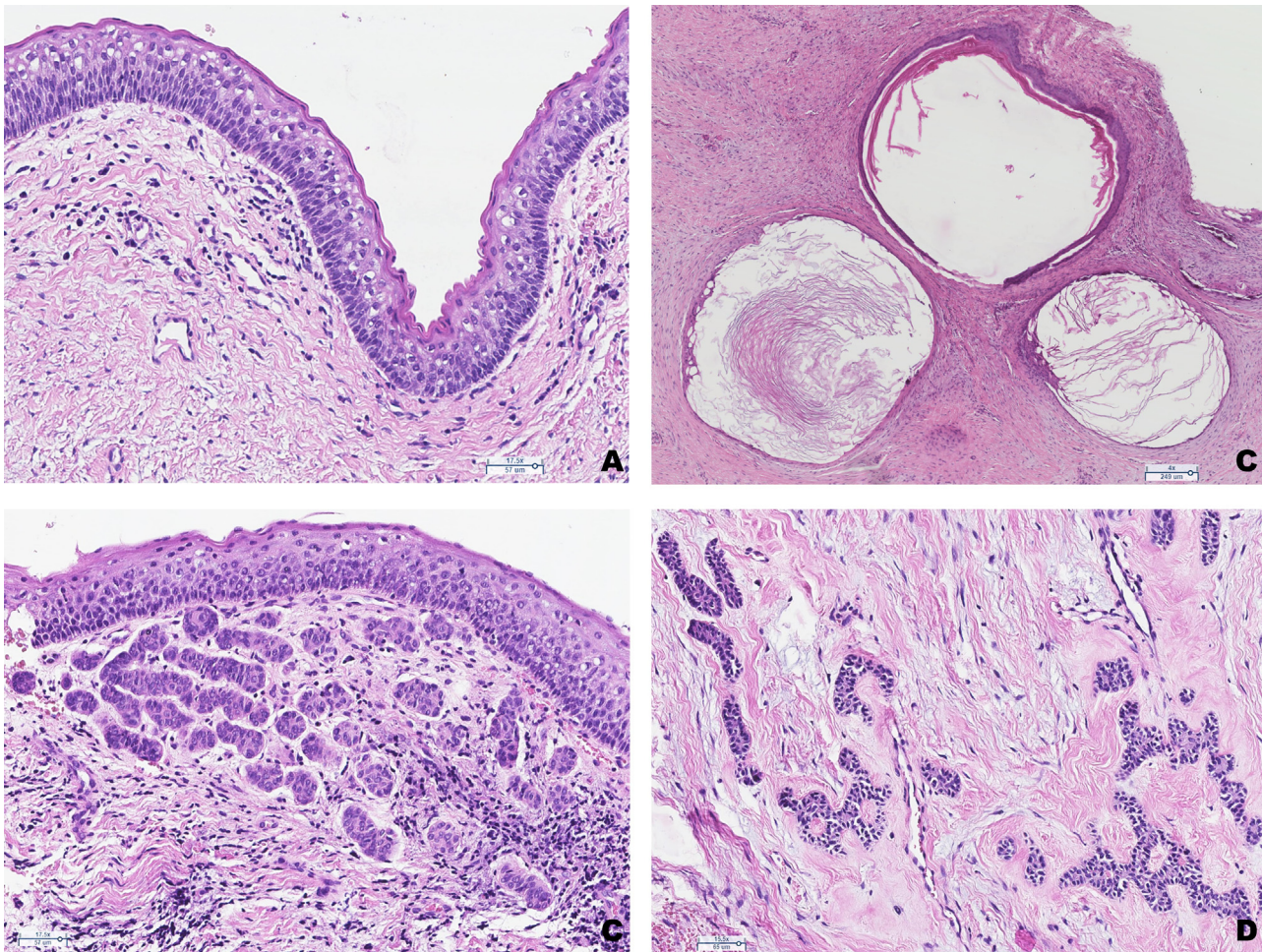


Fig. 5. Photomicrographs of a keratocyst (Gorlin syndrome in a 8-year-old child). (A) Corrugated parakeratosis and hyperchromatic palisaded basal cells (HE $\times 175$). (B) Satellite “daughter” cysts within the cystic wall (HE $\times 40$). (C) Basaloid cell budding in a syndromic case (HE $\times 175$). (D) Prominent odontogenic epithelial rests with hyalinization within the cystic wall (HE $\times 400$).

Differential diagnosis and histological pitfalls

Ghost cells may be observed in various odontogenic and non-odontogenic lesions, including calcifying odontogenic cyst, dentinogenic ghost cell tumor, ghost cell odontogenic carcinoma, odontoma, as well as craniopharyngioma or pilomatixoma. The intriguing similarity in features among these lesions can be explained by a common molecular pathogenesis linked to aberrations in the Wnt signaling pathway, which is involved in the formation of teeth, hair, and the adenohypophysis [21].

Differential diagnosis is essential, particularly with its solid counterparts, the dentinogenic ghost cell tumor, and the ghost cell odontogenic carcinoma. The dentinogenic ghost cell tumor is a solid odontogenic neoplasm and not a unilocular cyst, while the ghost cell odontogenic carcinoma exhibits architectural and cytological evidence of malignancy, including nuclear pleomorphism, mitotic activity, necrosis, or an infiltrative growth pattern [1].

The presence of a significant number of ghost cells and dentinoid deposits is a key feature for distinguishing it from unicystic or conventional ameloblastoma. Ghost cells have

distinctive characteristics and should be easily differentiated from conventional keratinization, which may be observed in ameloblastoma with acanthomatous changes or squamous metaplasia [21,22].

Calcifying odontogenic cyst and adamantinomatous craniopharyngioma share similar histological features, but craniopharyngioma is typically localized to the hypothalamic–pituitary axis [1,21].

Implications for treatment decisions

The calcifying odontogenic cyst exhibits a low recurrence rate following simple enucleation. In contrast, dentinogenic ghost cell tumors or ameloblastomas require more aggressive surgical interventions, such as surgical resection, and are associated with a high recurrence rate, justifying the necessity for long-term follow-up. It is crucial to distinguish it from ghost cell odontogenic carcinoma due to its malignant behavior, even though it is an incredibly rare lesion with fewer than 50 reported cases [1,2].

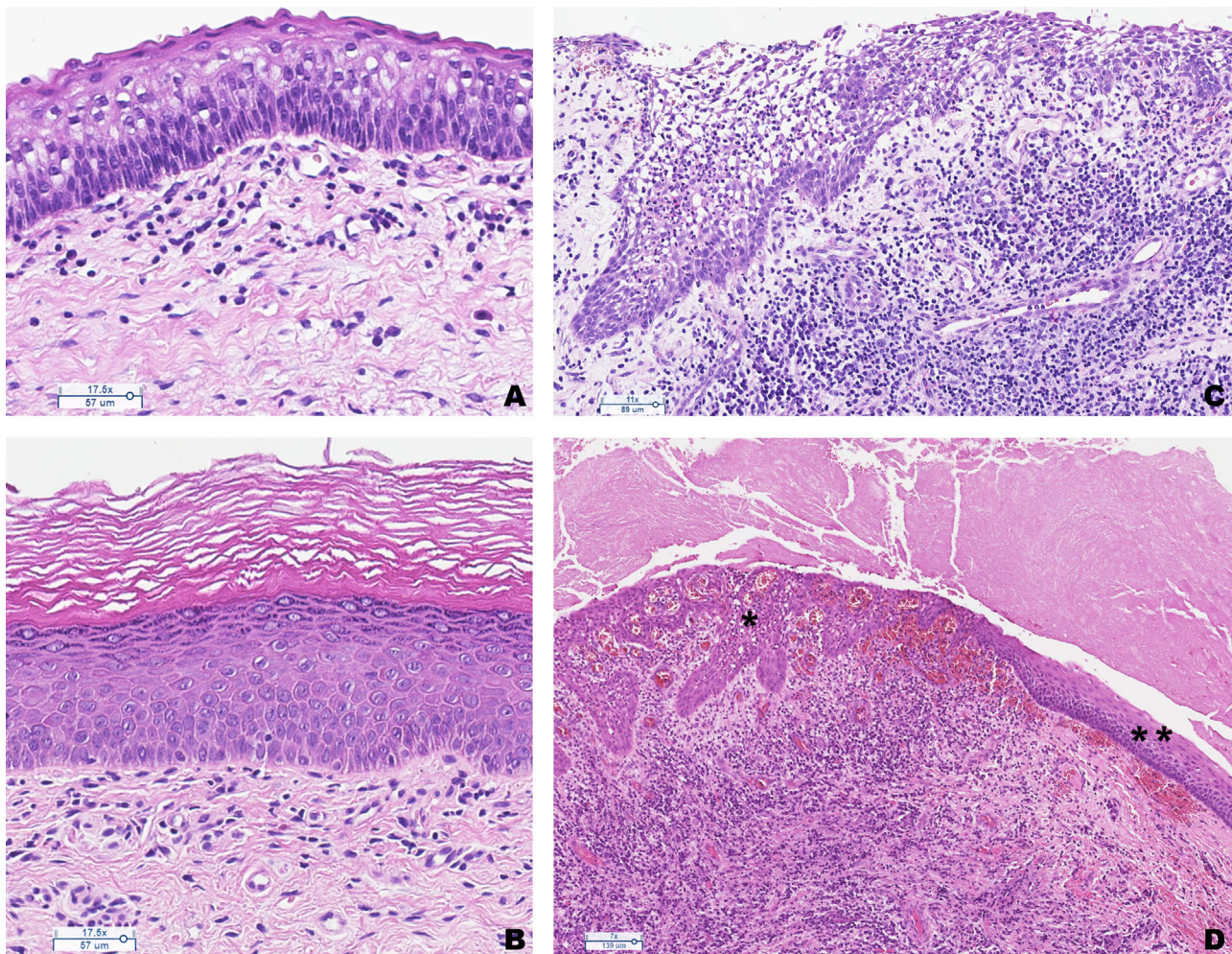


Fig. 6. Photomicrographs showing diagnostic pitfalls for keratinized odontogenic cysts. (A) Parakeratosis and hyperchromatic palisaded basal cells in a keratocyst (HE $\times 175$). (B) Odontogenic orthokeratinized cyst are covered by a lamellar hyperorthokeratosis and don't have polarization features within their basal cell layer (HE $\times 175$). (C) Inflammation mask histological characteristics of keratocyst (HE $\times 175$). (D) Transition between an inflamed non-specific epithelium (*) and a non-inflamed parakeratinized epithelium (**) within a keratocyst (HE $\times 400$).

Cysts lined by an epithelium with plaque-like thickenings

This subset includes 4 developmental odontogenic cysts: periodontal lateral cyst, botryoid odontogenic cyst, gingival cyst of the adult and glandular odontogenic cyst.

Clinical and radiological features of odontogenic cysts lined by an epithelium with plaque-like thickenings [1, 2, 10, 23] (Tab. V and Figs. 9A–F).

Histopathological features

The lateral periodontal cyst (LPC) is a unilocular cyst lined by a thin, non-keratinized epithelium that may exhibit focal whorled plaque-like thickenings, occasionally containing pale clear cells [1,23] (Figs. 10A and B).

The botryoid odontogenic cyst (BOC) represents a multicystic variant of LPC, featuring multiple confluent cystic spaces lined by a non-keratinized epithelium with focal plaque-like thickenings [1,23] (Figs 10C and D).

The gingival cyst of adults (GC) is the peripheral counterpart to LPC [1,23] (Figs. 10E and F).

The glandular odontogenic cyst (GOC) shares histological resemblance to the botryoid odontogenic cyst, presenting multicompartmental cystic spaces lined by a non-keratinized epithelium that produces plaque-like thickenings. However, GOC includes intra-epithelial duct-like spaces and sometimes other glandular features such as mucous or ciliated cells, clear or vacuolated cells, apocrine metaplasia, and papillary projections [1,5] (Figs. 10G and H).

Differential diagnosis and histological pitfalls

The plaque-like thickenings of the lateral periodontal cyst (LPC) are sometimes challenging to discern, and the diagnosis should rely on a robust correlation with radiological and clinical features [23].

The lining of the gingival cyst (GC) is so thin that it may be inconspicuous or mistaken for a dilated thin vessel or a dilated salivary gland duct. The use of a pan-cytokeratins marker may prove useful in highlighting this thin epithelium [23] (Fig. 10F).

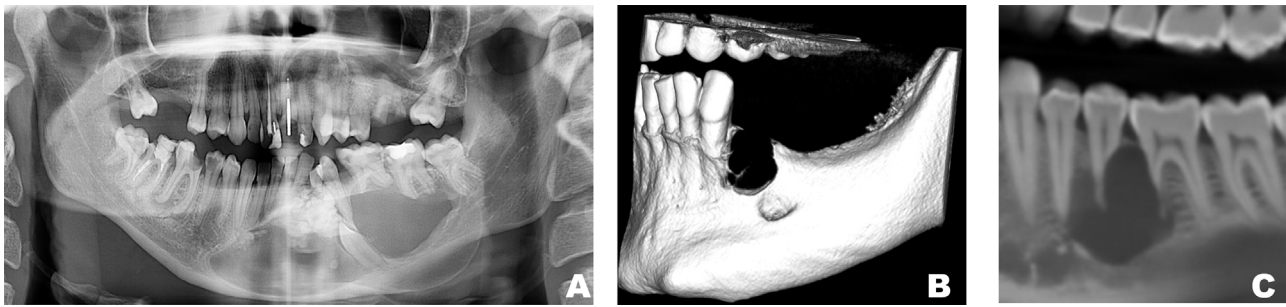


Fig. 7. Radiographic features of “ameloblastomatous-lined” cysts. (A) Panoramic view showing an extensive unilocular radiolucency involving the body of the mandible and including an impacted tooth and calcifications. The final diagnosis was a calcifying odontogenic cyst associated with a complex odontoma. (B) 3D reconstruction of a CBCT showing a pseudo-unilocular radiolucency involving alveolar bone after the extraction of tooth 34. The final diagnosis was an unicystic ameloblastoma. (C) Sagittal section of a CBCT showing an unilocular radiolucency with root resorption of teeth 35 and 36. The final diagnosis was an unicystic ameloblastoma.

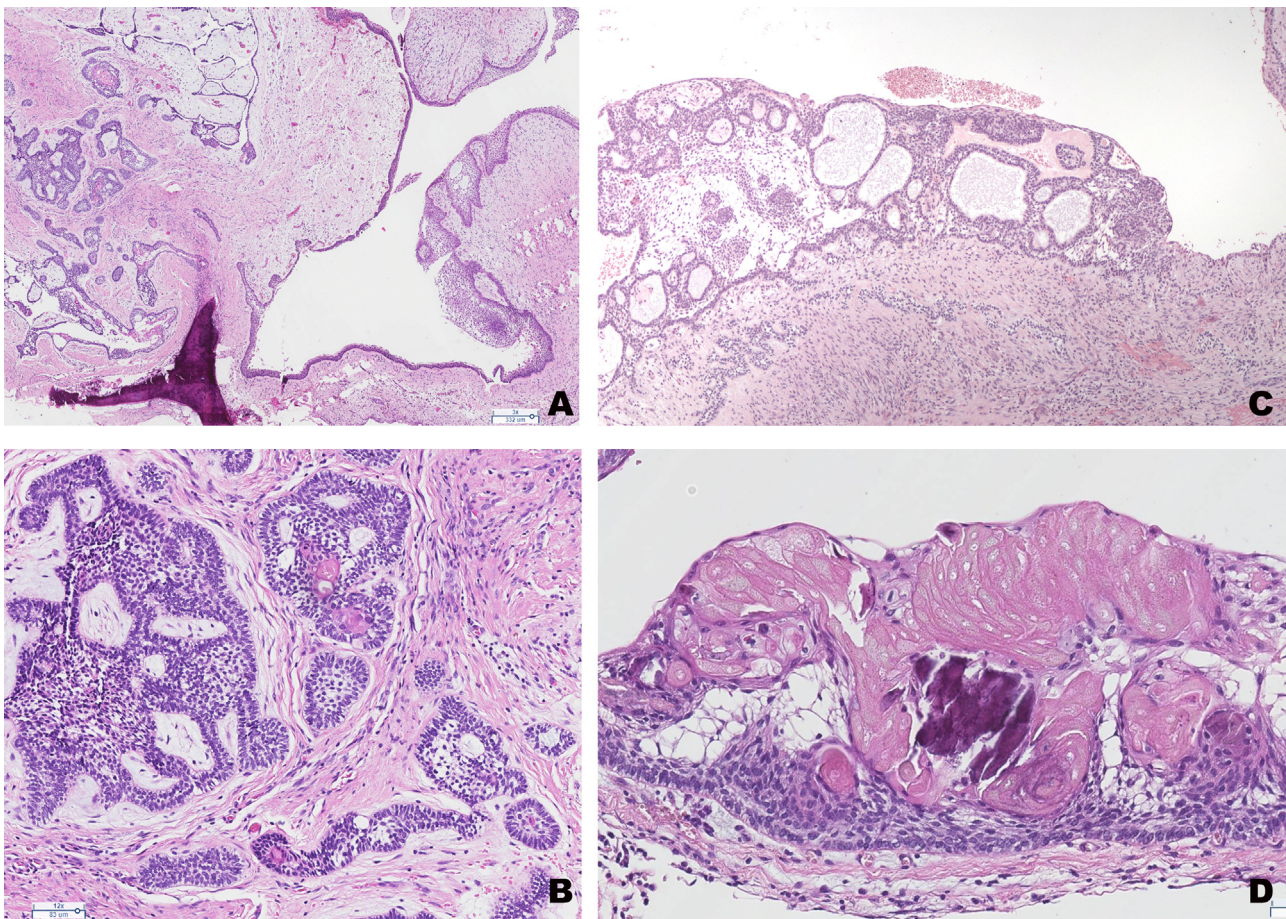


Fig. 8. Photomicrographs showing histopathological features of unicystic ameloblastoma and calcifying odontogenic cyst. (A) Cystic component (right) and mural ameloblastomatous proliferation (left) in an intra-mural unicystic ameloblastoma (HE $\times 50$). (B) Mural proliferation is composed of multiple ameloblastomatous well-differentiated follicles subtended by a palisaded basal cell layer with nuclear polarity reverse features (HE $\times 120$). (C) A pure intra-luminal proliferation of an unicystic ameloblastoma (HE $\times 100$). (D) Ghost cells and dystrophic calcification in a calcifying odontogenic cyst (HE $\times 400$).

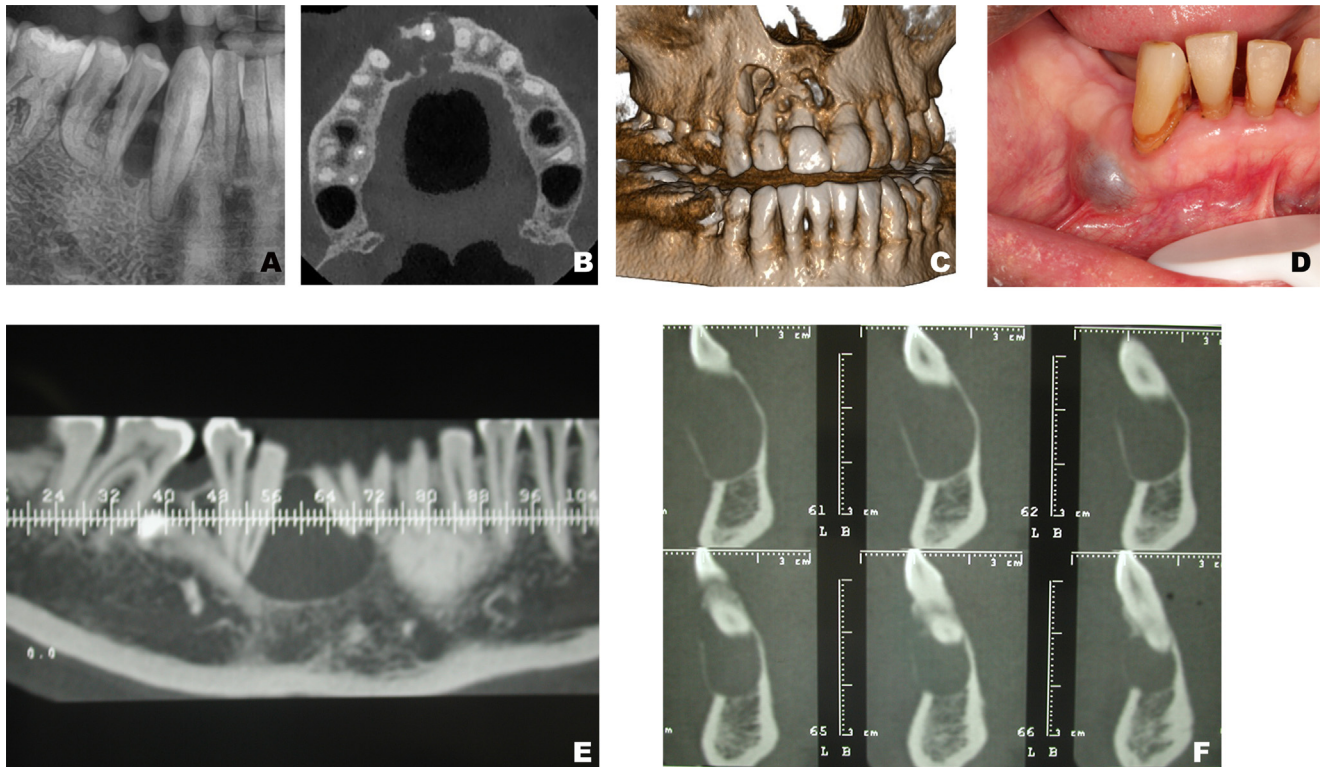


Fig. 9. Radiological features of odontogenic cysts lined by an epithelium with plaque-like thickenings. (A) Panoramic view showing an unilocular radiolucency consistent with a LPC. (B/C) CBCT sections showing confluent multilocular radiolucencies consistent with a BOC. (D) Clinical view showing a bluish nodule consistent with a gingival cyst. (E/F) CBCT sections showing a unilocular radiolucency with tooth displacement. The final diagnosis was a GOC.

Distinguishing between botryoid odontogenic cyst (BOC) and glandular odontogenic cyst (GOC) can be challenging, but GOC displays true glandular spaces surrounded by luminal hobnail cells in all cases [5]. The differential diagnosis should also consider low-grade central mucoepidermoid carcinoma, although it poses significant challenges. Central mucoepidermoid carcinoma is a rare intra-osseous salivary gland tumor with epidermoid, intermediate, and mucous cells, harboring MAML-2 rearrangement, whereas glandular odontogenic cyst is considered MAML-2 rearrangement negative [1,5,14].

Implications for treatment decisions

Careful distinction should be made between indolent lesions, such as the lateral periodontal cyst or gingival cyst, which are highly unlikely to recur after simple enucleation, and more aggressive lesions, such as botryoid odontogenic cyst or glandular odontogenic cyst. These aggressive lesions have a high recurrence rate after enucleation (exceeding 20%) and may necessitate surgical resection for recurrent cases [1].

Low-grade central mucoepidermoid carcinoma is typically treated through block resection, hemi-mandibulectomy, or hemi-maxillectomy, with or without additional treatment such as neck dissection or radiotherapy [24].

Cysts lined by a metaplastic epithelium with mucous or ciliated cells

Mucous or ciliated cells are commonly observed within the epithelium of dentigerous cysts, glandular odontogenic cysts, nasopalatine duct cysts, surgical ciliated cysts, as well as radicular or paradental cysts, keratocysts, and various other odontogenic and non-odontogenic cysts closely associated with the sinus or nasal floor, lined by a respiratory mucosa [5,14]. In this discussion, we focus on two non-odontogenic cysts: the nasopalatine duct cyst and the surgical ciliated cyst.

Clinical and radiological features of non-odontogenic cysts lined by an epithelium with mucous or ciliated cells [1,2,10,23] (Tab. VII and Fig. 11A).

Histopathology features

The nasopalatine duct cyst is typically lined by a non-keratinized malpighian epithelium with focal respiratory changes, such as the presence of columnar, ciliated, or mucous cells. When the cysts are positioned more superiorly within the nasopalatine duct, they tend to be lined by a true respiratory-type epithelium. The cyst wall exhibits normal components of the nasopalatine duct, including prominent nerve bundles, muscular vascular channels, and occasionally cartilaginous rests or mucous glands [1,25].

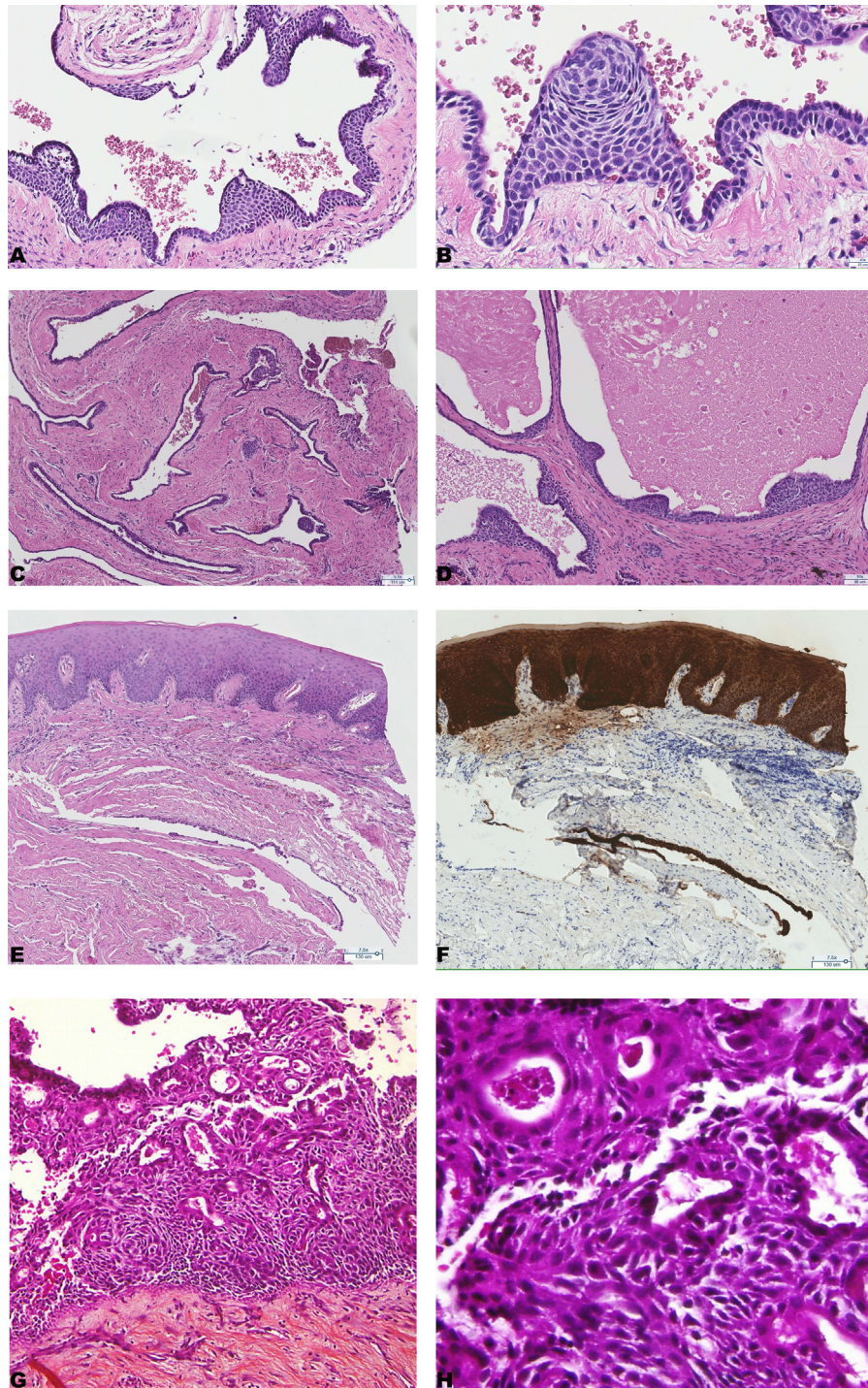


Fig. 10. Photomicrographs of odontogenic cysts lined by an epithelium with plaque-like thickenings. (A) Plaque-like thickenings within the cystic epithelium of a LPC (HE $\times 145$). (B) Whorled plaque-like thickenings in a LPC (HE $\times 400$). (C) Multicystic spaces in a BOC (HE $\times 65$). (D) Necrotic-filled multicystic spaces with plaque-like thickenings in a BOC (HE $\times 100$). (E) Inconspicuous very thin epithelium within the gingival chorion in a gingival cyst (HE $\times 75$). (F) Cytokeratin marker helps to highlight the thin epithelium of a gingival cyst (HE $\times 75$). (G) Glandular structures within the epithelium of a GOC (HE $\times 200$). (H) Secretions within the true glandular spaces of a GOC (HE $\times 400$).

The ciliated surgical cyst is lined by a respiratory-type epithelium reminiscent of the mucosa of the sinus floor. It generally features a pseudostratified ciliated columnar epithelium with mucous cells, and squamous metaplasia or simple cuboidal cells are not uncommon [1,26].

Differential diagnosis and histological pitfalls

Mucous metaplasia is not uncommon, non-specific, and not essential for diagnosing any odontogenic cyst. The presence of mucous cells within the cystic lining can lead to a misleading diagnosis, particularly in the case of the glandular odontogenic

Table V. Clinical and radiological features of odontogenic cysts lined by an ameloblastomatous epithelium [1,2,7].

	Clinical features	Radiological features
Calcifying odontogenic cyst	Rare cyst (< 1%), 2nd – 3rd decades of life. Some cases arise from gingiva. May be associated with an odontoma.	Well-defined unilocular radiolucent or mixed lesion, sometimes associated with an odontoma. Teeth displacement, root resorption, cortical bone thinning are possible (Fig. 7A)
Unicystic ameloblastoma	5–22% of all ameloblastoma, 2nd – 3rd decades of life with predilection for posterior mandible	Unilocular well-defined radiolucency, often associated with an impacted tooth. Root resorption and cortical perforation are frequent (Figs. 7B and C)

Table VI. Clinical and radiological features of odontogenic cysts lined by an epithelium with plaque-like thickenings [1,2,7,20].

	Clinical features	Radiological features
Lateral Periodontal Cyst (LPC)	Predilection for mandibular canine/premolar area, usually localized between the roots of 2 vital teeth that may be displaced	Well-defined unilocular radiolucency usually less than 10 mm (Fig 9A)
Botryoid odontogenic cyst (BOC)	<i>Multicystic variant of LPC</i>	Usually confluent multilocular radiolucency (Figs 9B, Figs 9C)
Gingival cyst of adults (GC)	<i>Peripheral counterpart of LPC</i> Predilection for mandibular gingiva of canine/premolar area. It appears like an asymptomatic, well-defined and usually bluish nodule on the attached gingiva. (Fig 9D)	This cyst is purely peripheral and is not associated with any radiographic involvement
Glandular odontogenic cyst (GOC)	Rare cyst (<0,5%), slight predilection for anterior mandibular area. Usually asymptomatic slow-growing swelling.	Radiological features are not specifics, and this cyst may appear initially like an unilocular radiolucency that becomes locally aggressive with multilocular features and often tooth displacement, root resorption or cortical perforation. It may cross the jaw midline. (Figs 9E, Figs 9F)

cyst, an aggressive lesion. Mucous cells alone are insufficient for establishing this diagnosis, and the visualization of true glandular spaces is mandatory [5,14].

The neurovascular bundle often plays a crucial role in the diagnosis of the nasopalatine duct cyst, as its epithelial lining is non-specific and may be obscured by inflammation [25].

Diagnosing the ciliated surgical cyst requires careful clinical and pathological correlation, considering the patient's history of previous maxillofacial surgery or facial injuries [1,26].

Implications for treatment decisions

Misdiagnosing the glandular odontogenic cyst may result in inappropriate and unnecessarily aggressive surgical interventions [5].

Conclusion

Cysts of the jaws constitute a heterogeneous group of maxillofacial lesions. Histopathological examination is imperative for all jaw lesions, as potentially aggressive entities like

Table VII. Clinical and radiological features of non-odontogenic cysts lined by an epithelium with mucous or ciliated cells [1,2,7,20].

	Clinical features	Radiological features
Nasopalatine duct cyst	Cyst arising in the midline of anterior hard palatine, in the incisive canal, between the central upper incisors that remain generally vitals.	Unilocular and symmetrical “heart-shape” radiolucency between upper incisors, greater than 6 mm (normal diameter of nasopalatine duct)
Surgical ciliated cyst	Cyst caused by a traumatic or iatrogenic implantation of respiratory epithelium in jaw bones (especially maxillary bone)	Well-defined unilocular radiolucency, that may fill the sinus for largest maxillary lesions

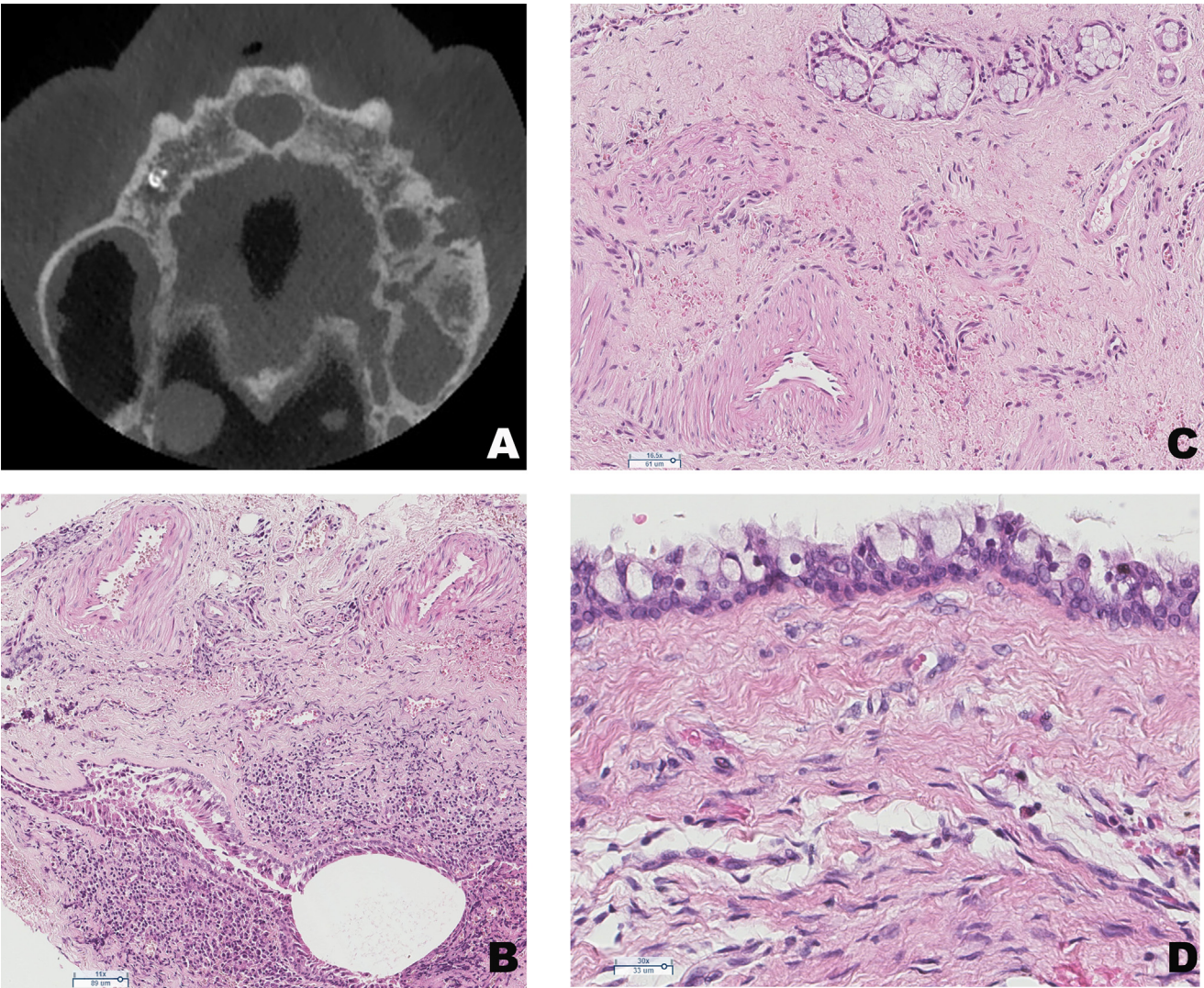


Fig. 11. Radiological and histological features of a nasopalatine duct cyst. (A) CBCT horizontal section showing a “heart-shaped” radiolucency between superior incisors. (B) Pseudostratified cystic epithelium and prominent arteries within the cystic wall (HE $\times 110$). (C) Mucous gland and prominent neurovascular bundles within the cystic wall (HE $\times 165$). (D) Presence of mucous cells within the epithelium of a radicular cyst : these cells are not specific of any odontogenic cysts (HE $\times 300$).

keratocysts, glandular odontogenic cysts, or unicystic ameloblastomas may mimic indolent ones such as radicular cysts or dentigerous cysts. Pathological diagnosis is challenging due to the lack of specific histological morphology, often obscured by inflammation, and the limited utility of ancillary studies. Accurate pathological reporting necessitates strict clinical and radiological correlation, but clinicians may not always be aware of the pertinent data to communicate.

In this article, we propose a model request form for microscopic examination and present numerous photomicrographs to raise awareness among clinicians about the primary pathological diagnostic challenges in jaw lesions. We encourage clinicians, radiologists, and pathologists to enhance their communication skills to improve the quality of their diagnoses.

Funding

This research did not receive any specific funding.

Conflicts of Interest

The authors declares that they have no conflicts of interest in relation to this article.

Data availability statement

The data analysed during the current study are openly available on PubMed Website following the link: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

The WHO's 5th edition of Head and Neck Tumors is available with a one-year subscription on this web-site: <https://tumourclassification.iarc.who.int/chapters/52>

Author contribution statement

Svyat Strokov = Writing original draft and histological photomicrographs / Nathalie Cardot-Leccia = Conceptualization reviewing and editing, histological examinations/ Hélène Raybaud = Writing original draft / Sarah Latrèche: surgery and reviewing/ Estelle Guillou: surgery and reviewing/ Nouha Khenissa: surgery and reviewing/ Yves Ponchet: radiological procedures / Christine Voha = Writing original draft and final reviewing.

Ethics approval

Ethical approval was not required.

Informed consent

This article does not contain any studies involving human subjects.

References

1. WHO. Classification of Tumours Editorial Board Head and neck tumours [Internet; beta version ahead of print]. Lyon (France): International Agency for Research on Cancer; 2022 (WHO classification of tumours series, 5th ed. vol. 9) Available from: <https://tumourclassification.iarc.who.int/chapters/52>.

2. Martin-Duverneuil N, Auriole M. Les tumeurs maxillo-faciales : imagerie, anatomopathologie. Montpellier: Sauramps médical; 2004.402 p.
3. Carneiro MC, de Souza Tolentino E, Aquaroni LB et al. Imaging characteristics of odontogenic cysts and tumours: a retrospective cone beam computed tomography study. *Sn Compr Clin Med* 2022;4:13.
4. Stoelinga PJ. The management of aggressive cysts of the jaws. *J Maxillofacial Oral Surg* 2012;1:2–12.
5. Brown SJ, Conn BI. Odontogenic cysts: classification, histological features and a practical approach to common diagnostic problems. *Diagn Histopathol* 2022;28:253–266.
6. Soluk-Tekkesin M, Wright JM. The World Health Organization Classification of Odontogenic Lesions: A Summary of the Changes of the 2022 (5th) Edition. *The World Health Organization Classification of Odontogenic Lesions: A Summary of the Changes of the 2022 (5th) Edition. Turk patoloji dergisi* 2022;38:168–184.
7. Taqi SA, Sami SA, Sami LB, Zaki SA. A review of artifacts in histopathology. *J Oral Maxillofac Pathol* 2018;22:279.
8. Woods M, Reichart PA. Surgical management of nonmalignant lesions of the mouth. In *Maxillofacial Surgery* (pp. 1319–1334). Elsevier;2017.
9. Goyal S, Sharma S, Diwaker P. Diagnostic role and limitations of FNAC in oral and jaw swellings. *Diagn Cytopathol* 2015;43:810–818.
10. Sciubba JJ, Fantasia JE, Kahn LB. (n.d.). Tumors and Cysts of the Jaw (Atlas of Tumor Pathology (AFIP) 3rd Series.
11. Chen J-H, Tseng C-H, Wang W-C, Chen C-Y, Chuang F-H, Chen Y-K. Clinicopathological analysis of 232 radicular cysts of the jawbone in a population of southern Taiwanese patients. *Kaohsiung J Med Sci* 2018;34:249–254.
12. Sattar S, Arvandeekar A, Jena A, Desai RS. Rushton bodies. *J Oral Maxillofac Pathol* 2020;24:572–574.
13. Lin HP, Wang YP, Chen HM, Cheng SJ, Sun A, Chiang CP. A clinicopathological study of 338 dentigerous cysts. *J Oral Pathol Med* 2013;42:462–467.
14. Hunter KD, Niklander S. Pitfalls in odontogenic lesions and tumours: a practical guide. *Diagn Histopathol* 2020;26:173–180.
15. Robinson R. Diagnosing the most common odontogenic cystic and osseous lesions of the jaws for the practicing pathologist. *Mod Pathol* 2017;30:S96–S103.
16. Wang LL, Olmo H. Odontogenic Cysts. [Updated 2022 Sep 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574529/>
17. Ghazy S, Elshafei M, Afifi N, Gad H, Rasmy M. 2021. Odontogenic Keratocyst: A Review of Histogenesis, Classification, Clinical presentation, Genetic aspect, Radiographic picture, Histopathology and treatment. *Egypt J Histol* 2021. <https://doi.org/10.21608/ejh.2021.58363.1419>
18. Uddin N, Zubair M, Abdul-Ghafar J et al. Orthokeratinized odontogenic cyst (OOC): Clinicopathological and radiological features of a series of 10 cases. *Diagn Pathol* 2019;14:28.
19. Padmapriya VM, Kavitha B, Sivapathasundram B, Nagaraj J. Comparison of cytokeratin expressions among orthokeratinized odontogenic cysts, epidermoid cysts and odontogenic keratocysts: An immunohistochemical study. *J Oral Maxillofac Pathol* 2020;24:472–478.
20. Philipsen HP, Reichart PA. Unicystic ameloblastoma. A review of 193 cases from the literature. *Oral Oncol* 1998;34:317–325.
21. Garg A, Malhotra R, Urs AB. Ghost cells unveiled: a comprehensive review. *J Oral Biosci* 2022;64:202–209.
22. Aithal D, Reddy BS, Mahajan S, Boaz K, Kamboj M. 2003. Ameloblastomatous calcifying odontogenic cyst: a rare histologic variant. *J Oral Pathol Med* 2003; 32:376–378.

23. Chrcanovic BR, Gomez RS. Gingival cyst of the adult, lateral periodontal cyst, and botryoid odontogenic cyst: an updated systematic review. *Oral Diseases* 2019;25:26–33.
24. da Silva LP, Serpa MS, da Silva LA, Sobral AP. 2016. Central mucoepidermoid carcinoma radiographically mimicking an odontogenic tumor: a case report and literature review. *J Oral Maxillofac Pathol* 2016:518–522.
25. Thompson LDR, Bishop JA. *Head and Neck Pathology* (3rd ed.). Elsevier — OHCE; 2018. <https://bookshelf.health.elsevier.com/books/9780323553513>
26. Ramakrishnan DS, Abdul Wahab PU, Dhasarathan P, Madhulaxmi M, K andamani J. Surgical ciliated cyst of the left maxilla — a case report of unusual pathogenesis. *Ann Maxillofac Surg* 2020;10:479–483.

Serment d'Hippocrate

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate,

*Je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois
de l'Honneur et de la probité dans l'exercice de La Médecine Dentaire.*

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui se passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon Devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'Humanité.

Respectueux et reconnaissant envers les Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses,

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Approbation – Improbation

Les opinions émises par les dissertations présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ou improbation de la Faculté de Chirurgie dentaire (1).

Lu et approuvé,

Vu,
Nice, le

Le Président du jury,

Le Doyen de la Faculté de
Chirurgie Dentaire d'UCA

Professeur

Professeur Laurence LUPI

(1) Les exemplaires destinés à la bibliothèque doivent être obligatoirement signés par le Doyen et par le Président du Jury.

Svyat STROKOV

**LES KYSTES MAXILLAIRES SOUS LE MICROSCOPE DU
PATHOLOGISTE : PROPOSITION D'UNE CLASSIFICATION
MORPHOLOGIQUE ILLUSTRÉE PAR UN ATLAS
ICONOGRAPHIQUE**

Thèse : Chirurgie Dentaire, Nice, 2024, n°42 57 24 54

Directeur de thèse : VOHA Christine

Mots-clés : Kystes odontogènes, kystes des mâchoires, histopathologie

Résumé :

Les lésions kystiques des maxillaires constituent un groupe lésionnel hétérogène, communément subdivisées en fonction de leur étiopathogénie, lié à l'inflammation ou au développement. Pourtant, la 5^{ème} classification de l'OMS des tumeurs de la tête et du cou, publiée en 2022, inclut ces entités en les énumérant simplement par ordre croissant d'agressivité, sans distinction entre leur origine. Notre travail a permis de proposer une classification revisitée des lésions kystiques maxillaires, fondée sur 5 aspects purement morphologiques et histologiques de leur revêtement épithélial : épithélium malpighien non kératinisant, épithélium malpighien kératinisant, épithélium réalisant des épaissements en plaques, épithélium respiratoire et épithélium améloblastique. Nous avons pu illustrer cette classification par une riche collection iconographique d'images radiologiques et de coupes histologiques grâce à la numérisation de lames. Enfin nous avons pu discuter des difficultés diagnostiques dans l'analyse de ces lésions odontogènes, dont le diagnostic se fonde presque exclusivement sur une corrélation anatomoclinique et une rigoureuse connaissance des aspects morphologiques observés en histologie standard.