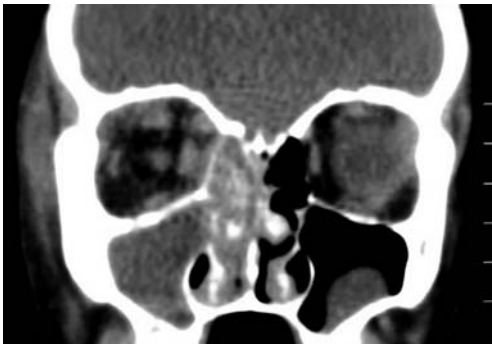


Ethmoïdite aiguë extériorisée d'origine dentaire : à propos d'un cas.

Mots clés :
Ethmoïde
Sinusite
Complications
Foyer infectieux
Thérapeutique



*Acute ethmoidal sinusitis
with orbital complications
of dental origin : a case report.*

Keywords :
Ethmoidal bone
Sinusitis
Complications
Infectious source
Therapeutic

Rémi CURIEN*, Pierre MOURET**, Hervé MOIZAN***, Eric GERARD****

* Interne en Odontologie - CHR de Metz-Thionville.

** Médecin ORL - Praticien Hospitalier - CHR de Metz-Thionville.

*** Odontologiste - Praticien Hospitalier - CHR de Metz-Thionville.

**** Odontologiste - Praticien Hospitalier - Chef du Département d'Odontologie, CHR de Metz-Thionville.

r é s u m é
L'ethmoïdite aiguë est habituellement une affection du petit enfant faisant suite à une rhino-pharyngite et pouvant donner lieu à des complications orbitaires. Une patiente de 13 ans est hospitalisée pour une tuméfaction orbitaire droite accompagnée d'une odontalgie ipsi-latérale. Les examens mettent en évidence une ethmoïdite aiguë extériorisée présentant une étiologie infectieuse dentaire (dent 16). L'évolution est favorable après traitement antibiotique et avulsion de la dent causale. Ce cas est atypique par son origine dentaire et par son âge tardif de survenue. Il objective la communication des cavités de la face à la faveur d'un processus infectieux. Les complications orbitaires et neurologiques doivent être redoutées.

a b s t r a c t
Acute ethmoidal sinusitis is an affection usually occur in small children following a rhinopharyngitis and spread to orbital complications. A 13-year-old patient is admitted for a right orbital tumefaction associated with an ipsi-lateral odontalgia. Investigations reveal an acute ethmoidal sinusitis of dental origin from the tooth number 16. One week later, the evolution is favorable following antibiotic treatment and removal of the concerned tooth. This case is atypical due to its dental origin and its late age of occurrence. The communication of facial cavities due to the infectious process is developed. Orbital and neurological complications can be alarming.



La forme d'ethmoïdite classiquement décrite est l'ethmoïdite aiguë du petit enfant. Par ordre de gravité, on distingue l'ethmoïdite aiguë non-extériorisée qui doit être suspectée devant une rhinopharyngite évoluant défavorablement depuis plus de 10 jours et l'ethmoïdite extériorisée, avec complications orbitaires pouvant mettre en jeu le pronostic vital et oculaire (Garabédian et coll., 2006). Nous rapportons ici un cas se démarquant des descriptions classiques par son âge de survenue et surtout par son étiologie dentaire. Les formes atypiques, remettant en exergue l'importance des relations entre cavité buccale et sinus, montrent l'intérêt d'une recherche de foyer infectieux bucco-dentaire.

Observation

Une patiente âgée de 13 ans se présente au service des urgences avec un oedème orbitaire droit apparu depuis 2 jours (**Fig. 1**). Elle se plaint également de douleurs dentaires dans le secteur maxillaire droit ayant précédé de peu la tuméfaction orbitaire. Cette douleur avait conduit la veille, lors d'une première consultation aux urgences, à une prescription de nalbuphine, d'un antiseptique oculaire et d'un anti-inflammatoire non stéroïdien sans couverture antibiotique.

L'examen retrouve une douleur péri-orbitaire droite, une hyperthermie à 39,7°C et des frissons. L'examen ophtalmologique montre une exophtalmie et un ptosis de l'œil droit sans atteinte de la motricité oculaire, ni de l'acuité visuelle. L'examen ORL met en évidence une rhinite oedémateuse droite avec rhinorrhée antérieure et jetage postérieur muco-purulent homolatéraux. L'examen endobuccal objective l'origine probable du processus infectieux : la dent 16, à l'état radiculaire et douloureuse à la pression (**Fig. 2**). Enfin, le bilan biologique révèle une C-reactive protein à 148,6, une hyperleucocytose à polynucléaires neutrophiles (90 %) et une baisse des lymphocytes (7 %). L'hémoculture se révèle négative.

Devant le tableau clinique, l'enfant est hospitalisée d'urgence et un traitement est immédiatement mis en route par voie intraveineuse. L'antibiothérapie probabiliste fait appel à la fosfomycine, à une céphalosporine de troisième génération (céfotaxime) et à un nitro-imidazole (métronidazole). Un vasoconstricteur nasal est associé, ainsi qu'une héparine de bas poids moléculaire (prévention de la thrombophlébite du sinus caverneux) et une corticothérapie par voie générale après 2 jours

The classically described ethmoidal sinusitis is an acute form in small children. In order of severity, a distinction can be made between acute ethmoidal sinusitis without orbital complications which must be suspected in presence of a rhinopharyngitis unfavorably evolving for more than 10 days and ethmoidal sinusitis with orbital complications critically involving vital and ocular prognosis (Garabédian et al., 2006). The case reported in this article is differentially recognized from classic descriptions by its age of occurrence and especially by its dental etiology. This atypical form, emphasizing the significance of the relationship between oral cavity and sinuses, demonstrates an importance of a search for an oro-dental source of infection.

Observation

A 13-year-old patient arrived at the emergency service with a right orbital oedema appeared since 2 days (**Fig. 1**). A tooth pain on the right maxillary sector was complained as having slightly preceding the orbital tumefaction. This pain has led to a prescription of nalbuphine, an eye antiseptic and a non-steroid anti-inflammatory drug without an antibiotic coverage during the first consultation in the emergency service the day before.

The examination found a right peri-orbital pain, a hyperthermia at 39.7°C and shivers. An ophthalmological examination showed an exophtalmia and a ptosis of the right eye without affecting ocular motricity or visual acuteness. The ORL examination showed a right oedematous rhinitis with anterior rhinorrhea and homolateral posterior mucopurulent discharge. An intraoral examination demonstrated a probable infectious origin from the tooth number 16 of non-restorable condition which was painful to pressure (**Fig. 2**). Finally, a biological test revealed a C-reactive protein at the level of 148.6, a hyperleucocytosis of polynuclear neutrophils (90 %) and a reduced number of lymphocytes (7 %). Blood culture gave a negative result.

Under this clinical manifestation, the child was urgently hospitalized and an intravenous treatment was started immediately. The probabilistic antibiotherapy was required by an administration of fosfomycin, 3rd generation cephalosporin (cefotaxim) and nitroimidazole (metronidazole). After two days of apyrexia, an association of nasal vasoconstrictor as well as low molecular weight heparin as a prevention of a thrombophlebitis of the cavernous sinus and a systemic cor-





Fig. 1 : Oedème palpébral et ptosis de l'œil droit.
Palpebral oedema and ptosis of the right eye.

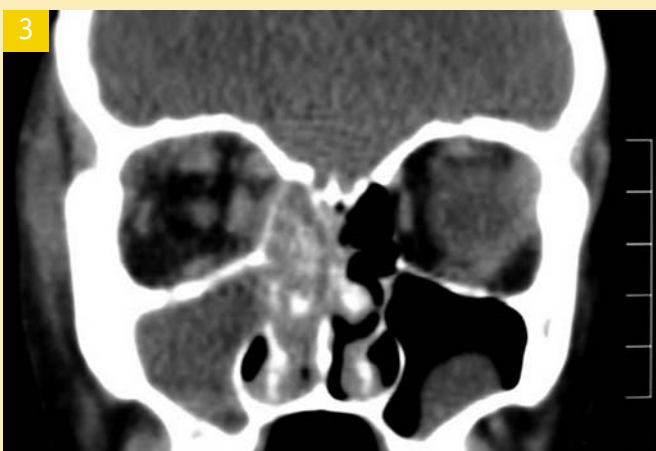


Fig. 3 : Coupe tomodensitométrique coronale.
Coronal tomodensitometric section.



Fig. 2 : Racine de 16.
Root of the tooth number 16.

d'apyrexie. Une tomodensitométrie du massif facial injectée en double fenêtre et un orthopantomogramme sont réalisés dans le même temps. Le scanner fait apparaître une opacité complète du sinus maxillaire droit et des cellules ethmoïdales homolatérales, avec prise de contraste intense au niveau de ces dernières qui objective l'inflammation en cours (**Fig. 3**). Il confirme l'exophtalmie axiale et l'intégrité de la graisse orbitaire, mais montre un décollement sous-périosté supérieur à 2mm de la paroi orbitaire refoulant le muscle droit médial. Cette image évoque un abcès orbitaire sous-périosté (**Fig. 4**). L'orthopantomogramme confirme le fort délabrement de la dent 16 à l'origine du processus infectieux avec exposition pulpaire, atteinte de furcation et lésion apicale juxta-sinusienne (**Fig. 5**).

ticotherapy were administered. A double-injection tomodensitometry of the facial mass and an orthopantomogram were simultaneously performed. The results showed a complete opacity of the right maxillary sinus and an intense contrast of the homolateral ethmoidal cells demonstrating the current inflammation (**Fig. 3**). The axial exophtalmia and the integrity of orbital fat were confirmed, but a subperiosteal detachment from the orbital wall superior to 2 mm. repressing the right medial muscle was shown. This image evoked a subperiosteal orbital abscess (**Fig. 4**). The orthopantomogram confirmed the irreparable status of the tooth number 16 as an infectious origin with pulpal exposure involving the furcation and the apical lesion situated adjacent to the sinus (**Fig. 5**).



Fig. 4 : Coupe tomodensitométrique axiale passant par les orbites.

Axial tomodensitometric section passing through the orbits.

Après une semaine, l'évolution est favorable sous traitement médical et avulsion de la dent causale, avec régression de la symptomatologie clinique et diminution du syndrome inflammatoire biologique. La patiente regagne son domicile en bon état général avec un relais per os par Cefpodoxime (8 mg/kg/j) pendant 2 semaines.

Discussion

Ce cas se révèle atypique sur 2 points. D'une part, la patiente est âgée de 13 ans, alors que l'ethmoïdite aiguë est une pathologie décrite avec un pic de fréquence chez l'enfant de 2 à 3 ans (Garabédian et coll., 2006). D'autre part, l'étiologie est ici dentaire alors qu'elle est classiquement naso-pharyngée.

La propagation d'une infection d'une dent à l'orbite peut emprunter différentes voies (Jordana et coll., 2004) : la fosse ptérygo-maxillaire puis la fissure orbitaire inférieure (localisations postérieures), les plans cellulo-musculaires sous-cutanés ou les veines faciales dépourvues de valves (sites incisivo-canins) et le sinus maxillaire (infections des prémolaires et molaires antrales). D'après les renseignements recueillis par l'examen clinique, l'anamnèse et le bilan radiographique, il sem-

After one week following medical treatment and removal of the causal tooth, the evolution is favorable with a regression of clinical symptomatology and a decrease of biological inflammatory syndrome. The patient has returned home in a good general condition with a series of per os treatment with Cefpodoxime (8 mg/kg/d) during 2 weeks.

Discussion

This case is considered to be atypical based on two aspects. On one hand, the patient is 13 years old, while acute ethmoidal sinusitis is a pathology generally described with a frequency peak in children aged 2 to 3 years old (Garabédian et al., 2006). On the other hand, the etiology is dental while the classic form is naso-pharyngeal.

An propagation of infection from a tooth to the orbit can occur through various pathways (Jordana et al., 2004) : the pterygomaxillary fossa then the inferior orbital fissure (posterior localizations), the subcutaneous cellulo-muscular planes or the facial veins devoid of valves (inciso-canine sites) and the maxillary sinus (infections of premolar and molar antrals). According to the information from clinical examination, anamnesis and radiographic examination, the last

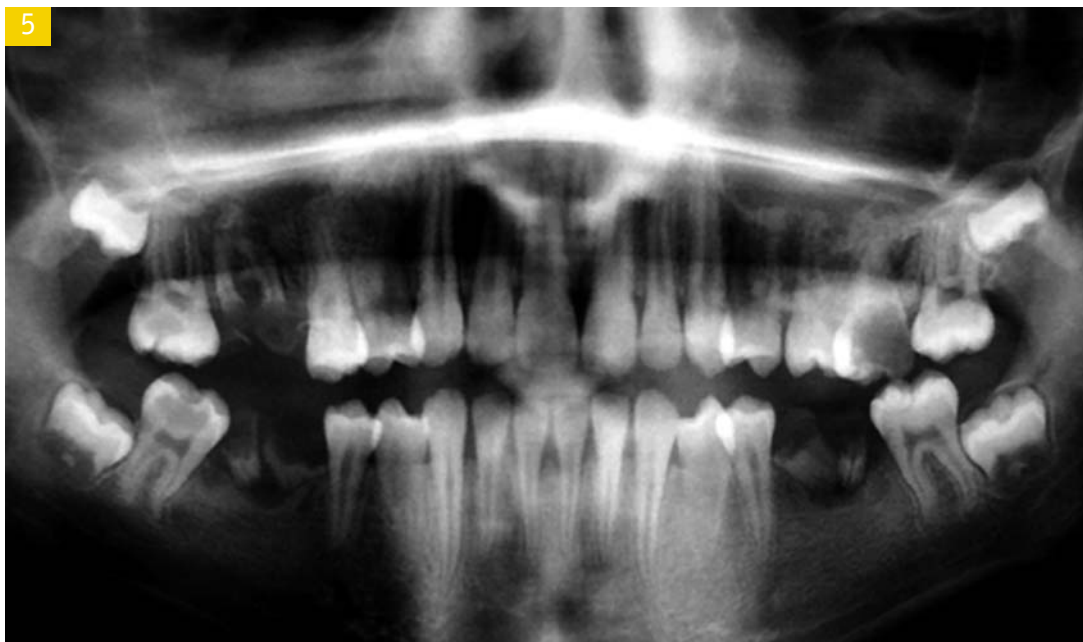


Fig. 5 : Orthopantomogramme objectivant le délabrement et l'atteinte apicale de la dent 16.

Orthopantomogram demonstrating an impairment with apical involvement of the tooth number 16.

ble que ce soit ce dernier mécanisme qui puisse être mis en cause dans le cas présent, mais de façon particulière puisqu'empruntant le sinus maxillaire puis les cellules ethmoïdales. Les apex dentaires et le sinus maxillaire ne sont séparés que par une fine lame d'os spongieux percée de nombreux pertuis livrant passage à des ramifications vasculo-nerveuses (Jordana et coll., 2004). Ainsi, une infection initiale localisée au parodonte et à la pulpe d'une dent nécrosée peut se propager au sinus maxillaire et provoquer une sinusite.

Dans un second temps, la dissémination de l'infection du sinus maxillaire aux cellules ethmoïdales peut s'expliquer par un double mécanisme étiopathogénique (Garabédian et coll., 2006) :

- les anomalies de l'activité mucociliaire, retrouvées au cours d'une infection, perturbent le drainage des sinus.
- l'inflammation de la muqueuse naso-sinusienne avec constitution d'un œdème est responsable d'une obstruction méatale moyenne.

Or, le méat moyen constitue l'unité de drainage du sinus maxillaire, du sinus frontal et des cellules ethmoïdales antérieures. Lorsqu'une infection sinusienne (d'étiologie le plus souvent dentaire) gagne le méat moyen, elle bloque cette voie de drainage et peut s'étendre aux cellules ethmoïdales antérieures (Bonfils et coll., 1998). L'extension de l'infection à l'orbite s'ex-

pathway seems to be the cause in this case, but in a particular way, that the infection spread through the maxillary sinus then affecting ethmoidal cells. The tooth apices and the maxillary sinus are separated only by a thin sheet of spongy bone penetrated with numerous small holes delivering passage to vasculo-nervous ramifications (Jordana et al., 2004). Therefore, an initial infection localized in the periodontium and in the pulp of a necrosed tooth can spread into the maxillary sinus and provoke a sinusitis.

Later, an infection dissemination from the maxillary sinus to ethmoidal cells can be explained by a double etiopathogenic mechanism (Garabédian et al., 2006) :

- The anomalies of mucociliary activity during an infection perturb the sinus drainage.
- The inflammation of naso-sinus mucous membrane with an oedema formation is responsible for a middle meatal obstruction.

The middle meatus establishes a drainage unit for maxillary and frontal sinuses and anterior ethmoidal cells. When a sinus infection (of mostly dental origin) involves the middle meatus, this drainage pathway is obstructed and the infection can spread into the anterior ethmoidal cells (Bonfils et al., 1998). The infection spread to the orbit is explained by the thinness of the late-



plique par la finesse de la paroi latérale des sinus ethmoïdaux ou lame orbitaire encore appelée « lame papyracée », parfois déhiscente (Givner 2002). Les déhiscences et les zones de sutures entre les différents constituants de la paroi interne de l'orbite, les points de pénétration des vaisseaux ethmoïdaux forment de véritables points de faiblesse lors des infections sinusien- nes (diffusion par contiguïté anatomique). Il existe de plus une connexion veineuse dépourvue de valve entre les deux cavités (Chandler et coll., 1970) ; cependant la propagation des infections sinusien- nes ethmoïdales à l'œil par thrombophlébite rétrograde ou embolies septiques (diffusion par continuité du drainage veineux) est plus rare (Goodwin 1985). Il faut également citer l'extension par voie lymphatique (Froehlich 2000).

L'évolution du processus infectieux a sans doute été favorisée par l'absence de traitement antibiotique initial et la prescription d'anti-inflammatoires non stéroïdiens sur une période de 24 heures.

Le degré de gravité est conditionné par la présence ou l'absence d'une extension rétro-septale du processus infectieux. Le septum (**Fig. 6**) est l'extension fibreuse du périoste orbitaire s'insérant sur le tarse, séparant l'orbite en deux compartiments : la région préseptale (paupière) dont l'atteinte est de bon pronostic sous traitement médical, et la région rétroseptale, de plus mauvais pronostic fonctionnel et vital (Givner 2002).

La gravité du pronostic réside dans le risque d'atteinte du nerf optique (risque de cécité), de l'apex orbitaire, du sinus caverneux et des structures cérébro-méningées (thrombophlébite du sinus caverneux). La surveillance ophtalmologique est donc prioritaire. Le contrôle de l'infection doit être entrepris parallèlement du fait du risque de complications encéphaliques.

Quatre signes ont un intérêt majeur pour le diagnostic d'une atteinte rétro-septale (Fauchier et coll., 1998-1999) : un âge supérieur à 6 ans, l'évolutivité de l'œdème palpébral avec un œil occlus spontanément, l'exophtalmie et les troubles de la motricité extrinsèque de l'œil (l'atteinte de la motricité intrinsèque et de l'acuité visuelle étant des signes de gravité trop tardifs). Dès qu'existe un syndrome rétroseptal, un scanner facial avec injection est indiqué en urgence (Froehlich 2000 ; Fauchier et coll., 1999). La classification de Chandler (Givner 1970) décrit 5 stades par ordre de gravité croissante :

- Groupe I ou cellulite préseptale.
- Groupe II ou cellulite rétroseptale, ou cellulite orbitaire séreuse diffuse.
- Groupe III ou abcès sous-périosté.
- Groupe IV ou abcès intraorbitaire.

ral wall of the ethmoidal sinuses or the orbital wall called «lamina papyracea», sometimes with dehiscence (Givner 2002). Dehiscences and suture zones of various components of the orbital internal wall and the penetration areas of ethmoidal vessels form veritable weak points during sinus infections (infection spread through anatomical proximity). Although there is a venous connection devoid of valve between both cavities (Chandler et al., 1970), the propagation of ethmoidal sinus infections to the eye by a retrograde thrombophlebitis or septic emboli (infection spread through a continuity of venous drainage) however is rarer (Goodwin 1985). It is also necessary to note the infection spread through lymphatic pathways (Froehlich 2000).

An absence, within the first 24 hours, of initial antibiotic treatment and non-steroid anti-inflammatory drug prescription has doubtlessly favored the evolution of infectious process.

The degree of severity is conditioned by a presence or an absence of a retroseptal spread of the infection. The septum (**Fig. 6**) is a fibrous extension of the orbital periosteum inserting on the tarsus, separating the orbit into two compartments : the preseptal region (eyelid) where the affection is of good prognosis under medical treatment, and the retroseptal region with worse functional and vital prognosis if affected (Givner 2002).

The prognosis severity lies on the risk of involvement of the optical nerve (risk of blindness), the orbital apex, the cavernous sinus and the cerebromeningeal structures (thrombophlebitis of the cavernous sinus). An ophtalmological surveillance is thus in priority. An infection control must be started in parallel considering the risk of encephalic complications.

Four signs are accounted for the diagnosis of a retroseptal involvement (Fauchier et al., 1998, 1999) : age superior to 6 years old, evolution capacities of the palpebral oedema with an eye spontaneously occluded, exophtalmia and disorders of extrinsic ocular motricity (the affection of intrinsic motricity and the visual acuteness being advanced signs of severity). As soon as a retroseptal syndrome appears, a facial scanner with injection is indicated with urgency (Froehlich 2000 ; Fauchier et al., 1999). The Chandler's classification (Givner 1970) has described five stages with increasing severity :

- Group I : preseptal cellulitis.
- Group II : retroseptal cellulitis, or diffuse serous orbital cellulitis.
- Group III : subperiosteal abscess.
- Group IV : intraorbital abscess.



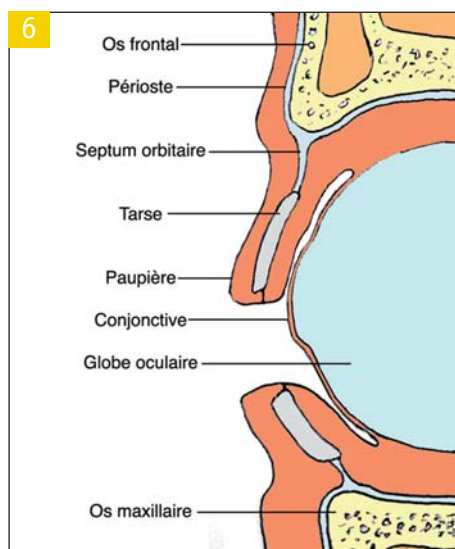


Fig. 6 : Schéma de la portion antérieure de l'orbite, matérialisant le septum orbitaire.

Schema of the anterior part of the orbit showing the orbital septum.

- Groupe V : thrombose du sinus caverneux et atteinte du système nerveux central.

Néanmoins, cette classification ne reflète pas toujours la physiopathologie car un abcès sous-périosté peut d'emblée compliquer une ethmoïdite aiguë si la diffusion de l'infection par contiguïté anatomique est prépondérante. Les informations réunies dans le cas présent orientent vers un tableau clinique d'abcès orbitaire sous-périosté. On observe un refoulement du muscle droit médial mais l'exophtalmie est plutôt axiale que non axiale et l'oculomotricité n'est pas atteinte, ce qui est en faveur d'un abcès sous-périosté débutant.

La majorité des bactéries retrouvées dans les sinusites aiguës de l'enfant sont représentées par *Streptococcus pneumoniae* (25 à 30 %), *Haemophilus influenzae* (15 à 20 %), *Moraxella catarrhalis* (15 à 20 %) (Brook 2002). Moins fréquemment, on retrouve des *Streptococcus pyogenes*, des *Staphylococcus aureus* et des anaérobies. Ces derniers sont d'autant plus à incriminer que l'origine est dentaire. L'antibiothérapie devra être dans un premier temps probabiliste puis éventuellement adaptée aux résultats de la bactériologie. Ces considérations justifient l'association antibiotique utilisée en première intention dans le cas présent, par ailleurs conforme aux données de la littérature (François 2000). L'absence de prélèvements bactériologiques (méat moyen) peut paraître regrettable en sachant toutefois que le prélèvement bactérien de référence validé est la ponction intra sinusienne maxillaire directe. En outre, la prescription d'un relais per os par amoxicilline-acide clavulanique se serait révélée plus adaptée que le cefpodoxime.

- Group V : thrombosis of the cavernous sinus and involvement of the central nervous system.

Nevertheless, this classification does not always reflect the physiopathology because a subperiosteal abscess can suddenly complicate an acute ethmoidal sinusitis if the infection spread through anatomical proximity is dominating. The information gathered in the present case is oriented toward a clinical scene of subperiosteal orbital abscess. A repression of the right medial muscle is observed but the exophtalmia is rather axial than non-axial and the oculomotricity is not affected. This finding is thus in favor for an initial subperiosteal abscess.

The majority of bacteria found in the acute sinusitis of children are represented by *Streptococcus pneumoniae* (25 to 30 %), *Haemophilus influenzae* (15 to 20 %) and *Moraxella catarrhalis* (15 to 20 %) (Brook 2002). Less frequently, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus* and anaerobic bacteria can be detected. The presence of the latter is even to confirm that the infection origin is dental. The antibiotherapy must be at first probabilistic then eventually adapted to the bacteriological results. These considerations justify the antibiotic association used as a first intention in this case and moreover corresponding to the data from the literature (François 2000). An absence of bacteriological sample from the middle meatus may seem regrettable by realizing however that the validated bacterial sample of reference can be done from a direct intra maxillary sinus drainage. Besides, a prescription of a series of per os by amoxicilline-clavulanic acid association would be more adapted than cefpodoxime.

Dans le cas présent, le traitement médical associé à l'acte odontologique chirurgical ont suffi et l'indication de drainage n'a pas été posée en l'absence d'une altération de l'oculomotricité et en raison de la présence d'un abcès sous-périosté débutant, peu compressif. L'utilisation des anticoagulants peut paraître excessive et donc discutable en l'absence de menace de thrombophlébite du sinus caverneux.

In the present case, medical treatment associated to dental surgery by tooth removal was enough and the indication of drainage was not applied in absence of oculomotricity change and in presence of an initial thus less compressive subperiosteal abscess. The use of anticoagulants can be excessive and thus debatable in absence of thrombophlebitis threat to the cavernous sinus.

Conclusion

Ce cas illustre la communication des différentes cavités du massif facial entre elles, de façon physiologique ou à la faveur d'un processus inflammatoire troublant le drainage normal. En particulier, il montre que l'orbite entretient des rapports anatomique et/ou pathologique avec elles et peut donc être touchée par un processus à point de départ dentaire. Le rappel n'est pas inutile étant donné la zone à risque que constitue l'orbite d'un point de vue fonctionnel et vital. Tout patient présentant une infection orbitaire rétro-septale doit être hospitalisé et le suivi ophtalmologique, primordial, doit être quotidien. La prise en charge résulte d'un consensus pluridisciplinaire bien organisé. Enfin, les complications potentielles d'une infection d'origine dentaire ne doivent pas être sous-estimées. C'est pourquoi devant toute ethmoïdite aiguë extériorisée atypique sans origine naso-pharyngée apparente, la recherche d'une étiologie dentaire est indispensable.

This case physiologically illustrates the communication among various cavities of the facial mass favoring an inflammatory process disturbing a normal drainage. In particular, the orbit maintains anatomical and/or pathological connections with these cavities and can thus be affected by a process originating from a dental cause. From a functional and vital point of view, the overall review is not useless providing that the orbit constitutes the zone at risk. Any patient presenting a retroseptal orbital infection must be hospitalized and essential ophtalmological follow-up must be on a daily basis. Patient care will result from a well organized multidisciplinary consensus. Finally, potential complications from an infection of dental origin must not be underestimated. Therefore, in facing any atypical acute ethmoidal sinusitis with orbital complications not resulting from nasopharyngeal origin, a search for a cause of dental origin is indispensable.

Traduction : Ngampis SIX

Demande de tirés-à-part : Docteur Rémi CURIEN - 15, rue Notre Dame des neiges - 57700 Neufchef.



BONFILS P., CHEVALLIER J.M.
Anatomie. 3 : ORL. Ed: Flammarion médecine-science
Paris, 1998.

BROOK I.
Bacteriology of acute and chronic frontal sinusitis. *Arch Otolaryng Head Neck Surg* 2002;**128**:583-585.

CHANDLER J.R., LANGENBRUNNER D.J., STEVEN E.R.
The pathogenesis of orbital complications in acute sinusitis. *Laryngoscope* (Saint Louis) 1970;**80**:1414-1418.

FAUCHIER F., LESCANNE E., SIBEL J.P., SIRINELLI D., PLOYET M.J.
Tuméfactions infectieuses aiguës de la région orbitaire chez l'enfant. Indication du scanner en fonction de la clinique (résultats d'une étude multicentrique). *Rev Off Soc Franç ORL* 1998-1999;**52**:19-25.

FRANCOIS M.
Ethmoïdite de l'enfant : traitement de première intention. *Cah ORL* 2000;**35**:269-270.

FROEHLICH P.
Ethmoïdite de l'enfant : diagnostic et prise en charge des complications. *Cah ORL* 2000;**35**:271-272.

GARABEDIAN E.N., BOBIN S.B., MONTEIL J.P., TRIGLIA J.M.
ORL de l'enfant (2ème éd). Ed: Médecine-science Flammarion Paris, 2006.

GIVNER L.B.
Periorbital versus orbital cellulitis. *Pediat Infect Dis J* 2002;**21**:1157-1158.

GOODWIN W.J.
Orbital complications of sinusitis. *Otolaryng Clin N Amer* 1985;**18**:139-147.

JORDANA Y., TRONTY Y., BARBREL P.
Relations pathologiques œil-dent : le point de vue du stomatologiste et de l'odontologiste. *Ency Med Chir* 2004;**22**-039-B-15.