

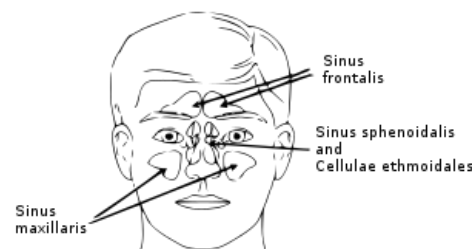
Vedlejší dutiny nosní

Vedlejší nosní dutiny (*sinus paranasales*) obklopují v lebce dutinu nosní. Jsou párové. S nosní dutinou jsou paranasální dutiny spojeny úzkým vývodem, který může být v případě rozsáhlejší neléčené infekce obturován, což může vést ke vzniku onemocnění zvaného sinusitida.

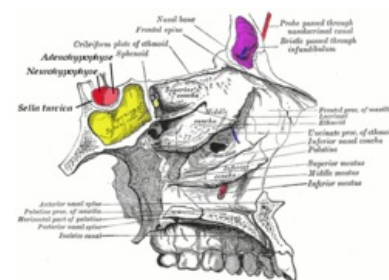
Nacházejí se:

- v horní čelisti (*sinus maxillaris*),
- v kosti čelní (*sinus frontalis*),
- v kosti čichové (*sinus ethmoidales*),
- v kosti klínové (*sinus sphenoidales*).

Zakládají se již prenatálně jako drobné výčlipky nosního epitelu do okolní chrupavky, jejich vývoj však probíhá až postnatálně a konečnou podobu získávají v dospělosti. Jsou zcela vystlány sliznicí s víceřadým cylindrickým epitelem. Oproti epitelu nosní dutiny obsahuje méně pohárkových buněk a žlázek. Funkcí paranasálních dutin je **tvorba oxidu dusnatého** - *antibakteriálního, antivirového vazodilantu*. Dále fungují jako rezonanční prostory při tvorbě hlasu a možná se i částečně podílí na zvlhčování vdechovaného vzduchu. Už v roce 1992 byl oxid dusnatý vyhlášen molekulou roku a v roce 1998 dostali Ferid Murad, Robert Furchgott a Louis Ignarro *Nobelovu cenu za objev jeho benefitů pro lidské tělo*. Oxid dusnatý vzniká ve vedlejších (paranasálních) dutinách *při každém jemném a pomalém nádechu nosem* (důležitý je proto i výdech nosem, aby zde působil co nejdéle) a odtud putuje do plic a krve. Zároveň je v těle produkován také v endotelových buňkách, které tvoří výstelku vnitřního povrchu krevních i lymfatických cév. V tomto případě hraje důležitou roli při uvolňování NO *otužování*. Tato jedna z nejjednodušších a nejmenších molekul dokáže prostoupit všemi tkáněmi a má v těle na svědomí stovky prospěšných biochemických procesů.



Projekce vedlejších dutin nosních



Paranasální dutiny

Funkce

O funkčním významu vedlejších dutin nosních se vede dlouhodobě diskuse. Přisuzuje se jim význam především pro zvětšení povrchu nosní sliznice a tím i podíl na ohřívání a zvlhčování vdechovaného vzduchu, mají vliv na barvu hlasu, jejich vývoj ovlivňuje tvar obličejových kostí apod.^[1] Novější práce zdůrazňují význam vedlejších dutin nosních pro **tvorbu oxidu dusnatého**.^[2] Sliznice paranasálních sinů obsahuje všechny tři izoformy NO syntázy^[3]. Množství NO produkovaného do vedlejších nosních dutin je poměrně velké a oxid dusný se pak v bolusech dostává do dýchacích cest^[4]. Fyziologický význam tvorby oxidu dusnatého v paranasálních dutinách se zatím zkoumá. Předpokládá se, že může zprostředkovávat signalizaci mezi horní a dolní částí dýchacího traktu, ovlivňovat perfuzi plicních alveolů. Kromě toho se může podílet na regulaci imunitních funkcí sliznice dýchacích cest.



Laterální RTG paranasálních dutin

Sinus maxillaris

Sinus maxillaris je největší paranasální dutina – objem dutin obou stran je cca 25 cm³. Nachází se v corpus maxillae a v začátcích výběžků maxilly a jeho spodní plocha zasahuje až do blízkosti alveolů 1. a 2. stoličky v horní čelisti – kořeny stoliček mohou proniknout až do dutiny (→ nebezpečí při **extrakci** – šíření infekce z dutiny ústní do sinu).

Do nosní dutiny ústí v **hiatus semilunaris** – má tvar úzké štěrbiny, táhne se dorsokaudálním směrem, ústí do středního nosního průchodu. Do předního okraje hiatus jsou otevřeny i další dutiny – *sinus ethmoidales anteriores* (tzv. *infundibulum ethmoidale*) a *sinus frontalis* (variabilně).

Sinus frontalis

Nachází se v *os frontale*, od místa glabely zasahuje individuálně vysoko do šupiny. Je prstovitě rozdělen a jeho objem je cca 15 cm³. Jeho rozdělení pomocí *septum sinuum frontalem* je často asymetrické.

Sinus frontalis ústí variabilně – **infundibulum frontoethmoidale** je společný vývod s *cellulae ethmoidales anteriores*. Další možností je **ductus nasofrontalis** nacházející se v *meatus nasi medius* před *hiatus maxillaris* (*semilunaris*).

Sinus ethmoidales

Na obou stranách kosti čichové je větší počet dutinek (3–18) – **cellulae ethmoidales** – ty jsou pak propojeny do skupin.

Cellulae ethmoidales anteriores jsou přední čichové sklípky, jejichž laterální stěna zasahuje až ke stěně orbity, od které je oddělena pomocí *lamina papyracea*, což vystihuje její redukovanou šířku, která proto představuje velké nebezpečí pro přechod infekce z dutinek do orbity. Přední sklípky tvoří 1/2 až 2/3 všech dutinek čichové kosti. Nacházejí se od stěny nosní dutiny po laminu orbitalis ossis ethmoidalis a tvoří dvě vyklenutí – *bulla frontalis et bulla ethmoidalis*. Obvykle ústí v *infundibulum ethmoidale*.

Cellulae ethmoidales mediae jsou nekonstantně samostatné. Jsou to některé dutinky ze zadního okraje předních sklípků, které ústí samostatně do středního nosního průchodu.

Cellulae ethmoidales posteriores jsou dvě až tři dutinky, které ústí samostatně do horního nosního průchodu.

Sinus sphenoidales

Dutiny kosti klínové jsou párové dutiny oddělené sagitální přepážkou – **septum sinuum sphenoidalium** – často asymetrické. Jejich celkový objem je cca 6 cm³.

Sinus sphenoidales ústí do **apertura sinus sphenoidalis** – otvor do recessus sphenothmoidalis (v horním nosním průchodu).

Cévní a nervové zásobení

Tepny

- **a. ophtalmica**
 - a. ethmoidalis anterior
 - a. ethmoidalis posterior
- **a. maxillaris**
 - a. sphenopalatina
 - aa. nasales posteriores
 - rr. septales posteriores
 - a. infraorbitalis
 - a. alveolaris superior posterior

Žíly

- *plexus cavernosi concharum* → *plexus pterygoideus* → *plexus pharyngeus*

Mízní cévy

- *nodi lymphatici retropharyngei*
- *nodi lymphatici cervicales profundi*

Inervace

- **n. ophthalmicus**
 - n. ethmoidalis anterior
 - rr. nasales interni
 - rr. nasales laterales
 - rr. nasales mediales
 - r. nasalis externus
 - n. ethmoidalis posterior
- **n. maxillaris**
 - rr. nasales posteriores superiores mediales
 - rr. nasales posteriores superiores laterales
 - n. nasopalatinus
- **n. olfactorius** + n. terminalis (vomeronasalis)

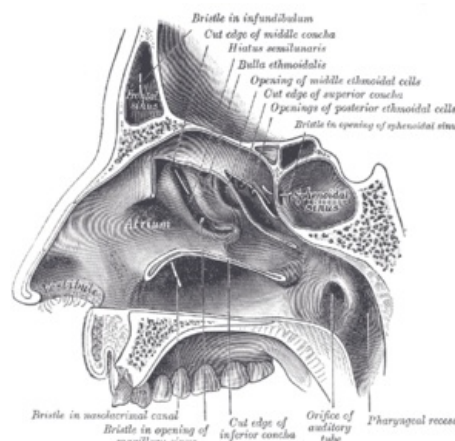
Odkazy

Související články

- Nosní dutina
- Kostí neurocrania
- Horní cesty dýchací
- Kostí splanchnocrania

Použitá literatura

- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2*. 1. vydání. Praha : Avicenum, 1988. ISBN 80-247-0143-X.



Vyústění dutin do dutiny nosní

1. KEIR, J. Why do we have paranasal sinuses?. *The Journal of Laryngology & Otology*. 2008, roč. 1, vol. 123, s. 4-8, ISSN 0022-2151. DOI: 10.1017/s0022215108003976 (<http://dx.doi.org/10.1017%2Fs0022215108003976>).
2. SPECTOR, Barak M., Dennis J. SHUSTERMAN a Kai ZHAO. Nasal nitric oxide flux from the paranasal sinuses. *Current Opinion in Allergy & Clinical Immunology*. 2022, roč. 1, vol. 23, s. 22-28, ISSN 1528-4050. DOI: 10.1097/aci.0000000000000871 (<http://dx.doi.org/10.1097%2Faci.0000000000000871>).
3. KAWASUMI, Tomohiro, Sachio TAKENO a Chie ISHIKAWA. The Functional Diversity of Nitric Oxide Synthase Isoforms in Human Nose and Paranasal Sinuses: Contrasting Pathophysiological Aspects in Nasal Allergy and Chronic Rhinosinusitis. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021, roč. 14, vol. 22, s. 7561, ISSN 1422-0067. DOI: 10.3390/ijms22147561 (<http://dx.doi.org/10.3390%2Fijms22147561>).
4. JANKOWSKI, R., D.T. NGUYEN a M. POUSSEL. Sinusology. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*. 2016, roč. 4, vol. 133, s. 263-268, ISSN 1879-7296. DOI: 10.1016/j.anorl.2016.05.011 (<http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.anorl.2016.05.011>).