

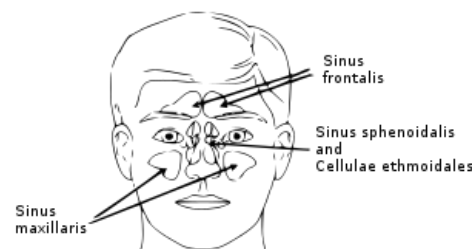
# Vedlejší dutiny nosní

**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.

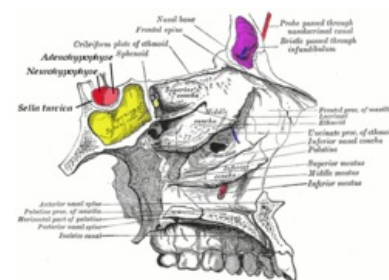
Nacházejí se:

- 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.<sup>[1]</sup> Novější práce zdůrazňují význam vedlejších dutin nosních pro **tvorbu oxidu dusnatého**.<sup>[2]</sup> Sliznice paranasálních sinů obsahuje všechny tři izoformy NO syntázy<sup>[3]</sup>. Množství NO produkovaného do vedlejších nosních dutin je poměrně velké a oxid dusný se pak v bolusech dostává do dýchacích cest<sup>[4]</sup>. 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 cm<sup>3</sup>. 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 hiatu 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 cm<sup>3</sup>. 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 cm<sup>3</sup>.

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)

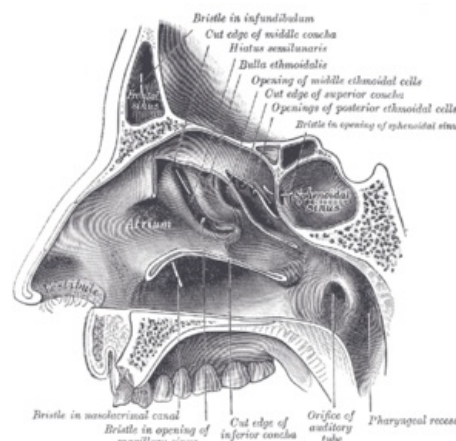
## Odkazy

### 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>).