

Patofyziologie poruch čichu a chuti

Petr Maršálek

Smyslové systémy

- Nervová soustava realizuje reakce organismu na stimuly
- Analýza vlivů vnějšího prostředí se uskutečňuje ve speciálních systémech – **analyzátorech (mozk. kůra->vědomí)**
- Každý se vybírá jen část prostředí – **modalitu (= kvalitu a intenzitu, viz příklady)**

Smyslová dráha a analyzátory

- Periferní část – receptor a periferní aferentní vlákno
- Několik oddílů specifických podkorových jader
- Korová projekční centra
- Spoje k efektoru

Analyzátorové systémy

- Čichový (chemický nosní)
- Chuťový (chemický ústní)
- Kožní somestetický (exterorecepční) – složen z taktilního (mechanického), termického a algického analyzátoru (další modality)
- Interorecepční
- Propriocepční
- Sluchový
- Vestibulární
- Zrakový

Funkce receptorů

- Přijímají podněty z prostředí v různých formách energie, která se v nich transformuje a postupuje dále jako nervový vzruch (signál) po senzorigickém nervu. Čich a chuť: chemický signál, lokální působení podnětu na receptory

Práh vnímání

- Minimální rozdíl energie,/ koncentrace odorantu,/ chuťově aktivní látky, které při působení na receptor vyvolají smyslový podnět
- **Absolutní práh** – člověk vnímá, že nějaký podnět začal působit
- **Relativní práh, diskriminační práh** – rozlišení dvou podnětů

Weber- Fechnerův zákon

- rozhodující je relativní poměr intenzit a nikoliv absolutní rozdíl těchto intenzit

Weber-Fechnerův zákon:

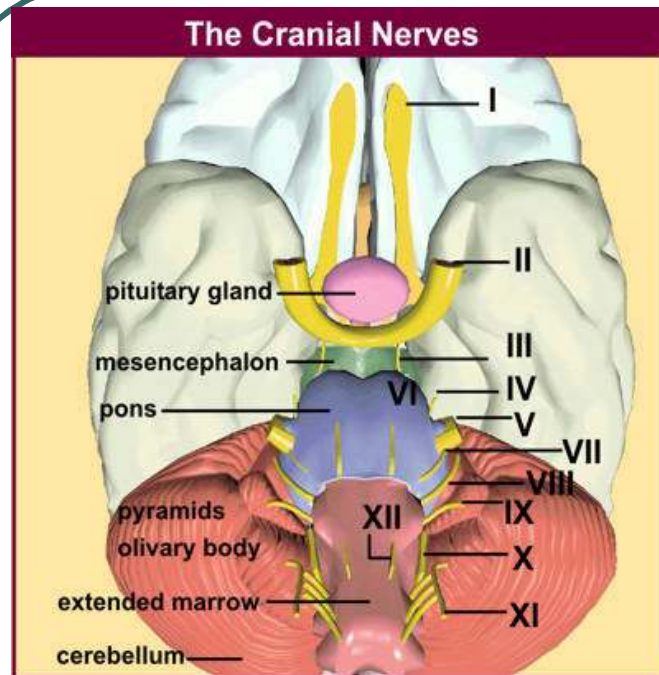
$$R=k \log(S/S_0)$$

Problém výzkumu: koncepční bariéra mezi objektivním (stimulus, S) a subjektivním (reakce, R),
(k je konstanta úměrnosti...)

Problém studia čichu a chuti, je obtížné dávkovat stimuly v čase a v dané koncentraci.

Čich

- Citlivost k chemickým vlivům prostředí je obecnou vlastností živých systémů
- Na chemické podněty nereagují jen tyto specializované receptory, ale nespecificky i sliznice (silnější podněty)
- Citlivé jsou i chemo-receptory, uložené v cévách v blízkosti preso-receptorů



12+? hlavových nervů

Nervi craniales

I - Olfactorius

II - Opticus

III - Oculo-motorius

IV - Trochlearis

V - Trigeminus

VI - Abducens

VII - Facialis

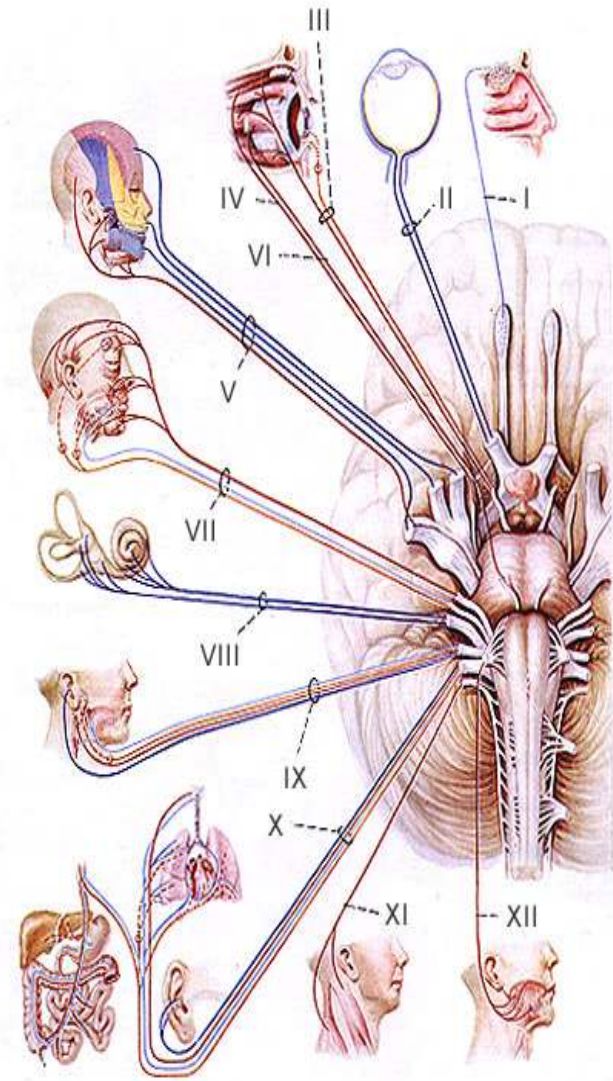
VIII - Vestibulo-cochlearis

IX - Glosso-pharyngeus

(vii, ix, x) Tractus solitarius, X - Vagus

XI - Accessorius

XII - Hypoglossus



Stavba a funkce čichového systému

- Čichové ústrojí člověka představuje asi 2,5 cm² velká plocha nosní sliznice
- Zaujímá horní třetinu septa a horní skořepu nosní
- Vlastní čichový epitel se skládá z více řad vlastních **recepčních a podpůrných buněk**

Stavba a funkce čichového systému

- **Recepční buňky** v počtu více než 10 miliónů představují modifikované **bipolární nervové buňky**, jejichž dendrity vyčnívají nad úroveň čichové sliznice
- Jsou místem vzniku **receptorových potenciálů**, které vznikají při styku jemných vláken těchto dendritů s čichanou látkou = odorantem

Stavba a funkce čichového systému

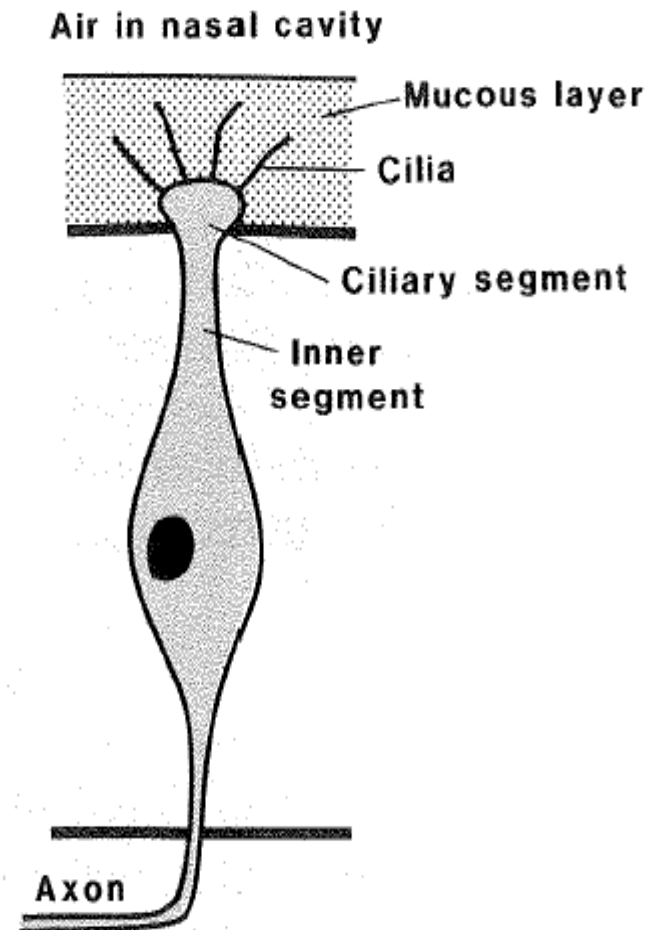
- Vlastní těla receptorových buněk jsou **oválného** tvaru a přecházejí směrem do hloubky ve velmi slabá ($0,2\ \mu\text{m}$) **nemyelinizovaná vlákna**, která pak vytvářejí svazky opatřené Schwannovou pochvou a představují vlastní **fila olfactoria I. hlavového nervu**.



Čichová dráha:

- 1) čichový epitel
- 2) glomeruly
- 3) mitrální buňky
- 4) čichový trakt

Čichové receptory



VERTEBRATE OLFACTORY RECEPTOR

Stavba a funkce čichového systému

- Fila olfactoria vstupují pak otvůrky v **lamina cribrosa** čichové kosti do lební dutiny a zde se zanořují do **bulbus olfactorius**, kde přivádějí akční potenciály k dendritům mitrálních buněk ve zvláštních klubíčkovitých útvarech – **glomeruli olfactorii**.

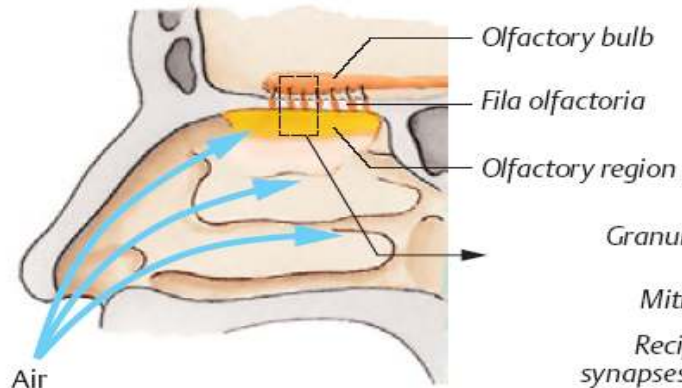
Stavba a funkce čichového systému

- Neurity mitrálních buněk zahýbají do **tractus olfactorius** a jím vedou do **bazální čichové kůry** (area prepyriformis, horní část amygdalárního komplexu a peri-amygdalární kůra).
- Vlákná z dalších, tzv. **chomáčekových buněk** čichového bulbu, probíhají přes commissura anterior k **protilehlému bulbus olfactorius**, přičemž část vláken směřuje k substantia perforata anterior.

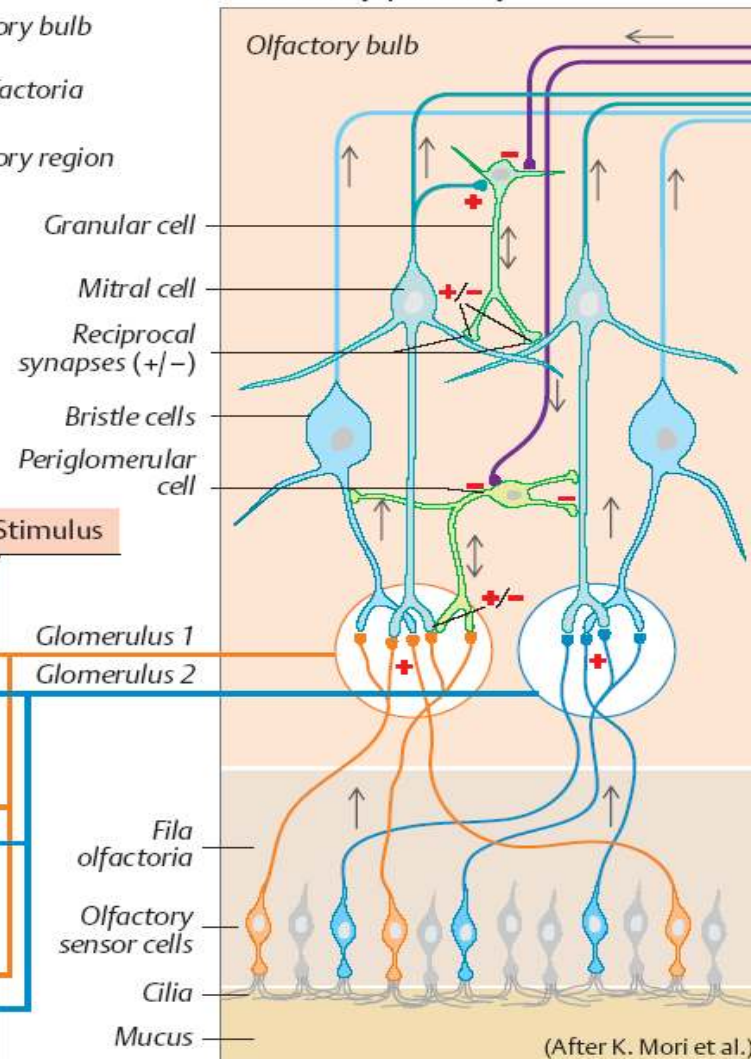
Čich/ stavba/ funkce (2)

A. Olfactory pathway and olfactory sensor specificity

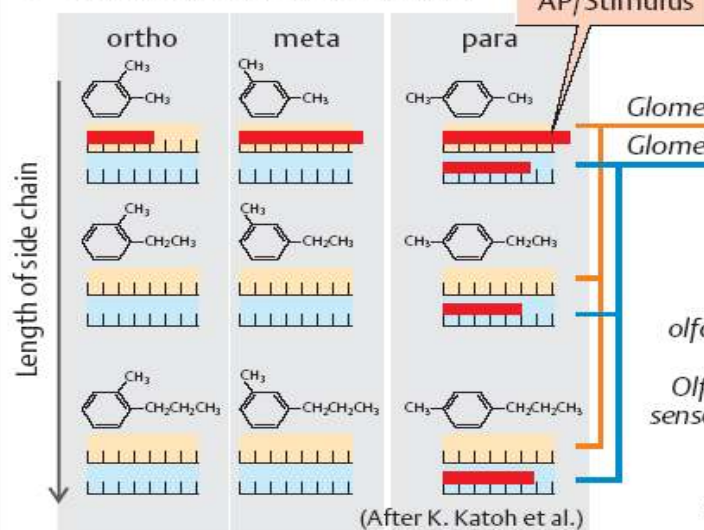
1 Nasal cavity



2 Olfactory pathway



3 Sensor specificity (example)

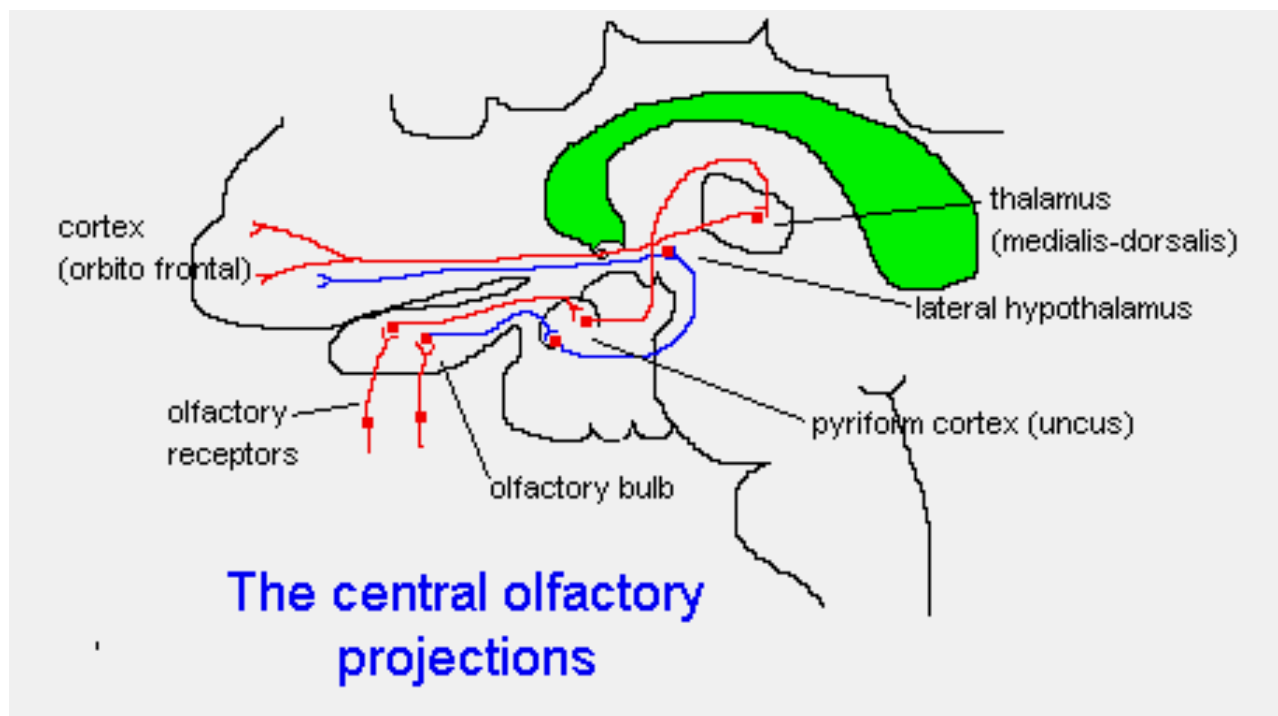


Dechový
cyklus,
orientační
chování,
střídavé
zapojování
nosních dírek

Stavba a funkce čichového systému

- Prepyriformní kůra se považuje za vlastní korové čichové ústředí a odtud vedou spoje do entorhinální kůry a do hippocampu.
- Z primárních center čichu vedou striae medullaris thalami a fasciculus telencephali medialis do oblastí limbického systému.

Čichová dráha



Aktivace čichového receptoru

- Plynné látky, smíšené s vdechovaným vzduchem
- Ve vodě rozpustné látky se rozpustí ve slabé vrstvičce sekretu, který pokrývá čichovou sliznici, ve které jsou volně zakončeny nejjemnější vláskové výběžky dendritů čichových buněk

Citlivost pro čichové podněty



- U psa – citlivost je o 6-8 řádů vyšší než u člověka

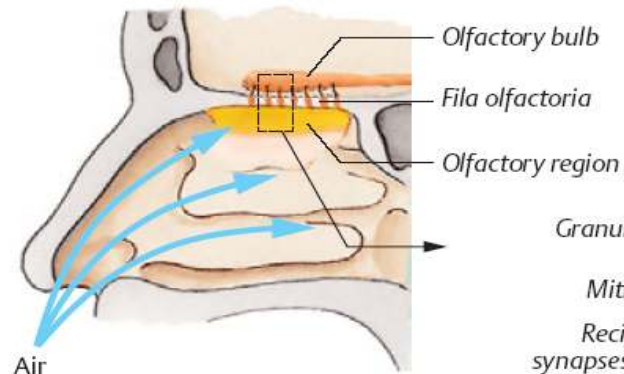
Citlivost pro čichové podněty

- Citlivost čichu záleží na složení chemické látky (např. na počtu atomů C v molekule organických kyselin) a také na její koncentraci ve vdechovaném vzduchu

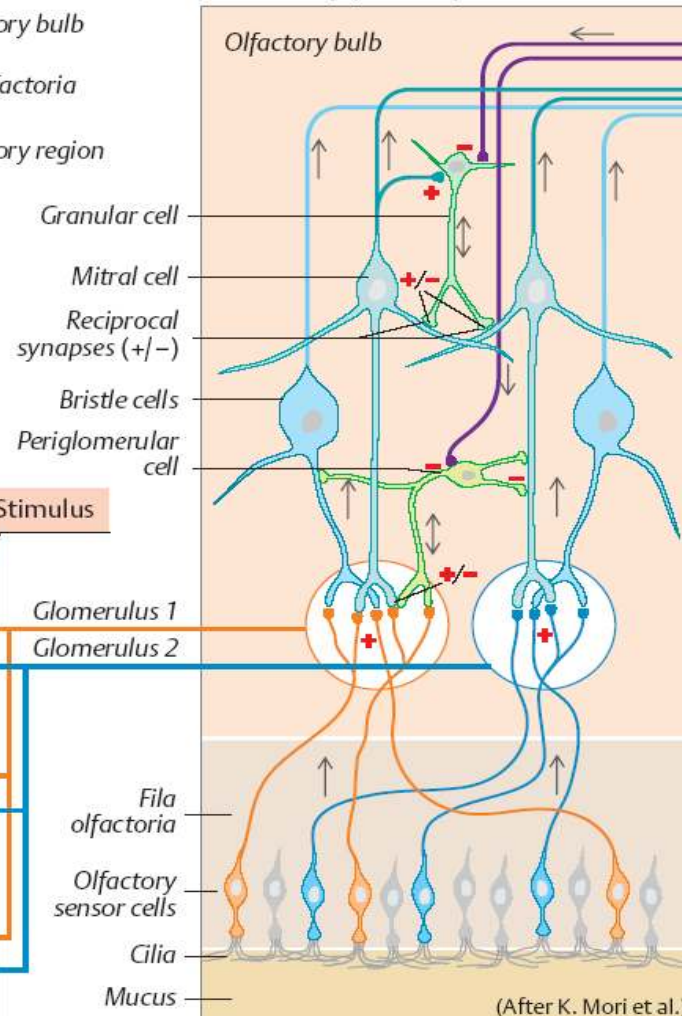
Čich/ stavba/ funkce (3)

A. Olfactory pathway and olfactory sensor specificity

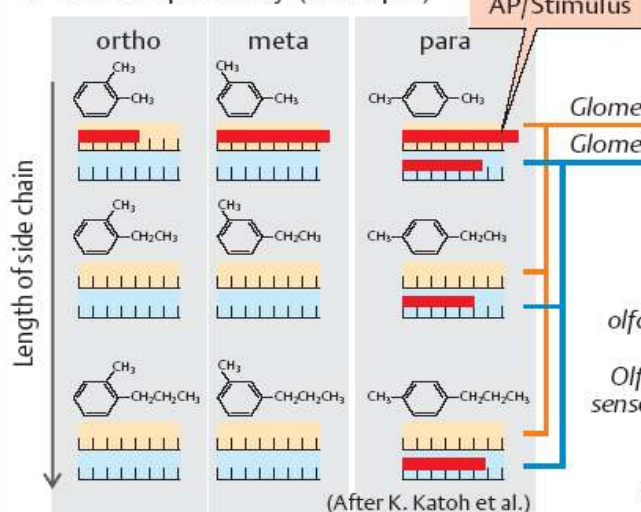
1 Nasal cavity



2 Olfactory pathway



3 Sensor specificity (example)

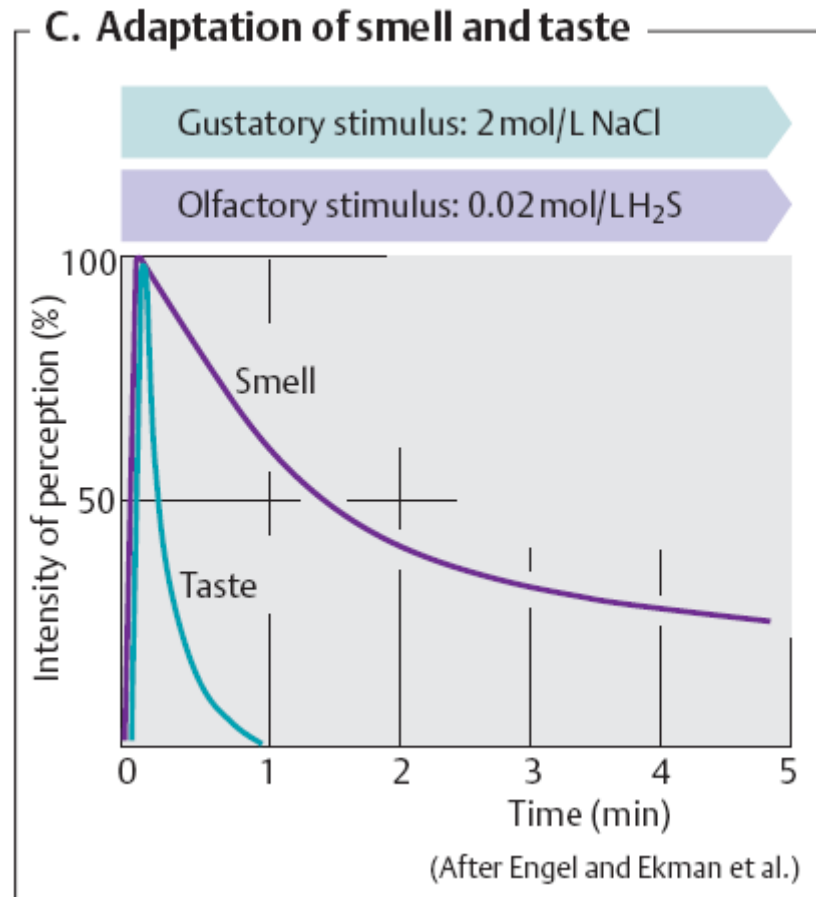


Specificita
pro odorant,
vysoká
sensitivita.
Vazba na
orientaci a
navigaci,
člověk toto
prakticky
nepoužívá...

Citlivost pro čichové podněty

- Člověk dokáže rozlišit 2000-4000 různých pachů, ale rozdíly intenzity menší jak 30% nerozliší
- Typické je i to, že čichový počitek je nejsilnější na začátku a pak postupně slábne i při neklesající koncentraci látky ve vzduchu
- Jedná se o adaptaci na podnět

Adaptace čichu a chuti v čase



Vyšetření čichu

- Subjektivní hodnocení
- Test UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test) – pacient rozlišuje mezi různými kvalitami vůní, které jsou dostupné jako seškrabovací panely

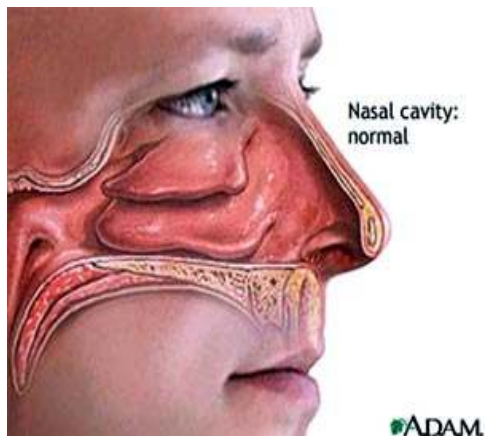
Vyšetření čichu

- Objektivní hodnocení
- Olfaktometrie – vyšetření čichu
hodnocením evokovaných potenciálů
- SPECT – změna v perfuzi určitých
oblastí mozku v závislosti na olfaktorní
stimulaci.

Poruchy čichu

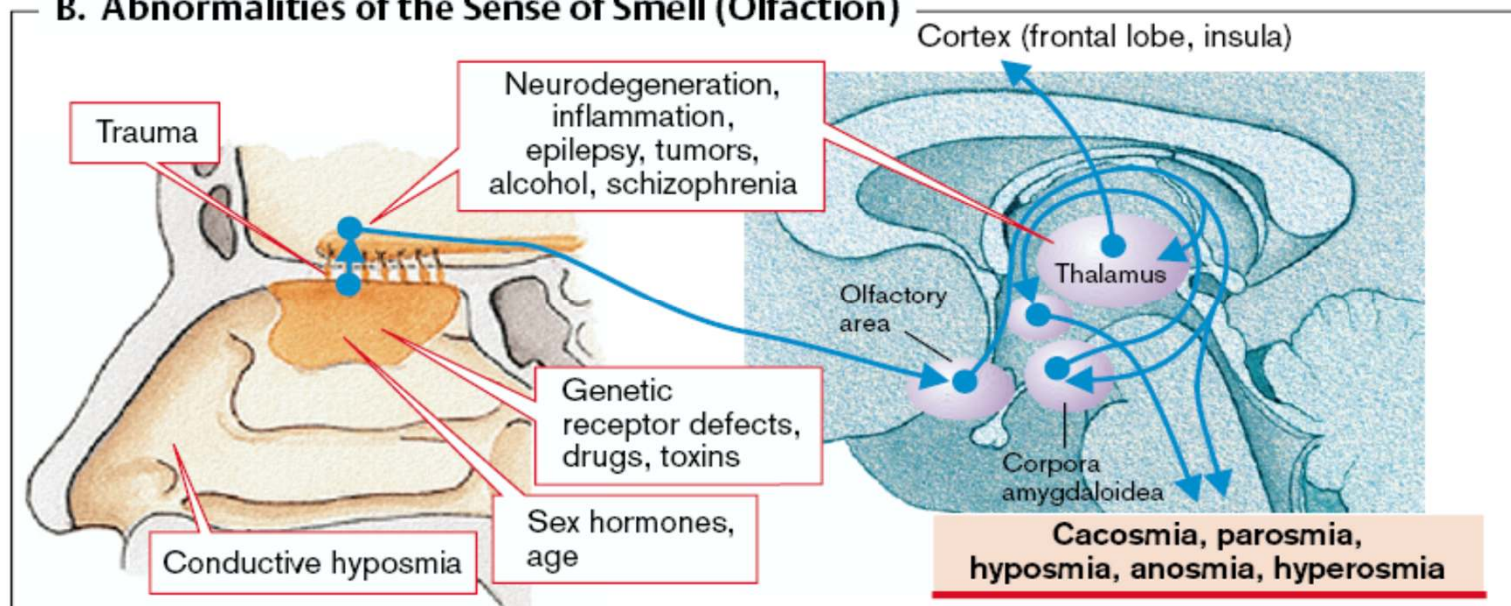


- Hyposmie – snížení
- Anosmie – ztráta čichu
- Hyperosmie – zvýšená vnímavost



Příčiny poruch čichu

B. Abnormalities of the Sense of Smell (Olfaction)



Anosmie a hyposmie

- Dočasná – podmíněná edémem nosní sliznice
- Mechanická překážka proudění vzduchu nosní dutinou (deviace nosní přepážky, adenoidní vegetace, polypy, tumory)
- Vrozená (kongenitální) anosmie

Hyperosmie

- Iritace centrální části čichového systému
- Gravidita
- Ateroskleróza CNS
- Aura před epileptickým nebo migrenózním záchvatem

Kvalitativní poruchy čichu

- **Parosmie** – **objektivní**, kdy pacient cítí pach jinak než zdravý člověk nebo **subjektivní**, kdy pacient cítí pach, který neexistuje (**dysosmie**)
- Pacient si na rozdíl od čichových halucinací uvědomuje, že se jedná o nenormální jev
- **Kakosmie** – zvláštní druh parosmie, kdy čichový pocit je odporný

Léze čichové dráhy

- Olfaktorický bulbus a trakt – **postižení stejnostranné** – patologické procesy přední jámy lební – tumory, absces čelního laloku, zlomeniny, osteomyelitida base lební

Leze jednostranná korové části čichového analyzátoru

- Obvykle se **neprojeví**, protože každé korové centrum má spojení s dostředivými úseky čichového analyzátoru stejné i opačné strany

Unciformní krize

- Dráždění korových částí čichového analyzátoru
- Záchvaty klamného vnímání nepříjemných pachů jako spáleného dehtu, zkažených vajec atd.
- Spojené s chuťovými pseudohalucinacemi
- **První příznak nádorů** předních a spodních částí spánkového laloku
- Součást paroxysmů u temporální epilepsie

U člověka je součástí čichu...

...také chemotaxe...

Příčiny poruch čichu a chuti

- 1. Neurologické poruchy
 - Idiopatická paréza n. facialis
 - Trauma lebky
 - Sclerosis multiplex
 - Parkinsonova choroba

Příčiny poruch čichu a chuti

- 2. Endokrinní afekce
 - Insuficience nadledvin
 - Pan-hypo-pituitarismus
 - Cushingův sy
 - Hypotyreóza
 - Diabetes mellitus
 - Turnerův sy
 - Kallmanův sy

Příčiny poruch čichu a chuti

- 3. Lokální příčiny

- Sjogrenův sy
- Nosní polypy
- Alergická rhinitida
- Sinusitida
- Radioterapie

Příčiny poruch čichu a chuti

- 4. Virové infekce
 - Akutní hepatitida
 - Chřipková onemocnění

Příčiny poruch čichu a chuti

- 5. Jiné příčiny
 - Nádorová onemocnění
 - Chronická insuficience ledvin
 - Jaterní cirhóza
 - Nedostatek vitamínu B12
 - Stav po laryng-ektomii

Příčiny poruch čichu a chuti

- 6. Profesní expozice
 - Čpavek
 - Benzen
 - formaldehyd





Nechutenství

- Psychogenní (stres)
- Nechutenství psycho-patologické: anorexia nervosa
- Choroby žaludku a střeva, například karcinom žaludku- averze vůči masu, karcinom tlustého střeva, začínající hepatitida
- Těžké infekce, dekompenzace kardiální, dekompenzace diabetu, Addisonova choroba, hyperparathyreosa, chronický alkoholismus, závislost na drogách, radioterapie, léčba – cytostatika, anorektika, digitalis

Dobrá chuť k jídlu

- Hyperthyreóza
- Začínající diabetes
- Malabsorpční syndrom
- Psychogenní příčiny



Závěr

- Poruchy čichových a chuťových vjemů nejsou řídké
- Mohou nemocného vést ke změně stravovacích návyků
- Mohou vyvolat příznaky karence
- Poruchy chuti jsou často způsobeny změněným vnímáním čichových podnětů

Děkuji za pozornost

