

»Imaš dober nos«

Lidija Kocbek Šaherl, Kristijan Skok

Nos, uho in grlo so bili v ospredju zanimanja že od nekdaj. Zdravljenje teh organov so opravljali že v času Grkov, Hindujcev in Bizantincev. Veda, ki preučuje omenjene organe, je otorinolaringologija. V prispevku so predstavljene osnovne lastnosti voha, pomembnejša zgodovinska odkritja na tem področju, bolezni nosa, ki prizadenejo človeka, in nekatere značilnosti voha v živalskem svetu.

Voh ima evolucijsko gledano mnogo vlog: varuje pred nevarnostjo, omogoča zaznavanje feromonov in hrane ter se veže z drugimi čutili (na primer okusom). Do zaznave vonja pride v trenutku, ko se vonjave prenesejo po zraku, pridejo skozi nosnici v nosno votlino in se nato vežejo na vohalne (olfaktorne) receptorje v zgornjem delu nosne votline. Živci nato spremenijo informacijo v električni dražljaj, ta pa se prenese po pr-

vem možganskem živcu (*nervus olfactorius*) v možgane. Senzorne informacije začnejo komunicirati z drugimi deli možganov, odgovornimi za spomin, občutke in prepoznavo. Tako se izoblikuje občutek zaznave vonjave.

Sluznica nosne votline se po svoji vlogi deli na vohalno (zgornja tretjina) in respiratorno (spodnji dve tretjini). Nos je del dihalne poti in ima pomembno vlogo pri obdelavi vdihanega zraka. Vdihani zrak mora biti čist, topel in dovolj vlažen. Zrak se ob prehodu navlaži in segreje, zaradi dlačic in sluzi tudi očisti. Segrevanje poteka z mehanizmom širjenja žil, nabrekanjem sluznice in posledičnim segrevanjem vdihanega zraka. Raziskava, ki je preučevala povezanost med različnimi oblikami nosu in prilagoditvijo na različna podnebja,



Mandrill (Mandrillus sphinx).

Avtor: Malene Thyssen.

Uporabljeno z licenco CC 2.5.

Vonj in izbira partnerja

Osebkov vonj je določen z glavnim kompleksom tkivne skladnosti (angleško *major histocompatibility complex, MHC*), ki je skupni izraz za veliko skupino genov v genomu večine vretenčarjev in njihove produkte (na primer beljakovine), ki imajo v imunskem sistemu vlogo razločevanja med lastnimi in tujimi antigeni v organizmu. Naloga kompleksa tkivne skladnosti je predstavitev antigenov limfocitom T. Če je določena snov tkivno skladna, jo obrambne celice pustijo pri miru. V nasprotnem primeru je snov določena kot patogen in telo začne proizvajati obrambne molekule. Večja kot je raznolikost kompleksa tkivne skladnosti posameznika, večja bo raznolikost antigenov in posameznik se bo lahko bolje branil proti patogenom. Na podlagi kompleksa tkivne skladnosti je izbira partnerja posredovana z vonjavami pri ribah, plazilcih, ptičih, miših, primatih in ljudeh. Podatki, ki jih posameznik z zaznavo feromonov pridobi, nosijo genetski zapis posameznika. Na podlagi teh vonjav si osebek poskuša zagotoviti sebi genetsko čim bolj kakovostnega partnerja.

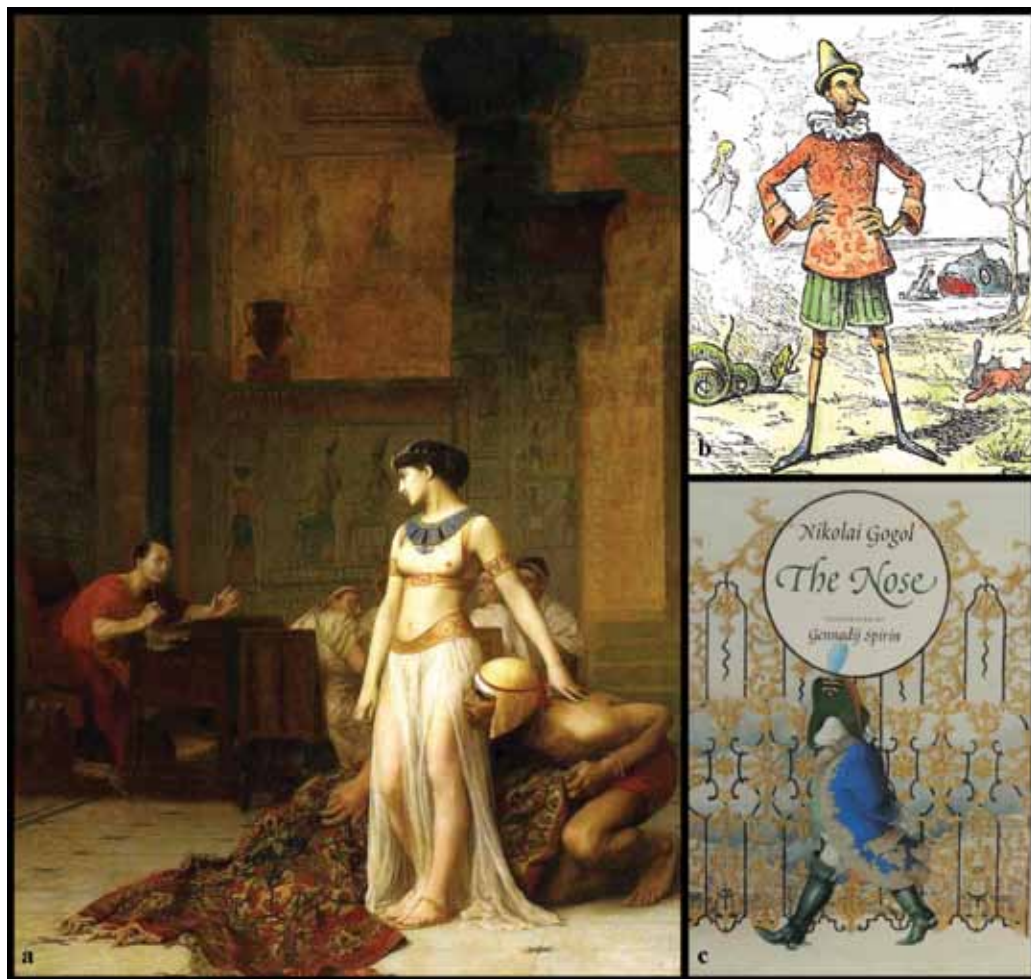
Simbolni pomeni

Za Egipčane je bil nos najpomembnejša odprtina človeškega telesa in so z njim zato med mumificiranjem ravnali posebej skrbno. Hkrati so sovražniku nos odrezali in preprečili njegovo preživetje v deželi mrtvih.

Nekatere vonjave povezujemo z okoliščinami, idejami, posamezniki in spomini. Vonja po žveplu in gnilobi sta tradicionalno vezana na misel o peklju, vonjave vrtnic in lotosa pa z rajem. Vonj, ki ga zaznamo po dežju, *petrichor*, je posledica prepleta razgradnih organskih produktov in delovanja bakterij *Actinomycetes*, ki živijo v tleh ter ob suhem vremenu izdelujejo spore in snov geosmin. Vlaga in moč padca dežja dvigneta kombinacijo teh sestavin v zrak, kjer ta zaradi vlažnosti deluje kot prenašalec značilnega vonja.

Tudi zunanost nosu ima simbolni pomen. Znani francoski matematik Blaise Pascal je o Kleopatri šaljivo izjavil: »Če bi bil Kleopatrin nos krajši, bi bil svet drugačen.« Pri tem ni govoril o njeni lepoti, temveč o odločnosti, ki jo simbolizira velik nos. Nekateri omenjajo, da se po obliki nosu lahko določi značaj. Nos, kakršnega so upodabljali stari Grki, je dolgo veljal za plemeniti nos. Nekatere razlage oblik nosu, ki so se rade uporabljale, so: tanek, dolg in koničast (čustvena revščina, pogosta skopost, hladnost, egoizem); okrogel, mesnat in ne zabuhel (globoka čustvenost, nežnost, sočutnost, človeški odnos); debel in pretirano mesnat nos (poudarjena čutnost, pogosta neodločnost); ploščat in širok nos (brezobzirnost); majhen, privihnen, top nos (modri, vendar nečimrni in prevzetni) in tako dalje. Poseben pomen so pripisovali tudi obliki nosnic: majhne (plašni človek); velike (skrajnostni in nezmerni ljudje); miganje z nosnicami (čustveno negotov in se ne more obvladovati). Nos je omenjen tudi v sanjskih knjigah: »... če boš videl pravičen nos, nikar ne obupaj, vse bo šlo prav lepo; če boš videl velik nos, te bodo za osla imeli.«

Nos se pojavlja v jeziku in literaturi. Nekdo, ki viha nos nad čim, izraža nezadovoljstvo; če v vsako reč vtakne svoj nos, pomeni, da se vmešava; ne vidi dlje od svojega nosa, pomeni, da ne zna predvidevati posledic svojega ravnanja; odločil se je na vrat na nos, nepričakovano, nenadoma in tako dalje. V literaturi so zelo znani primeri uporabe nosu v zgodbah in romanih: *Nos* (N. V. Gogolj, 1836), *Prigode Ostržka* (C. Collodi, 1883), *Veliki Gatsby* (F. Scott Fitzgerald, 1925) in *Parfum* (P. Süskind, 1985).



Različni pomeni nosu.

- a) Slika Kleopatre in Cezarja. Jean-Léon Gérôme, 1866. Uporabljeno z licenco CC 4.0.
 b) Ilustracija prve izdaje knjige Ostržek. Avtor ilustracije: Enrico Mazzanti. Uporabljeno z licenco CC 4.0.
 c) Povest Nos od N. V. Gogolja. Avtor ilustracije: Gennadij Spirin. Uporabljeno z licenco CC 2.5.

je ugotovila, da so evolucijski mehanizmi, ki so vodili v razvoj različnih oblik nosu, podobni kot vpliv različnih podnebnih in izpostavljenost soncu na pigmentacijo. Ljudje v toplejših podnebnih imajo večjo razdaljo med nosnimi krili oziroma širši nos kot ljudje v hladnih podnebnih, ki imajo ožji nos.

Zgodovina

Egipčani so s svojimi posegi pri mumificiranju bili tako rekoč predhodniki nosnih kirurgov. Prvo medicinsko poročilo o posegu na nosu sega v 6. stoletje pred našim štetjem. V njem je opisan pribor iz bambusa, ki so ga uporabljali za tonzilektomije in odstranitve nosnih polipov. Hipokrat je opisal načine zdravljenja različnih poškodb nosu in celo poseg rekonstrukcije nosu. Hi-

pokratove anatomske opise nosu je v 15. stoletju dopolnil Leonardo da Vinci. Prav tako pomembna sta bila v tem obdobju George Thomas in Gaspare Tagliacozzi. V 17. stoletju je bilo objavljenih več raziskav o zdravljenju gnojnih sinusitisih. V 18. stoletju je Henle odkril različne vrste povrhnjice (epitelija) v nosu. Zelo pomembno je odkritje endoskopije (Philipp Bozzini, 1806), ki je velikemu številu medicinskih ved omogočilo hiter napredek. Leta 1879 so začeli uporabljati endoskop tudi pri rinoskopiji. V 20. stoletju je prišlo do združitve ved in nastanka otorinolaringologije. V drugi polovici stoletja so pri operativnih posegih začeli uporabljati mikroskop, prav tako je bilo več odkritij na področju fiziologije in patologije obnosnih sinusov. Druga pomembnejša od-

kritja so bili novejši endoskopi (Storz), računalniškotomografska (CT) preiskava (Geoffrey Hounsfield, 1969) in nove operativne tehnike na področju rekonstrukcije nosu.

Osnovne lastnosti in zgradba nosu

Nos je zgrajen iz kože, podkožnih mišic, kosti in hrustancev. Kostni del nosu sestavljajo nosni pretin, nosnica, zgornja čeljustnica, čelnica, zagozdnica in nebica. Hrustančne strukture nosu so parna stranska hrustanca in krilati hrustanci za nosna krila, ki določajo obliko nosne konice in nosnice. Zunanje anatomske strukture nosu so koren, hrbtišče in vrh. Nos ima dve odprtini, nosnici. Med seboj sta ločeni z delno kostno-hrustančno-kožno pregrado (*septum*). Nosnici sta vhod v nosna pred-

Odziv flehmen pri vrsti domačega kozla (Capra aegagrus hircus).

Avtor: Böhringer Friedrich. Uporabljeno z licenco CC 3.0.



vora in nato v nosni votlini, ki sta na koncu z dvema odprtinama, hoanama, povezani z nosnim delom žrela. Nosne školjke tvorijo z odgovarjajočim delom zunanje stene nosne kanale, ki so povezani z obnosnimi sinusi. Obnosni sinusi so votli prostori v kosteh okoli nosne votline, zapolnjeni z zrakom in prekriti z respiratorno povrhnjico. Po kanalu se v nosno votlino izlivajo tudi solze.

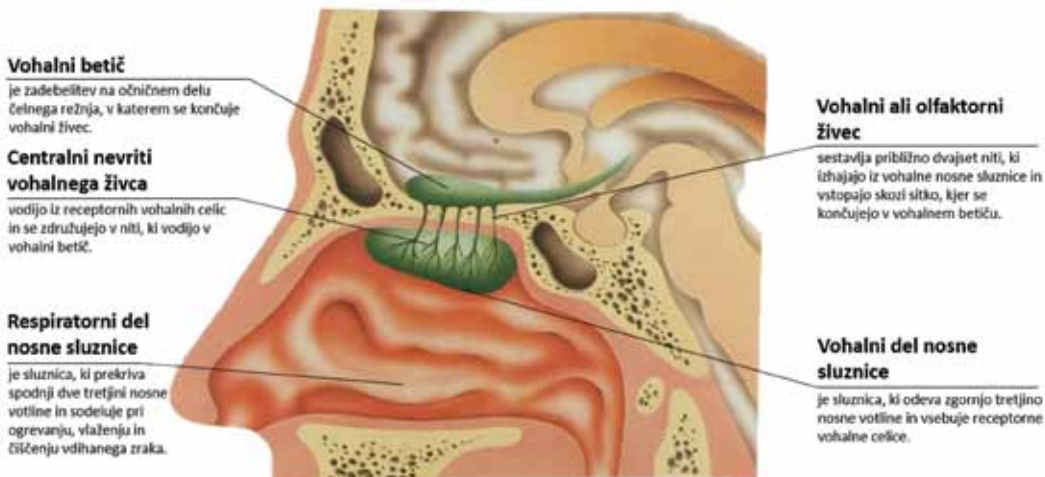
Sluznica nosne votline je prekrvljena z več vejami arterij in ven, ki se prepletajo in združujejo v pleteže (Kiesselbachov pletež). Kirurg mora za uspešno operacijo dobro poznati njihovo delitev in povezave, saj so pogost razlog krvavitve iz nosu. Eden izmed dnevnih fizioloških pojavov je izmenično nabrekanje in plahnenje nosne sluznice (nosni cikel). Posledično imamo včasih občutek zaprtosti ene nosnice. Mehanizem je uravnavan z avtonomnim živčnim sistemom in ga imajo tudi druge vrste sesalcev. Razlog za skrb lahko postane samo pri zelo izrazitem in hitrem menjavanju. Za oživenost nosu večinoma skrbita peti in sedmi možganski živec.

Zaradi venske komunikacije se lahko okužbe iz nosnega dela obraza neposredno ši-

rijo do možganov. Območje je imenovano nevarni trikotnik. Isto velja tudi za okužbe znotraj nosu, zato sluz nosne povrhnjice vsebuje mukopolisaharide, soli, encime in protitelesa, ki so pomembni za obrambo pred okužbami. Sluz deluje kot topilo za molekule, s čimer omogoča zaznavo vonja.

Olfaktorni receptorji ležijo visoko v strehi nosne votline, v predelu sluznice, ki jo prekriva olfaktorna povrhnjica. Površina olfaktorne povrhnjice je pri ljudeh 10 kvadratnih centimetrov, pri psih 170 kvadratnih centimetrov. Območje pri psih je veliko bolj na gosto oživčeno, kar pomeni, da je pri psih stokrat več celic na kvadratni centimeter. Povrhnjico podobno kot okušalne brbončice sestavlja več vrst celic: čutne celice, ki so povezane z živčnimi vlakni (receptorne), oporne in bazalne celice. Receptorne celice so občutljive za kemijske dražljaje hlapljivih snovi. Obstajalo bi naj sedem različnih receptornih vohalnih celic za sedem osnovnih vonjav: vonjave kafe, pižma, mete, etra in cvetlične, dišavne in gnilobne vonjave. Če receptorne vohalne celice draži nekaj časa ena vonjava, se utrudijo in prenehajo s pošiljanjem impulzov v osrednje živčevje. Člo-

Nosna votlina. Arnau, E., 1997: Človeško telo. Ljubljana: Tehnična založba Slovenije.



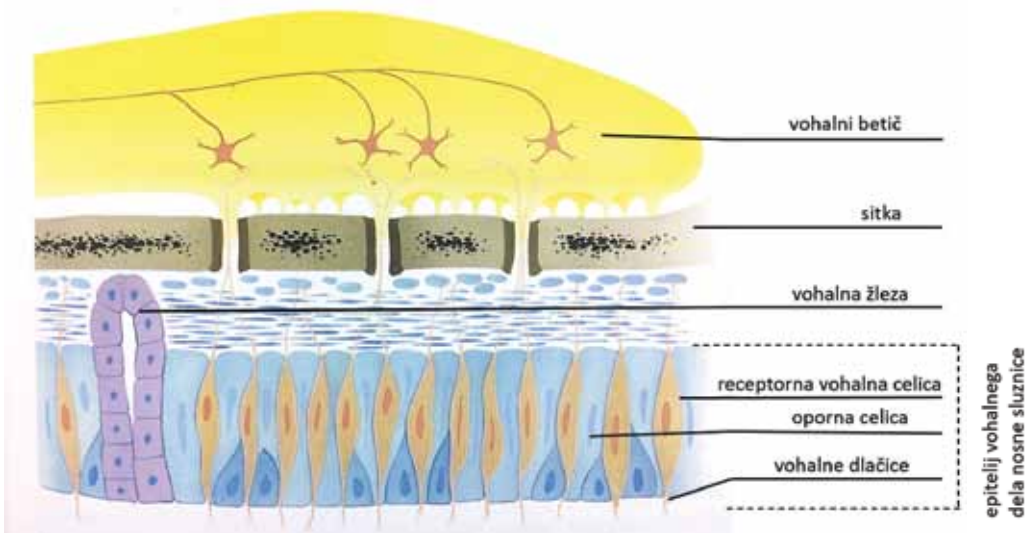
vek ima približno 25 milijonov čutnih celic za voh, pes jih ima 220 milijonov. Ljudje lahko zaznajo več kot 10.000 vonjav.

Nekaj posebnosti nosa v živalskem svetu

Živali uporabljajo voh za različne namene, iskanje hrane, sporazumevanje z drugimi ali za zaščito pred plenilci. Živali, ki imajo najbolj razviti voh, so medvedi, morski psi in sloni. Kljub temu, da možgani medveda predstavljajo le tretjino možganov človeka, je območje možganov, odgovorno za voh, petkrat večje kot pri človeku. Morski pes lahko prepozna kapljo krvi v 100 litrih vode. Z uporabo kemične komunikacije lahko mravlje določijo, kateri člani njihove skupine so glavni ali manjši delavci in kdo je kraljica. Izjemen voh imajo tudi podgane, ki so posebej urjene za iskanje zemeljskih min in tuberkuloze. Pse uporabljajo tudi v medicini, saj imajo sposobnost zaznati epileptični napad, študije tudi kažejo, da so nekateri izurjeni za prepoznavo bolnikov z rakom. Pse uporabljajo še za sledenje ter iskanje pogrešanih, nedovoljenih drog in bomb.

Večina sesalcev in plazilcev ima dva različna ločena olfaktorna sistema. Glavni sistem, ki zaznava škodljive vonjave, in dodatni ali akcesorni, ki zaznava feromone, pri čemer lahko te zaznava tudi glavni olfaktorni sistem. Z vomeronazalnim ali Jakobsonovim organom se v akcesornem sistemu zaznavajo vonjave. Kače ta organ uporabljajo za zaznavanje vonja plena. To delajo z jezikom, s katerim se dotikajo organa in prenašajo molekule vonjav. Nekateri živali (na primer konji, mačke, koze) izzovejo poseben refleks, imenovan flehmen, pri katerem zavijajo zgornjo ustnico, pokažejo zobe in vdihnejo pri zaprtih nosnicah. S tem ravnanjem usmerijo vonjave do Jakobsonovega organa, ki se nahaja nad zgornjo ustno steno in je povezan s kanalčkom, ki ima odprtino za sprednjo vrsto zob. Žuželke imajo posebne čutne organe za voh v tipalkah, dodatni organi se lahko nahajajo tudi v območju ust ali genitalij. Samec indijskega molja lahko zazna eno samo molekulo spolnega feromona na enajst kilometrov.

Vohalni del nosne sluznice. Arnau, E, 1997: Človeško telo. Ljubljana: Tehnična založba Slovenije.



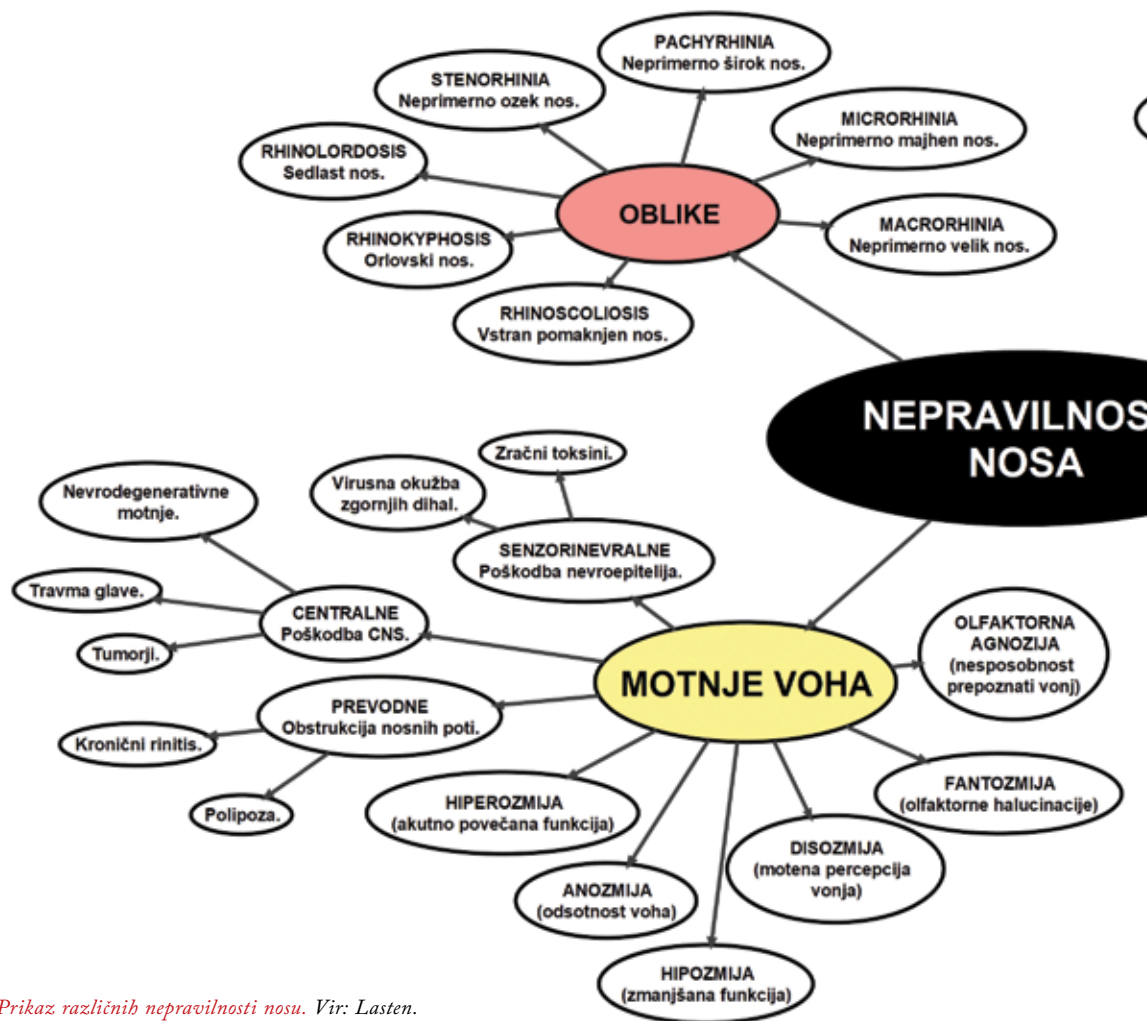


Indijski lunin molj (*Actias selene*). Avtor: Mohitpatel845. Uporabljeno z licenco CC 4.0.

Nekatere bolezni nosu

Poznamo veliko izrazov, ki opisujejo obliko, delovanje in napake delovanja vonja in nosa. Ena pogostih je krvavitev iz nosu ali epistaksa (grško *epi*, zgoraj; *stazein*, padati v kapljicah). Krvavitve se v normalnih okoliščinah ustavi po nekaj minutah. Nastane zaradi poškodbe žile znotraj nosne sluznice in se deli na sprednje in zadnje krvavenje. Poškodbe so lahko samodejne ali posledica zunanjega vpliva. Krvavitve iz nosu se občasno pojavijo v do 60 odstotkih populacije, z največjo pojavnostjo v starostnih skupinah pod 10 let in nad 50 let, pogosteje pri moških. Samodejna epistaksa je pogostejša pri starejših. V starosti se nosna sluznica namreč stanjša in izsuši ter tako postane bolj ranljiva. Ob tem imajo starostniki pogosto

še pridružene bolezni, ki lahko podaljšajo krvavitve (povišani tlak, terapija proti strjevanju krvi in podobno). Večina krvavitve iz nosu izvira iz sprednjega predela nosu, iz Kiesselbachovega predela. Krvavitve iz zadnjega predela so pogosto dolgotrajnejše in bolj nevarne ter zahtevajo dodatno oskrbo. Za ugotovitev vzroka poleg pogovora in pregleda opravijo še merjenje krvnega tlaka, izključijo motnje strjevanja krvi in opravijo sprednjo rinoskopijo/endoskopijo. Splošni ukrepi, ki si jih velja zapomniti, so: stisniti nos, ne požirati krvi, obdržati vzravnani položaj in položiti vrečko ledu na tilnik, kar izzove refleksno stisnjenje žil. Pri hujši epistaksi opravijo nosno tamponado. Če je izvor krvavitve spredaj, se sprednjo nosno votlino zapolni z mazili prepojenimi trakovi

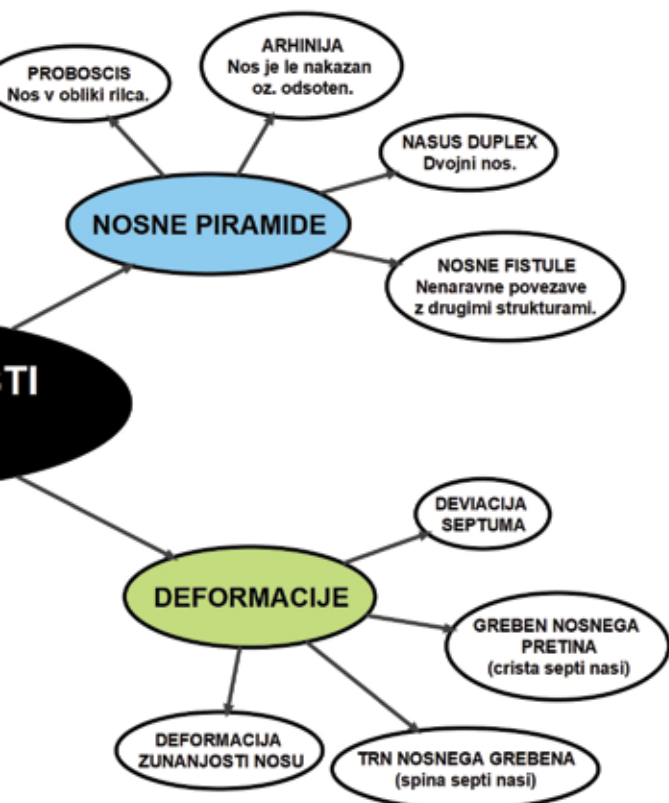


Prikaz različnih nepravilnosti nosu. Vir: Lasten.

gaze ali posebno peno, ki se razširi. Tamponado lahko opravijo tudi z balonskim katetrom spredaj ali zadaj. Vedno opravijo tamponado obeh nosnic, ker mora biti prisoten pritisk z obeh strani. Takšen poseg je lahko v uporabi samo do tri dni, kajti potem pride do propadanja tkiva. V najhujših primerih krvavitev opravijo podvezovanje ali embolizacijo žile.

Slika renesančnega umetnika Domenica Ghirlandaia, ki prikazuje starega moža s svojim vnukom, ni zanimiva le z umetniškega vidika, temveč tudi medicinskega. Moški

na sliki ima spremenjeni gomoljasti nos, kar imenujemo rinoforma (grško *rinós*, nos, in *phyma*, rašča). Je eden izmed najpomembnejših benignih obraznih tumorjev, posledica povečanja vezivnega tkiva in lojnic. Razširitev žil nad hrustančnim delom nosu daje rdečkasti videz. Pogosto se pojavi pri bolnikih, ki imajo kožno bolezen rosaceo. Rinoforma napreduje počasi. Diagnozo bolezni postavijo ob kliničnem pregledu. Bolezen se zdravi kirurško, z odstranitvijo odvečnega tkiva z ostrim instrumentom ali laserjem. Rembrandtova slika z naslovom *Portret Ge-*



rarda de Lairessea prikazuje nizozemskega slikarja in umetnika, ki sedi v fotelju in drži kos papirja, z značilno sedlasto obliko nosu, ki je posledica prirojenega sifilisa. Nastane kot posledica razgradnje nosnega pretina (septuma). Druga stanja, ki so povezana s takšno obliko nosu, so travma (boksarji), ponavljajoči polihondritis, granulomatoza s poliangitisom, lepra, Downov sindrom, uživanje kokaina preko nosu in podobno. Sedlasti nos se lahko operativno popravi s posegom, imenovanim rinoplastika. Rinoplastika je poseg, namenjen po-

Prikaz boleznih nosu v umetnosti.

a) Prikaz rinoŕime na sliki Starec in njegov vnuk. Domenico Ghirlandaio, približno leta 1490, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Domenico_ghirlandaio%2C_ritratto_di_nonno_con_nipote.jpg.

b) Prikaz sedlastega nosu na Portretu Gerarda de Lairessea. Rembrandt, približno leta 1665–1667, https://en.wikipedia.org/wiki/Gerard_de_Lairesse#/media/File:Rembrandt_Harmensz._van_Rijn_095.jpg.



pravilu in rekonstrukciji oblike, funkcije in tudi estetskega značaja nosu. Vzroke za poseg so poškodbe (opekline, ugrizi, zlomi in tako dalje), prirojene napake (na primer palatoshiza), rašče in morebitne estetske pomanjkljivosti. Zdravnik, ki opravlja operacijo, mora zelo dobro poznati mehko tkivne strukture nosu, estetske podenote in segmente, ožilje tkiva, limfatični sistem, oživčenost, kostne strukture in nosne hrustance. Večinoma zdravnik loči mehko tkivne strukture od kostno-hrustančnih predelov nosu. Nato začne, odvisno od namena posega, preoblikovati želeno strukturo. V primeru pomanjkanja lastnega materiala lahko uporabijo lastne presadke (kostnega, hrustančnega, tkivnega). Po posegu se območje stabilizira. Drugi, širše poznani poseg se imenuje septoplastika. Poseg je namenjen popravilu napak septuma, odstranitvi ukrivljenega hrustanca in kostnih delov septuma skupaj z morebitnimi odrastki in grebeni ter reimplantaciji v srednjo linijo brez tenzij, saj premik oziroma deviacija septuma od sredine privede do motenj pri dihanju in krvavitvev.

Slovarček:

Tonzilektomija. Kirurška odstranitev tonzil (mandljev).

Sinusitis. Vnetje obnosnih votlin (sinusov).

Rinoskopija. Pregled nosu.

Kiesselbachov pletež. Območje v srednjem predelu nosu, kjer se prepletajo štiri arterije.

Epistaksa. Krvavitev iz nosu.

Tamponada. Zapolnitev s tamponom, da se zaustavi krvavitev in odstrani tekočina.

Embolizacija. Postopek interventne radiologije, s katerim v žilo vnašamo umetni embolus, da bi se organ ali del organa izključil iz krvnega obtoka.

Rinofima. Gomoljasti nos, benigni obrazni tumor, posledica povečanja vezivnega tkiva in lojnic.

Polihondritis. Vnetje več hrustancev.

Granulomatoza. Stanje, za katerega je značilno nastajanje multiplih granulomov.

Palatoshiza. Po sredini razcepljeno nebo, prirojena anomalija, nastala zaradi napake v razvoju neba, volčje žrelo.

Rinoplastika. Operacija nosu, ki popravi okvaro nosu ali spremeni obliko oziroma velikost nosu.

Septoplastika. Operacija, ki popravi okvaro nosne pregrade.

Viri in literatura:

Hachmeister, J. E., 2003: *An Abbreviated History of the Ear: From Renaissance to Present. Yale Journal of Biology and Medicine*, 76: 81-86.

Hutchins, M., Evans, V. A., Garrison, R. W., Schlager, N., eds., 2003: *Grzimek's Animal Life Encyclopedia, 2nd edition. Volume 3, Insects. Farmington Hills, Michigan: Gale Group.*

Martinič, Š. D., 2010: *Histologija: Univerzitetni učbenik. Maribor: Medicinska fakulteta.*

Nogueira, Jr. J. F., Hermann, D. R., Américo, R. dos R., Barauna Filho, I. S., Stamm, A. E. C., Pignatari, S. S. N., 2007: *A brief history of otorhinolaryngology: otology, laryngology and rhinology. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 73 (5): 693-703. Dostopno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18094813> (6. novembra 2017).

Probst, R., 2005: *Basic Otorhinolaryngology. A Step-by-Step Learning Guide. Stuttgart: Thieme.*

Ronneberg, A., 2010: *The book of symbols: reflection on archetypal images. Köln: TASCHEN GmbH.*

Spletni naslovi:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26263231>.

Prispevek o določanju sorodstva med ljudmi.

<http://journals.plos.org/plosgenetics/article?id=10.1371/journal.pgen.1006616>.

Prispevek o povezanosti med podnebjem in obliko nosa.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5053491/>.

Prispevek o fiziologiji nosnega cikla.