

## Zaštitna funkcija nosa

Nos igra veoma važnu ulogu u pripremanju vazduha da u što optimalnijem stanju dospe u donje respiratorne puteve i pluća. Od kvaliteta vazduha važni su: temperatura, vlažnost, prečišćenost. Zato se priprema vazduha odvija u tri pravca: postizanje telesne temperature, vlaženje i filtracija udahnutog vazduha. Postizanjem ova tri kvaliteta nos štiti niže delove disajnih puteva. Udahnuti vazduh mora da udje u plućno tkivo tako da mu je temperatura jednaka telesnoj, da je gotovo potpuno zasićen vlagom i potpuno čist. Ako samo jedan od ova tri postulata nije ispunjen plućno tkivo mora pre ili kasnije da oboli. Zdrav nos ispunjava svoju preparatornu funkciju upravo savršeno.

Nos je izvanredno fini termoregulator koji je u stanju ne samo da hladni vazduh zagreje, nego i da pretopli ohladi (isparavanjem sekreta dolazi do znatnog gubitka toplote, što je tačno dokazano merenjem temperature vazduha u traheji kroz traheostomu). Udahnuti vazduh u nosu biva zagrejan ili ohladjen da bi njegova temperatura na ulazu pluća bila blizu 36°C bez obzira kolika je temperatura vazduha koji udišemo.

Istraživanja o temperaturi udahnutog i izdahnutog vazduha u raznim visinama respiratornog trakta radio je Perwitschom. On je najpre kod srednjih klimatskih prilika istraživao temperaturu vazduha u visini nazofarinksa, na ulazu u larinks, u traheji i u jednom od glavnih bronha i došao do sledećih rezultat. Kod nazalnog disanja iznosi temperatura vazduha u nazofarinksu 32°C, na ulazu u larinks raste na 34°C, a u traheji već je 36°C, dakle već je na nivou telesne temperature. Glavni deo zagrevanja vrši nos, gde se zapaža najveća razlika u temperaturi, dok je razlika između nazofarinksa i traheje samo nekoliko stepeni.

Kod oralnog disanja je grejanje vazduha znatno slabije, pa toplota vazduha u larinksu iznosi samo 32°C.

Kod disanja kroz traheostomu grejanje vazduha je posebno slabo, pa kod takvih ljudi ulazi vazduh u pluća nedovoljno zagrejan.

Kod vrlo niske temperature atmosforskog vazduha (na primer, na - 16°C) najveći deo zagrevanja vazduha opet otpada na nos, čija je aktivnost utoliko veća ukoliko je niža spoljna temperatura.

Za obavljanje ovakvih mehanizama potrebna je bogata vaskularna mreža i bogati neurovaskularni aparat. Podsetimo se da nos prima arterijsku krv preko obe karotidne arterije: od a. carotis externae ide a. pterygopalatina, a od a. carotis internae ide prednja i zadnja a. ethmoidalis. Dakle, zagrevanje vazduha u nosu nastaje tako da vazduh struji kroz vrlo uski kanal čiji su zidovi snabdeveni gustom mrežom kapilara kroz koji struji topla krv. Iz sluznice nosa prodire toplota u vazduh i to upravo onoliko kolikko je potrebno, to jest, kod nižih temperatura struji kroz taj nosni termoregulator više krvi, a kod viših temperatura struji manje krvi. Pretpostavlja se da u nosu postoji vrlo osetljiv termoreceptor koji prema potrebi reguliše protok i cirkulaciju krvi u nosu. Medjutim, mehanizam ovog refleksnog procesa nije dovoljno istražen.

Zna se da prisustvo kavernoznog tkiva u donjoj a delimično i u srednjoj nosnoj školjci, omogućava svrsishodnu cirkulaciju krvi u različitim prilikama, svojim vlastitim širenjem i skupljanjem. U ovom finom mehanizmu, širokih i osjetljivih aktivnosti u funkciji respiracije, potrebna je i fina i bogata nervna mreža. Nos ima svoj posebni vegetativni sistem sa parasimpatičkim ganglionom - gangl. sphenopalatinum, pod čijim uticajem stoje i kavernoza tela. Kroz ovaj ganglion prolaze još i simpatička vlakna iz plexusa carotica, kao i senzibilna vlakna bez sinapsi, tako da se u nosu mogu odvijati široki refleksi koji imaju svoje odraze ne samo na sluznici nosa nego i na čitavom organizmu.

U najužoj vezi sa grejanjem vazduha je i vlaženje vazduha. Već je navedeno da je potrebno da vazduh udje u pluća gotovo potpuno zasićen vlagom, a glavni deo rada kod vlaženja inspiratornog vazduha otpada opet na nos.

Kod srednjih klimatskih prilika, na primer, na 25°C sobne temperature i kod 35% relativne vlage u vazduhu, Perwitschky je našao da vlaženje vazduha u nazofarinksu iznosi već 79%, dakle vazduh je tokom jednokratnog prolaza kroz nos već dva puta vlažniji nego što je bio pre. Na ulazu u larinks iznosi ovlaženje 95%, a u traheji dostiže 98%, dakle, kod nazalnog disanja vazduh je već u traheji potpuno zasićen vlagom.

Kod disanja na usta postoji velika razlika jer je tada na ulazu u larinks vazduh zasićen vlagom do 78%, a u samoj traheji tek 87%. Kod traheotomisanih zasićenost u traheji iznosi samo 51%, a u bronhu 62%. Koliko je velika uloga koju ima nos za vlaženje vazduha može se najbolje ilustrovati ako se izmeri apsolutna količina vode koja isparava sa površine sluznice respiratornog trakta na svaki litar udahnutog razgovora.

Apsolutna količina apsorbovane vode na svaki litar udahnutog vazduha (oko dve respiracije) iznosi prosečno oko 30 mg (polovina - 15 mg otpada na sluznicu nosa, 10 mg na sluznicu do ulaza u larinks a samo 5 mg na sluznicu traheje). Pri disanju na usta isparava na svaki litar udahnutog vazduha samo 24 mg, a od toga otpada 14 mg na raspon od usana do ulaza u larinks, a preostalih 10 mg na sluznicu traheje.

Kod traheotomisanih ljudi, količina apsorbovane vlage vrlo je mala i iznosi do bifurkacije samo 5 mg, čemu se pridružuje još samo 3 mg vode u bronhu.

Ovlaženje se postiže transudacijom tečnosti kroz epitel sluznice nosa i sekrecijom sluznih žlezda i peharastih ćelija.

Nosna sluz pod normalnim uslovima prekriva celu sluznicu nosa, a i ostale delove sluznice respiratornog trakta i stalno se obnavlja. Ovaj sloj mukusa se obnavlja kod zadnje dve trećine nosne šupljine svakih deset minuta, u sinusima svakih dvadeset minuta, a kod prednje trećine nosne šupljine svaki sat.

Nosna sluz se sastoji, prema nalazu Berzeliusa, od 94% vode, dok ostatak sačinjavaju čvrste supstance kao belančevine, masti i soli (3% mucina i 1-2% soli a pH je 6.5 do 7.2).

Sluzne žlezde u nosu stoje pod uticajem parasimpatikusa čiji podražaj provocira na sekreciju bistre, žitke tečnosti, ali i simpatikusa čiji podražaj dovodi do sekrecije guste sluzi.

Normalna sekrecija zavisi od harmonične ravnoteže nosnog simpatikusa i parasimpatikusa. Pod normalnim uslovima sluznica nosa mora za potrebe vlaženja udahnutog vazduha da produkuje oko 180 ccm tečnosti tokom 24 sata (pola litra sluzi). Kod prevelikih zahteva, na primer, kod suvog i vrlo hladnog vazduha ili vrlo vrućeg vazduha, može da dodje do poremećaja u inervaciji sluznice nosa i do iscrpljenja sekrecije, pa u takvim slučajevima dolazi do spontanog kombinovanog disanja na nos i na usta. Disanjem na usta, vazduh se bar delimično ovlaži i ugrije, a u međjuvremenu nos može da se oporavi.

U uskoj vezi sa grejanjem i vlaženjem vazduha stoji i pitanje obolenja tonzila posle operacija na nosu, to jest, pitanje takozvanih postoperativnih angina, koje nastaju skoro uvek samo onda ako se nos posle operacije tamponira i bolesnik prisilno diše na usta tokom nekoliko dana. Pri tumačenju takvih komplikacija navodi se da postoje limfni putevi koji povezuju sluznicu nosa i tonzile pa se tim putevima infekcija širi iz nosa u tonzile. Medjutim, postoperativne angine mogu da nastanu i bez ikakve infekcije u grlu, pa zato neki autori tumače nastanak ovih angina na sledeći način: kod disanja na usta preko tonzila prolazi znatno hladniji i suvlji vazduh nego kod disanja na nos, pa taj vazduh rashladjuje i same tonzile i suši njihovu površinu. Infekcija se dakle ne širi iz nosa u tonzile nego nastaje na licu mesta usled delovanja bakterija koje su već a priori stacionirane u tonzilama. Potrebno je da se u tkivu stvore pogodni uslovi za širenje infekcije, a oni nastaju kada tkivo zbog razhladjenja i isušivanja izgubi svoje odbrambene sposobnosti. To je utoliko lakše što pri disanju na usta postoji i nedovoljno filtriranje vazduha pa tako u donji deo respiratornog trakta ulaze i nove količine bakterija koje bi inače u nosu bile zaustavljene i potom iz nosa i eliminisane.