

# Zašto teško dišeš?



Posjetili smo Polikliniku Klapan i istražili kako se mjeri protok zraka kroz nosnice

Pogledaj kako izgleda kompjuterizirano mjerenje protoka zraka kroz nosnice

**Teško dišeš**, često imaš osjećaj da ti je začepljen nos, budiš se umoran i imaš problema s **lošom koncentracijom** i pamćenjem? Za sve to može biti krivac loš **protok zraka** kroz nosnice, a kako dijagnosticirati problem otkriva prof. dr.sc. **Ivica Klapan** iz zagrebačke Poliklinike Klapan Medical Group. **Pravilno nosno disanje** je uvelike određeno fizikalnim karakteristikama nosa. Bilo koja promjena u **anatomiji** strukture nosa može na neki način pridonijeti promjenama nekih ili svih funkcija nosa.

## Nos se dijeli u tri trećine

Nos se funkcionalno može podijeliti u tri trećine. Gornja se sastoji od čvrstih **nosnih kostiju**. Srednju trećinu čine čvršće triangularne **hrskavice**, dok donju trećinu, dakle onu prema nosnicama, čine mekše **alarne hrskavice**. Unutar nosne šupljine postoje dva anatomski suženja, tzv. nosne valvule, unutrašnja i vanjska. Važno je istaknuti da nosna šupljina nije samo tunel kroz koji prolazi udahnuti zrak do pluća, nego ima kompliciranu ulogu. Prolazeći kroz nosnu šupljinu, udahnuti zrak se **zagrijava**, tako da je bez obzira na vanjsku temperaturu u njoj zrak zagrijan na **31 do 37 stupnjeva**. Nosne šupljine također služe u procesu čišćenja udahnutog zraka od lebdećih čestica.

## Dlačice u nosu odstranjuju krupne čestice

Tu su od velike važnosti dlačice na ulasku u nos, koje odstranjuju krupne čestice, vrtložasto gibanje zraka zbog komplicirane građe nosa, te dinamički pokrov služi na sluznici nosa. Nos je također važan u percepciji **osjeta njuha**, a poznata je uloga **sluznice** u obrambenom imunološkom sustavu.

**Otpor** strujanju zraka u nosnim šupljinama predstavlja otprilike polovinu ukupnog otpora protoku zraka. Tri najvažnija čimbenika tog otpora su nosno predvorje ili vestibulum, već spomenuta nosna valvula i sama nosna šupljina.

**Nosna valvula** je suženje između nosnog predvorja i nosne šupljine i predstavlja najuži dio. Nalazi se na prosječno na oko 1,3 cm od nosnica. Otpor nosa prolasku zraka nije stalna veličina, nego ga uvelike

mijenjaju različiti unutarnji i vanjski čimbenici. On se smanjuje, a time se povećava protok zraka kod **tjelesne aktivnosti**, uspravnog položaja tijela, upotrebom nekih lijekova.



Mnogi pacijenti sa smanjenim protokom zraka kroz nosnice često se bude umorni i bezvoljni, a pate i od glavobolja

## Čimbenici za otežano disanje

### Ležeći položaj i prehlade povećavaju otpor protoku zraka

Također postoje brojna stanja i čimbenici koju mogu značajno povećati otpor protoku zraka, kao ležeći položaj tijela, prehlade, **alergijski rinitis**, vazomotorni rinitis i drugo.

Nosno predvorje, dakle prošireno područje neposredno iza nosnica također može imati značajnu ulogu u **otporu zraka**, posebno kad postoji slabost alarne hrskavice (hrskavica koja definira oblik nosnica i vrška nosa) koja ga okružuje. Sama **nosna šupljina**, dakle područje smješteno iza valvule, je široko i ne predstavlja veliki otpor strujanju zraka.

Procjena otporu **strujanja zraka** kroz nos, time i nosne opstrukcije, odnosno začepljenosti nosa se sastoji od fizikalnog pregleda nosa (prednja rinoskopija), tehnikama snimanja (kao što je kompjuterizirana tomografija; MSCT) i metodama kao što su kompjutorizirana rinomanometrija i akustična rinometrija.

### Pregled nosne šupljine

Svakako je prije toga važno pregledati nosnu šupljinu fleksibilnim nazo-laringo-faringo-fiberendoskopom, tj. savitljivim **optičkim instrumentom** kojim se može pod različitim kutevima, uz pomoć tzv. "hladnog" svjetla, veoma detaljno utvrditi sve osobitosti ventilacijskih i anatomskih struktura bitnih za normalnu fiziološku **funkciju sinusa**, ali i različitih tipova devijacija nosnog septuma.

Isto tako, ukoliko je otorinolaringološka medicinska ustanova u mogućnosti, treba primijeniti svakako i metodu virtualne endoskopije, koristeći kvalitetne **MSCT presjeke** anatomskih cjelina nosa i paranasalnih sinusa ([www.poliklinika-klapan.com](http://www.poliklinika-klapan.com)) ili 3D-volumno renderirane modele glave (koristeći također MSCT presjeke).



Prikaz testa disanja na nos tijekom kompjuterizirane rinomanometrije

## Rinomanometrija

### Mjerenje protoka zraka kroz nos

**Kompjuterizirana rinomanometrija** predstavlja mjerenje protoka zraka i tlakova prilikom prolaska zračne struje kroz nosnu šupljinu, a iz njih se može izračunati otpor strujanju zraka.

Zajedno sa akustičnom rinometrijom predstavlja dijagnostičke procedure kojim se može odrediti anatomija, dakle **građa i funkcija** nosne šupljine kod bolesnika i njihov utjecaj na različita patološka stanja.

Važne su i kod različitih istraživanja koja uzimaju u obzir stupanj nosne opstrukcije, ali ponekad njihov rezultat ne mora biti jednak kao i bolesnikova subjektivna procjena začepljenosti nosa, odnosno mogućnosti **disanja kroz nos**.

Kompjuterizirana rinomanometrija koristi instrument koji mjeri **tlakove** u nosnoj šupljini uvođenjem u nju posebnog mjernog instrumenta. Kod akustične rinometrije se koriste informacije o odbijanju zvuka unutar nosne šupljine, generiranog instrumentom koji se postavlja na područje nosnica i nosnog predvorja. Dakle, akustična rinometrija daje više podataka o **anatomskom obliku** nosnih šupljina, dok kompjuterizirana rinomanometrija više govori o podacima koji su važni za funkciju nosa, kao što su **tlakovi i protok zraka**.

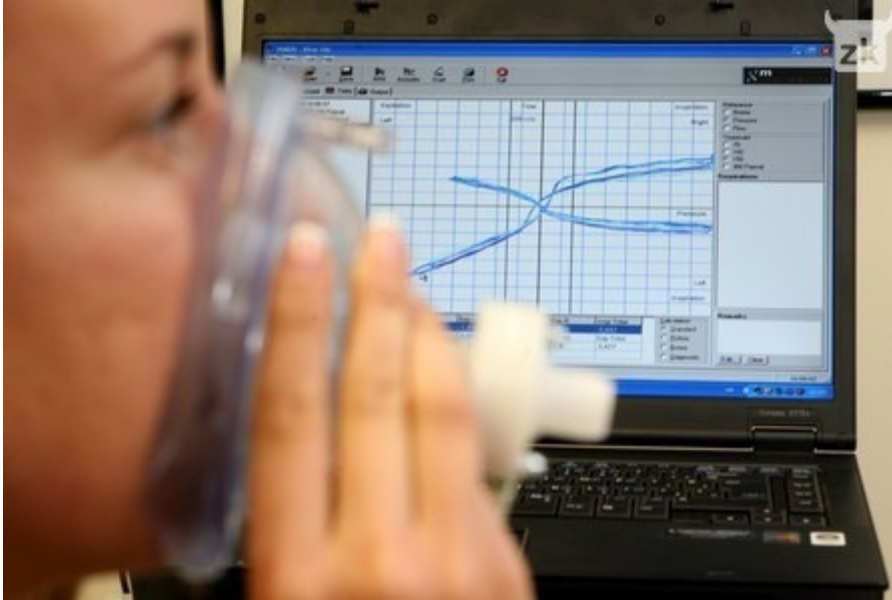
Međutim dobiveni rezultat ponekad i ne mora biti i odraz **stvarnog stanja** nosnog disanja određenog bolesnika, budući da je dobiveno stanje odraz trenutnog snimka, a protok i otpor se mogu promijeniti vrlo brzo, čak i unutar nekoliko sati.

### Prednja i stražnja rinomanometrija

Mnoga pitanja i nedoumice oko njene primjene zahtjevaju potrebu daljnjeg razvoja ove metode. Može se podijeliti u prednju kompjuteriziranu rinomanometriju, kojom se instrument uvodi kroz nosnice i predstavlja mjerenje protoka kroz samo **jednu stranu nosa** i najčešće se izvodi.

Kod stražnje kompjuterizirane rinomanometrije je sonda u **usnoj šupljini** i ona može osim parametara na jednoj strani mjeriti i ukupni protok i otpor za obje nosne šupljine.

Ponekad ju je nemoguće izvesti kod bolesnika koji ne mogu opustiti dovoljno **mišiće** mekog nepca i to može predstavljati problem za njeno korištenje kod takvih bolesnika.



Nalaz testa kompjutorizirane rinomanometrije kod pacijentice koja otežano diše na nos

### Akustična rinometrija

**Akustička rinometrija** je druga objektivna metoda pri kojoj se mjere poprečni presjeci i volumeni **nosnih šupljina**. Temelji se na mjerenju odbijenih **zvučnih valova** tijekom kratkotrajnog zaustavljanja nosnog disanja.

### Brza i bezbolna metoda

Metoda je jednostavna, brza i bezbolna te se također može koristiti za dokumentiranje stupnja nosne opstrukcije i promjena nakon primjene određenih lijekova ili nakon kirurškog zahvata.

Ovom se metodom dobiva **dvodimenzionalni prikaz** poprečnog presjeka nosne šupljine na određenim udaljenostima u odnosu na nosnicu, gdje se i stavlja sonda pri snimanju. Budući da se pri snimanju ne koristi nosno disanje, može se upotrijebiti i kod bolesnika kod kojih je **protok zraka** kroz nos vrlo mali, tj. sa velikim stupnjem nosne opstrukcije (začepljenosti). Dobivena krivulja je tipičnog oblika i može se analizirati uz pomoć računala. Upotrebu obje ove metode bi trebalo razmotriti kod procjene anatomije i funkcije nosnog disanja kod bolesnika s tegobama u ovom području, pogotovo što su brze, jednostavne i bezbolne.

### Posljednji tehnološki napredak

Ove obje navedene metode (kompjutorizirana rinomanometrija i akustička rinometrija; GM Electronics, Velika Britanija) kojima se dijagnostički testira protok zraka u nosnim šupljinama, **tlak zraka** na površinu sluznica u nosnim šupljinama, kao i definiranje same anatomske cjelovitosti i osobitosti cjelokupnih nosnih prostora (poprečni presjeci i volumeni nosnih šupljina), predstavljaju zadnju riječ **tehnolojskog napretka** u ovom dijelu medicinske struke.

Koriste se svakodnevno, **rutinski** u dijagnostici, kao i u procjeni uspješnosti liječenja rinosinusoloških bolesnika (medikamentna tetrapija, operacije) u zagrebačkoj **Poliklinici Klapan Medical Group**.



Prof. dr.sc. Ivica Klapan iz zagrebačke Poliklinike Klapan Medical Group