

Kompjutorizirana rinomanometrija

Piše prof. dr. sc. **IVICA KLAPAN**, dr. med.

Kompjutorizirana i akustična rinometrija predstavljaju dijagnostičke procedure kojima se može odrediti anatomija, dakle grada i funkcija nosne šupljine

Pravilno nosno disanje uvelike je određeno fizičkim karakteristikama nosa. Bilo koja promjena u anatomiji strukture može na neki način pridonijeti promjenama nekih ili svih funkcija nosa. Nos se funkcionalno može podijeliti u tri trećine. Gornja se sastoji od čvrstih nosnih kostiju. Srednju trećinu čine čvršće triangulare hrskavice, dok donju trećinu, dakle onu prema nosnicama, čine mekše alarne hrskavice. U nosnoj šupljini postoje dva anatomska 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 komplikiranu ulogu. Prolazeći kroz nosnu šupljinu, udahnuti zrak se zagrijava tako da je, bez obzira na vanjsku temperaturu, u njoj zrak zagrijan na 31-37 stupnjeva. Nosne šupljine također sudjeluju u procesu čišćenja udahnutog zraka od lebdećih čestica. Tu su od velike važnosti dlačice na ulasku u nos, koje odstranjuju krupne čestice, vrtložasto gibanje zraka zbog komplikirane građe nosa te dinamički pokrov sluzi na sluznici nosa. Nos je također važan u percepciji osjeta njuha, a poznata je uloga sluznice u obrambenom imunološkom sustavu.

Procjena otpora strujanju zraka kroz nos, time i nosne opstrukcije, sastoji se od fizičkog pregleda nosa tehnikama snimanja i metodama kao što su kompjutorizirana rinomanometrija

OTPOR STRUJANJU ZRAKA U NOSU

Otpor strujanju zraka u nosnim šupljinama predstavlja otprilike polovinu ukupnog otpora protoka 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 prosječno na oko 1,3 cm od nosnice. Otpor prolaska zraka nije stalna veličina, nego ga uvelike mijenjaju različiti unutarnji i vanjski čimbenici. On se smanjuje, a time se povećava protok zraka tijekom tjelesne aktivnosti, uspravnog položaja tijela, upotrebom nekih lijekova. Također, postoje brojna stanja i čimbenici koji mogu značajno povećati otpor protoku zraka, kao ležeći položaj tijela, prehlade, alergijski rinitis, vazomotorni rinitis i drugo. Nosno predvorje, dakle prošireno područje neposredno iza nosnice, također može imati značajnu ulogu u otporu zraka, posebno kad postoji slabost alarne hrskavice (hrskavica koja definira oblik nosnice i vrška nosa) koja ga okružuje. Nosna šupljina, dakle područje smješteno iza valvule, široko je i ne predstavlja veliki otpor strujanju zraka.

KAKO IZGLEDA PREGLED

Procjena otpora strujanju zraka kroz nos, time i nosne opstrukcije, odnosno začepljenosti nosa, sastoji se od fizičkog pregleda nosa (prednja rinoskopija), tehnika snimanja (kao što je kompjutorizirana tomografija; MSCT) i metoda kao što su kompjutorizirana rinomanometrija i akustična rinometrija. Svakako, važno je prije pregledati nosnu šupljinu fleksibilnim nazo-laringo-faringo-fibroendoskopom, tj. savitljivim optičkim instrumentom kojim se može pod različitim kutevima, uz pomoć tzv. hladnog svjetla, detaljno utvrditi sve osobitosti ventilacijskih i anatomske struktura važnih za normalnu fiziološku funkciju sinusa, ali i različitih tipova devijacija nosnog septuma. Također, ako je otorinolaringološka medicinska ustanova u mogućnosti, treba primijeniti i metodu virtualne endoskopije, koristeći kvalitetne MSCT presjeke anatomskih cjelina nosa i paranasalnih sinusa (VE; HYPERLINK "http://www.poliklinika-klapan.com" www.poliklinika-klapan.com) ili 3D-volumno renderirane modele glave (koristeći također MSCT presjeke).

Upotrebu kompjutorizirane rinomanometrije trebalo bi razmotriti kod procjene anatomije i funkcije nosnog disanja

ŠTO JE KOMPJUTORIZIRANA RINOMANOMETRIJA

Kompjutorizirana rinomanometrija predstavlja mjerjenje protoka zraka i tlakova prilikom prolaska zračne struje kroz nosnu šupljinu, a iz njih se može izračunati otpor strujanju zraka. Zajedno s akustičnom rinometrijom, predstavlja dijagnostičke procedure kojima se može odrediti anatomija, dakle građa i funkcija nosne šupljine u 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 ni bolesnikova subjektivna procjena začepljenosti nosa, odnosno mogućnosti disanja kroz nos.

KAKO IZGLEDA KOMPJUTORIZIRANA RINOMANOMETRIJA

Kompjutorizirana rinomanometrija koristi se instrumentom koji mjeri tlakove u nosnoj šupljini uvođenjem u nju poseboga mjernog instrumenta. Kod akustične rinometrije koriste se informacije o odbijanju zvuka unutar nosne šupljine na određenim udaljenostima u odnosu na nosnicu, gdje se i stavlja sonda tijekom snimanja. Budući da se tijekom snimanja ne diše na nos, može se upotrijebiti i kod bolesnika kod kojih je protok zraka kroz nos vrlo mali, tj. s velikim stupnjem nosne opstrukcije (začepljenosti). Dobivena krivulja tipičnog je oblika i može se analizirati uz pomoć računala. Upotrebu obje ove metode trebalo bi razmotriti kod procjene anatomije i funkcije nosnog disanja kod bolesnika s tegobama u ovom području, pogotovo zato što su brze, jednostavne i bezbolne.

Zadnja riječ tehnologije

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 posljednju riječ tehnološkog napretka u ovom dijelu medicinske struke.

stvarnog stanja nosnog disanja određenog bolesnika budući da je dobiveno stanje odraz trenutačnog snimka, a protok i otpor mogu se promijeniti vrlo brzo, čak i tijekom nekoliko sati. Mnoga pitanja i nedoumice oko primjene zahtijevaju potrebu daljeg razvoja ove metode. Može se podijeliti u prednju kompjutoriziranu rinomanometriju, kojom se instrument uvodi kroz nosnice i predstavlja mjerjenje protoka kroz samo jednu stranu nosa te se najčešće izvodi. Kod stražnje kompjutorizirane 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 mišići mekog nepca, i to može predstavljati problem kod takvih bolesnika.

AKUSTIČKA RINOMETRIJA

Akustička rinometrija je druga objektivna metoda kod koje se mijere poprečni presjeci i volumeni nosnih šupljina. Temelji se na mjerjenju odbijenih zvučnih valova tijekom kratkotrajnog zaustavljanja nosnog disanja. 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 tijekom snimanja. Budući da se tijekom snimanja ne diše na nos, može se upotrijebiti i kod bolesnika kod kojih je protok zraka kroz nos vrlo mali, tj. s velikim stupnjem nosne opstrukcije (začepljenosti). Dobivena krivulja tipičnog je oblika i može se analizirati uz pomoć računala. Upotrebu obje ove metode