

Aleksandar Aničin<sup>1</sup>, Janez Benedik<sup>2</sup>, Jure Urbančič<sup>3</sup>

## Balonska dilatacija subglotisne stenoze po delni krikotrahealni resekciji

### *Balloon Dilatation of Laryngotracheal Stenosis after Partial Cricotracheal Resection*

#### IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: zožitve grla in sapnika, kirurgija dihalne poti, krikotrahealna resekcija, krikotrahealna anastomoza, balonska dilatacija

Zožitve grla in sapnika predstavljajo življenjsko ogrožajoče stanje, zdravljenje je pogosto zahtevno in zamudno. Posebno entiteto predstavlja idiopatska benigna subglotisna stenoza. Zdravljenje zožitev grla in sapnika je kirurško; odprto in endoskopsko. Pri zdravljenju subglotisne stenoze je zlati standard delna krikotrahealna resekcija. V novjšem času se je kot pomembna dopolnilna metoda razvil endoskopski pristop s supraglotisnim kombiniranim frekvenčnim predihavanjem in balonsko dilatacijo. V prispevku prikazujemo svoje rezultate pri zdravljenju zahtevnih in dolgih zožitev subglotisa ter sapnika in jih primerjamo z izkušnjami svetovnih centrov. Pri zožitvah grla in sapnika visoke stopnje je včasih treba uporabiti oba kirurška pristopa: endoskopskega in odprtega, da se doseže dovolj široka dihalna pot. Balonska dilatacija je razmeroma varna in učinkovita metoda za razreševanje zožitev, ki je še posebej primerna pri oženju dihalne poti po odprti rekonstrukciji.

#### ABSTRACT

KEY WORDS: adult laryngotracheal stenosis; airway surgery; cricotracheal resection anastomosis; balloon dilatation.

Laryngotracheal stenosis is a life-threatening condition, the treatment of which is often demanding and time-consuming. Benign idiopathic subglottic stenosis represents a separate entity. The treatment of laryngotracheal stenosis is surgical, open and endoscopic. The gold standard in the treatment of subglottic stenosis is partial cricotracheal resection. Recently, an endoscopic approach with supraglottic combined frequency ventilation and balloon dilatation was developed as an essential complementary method. In the article, we have shown our results in treating complex and long stenoses of the subglottis

<sup>1</sup> Doc. dr. Aleksandar Aničin, dr. med., Klinika za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; Katedra za otorinolaringologijo, Medicinska fakulteta, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; aleksandar.anicin@kclj.si

<sup>2</sup> Doc. dr. Janez Benedik, dr. med., Kirurška klinika, Klinični oddelek za anesteziologijo in reanimatologijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; Katedra za otorinolaringologijo, Medicinska fakulteta, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana

<sup>3</sup> Asist. Jure Urbančič, dr. med., Klinika za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; Katedra za otorinolaringologijo, Medicinska fakulteta, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana

and trachea and compared them with the experience of world referral centers. For high-grade laryngeal and tracheal strictures, both endoscopic and open surgical approach is sometimes required to achieve a sufficiently broad airway. Balloon dilatation is a relatively safe and effective method for resolving stenosis, especially suitable for airway restenosis after open reconstruction.

## UVOD

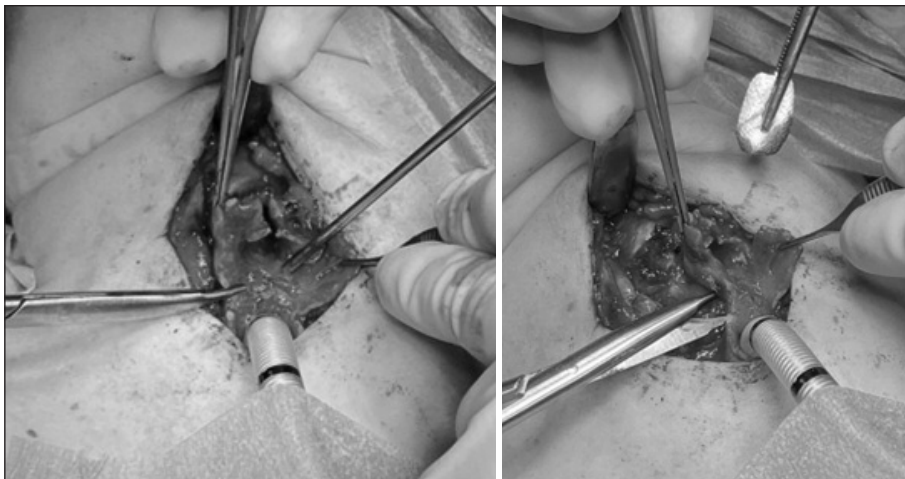
Stenoza grla in sapnika je življenjsko ogrožajoče stanje oz. bolezen, za katero je značilno napredujoče oz. ponavljajoče se ožene dihalne poti (spodnje etaže grla). Pogosto zahteva več zaporednih kirurških posegov za stabilizacijo svetline dihalne poti. Subglotisna stenoza je lahko prirojena ali pridobljena in v slednjem primeru najpogostejše posledica poškodbe. Med njimi so lahko kemične, termične ali iatrogene. Pogosto nastane po umetnem predihavanju brez ali s traheotomijo. Pandemija koronavirusne bolezni 2019 (angl. *coronavirus disease 2019*, COVID-19) je znatno povečala pojavnost tistih zožitev grla in sapnika, ki so posledica dolgotrajnega umetnega predihavanja. Med možne ostale vzroke subglotisne stenoze sodijo tudi avtoimunska stanja – Wegenerjeva granulomatoza, ponavljajoči se polihondritis, sistemski eritematozni lupus, revmatoidni artritis, bulozna epidermoliza, sarkoidoza, amiloidoza in pemfigoid. V primeru izključitve oz. odsotnosti zgoraj navedenih vzrokov lahko govorimo o idiopatski subglotisni stenozii. Po izsledkih multicentrične mednarodne raziskave, v katero so vključili 479 bolnikov z idiopatsko subglotisno stenozo, gre za izredno homogeno populacijo bolnikov. Pretežna večina bolnikov so bile ženske (98 %), stare 20–50 let (80 %), tipično 30–40 let. Težave so trajale dlje kot eno leto pri kar 60 % bolnikov in so jih pripisovali astmi oz. bronhitisu. Terapevtski pristopi in rezultati zdravljenja so se močno razlikovali med centri, ki so v raziskavi sodelovali, saj se je odprti kirurški pristop izkazal kot statistično značilno učinkovitejši od endoskopskega (1).

## METODI ODPRTEGA IN ENDOSKOPSKEGA KIRURŠKEGA PRISTOPA ZA ZDRAVLJENJE ZOŽITEV GRLA IN SAPNIKA

Kirurško zdravljenje zožitev grla in sapnika vključuje odprti in endoskopski pristop. Način kirurškega ukrepanja mora biti odvisen od ravni in stopnje zožitve ter ga ne sme pogojevati samo raven usposobljenosti operaterja, saj neustrezna zgodnja obravnava lahko poslabša končni izid (1).

Med klasične posege za razreševanje stenoz grla sodijo Rethijeva operacija in njene različice. Ob koncu 90. let prejšnjega stoletja se je pri razreševanju subglotisne stenoze uveljavila delna krikotrahealna resekcija (angl. *partial cricotracheal resection*, PCTR); sprva pri otrocih, dandanes pa se pogosto uporablja tudi pri odraslih (1). V Sloveniji smo ta poseg pričeli izvajati leta 2019 (slika 1).

Napredku na področju odprte kirurgije zožitev grla in sapnika so se pridružili sodobni endoskopski postopki. V drugi polovici prejšnjega stoletja je zlati standard predstavljal endoskopski izrez brazgotin na kraju zožitve in vstavev Montgomeryjevega T-tubusa. V zadnjih 20 letih pa se za dosego primerne premere dihalne poti uporabljajo tudi balonski dilatatorji. Tak način reševanja stenoz je namreč v uporabi tudi pri razreševanju zožitev evstahijeve cevi, ustij obnosnih votlin in slinovodov (slika 2, slika 3). Po navadi ustvarimo močan tlak (6–12 atmosfer) v balonu dilatatorja, ki traja do dveh minut, postopek lahko v eni seji ponovimo do trikrat. Za dosego ugodnega izida priporočajo vsaj dve seji. Pred postavitvijo balona je treba na kraju zožitve



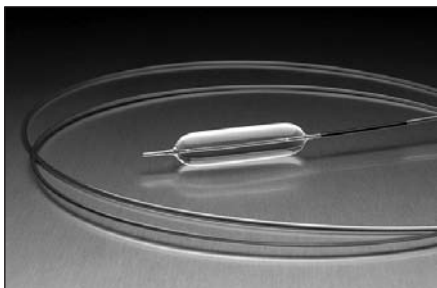
**Slika 1.** Delna krikotrahealna resekcija (angl. *partial cricotracheal resection*, PCTR).

vbrizgati kortikosteroid in narediti nekaj vzdolžnih incizij (po navadi 3–4) (1).

Seveda pa vseh zgoraj navedenih postopkov ne bi bilo možno natančno izpeljati brez sodobnega neoviranega endoskopskega pri-

kaza, kar omogoča t. i. supraglotisno kombinirano frekvenčno predihavanje (angl. *jet ventilation*). Gre za sistem sočasne uporabe visoko- in nizkofrekvenčnega curka preko prirejenega Kleinsasserjevega laringoskopa (slika 4), kar omogoča delo brez endotrahealnega tubusa in popolno preglednost dihalne poti (2).

Na Kliniki za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo izvajamo posege s pomočjo supraglotisnega kombiniranega frekvenčnega predihavanja že od leta 2006 (slika 5). Pomembno je poudariti, da je pri izvajanju te vrste predihavanja ključno sodelovanje med operaterjem in anesteziologom,



**Slika 2.** Balonski dilatator.



**Slika 3.** Sistem za napihovanje dilatatorskega balona z manometrom.



**Slika 4.** Prirejeni Kleinsasserjev laringoskop za supraglotisno kombinirano frekvenčno predihavanje.



**Slika 5.** Ventilator, ki omogoĉa supraglotisno kombinirano frekvenĉno predihavanje in delo brez endotrahealnega tubusa.

ki morata biti dodobra seznanjena z moŹnimi zapleti. Ti so lahko posledica poŹkodbe zaradi visokega tlaka oz. neustrezne lege laringoskopa (pnevmotoraks, pnevromediastinum, podkoŹni emfizem, napihnjenost ali tudi raztrganine Źelodca in druge). Pri izvajanju kombiniranega frekvenĉnega predihavanja je poleg vzdrŹevanja ustrezne oskrbe s kisikom treba pravoĉasno ugotoviti morebitno prisotnost hiperkapnije in v primeru njenega nastanka preiti na predihavanje z endotrahealnim tubusom. Nastanku hiperkapnije so posebej podvrŹeni bolniki s hudimi boleznimi pljuĉ, kot so na primer restriktivne pljuĉne bolezni. Vsekakor je kombinirano supraglotisno frekvenĉno predihavanje ena od najbolj uĉinkovitih oblik pospeŹenega predihavanja (3).

## **PRIKAZ PRIMEROV**

### **Bolnica A**

Pri 38-letni bolnici smo diagnosticirali subglotisno stenozo brez znanega vzroka. Simptomi so se stopnjevali Źest mesecev, glavno teŹavo je predstavljal stridor ob vdihu.

Z obseŹno diagnostiĉno obdelavo nismo ugotovili nobenega izmed moŹnih stanj oz. bolezni, ki pogojujejo nastanek subglotisne stenoze. Bolnica je bila zdravljena s PCTR z izrezom 4 cm dolgega segmenta subglotisa in sapnika, s sprostitvijo grla in odstranitvijo podjeŹiĉnice. Dva dni po posegu smo opravili revizijo z izdelavo traheostome. Bolnici so pozneje odstranili kanilo, nato je bila odpuŹĉena v domaĉo oskrbo. Pol leta po opisani prvi oskrbi subglotisne stenoze je vnoviĉ nastal stridor ob vdihu. Z endoskopijo in CT-preiskavo smo ugotovili, da je na mestu izreza 50 % koncentriĉna stenoza dolga le 0,5 cm. Po dveh sejah balonske dilatacije z enomeseĉnim presledkom je bolnica Źe 18 mesecev brez teŹav.

### **Bolnica B**

66-letna bolnica je bila zdravljena zaradi pljuĉnice v sklopu COVID-19 in spremlja joĉe pljuĉne embolije. Bolnica je potrebovala tudi umetno predihavanje in traheotomijo. Na mestu traheotomije je nastala zoŹitev, ki je segala tudi v subglotisno etaŹo grla. Zato smo jo po predhodni diagnostiki zdravili s PCTR z izrezom 42 mm dolgega segmenta dihalne poti in zgornjo sprostitvijo grla. Po sprva ugodnem pooperativnem poteku je priŹlo do dehiscence anastomoze in nato v nekaj tednih do ponovne stenoze. Zato smo vnoviĉ opravili traheotomijo in vstavili Montgomeryjev T-tubus premera 10 mm, ki smo ga odstranili po devetih mesecih. Tri tedne po odstranitvi T-tubusa je nastala manj kot 5 mm dolga do 40 % stenoza, ki smo jo razŹirili v dveh sejah balonske dilatacije z 12 mm balonom. Trenutno ima bolnica primeren premer dihalne poti. Specifiĉnih zapletov, povezanih z uporabo supraglotisnega kombiniranega frekvenĉnega predihavanja, ni bilo pri nobeni od bolnic.

## **RAZPRAVA**

Balonska dilatacija zoŹene dihalne poti je uveljavljena metoda pri zdravljenju zoŹitev

grla in sapnika pri otrocih in odraslih, bodisi samostojna ali kot dopolnilni postopek po PCTR. Lee in sodelavci opisujejo balonsko dilatacijo s premeri 10–14 mm pri šestih odraslih bolnikih z idiopatsko izolirano subglotisno stenozo. Dva izmed njih sta bila že predhodno operirana, eden zgolj endoskopsko, medtem ko je bila pri drugem narejena PCTR. Ostali niso imeli nobene predhodne terapije. Pri vseh bolnikih so z balonsko dilatacijo dosegli primerno širino dihalne poti brez bolezenskih znakov tudi za več kot 30 mesecev. Avtorji priporočajo izvedbo balonske dilatacije zlasti pri bolnikih z izolirano diskretno subglotisno stenozo (4).

Hautefort in sodelavci so opisali svoje rezultate z uporabo balonske dilatacije pri 44 otrocih, starih do 10 let. Po pred kratkim opravljeni odprti operaciji je pri 21 otrocih vnovič nastala zožitev, nato so pri 17 otrocih (81 %) stenozo uspešno odpravili z balonsko dilatacijo. Tako vnovična odprta operacija ni bila potrebna. Avtorji menijo, da je balonska dilatacija relativno varna in učinkovita metoda za razreševanje subglotisnih stenoz, ki je še posebej primerna za zožitve, ki so nastale na novo po odprti rekonstrukciji grla in sapnika (5).

V retrospektivni mednarodni raziskavi treh referenčnih centrov so analizirali rezultate 166 PCTR in trahealnih resekcij pri zdravljenju benignih stenoz grla in sapnika visoke stopnje pri odraslih bolnikih. Primere so razvrstili po merilih Evropskega združenja za laringologijo (The European Laryngological Society, ELS) glede na stop-

njo zožitev (I–IV) po Myer-Cottonovih merilih, glede na število prizadetih področij in podpodročij ter prisotnost sistemskih pridruženih bolezni in nato te parametre primerjali s potrebo po ponovni vstavitvi kanile, številom vnovičnih zdravljenj in zapletov. Dodatno zdravljenje je bilo potrebno pri 44 % bolnikov, medtem ko je bila končna odstranitev kanile odvisna od ELS-stopnje (ELS-stopnja  $\geq$  IIIB predstavlja slabši napovedni dejavnik), predhodnega zdravljenja in dolžine resekcije (6).

V obeh prikazanih primerih pričujoče raziskave je šlo za zelo dolgo zožitev dihalne poti, ki jo je bilo treba izrezati. Zato so bili zapleti pri tem zdravljenju, tudi glede na izkušnje drugih centrov, pričakovane. Vendar lahko tudi deloma neuspešen odprt resekcijski poseg znatno spremeni razmere v dihalni poti. Dodatni endoskopski ukrepi pa nudijo možnost za doseganje bistveno boljšega in celo več kot zadovoljivega končnega uspeha.

## ZAKLJUČEK

Kirurgija zožitev grla in sapnika je zahtevna in pogosto zamudna. Pri zožitvah grla in sapnika visoke stopnje je treba včasih uporabiti oba pristopa, endoskopskega in odprtega. Končni cilj, ki ga želimo doseči, je zadosti široka dihalna pot, ki omogoča življenje brez traheostome. Balonska dilatacija je relativno varna in učinkovita metoda za razreševanje zožitev. Še posebej je primerna pri oženju dihalne poti po odprti rekonstrukciji grla in sapnika.

## LITERATURA

1. Gelbard A, Donovan DT, Ongkasuwan J, et al. Disease homogeneity and treatment heterogeneity in idiopathic subglottic stenosis. *Laryngoscope*. 2016; 126 (6): 1390–6.
2. Ihra G, Hieber C, Schabernig C, et al. Supralaryngeal tubeless combined high-frequency jet ventilation for laser surgery of the larynx and trachea. *Br J Anaesth*. 1999; 83 (6): 940–2.
3. Benedik J. Supraglotično kombinirano frekvenčno predihavanje (jet ventilacija) pri mikrolaringoskopskih posegih: naše izkušnje. *AAE*. 2019; 2 (1): 4–8.
4. Lee K, Rutter M. Role of balloon dilation in the management of adult idiopathic subglottic stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2008; 117 (2): 81–4.
5. Hautefort C, Teissier N, Viala P et al. Balloon dilation laryngoplasty for subglottic stenosis in children eight years' experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012; 138 (3): 235–40.
6. Fiz I, Monnier P, Koelmel JC, et al. Multicentric study applying the European Laryngological Society classification of benign laryngotracheal stenosis in adults treated by tracheal or cricotracheal resection and anastomosis. *Laryngoscope*. 2020; 130 (7): 1640–5.