

**Univerzitet u Banjoj Luci**

**Medicinski fakultet**

**UČESTALOST I NAJČEŠĆA ETIOLOGIJA OBOSTRANE NEUROGENE  
PARALIZE LARINKSA**

**Tatjana Udovičić <sup>1</sup>**

**1. Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju dr Miroslav Zotović**

**Banja Luka, Septembar, 2022.**

## Sažetak

Paraliza larinksa nastaje kao posljedica oštećenja laringealnih živaca i vagusa na bilo kom nivou od kore velikog mozga do neuromuskularnog spoja. To rezultira paralizom mišića grkljana, a time i paralizom mišića govornog aparata. Ona može biti urođena i stečena, centralna i periferna, simptomatska i asimptomatska, jednostrana i obostrana, te reverzibilna i ireverzibilna. Etiologija je raznolika, a razvoj novih hirurških postupaka u terapiji tioridne žlijezde skrenuo je pažnju na neurološke poremećaje larinksa koji prate ovu hirurgiju. Manifestuje se poremećajem pet osnovnih funkcija larinksa u različitom obimu i na različite načine. Obostrana paraliza larinksa je rijetko, ali ozbiljno stanje. Najbolja terapija paralize je prevencija.

*Ciljevi istraživanja:* Ispitati učestalost obostrane nerogene paralize larinksa u odnosu na jednostranu. Ispitati učestalost obostrane neurogene paralize larinksa u odnosu na pol. Ispitati učestalost obostrane neurogene paralize larinksa u odnosu na dob. Ispitati najčešće etiološke faktore u nastanku obostrane neurogene paralize larinksa.

*Materijal i metode:* Studija je obuhvatila 95 ispitanika primljenih u ambulantu na Klinici za bolesti uha, grla i nosa UKC Banja Luka u periodu od 1.1.2018. godine do 31.12.2019. godine. Za dobijanje podataka korišteni su anamnestički podaci, klinički ORL pregled i stroboskopija. Dobijeni podaci su obrađeni T testom za poređenje procenata unutar jedne grupe.

*Rezultati:* Obostrane neurogene paralize larinksa su dijagnostifikovane kod 22,11% ispitanika. Ženskog pola je bilo 80,95% ispitanika. Najveći broj ispitanika je starosne dobi od 55 do 64 godina. Etiološki faktor je kod 47,62% bila hirurška intervencija štitne žlijezde, u smislu tiroidektomije.

*Zaključak:* Obostrane neurogene paralize larinksa se javljaju rjeđe od jednostranih. Operacije štitne žlijezde su vodeći etiološki faktor nastanka obostrane neurogene

paralyze larinksa.

*Ključne riječi:* paraliza larinksa, dispneja, tiroidektomija.

## **Abstract**

Paralysis or immobility of the larynx occurs as a result of damage to the laryngeal nerves and vagus at any level from the cerebral cortex to the neuromuscular junction. This results in paralysis of the laryngeal muscles, and thus paralysis of the muscles of the speech box. It can be congenital and acquired, central and peripheral, symptomatic and asymptomatic, unilateral and bilateral, and reversible and irreversible. The etiology is diverse, and the development of new surgical procedures in the therapy of the thyroid gland has drawn attention to the neurological disorders of the larynx that accompany this surgery. It is manifested by a disorder of the five basic functions of the larynx to different extents and in different ways. Bilateral laryngeal paralysis is a rare but serious condition. The best therapy for vocal cord paralysis is prevention.

*Research goals:* Examine the incidence of bilateral neurogenic laryngeal paralysis relative to unilateral. Examine the frequency of bilateral neurogenic laryngeal paralysis in relation to gender. Examine the incidence of bilateral neurogenic laryngeal paralysis with age. Examine the most common etiological factors in the development of bilateral neurogenic laryngeal paralysis.

*Material and methods:* The study included 95 respondents admitted to the outpatient clinic at the Clinic for Ear, Throat and Nose Diseases of the University Medical Center Banja Luka in the period from January 1st, 2018. until December 31st 2019. Anamnestic data, clinical ENT examination and stroboscopy were used to obtain data. The obtained data were processed by T test to compare the percentages within one group.

*The results:* Bilateral neurogenic laryngeal paralysis was diagnosed in 22.11% of subjects. 80.95% of respondents were female. The largest number of respondents is between the ages of 55 and 64. The etiological factor in 47.62% was thyroid surgery.

*Conclusion:* Bilateral neurogenic paralysis of the larynx occurs less frequently than unilateral. Thyroid surgery is the leading etiological factor in the development of bilateral neurogenic laryngeal paralysis.

*Key words:* laryngeal paralysis, dyspnea, thyroidectomy

## **Uvod**

Larinks je neparan cijevast organ, smješten u prednjem dijelu vrata. Zbog svog položaja, anatomskih karakteristika i funkcije često se naziva i Kerberom pluća. On predstavlja jedan od funkcionalno najsavršenijih organa čovjeka, a njegova složena građa je od bitnog značaja, ne samo zbog obavljanja vitalnih funkcija, već i zbog formiranja glasa i govora koji omogućavaju komunikaciju kao jednu od najvažnijih čovjekovih osobina kao intelektualnog bića. (1) Smješten na raskršću respiratornog i digestivnog puta, larinks obezbjeđuje pet složenih funkcija: disanje, gutanje, fonaciju, zaštitu traheobronhalnog stabla i fiksaciju toraksa. (2)

Patologija larinksa, njeno istraživanje i prvi pokušaji liječenja datiraju još od doba Hiporata (460-370 g.p.n.e.) (3) od kada je poznato da poremećaji inervacije larinksa imaju za posljedicu, po život opasnu, apsiraciju hrane. Skoro dvije stotine godina kasnije, Galen je prvi put opisao put povratnog laringealnog živca, od centralnog nervnog sistema, preko *n. vagusa*, do mišića larinksa, čime demantuje dotadašnju teoriju da glas dolazi iz srca. Mnoštvo naučnika je zaslužno za današnje poznavanje anatomije, fiziologije larinksa, a posljednjih dvadeset godina klinička istraživanja su donijela značajne promjene u razumijevanju problema paralize larinksa.

Termin paraliza, sam po sebi, označava nemogućnost pokretanja nekog dijela tijela koji najčešće nastaje kao posljedica poremaćaja inervacije. Tako će se termin paraliza larinksa odnositi na nepokretnost jedne ili obe polovine larinksa. Povećan razvoj dijagnostičkih metoda, zainteresovanost i fokusiranost ljekara na ovaj entitet dovelo je do razjašnjenja mehanizama nastanka, lokalizacije, vrste i najčešće etiologije paralize larinksa. Među najčešće uzroke ubrajaju se: hirurgija štitne žlijezde, struma štitne žlijezde, povrede, neurološka oboljenja, maligni tumori, idiopatske paralize. (4)

Zbog kompleksne etiologije, učestalosti, raznolike kliničke manifestacije i dugotrajne terapije, neurogene paralize larinksa okupiraju pažnju otorinolaringologa širom svijeta. (5) U savremenoj medicini je važnije sačuvati ili poboljšati funkciju oboljelog organa, nego što je dovoljno samo izliječiti oboljeli organ ili organski sistem. (6, 7)

Vodeći se načelima moderne medicine glavni cilj terapije pacijenata sa paralizom larinksa jeste uspostavljanje i obazbjeđivanje disajnog puta uz neophodno postizanje kompromisa između adekvatnog disajnog puta i zadovoljavajućeg glasa. Poremećaji kvaliteta glasa nisu samo fizički i mehanički fenomeni nego i emocionalni problemi bolesnika, koji narušavaju radnu sposobnost, socijalni život, a često utiču i na mentalno zdravlje. Iz ovoga se može izvesti zaključak da su neurogeni poremećaji larinksa multidisciplinarni problemi koji uključuju čitav tim stručnjaka s ciljem liječenja i rehabilitacije pacijenta. Neophodno je postići sto bolji ne samo anatomske i funkcionalni oporavak, nego omogućiti socijalnu uklopivost i emocionalnu stabilnost zbog funkcije glasa koja predstavlja esencijalni faktor u ostvarivanju verbalne komunikacije i prožima sve sfere našeg društva. (8, 9)

Retrospektivna studija je odobrena od strane Etičkog komiteta Univerzitetskog Kliničkog Centra Republike Srpske.

## **Materijali i metode**

Istraživanje je sprovedeno kao retrospektivna studija kojom su obuhvaćeni pacijenti liječeni na Klinici za bolesti uha, grla i nosa Univerzitetskog kliničkog centra Republike Srpske (UKC RS). Ova studija je obuhvatila populaciju od 95 pacijenata čije se liječenje odvijalo u periodu od 1.1.2018. godine do 31.12.2019. godine.

Pacijenti su upućeni na pregled na Kliniku za bolesti uha, grla i nosa UKC RS na osnovu simptoma koje su imali – poremećaj gutanja, otežano disanje i dr. Uzimanjem anamneze dobijeni su precizni podaci o hirurškim intervencijama koje su prethodile sadašnjim simptomima, kao i podaci o postojanju nekih drugih bolesti i stanja poput dijabetesa, strume i malignih promjena štitne žlijezde.

Nakon uzimanja anamneze pacijentima, utvrđen je lokalni ORL status koji se dobija izvođenjem ORL pregleda: otoskopije, prednje i zadnje rinoskopije, indirektna laringoskopije i pregledom vrata.

Kod pacijenata sa sumnjom na neurogene paralize larinksa odrađena je endovideostroboskopija kojom su dobijene preciznije informacije, a zatim i postavila definitivna dijagnoza.

Analizirani podaci su prikazani kroz broj pojava i procentualnu zastupljenost. Za poređenje srednjih vrijednosti nezavisnih uzoraka korišten je T test. Vrijednosti u kojima je  $p < 0.05$  uzimaju se za statistički značajne, a ukoliko je  $p < 0.01$  razlika se smatra izuzetno značajnom.

Za statističku analizu, tabelarne i grafičke prikaze rezultata korišten je MS Office Excel 2016.

## Rezultati istraživanja

U ovom istraživanju je obuhvaćeno 95 ispitanika, podjeljenih u dvije grupe - 21 sa obostranom neurogenom paralizom larinksa i 74 sa jednostranom neurogenom paralizom larinksa. Dobijeni statistički podaci su prikazani u tabeli (Tabela 1).

**Tabela 1:** Učestalost jednostranih i obostranih neurogenih paraliza larinksa

<i>Neurogena paraliza larinksa</i>	<i>Učestalost</i>	
	<b>Apsolutna</b>	<b>Relativna</b>
<b>Jednostrana</b>	74	77,89%
<b>Obostrana</b>	21	22,11%
<b>Ukupno</b>	95	100%

Na osnovu dobijenih rezultata uočena je izuzetno značajna statistička razlika između učestalost jednostrane neurogene paralize larinksa u odnosu na obostranu, u korist jednostrane ( $t=3,968$ ,  $p<0,001$ ).

Od ukupno 21 obuhvaćenih ispitanika sa obostranom neurogenom paralizom larinksa, posmatrano prema polu kod 17 osoba ženskog pola dijagnostifikovano je ovo stanje, a kod 4 osobe muškog pola. Rezultati su prikazani u tabeli (Tabela 2).

**Tabela 2:** Učestalost obostrane neurogene paralize larinksa u odnosu na pol

<i>Pol</i>	<i>Učestalost</i>	
	<b>Apsolutna</b>	<b>Relativna</b>
<b>Ženski</b>	17	80,95%
<b>Muški</b>	4	19,05%
<b>Ukupno</b>	21	100%

Statistički značajna razlika u odnosu na pol nije uočena ( $t=1,546$ ,  $p=0,086$ ). Prema zastupljenosti u odnosu na dob, grupu od 21og pacijenta sa obostranom neurogenom paralizom larinksa smo podijelili na tri grupe – 1. grupu čine ispitanici do 54 godine starosti, 2. grupu od 55 do 64 i 3. grupu stariji od 65 godina. Urađeno istraživanje je pokazalo da se obostrana neurogena paraliza larinksa javlja najčešće kod osoba starosti između 55 i 64 godine i to procentualno 42,86%. Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli (Tabela 3).

**Tabela 3:** Učestalost obostrane neurogene paralize larinksa u odnosu na dob

<i>Dob</i>	<i>Učestalost</i>	
	<b>Apsolutna</b>	<b>Relativna</b>
<i>Mladi od 55 godina</i>	6	28,57%
<i>Od 55 do 64 godine</i>	9	42,86%
<i>Stariji od 65 godina</i>	6	28,57%
<i>Ukupno</i>	21	100%

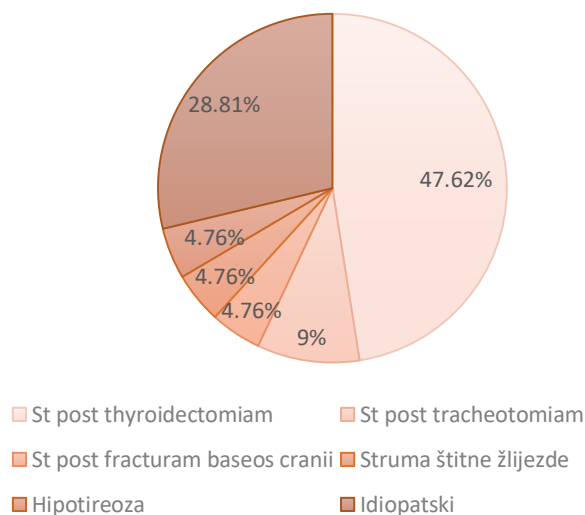
Posmatrano prema starosnoj dobi pacijenata statistički značajna razlika nije uočena ( $t=1,467$ ,  $p=0,086$ ).

Istraživanje najčešće etiologije nad grupom od 21og ispitanika pokazalo je da se obostrana neurogena paraliza larinksa javlja u 47,62% slučajeva nakon totalne tiroidektomije. (Tabela 4) Zapaženo je da je idiopatska paraliza dijagnostifikovana kod 28,81% slučajeva, a ostali etiološki faktori su zastupljeni ispod 10% pojedinačno. (Dijagram 1)

**Tabela 4:** Najčešća etiologija obostranih neurogenih paraliza larinksa

Etiologija	Učestalost	
	Apsolutna	Relativna
<i>St post thyroidectomiam</i>	10	47,62%
<i>St post tracheotomiam</i>	2	9,52%
<i>St post fracturam baseos cranii</i>	1	4,76%
<i>St post strumectomiam</i>	1	4,76%
<i>Struma štitne žlijezde</i>	1	4,76%
<i>Hiopotireoza</i>	1	4,76%
<i>Idiopatski</i>	5	28,81%
<i>Ukupno</i>	<b>21</b>	<b>100%</b>

### Etiologija



**Dijagram 1:** Etiologija obostranih neurogenih paraliza larinksa

### Diskusija

Obostrana neurogena paraliza larinksa predstavlja po život opasan poremećaj. Larinks, koji se naziva još i „govornim aparatom“ daje više od zvuka. On štiti disajne puteve sprečavajući da hrana, piće, pa čak i strani predmeti uđu u dušnik i donje

disajne puteve. Aspiracija koja dovodi do teške upale pluća je rijetka, ali ozbiljna i zahtijeva hitnu medicinsku njegu. Problemi sa disanjem povezani sa paralizom glasnica mogu biti toliko blagi da je nekada jedini simptom disfonija ili mogu biti toliko ozbiljni da predstavljaju po život opasnu prijetnju. (12-15)

Inervaciju larinksa obezbjeđuju grane X kranijalnog živca, *n. vagusa*, i to gornji laringealni živac i povratni laringealni živac. Vagus predstavlja najduži kranijalni živac, te je zbog toga podložan povredama. (8, 10, 11)

Obostrana paraliza larinksa se obično događa zbog jednog od četiri razloga: povreda živaca tokom niza uobičajenih operacija, pritisak na živce od strane tumora koji raste pored njih, moždani udar i druge povrede mozga ili infekcije koje su uglavnom virusnog porijekla. (6, 16) Postoje i drugi, ali manje uobičajeni uzroci. Uzrok paralize može biti nehotice rezultat operacije - najčešće operacije štitne žlijezde. Još jedna okolnost koja potencijalno dovodi do paralize larinksa, jeste oštećenje laringealnih živaca uzrokovano endotrahealnim tubusom tokom operacija. (11, 12, 22, 24) U slučajevima paralize kod osoba koje nisu imale operaciju ili endotrahealni tubus, tumori su bitan etiološki faktor, sa posljedicama po zdravlje koje dosežu daleko više od glasa. U nekim slučajevima nije pronađen razlog paralize larinksa, čak i nakon odgovarajućih radioloških ispitivanja. Te paralize se nazivaju idiopatskim i obično se pripisuju virusnoj upali. (17-19) Teško se dokazuju, pa je važno shvatiti da je ovo samo pretpostavka.

Pronalaženje uzroka paralize larinksa može biti jednostavno - kao u slučaju kad simptomi počinju odmah nakon operacije štitne žlijezde - ili vrlo izazovno. Uzimanje detaljne anamneze najvažniji je element dijagnostifikovanja ovog stanja, uz pomoć ostalih odgovarajućih metoda. Dijagnoza idiopatske paralize glasnica može se postaviti tek nakon što budu uklonjene sve druge mogućnosti.

U retrospektivnoj studiji koju smo sproveli na grupi od 95 ispitanika sa neurogenom paralizom larinksa pokazalo se da je učestalost jednostranih paraliza značajno veća u odnosu na obostrane. Relativna učestalost jednostranih neurogenih paraliza larinksa iznosi 77,89% u donosu na obostrane čija je učestalost 22,11%. Ova razlika se podudara sa prospektivnom studijom koju su radili Thorpe R. K. i saradnici i studijom Abdelhamid M. A. i saradnika u kojoj je 74% ispitanika dijagnostifikovano sa jednostranom neurogenom paralizom larinksa. (20, 21)

U odnosu na pol, došli smo do zaključka da je obostrana neurogena paraliza larinksa češća kod ženskog pola i to skoro četiri puta, ali zbog male grupe ispitanika od svega 21og pacijenta statistička razlika nije značajna. Ova razlika u učestalosti kod polova se pripisuje učestalijim bolestima štitne žlijezde kod žene, pa tim i češćim hirurškim zahvatima na istoj. U svojoj doktorskoj disertaciji, *Klinička studija kvaliteta života pacijenata sa neurogenim paralizama larinksa*, Gnjatićeva navodi da su paralize larinksa dva puta češće kod ženske populacije. (2)

Naša studija je pokazala da se obostrana neurogena paraliza larinksa češće javlja u populaciji od 55te do 64te godine, relativna učestalost 42,86%. Zastupljenost ove paralize je podjednaka kod grupe pacijenata mlađih od 55 godina i grupe u kojoj su pacijenti stariji od 65 godina, a relativna učestalost iznosi po 28,57% pojedinačno. Ovi podaci se poklapaju sa mnogobrojnim studijama, među kojima je i Biswas studija iz 2022. godine u kojoj je učestvovalo 300 pacijenata, a kojom je prikazano da se paralize larinksa javljaju najčešće u dobi od 55te do 60te godine života. (23)

Vodeći etiološki faktor u nastanku obostrane neurogene paralize larinksa jeste hirurgija štitne žlijezde. U grupi od 21og ispitanika, totalnu tiroidektomiju kao uzrok nastanka paralize je imalo 10 ispitanika, što predstavlja skoro polovinu, tačnije 47,62%. Zatim, kod 28,81% ispitanika uzrok paralize je nepoznat. Grupa turskih

autora je u svojoj studiji *Vocal cord paralysis: What matters between idiopathic and non-idiopathic cases?* prikazala da se idiopatska paraliza larinksa javila kod 31,5% ispitanika, što se uklapa sa našim istraživanjem. (25) Osim tiroidektomije, uzroci obostrane neurogene paralize larinksa su i traheotomija, struma štitne žlijezde i prelomi baze lobanje nastali usljed povrede.

Chen i saradnici, istraživajući etiološke faktore nastanka paraliza larinksa, su 2007. godine objavili retrospektivnu studiju, kojom prikazuju da je vodeći etiološki faktor paraliza larinska hirurgija vratnih struktura, relativne učestalosti 40,2%, od čega polovina otpada na hirurgiju štitne žlijezde. U njihovoj studiji neoplazme (najčešće karcinomi pluća) su uzročnici 29,9% paraliza, idiopatska paraliza larinksa se javila kod 10,7% ispitanika, a traumatska kod 8%. (26) S druge strane de Almeida i saradnici su u svom istraživanju došli do zaključka da se paraliza larinksa u većem broju javlja usljed neoplazmi i nehirurških trauma, nego kao posljedica hirurgije štitne žlijezde. (27)

### **Zaključak**

Retrospektivnom studijom presjeka nad pacijentima sa neurogenim paralizama larinksa došli smo do sljedećih zaključaka

1. Obostana neurogena paraliza larinksa se javlja rjeđe u odnosu na jednostrane, a dobijeni rezultati su pokazali izuzetnu statističku značajnost.
2. U grupi od 210 ispitanika, obostrana paraliza larinksa se češće javila kod ženskog pola, ali nakon sprovedenih statističkih analiza ova razlika nije pokazala značajnost.
3. Obostrana neurogena paraliza larinksa se javlja najčešće kod populacije između 55. i 64. godine života.

4. Vodeći etiološki faktor u nastanku obostrane neurogene paralize larinksa jeste hirurgija štitne žlijezde.

## Literatura

- 1) Đukić, B. *Paralize glasnica*. Beograd: Partenon 2013, 145-189
- 2) Gnjatić M. *Klinička studija kvaliteta života pacijenata sa neurogenim paralizama larinksa*. Banja Luka: Medicinski fakultet Banja Luka 2012, 56-78
- 3) Spremo, S., Špirić, S., Špirić, P., Travar, D., & Gnjatić, M. *Praktikum iz otorinolaringologije za studente medicine i stomatologije*. Banja Luka: Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet 2017, 23-67
- 4) Gnjatić, M. *Promuklost kao simptom bolesti larinksa*. Banja Luka: Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet 2018, 49-79
- 5) Jovanović, S., Jeličić, N. *Anatomija čoveka: glava i vrat za studente medicine*. Beograd: Savremena administracija 2004, 253-398
- 6) Rubin, D.A.; Ackah-Herman, D.J.; Sataloff, T.R.;. *Neurolaryngologic Evaluation of the Performer*. Otolaryngol Clin N Am: The Professional Voice 2007. PMID: 17765691 DOI: [10.1016/j.otc.2007.05.005](https://doi.org/10.1016/j.otc.2007.05.005)
- 7) Schultz , G.M.; Varga, M.; Jeffires, K.; *Funkcional Neuroanatomy of human vocalization*. Cereb Cortex 2005. PMID: 15746003 DOI: [10.1093/cercor/bhi061](https://doi.org/10.1093/cercor/bhi061)
- 8) Jiang, J. *Physiology of Voice Production: How Does the Voice Work, in Benninger S.M., Murry T.* San Diego: The Preformers Voice. Plural Publishing 2006
- 9) Đukić B. V., Stanković P., *Klinička anatomija i fiziologija. Otorinolaringologija i maksilofacijalna hirurgija*. Beograd, Univerzitet u Beogradu, medicinski fakultet, 2004, 142-147

- 10) Il'cheva E.A., Shoakova E. A., Roi T. A. et all., *Spacific features of laryngeal paresis following surgical treatment of diffuse toxic goiter ( a prospective longitudinal passive study)*. Vestn Otorinolaringol 2011. PMID: 21720295
- 11) Marie J. P., Keghian J., Mendel I. i saradnici; *Postintubation vocal cord paralysis the viral hypothesis*. Eur Arch otorhinolaryngol, 2001; 258: 285-6.  
PMID: 11583467 DOI: [10.1007/s004050100357](https://doi.org/10.1007/s004050100357)
- 12) Taşlı H, Kara U, Gökgöz MC, Aydın Ü. *Vocal Cord Paralysis Following Endotracheal Intubation*. Turk J Anaesthesiol Reanim. 2017;45(5):321-322.  
doi: [10.5152/TJAR.2017.91297](https://doi.org/10.5152/TJAR.2017.91297)
- 13) Jayachandran NV, Agrawal S, Rajasekhar L, Narsimulu G. *Bilateral vocal cord palsy as a manifestation of systemic lupus erythematosus. Lupus*. 2010;19(1):109-110. DOI: [10.1177/0961203309106762](https://doi.org/10.1177/0961203309106762)
- 14) Watanabe K, Hagiya K, Inomata S, Miyabe M, Tanaka M, Mizutani T. *Bilateral vocal cord paralysis in a patient with chronic renal failure associated with Alport syndrome*. J Anesth. 2010;24(3):472-475. DOI: [10.1007/s00540-010-0903-8](https://doi.org/10.1007/s00540-010-0903-8)
- 15) Jin Y. H. i saradnici; *Isolated bilateral vocal cord paralysis with intermediate syndrome after organophosphate poisoning*. Clin Toxicol Philadelphia, 2008; 46(5): 482-4
- 16) Green R. i saradnici; *Vitamin B12 deficiency: an unusual cause of vocal fold palsy*. J Laryngol Otol. 2011; 125 (12): 1309-11
- 17) Di Bartolomeo S, Alunno A, Carubbi F. *Respiratory Manifestations in Systemic Lupus Erythematosus*. Pharmaceuticals (Basel). 2021;14(3):276. 2021 Mar 18.  
PMID: [33803847](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33803847/), doi: [10.3390/ph14030276](https://doi.org/10.3390/ph14030276)

- 18) Seyed Toutounchi SJ, Eydi M, Golzari SE, Ghaffari MR, Parvizian N. *Vocal cord paralysis and its etiologies: a prospective study*. J Cardiovasc Thorac Res. 2014;6(1):47-50. PMID: 24753832. PMCID: [PMC3992732](#). DOI: [10.5681/jcvtr.2014.009](#)
- 19) Ruggiero R, Docimo G, Bosco A, et al. *Update on sutureless thyroidectomy*. G Chir. 2018;39(1):45-50. PMID: 29549681. PMCID: [PMC5902144](#). DOI: [10.11138/gchir/2018.39.1.045](#)
- 20) , Kanotra SP. *Surgical Management of Bilateral Vocal Fold Paralysis in Children: A Systematic Review and Meta-analysis*. Otolaryngol Head Neck Surg. 2021;164(2):255-263. PMID: 32689890. DOI: [10.1177/0194599820944892](#)
- 21) Abdelhamid MA, El-Badrawy A, Eldin OA, Hady AFA, Yousef A. A *comparative study of laser posterior cordotomy and combined laser posterior cordotomy with suture lateralization in bilateral vocal cords abductor paralysis*. Am J Otolaryngol. 2022;43(2):103334. PMID: 34954585. DOI: [10.1016/j.amjoto.2021.103334](#)
- 22) Pardal-Refoyo JL, Ochoa-Sangrador C. *Bilateral recurrent laryngeal nerve injury in total thyroidectomy with or without intraoperative neuromonitoring. Systematic review and meta-analysis*. Acta Otorrinolaringol Esp. 2016;67(2):66-74. PMID: 26025358. DOI: [10.1016/j.otorri.2015.02.001](#)
- 23) Biswas SS, Hossain MM, Mahbub S, Razib SF. *Routine Exposure Versus Non-Exposure of Recurrent Laryngeal Nerve during Thyroid Surgery: Our Experience of 300 Cases*. Mymensingh Med J. 2022;31(1):154-160.
- 24) Aires MM, Marinho CB, Vasconcelos SJ. *Surgical interventions for pediatric unilateral vocal fold paralysis: A systematic review and meta-analysis*. Int J

*Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021;141:110553. PMID: 33333340.

DOI: [10.1016/j.ijporl.2020.110553](https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110553)

- 25) Özbal Koç AE, Türkoğlu SB, Erol O, Erbek S. Vocal cord paralysis: *What matters between idiopathic and non-idiopathic cases?*. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg.* 2016;26(4):228-233. PMID: 27405079. DOI: [10.5606/kbbihtisas.2016.03185](https://doi.org/10.5606/kbbihtisas.2016.03185)
- 26) Chen HC, Jen YM, Wang CH, Lee JC, Lin YS. *Etiology of vocal cord paralysis.* *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2007;69(3):167-171.  
doi:10.1159/000099226
- 27) de Almeida RBS, Costa CC, Lamounier E Silva Duarte P, et al. Surgical Treatment Applied to Bilateral Vocal Fold Paralysis in Adults: Systematic Review [published online ahead of print, 2021 Jan 16]. *J Voice.* 2021;S0892-1997(20)30444-6. doi:10.1016/j.jvoice.2020.11.018