



VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS

Medicina

*Ausų, nosies, gerklės ir akių ligų klinika, Klinikinės medicinos
institutas*

Deivilė Kvaraciejūtė, VI kursas, 8 grupė

VIENTISŲJŲ STUDIJŲ MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Alternobarinis svaigimas. Alternobarinio svaigimo paplitimas tarp narų Lietuvoje.

***Alternobaric Vertigo. Prevalance of Alternobaric Vertigo among Divers in
Lithuania.***

Darbo vadovas

Dr. Aistė Paškonienė

Instituto direktorius, klinikos vadovas

Prof. dr. Eugenijus Lesinskas

Vilnius, 2025 m.

deivile.kvaraciejute@mf.stud.vu.lt

TURINYS

1. SANTRUMPOS.....	3
2. SANTRAUKA.....	4
3. SUMMARY	5
4. ĮVADAS.....	6
5. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI	7
6. LITERATŪROS APŽVALGA.....	8
6.1. Etiologija.....	8
6.2. Klinika	10
6.3. Diagnostika	11
6.4 Gydymas.....	21
6. 4. 1 Ne chirurginiai Eustachijaus vamzdžio disfunkcijos gydymo metodai	23
6. 4. 2 Chirurginiai Eustachijaus vamzdžio disfunkcijos gydymo metodai	23
7. METODAI	25
7.1. Tyrimo metodika ir tiriamieji.....	25
8. REZULTATAI	25
9. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS.....	34
10. LITERATŪROS SĄRAŠAS	37

1. SANTRUMPOS

sek - sekundė

ms - milisekundė

EV – Eustachijaus vamzdis

PET - *Patulous eustachian tube*

KT - kompiuterinė tomografija

AS – alternobarinis svaigimas

ETDQ-7 - *The Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire – 7*

TMM – tubomonometrija

Hz – hercas

dB – decibelas

daPa – decibelai pagal akustinį slėgį

mbar – milibarai

VNG – videonistagmografija

vHIT – *video head impulse test*

VMPT – vestibuliarinių mioelektrinių potencialų testas

pvz – pavyzdys

VULSK – Vilniaus Universiteto ligoninės Santaros klinikos

2. SANTRAUKA

Darbo tikslas: Apžvelgti alternobarinio svaigimo etiologiją, diagnostiką bei gydymą. Įvertinti alternobarinio svaigimo simptomų paplitimą tarp nardymu užsiimančių asmenų Lietuvoje.

Uždaviniai: 1. Apžvelgti literatūroje pateikiamą informaciją apie alternobarinį svaigimą, jo paplitimą, etiologiją, diagnostiką ir gydymą. 2. Dalinantis internetine apklausos forma apklausti kaip galima daugiau nardymu užsiimančių asmenų apie nardymo metu patirtus svaigimo, pykinimo ir/ar vėmimo ir kitus simptomus, asmens amžių, lytį, nardymo patirtį, rūkymą, žinomus sveikatos sutrikimus, galinčius turėti įtakos klausomojo vamzdžio bei vestibulinio aparato funkcijai. 3. Naudojant otorinolaringologinio bei otoneurologinio ištyrimo metodus įvertinti narų klausomojo vamzdžio bei vestibulinio aparato funkciją. 4. Vertinant apklausos ir ištyrimo metu gautus duomenis, palyginti narų, patyrusių ir nepatyrusių svaigimo epizodus nardymo metu, rezultatus. Įvertinti būklės paplitimą tarp narų Lietuvoje.

Metodika: Skerspjūvio tyrimo pirmajame etape, kurio metu internetinėje erdvėje pasidalinta apklausa „Alternobarinio svaigimo paplitimas tarp narų Lietuvoje“, dalyvavo 57 nardymu užsiimančiais asmenimis. Antrajame ištyrimo etape sutiko dalyvauti 16 respondentų. Ištyrimo metu buvo atliekama bendroji otorinolaringologinė apžiūra, akustinė impedansometrija, kamertoniniai Rinne ir Weber mėginiai, pildomas ETDQ - 7 klausimynas, atliktas vestibulinio aparato funkcijos ištyrimas - poziciniai mėginiai, vestibulo - okuliarinių refleksų tyrimas, kalorinis testas.

Skaiciavimai atlikti naudojant *MS Excel 2019* ir *IBM SPSS Statistics* programas.

Rezultatai: Svaigimą nardymo metu patiria beveik pusė (49,1proc.) respondentų. Dažniausiai patiriami simptomai yra ausų skausmas bei užgulimas (77,2proc.). Rečiausiai - klausos susilpnėjimas (14proc.) ir laikinas visiškas klausos netekimas (1,75proc.). Pykinimą nardymo metu patyrė 22,8proc. visų apklausoje dalyvavusių asmenų, vėmimą - trys asmenys (5,3proc.). Svaigimą patyrė 71,4proc. rūkančių ir 28,2proc. nerūkančių narų.

Išvados: 1. Alternobarinis svaigimas - dažnai nardymo metu patiriama būklė, galinti sukelti pavojų sveikatai bei gyvybei. Pagrindinė alternobarinio svaigimo epizodų priežastis - klausomojo vamzdžio disfunkcija. Siekiant išvengti alternobarinio svaigimo epizodų reikalingas klausomojo vamzdžio funkcijos atkūrimas. 2. Svaigimo epizodus nardymo metu patiria 49,1proc. respondentų. Dažniausiai patiriami simptomai - ausų užgulimas bei skausmas, kuriuos patiria 77,2proc. nardymu užsiimančių asmenų. Didžiausią įtaką svaigimo epizodų atsiradimui turi rūkymas. Aišrios koreliacijos tarp gretutinių sveikatos sutrikimų ir simptomų trukmės ar sunkumo pobūdžio nepastebėta. 3. Klausomojo vamzdžio disfunkcija neaptikta nei vienam tyrimo dalyviui. Vestibulinio aparato funkcijos sutrikimas nustatytas keturiems tiriamiesiems. 4. Tyrimo metu pastebėta, kad moterys svaigimą nardymo metu patiria dažniau nei vyrai, rūkymas gali būti siejamas su dažnesniu svaigimo ir kitų simptomų pasireiškimu. Narų ištyrimo metu

nepastebėti reikšmingi klausomojo vamzdžio bei vestibulinio aparato funkcijos ištyrimo rezultatų skirtumai tarp narų, kurie patyrė ir narų, kurie nepatyrė svaigimo epizodų nardymo metu.

Alternobarinio svaigimo epizodai gali būti įtariamai dviem tyrimo dalyviams.

Raktažodžiai: Alternobarinis svaigimas; klausomojo vamzdžio disfunkcija; vestibulinio aparato funkcija;

3. SUMMARY

Aim: To review the etiology, diagnostics and treatment of alternobaric vertigo, and to assess its prevalence among divers in Lithuania.

Objectives: 1. To analyze the prevalence, etiology, diagnostics, treatment of alternobaric vertigo 2. To conduct an online survey to interview divers about dizziness, nausea, vomiting and other experienced symptoms, age, gender, diving experience, tobacco use, health disorders affecting the auditory tube and vestibular system. 3. To assess auditory tube and vestibular function using otorhinolaryngological, otoneurological tests. 4. To evaluate and compare the results between divers with and without dizziness. To evaluate the prevalence of the condition among divers in Lithuania.

Methods: In the first phase of the study, the online survey “Prevalence of Alternobaric Vertigo Among Divers in Lithuania” was distributed, with 57 divers participating. In the second phase 16 participants underwent examination, including otorhinolaryngological assessments (acoustic impedance testing, tuning fork tests, the ETDQ-7 questionnaire), vestibular function evaluation (positional tests, vestibulo-ocular reflex assessment, caloric test). Calculations were performed using *MS Excel 2014*, *IBM SPSS Statistics* programs.

Results: Dizziness during diving was reported by 49.1% of the respondents. The most prevalent symptoms - ear pain and congestion (77.2%), while the least common - hearing impairment (14%), temporary deafness (1.75%). Nausea was experienced by 22.8% of participants, vomiting was reported by 5.3%. Dizziness occurred in 71.4% of smokers and 28.2% of non-smokers.

Conclusions: 1. Alternobaric vertigo is common among divers and can pose health risks. The main cause of alternobaric vertigo episodes is auditory tube dysfunction. To prevent vertigo episodes, it is crucial to restore proper auditory tube function. 2. Dizziness episodes occur in 49.1% of divers, with the most prevalent symptoms being ear congestion and pain, reported by 77.2% of divers. Smoking is the most significant factor influencing the occurrence of vertigo. No clear correlations were found between underlying health conditions and the duration or severity of symptoms. 3. None of the participants showed dysfunction of the auditory tube. Vestibular system dysfunction was identified in four participants. 4. Study found that women experience dizziness episodes more frequently than men and smoking may be linked to a higher frequency of dizziness and other symptoms. The diver's examination revealed no significant differences in the auditory tube and

vestibular system function between those who experienced dizziness episodes and those who did not. Episodes of alternobaric vertigo may be suspected in two participants.

Keywords: Alternobaric vertigo; auditory tube dysfunction; vestibular system function.

4. ĮVADAS

Svaigimas – subjektyvus simptomas, apibūdinamas kaip erdvės ir pusiausvyros suvokimo sutrikimas. Šis simptomas gali būti skirtingo pobūdžio ir intensyvumo: nuo lengvo trumpalaikio iki stipraus, ilgai trunkančio ir kasdienę veiklą trikdančio svaigimo. Pagal etiologiją svaigimai gali būti klasifikuojami į centrinės ir periferinės kilmės. Centrinio tipo svaigimai yra sukeliama galvos smegenų pažeidimų, tokių kaip smegenų kraujotakos sutrikimas, insultas ar migrena. Periferinės kilmės arba vestibulinis galvos svaigimas - vidurinėje ausyje esančio pusiausvyros organo funkcijos sutrikimas, dažniausiai sukeliantis sukimosi pojūtį.

Alternobarinis svaigimas yra gerybinė būklė, patiriama kintančio aplinkos slėgio sąlygomis, pavyzdžiui nardymo ar aviacijos sferose. Įdomu tai, kad alternobarinio svaigimo epizodas gali būti fiksuojamas naudojant nuolatinio teigiamo deguonies slėgio ventiliaciją (angl. *Continuous Positive Airway Pressure*, CPAP). Veiksny, lemiantis alternobarinio svaigimo epizodo atsiradimą, yra nepakankama klausomojo vamzdžio (Eustachijaus vamzdžio) funkcija, kai slėgis vidurinėje ausyje nėra tinkamai išlyginamas kintant aplinkos slėgiui. Dažniausia Eustachijaus vamzdžio disfunkcijos priežastis yra spindžio obstrukcija, sukeliamą nosiaryklės gleivinės edemos dėl peršalimo ligų, alergijos, gastroezofaginio reflukso. Klausomojo vamzdžio funkcijos sutrikimo priežastis taip pat gali būti sutrikusios Eustachijaus vamzdžio (EV) atsivėrimą kontroliuojančių raumenų veiklos pasekmė.

Alternobarinio svaigimo epizodui būdingi simptomai yra sukamojo pobūdžio galvos svaigimas su arba be pykinimo ir/ar vėmimo, spengimo ar skausmo ausyse, klausos sutrikimo, veido arba galūnių tirpimo simptomais. Epizodo trukmė įprastai yra iki 1 minutės, tačiau sunkiais atvejais gali trukti ir iki keliolikos minučių. Pajutus alternobariniam svaigimui būdingus simptomus rekomenduojama pristabdyti slėgio kitimą ir leisti svaigimui, tuo pačiu ir kitiems simptomams, nurimti. Jei nardymo metu svaigimo epizodas užtrunka arba pasireiškia vėmimas, stiprus skausmas ausyje, galūnių silpnumas rekomenduojama nedelsiant kilti į vandens paviršių.

Specifinių tyrimų, leidžiančių objektyviai diagnozuoti, kad asmens patiriami svaigimo epizodai gali būti vertinami kaip alternobarinis vertigo, nėra. Diagnostikos schema susideda iš Eustachijaus vamzdžio ir pusiausvyros organo funkcijos ištyrimo. Patikimiausiai net ir nedidelę EV disfunkciją parodantys tyrimai yra tubomanometrija ir endoskopinė Eustachijaus vamzdžio nosiaryklinės angos apžiūra, tačiau dėl šių tyrimų atlikimo sudėtingumo kasdieninėje klinikoje jie naudojami retai. Klausomojo vamzdžio disfunkcija dažniausiai diagnozuojama

atsižvelgiant į paciento patiriamus simptomus, akustinės impedansometrijos ir audiometrijos ištyrimo duomenis. Siekiant atmesti vestibulinio organo funkcijos sutrikimus, reikalingas pilnas otoneurologinis ištyrimas atliekant pozicinius mėginius, vestibulo - okuliarinių refleksų (angl. *Vestibulo – ocular reflex*, VOR) vertinimą bei kalorinį testą.

Siekiant išvengti alternobarinio svaigimo epizodų, gali būti rekomenduojamas konservatyvus arba chirurginis klausomojo vamzdžio disfunkcijos gydymas. Pirmo pasirinkimo metodai yra medikamentiniai - intranazaliniai steroidai, antihistamininiai preparatai, inhaliuojami arba sisteminiai dekongestantai, ir manevrai, sukeliantys slėgio padidėjimą Eustachijaus vamzdžio spindyje. Visgi šie metodai mažai veiksmingi ir dažniausiai naudojami kaip laikina pagalba planuojant intervenciją. Dažniausiai taikoma chirurginio gydymo metodika yra balioninė tuboplastika, kurios metu į klausomojo vamzdžio spindį įvedamas balionėlis, kuris slėgiu suardo gleivinės perteklių ir praplatina kremzlinę klausomojo vamzdžio dalį. Kitos galimybės renkantis chirurginę gydymo techniką yra mikrobangų arba lazerinė tuboplastika. Pastarasis metodas, kai hipertrofinė klausomojo vamzdžio gleivinė yra suardoma naudojant lazerio energiją, yra naudojamas vis dažniau net tik dėl procedūros greitumo ir efektyvumo, bet ir tyrimų metu įrodyto saugumo. Visgi alternatyviai procedūrai, naudojant mikrobangų energiją, reikalingas tolimesnis efektyvumo bei saugumo vertinimas.

Dažniausiai alternobarinio svaigimo epizodus patirianti visuomenės dalis yra nardymu užsiimantys asmenys. Šio tipo svaigimas kai kurių autorių duomenimis gali sudaryti didžiąją dalį visų narų patiriamų svaigimų priežasčių. Nepaisant būklės dažnumo ir galimo pavojaus asmens gyvybei ir sveikatai, tyrimų, siekiančių identifikuoti alternobarinio svaigimo epizodus patyrusius narus, literatūroje yra itin mažai, Lietuvoje tokie tyrimai atlikti nebuvo.

5. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Darbo tikslas:

Apžvelgti alternobarinio svaigimo etiologiją, diagnostiką bei gydymą. Įvertinti alternobarinio svaigimo simptomų paplitimą tarp nardymu užsiimančių asmenų Lietuvoje.

Darbo uždaviniai:

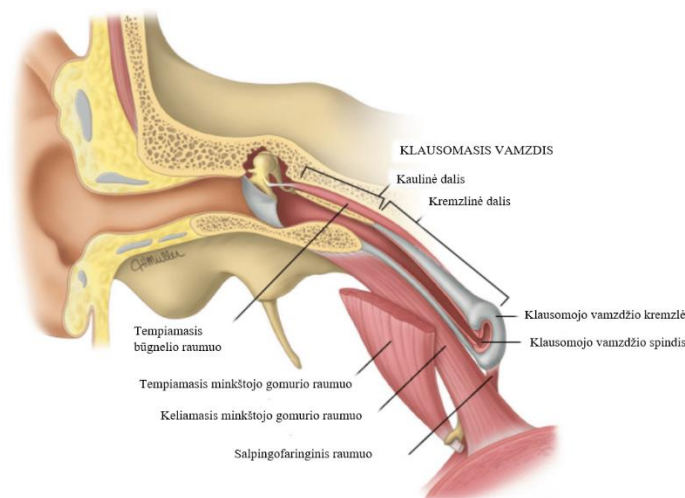
1. Apžvelgti mokslinėje literatūroje pateikiamą informaciją apie alternobarinį svaigimą, jo paplitimą, etiologiją, diagnostiką ir gydymą.
2. Dalinantis internetine apklausos forma, apklausti kaip galima daugiau nardymu užsiimančių asmenų apie nardymo metu patirtus svaigimo, pykinimo ir/ar vėmimo ir kitus simptomus, asmens amžių, lytį, nardymo patirtį, rūkymą bei žinomus sveikatos sutrikimus, galinčius turėti įtakos klausomojo vamzdžio bei vestibulinio aparato funkcijai.

3. Naudojant otorinolaringologinio bei otoneurologinio ištyrimo metodus įvertinti narų klausomojo vamzdžio bei vestibulinio aparato funkciją.
4. Vertinant apklausos ir ištyrimo metu gautus duomenis, palyginti narų, patyrusių ir nepatyrusių svaigimo epizodus nardymo metu, rezultatus. Įvertinti būklės paplitimą tarp narų Lietuvoje.

6. LITERATŪROS APŽVALGA

6.1. Etiologija

Alternobarinis svaigimas (AS) - būklė, atsirandanti dėl susidarančio skirtingo slėgio vidurinėse ausų kamerose. Pagrindinė priežastis, kodėl susidaro skirtingi slėgiai tarp kairės ir dešinės pusės ausų būgninių ertmių - klausomojo vamzdžio (Eustachijaus vamzdžio, EV), jungiančio vidurinę ausį ir nosiaryklę, veiklos sutrikimas vienoje pusėje. [1] Pagrindinė klausomojo vamzdžio funkcija – palaikyti vienodą slėgį abiejose ausies būgnelio pusėse: vidurinėje ausyje ir išorėje. Klausomasis vamzdis taip pat svarbus reguliuojant vidurinės ausies mukociliarinį klirensą bei apsaugant vidurinę ausį nuo garsų, patogenų bei sekreto iš nosiaryklės patekimo. Paprastai ši porinė anatinė struktūra būna uždara ir veikia tarsi vožtuvas, neleidžiantis seilėms patekti į vidurinės ausies ertmę, tačiau ryjant, čiaudint ar žiovaujant, vidutiniškai 1,4 kartus per minutę, tempiamasis minkštojo gomurio (lot. *Musculus tensor veli palatini*) ir keliamasis minkštojo gomurio (lot. *Musculus levator veli palatini*) raumenys (pav. 1) susitraukia praplėsdami klausomojo vamzdžio ertmę maždaug 0,4 sek., tokiu būdu oras iš nosiaryklės patenka į būgninę ertmę ir slėgis abiejose ausies būgnelio pusėse yra išlyginamas. [2, 3, 4] Remiantis kai kurių tyrimų, vertinusių šių raumenų vaidmenį EV disfunkcijos atveju, duomenimis galima teigti, kad tempiamojo minkštojo gomurio raumens funkcija, atveriant klausomojo vamzdžio ertmę, yra kur kas svarbesnė, kadangi net ir esant keliamojo minkštojo gomurio raumens veiklos sutrikimui, asmuo gali neturėti jokių disfunkcijai būdingų požymių. [3]



1 paveikslas. Klausomojo vamzdžio spindžio atsivėrimą kontroliuojantys raumenys.

Tempiamasis minkštojo gomurio raumuo yra kaukolės pamato sparninėje pleištakaulio duobėje (lot. *Fossa pterygoidea ossis sphenoidalis*). Raumuo prasideda tvirtindamasis prie pleištakaulio sparninės ataugos valtinės duobės srityje (lot. *Fossa scaphoidea ossis sphenoidalis*), pleištakaulio didžiojo sparno užpakalinio krašto (lot. *Margine posteriori ala majoris ossis sphenoidalis*), pleištakaulio dyglio (lot. *Spina ossis sphenoidalis*) ir klausomojo vamzdžio (lot. *Tuba auditiva*) kremzlės sienos. Besileisdamas žemyn raumuo apsupa pleištakaulio sparninį kabliuką (lot. *Hamulus pterygoideus*), pereina į sausgyslę, įsiterpiančią į gomurio aponeurozę (lot. *Palatine aponeurosis*). Susitraukdamas raumuo pakelia minkštąjį gomurį ir atveria ausies trimito spindį.

Klausomojo vamzdžio disfunkcija gali būti dėl sutrikusio spindžio išsiplėtimo arba užsivėrimo. [5] Būklė, kuomet klausomasis vamzdis nuolat lieka atviras (angl. *Patulous Eustachian Tube dysfunction*), yra reta: su šiuo klausomojo vamzdžio funkcijos sutrikimu susiduria vos 0,3-6,6% žmonių, o jo atsiradimo priežastis dažniausiai lieka nežinoma. [6] Manoma, kad predisponuojantys faktoriai, lemiantys būklės išsivystymą, gali būti kūno svorio sumažėjimas, kadangi riebalinio audinio ir *Ostmann'o* riebalinių kūnelių mažėjimas šoninėje kremzlinėje klausomojo vamzdžio srityje lemia sumažėjusią atramą aplinkinėms struktūroms, taip pat nėštumas, kai pakinta klausomąjį vamzdį supančių audinių paviršiaus įtempimas, adenoidektomija bei medikamentų, savo sudėtyje turinčių estrogenų, vartojimas. [5, 6] Paprastai PET sutrikimas yra vertinamas kaip gerybinė, tačiau gyvenimo kokybę bloginanti būklė. Dažniausiai pacientų išsakomi skundai yra nenormaliai garsus savo balso (autofonija) ir kvėpavimo (aerofonija) girdėjimas bei pilnumo jausmas ausyje, simptomų sustiprėjimas fizinio krūvio metu. [5, 6, 7]

Dilatacinio tipo Eustachijaus vamzdžio disfunkcija (ang. *Dilatory Eustachian Tube dysfunction*) gali būti sukeliamą trijų dažniausiai pasitaikančių mechanizmų: gleivinės uždegimo - funkcinės obstrukcijos, tūrinio proceso - anatominės obstrukcijos, bei sutrikusios raumenų veiklos - dinaminės disfunkcijos. [5, 6, 7, 8, 9] Besikartojančios viršutinių kvėpavimo takų infekcijos, sinusitas, alerginė sloga bei gastroezofaginis refluksas sukelia gleivinės uždegimą ir edemą klausomojo vamzdžio spindyje, jį susiaurina, todėl sutrinka oro cirkuliacija tarp nosiaryklės ir vidurinės ausies kameros. Pastaraisiais metais atliekama vis daugiau tyrimų, apimančių skirtingas populiacijas ir vertinančių rūkymo įtaką klausomojo vamzdžio disfunkcijos atsiradimui. Remiantis šiuo metu turimais tyrimų rezultatais galima teigti, kad tabako rūkymas sukelia histologinius pokyčius klausomojo vamzdžio gleivinėje, dėl šių pokyčių sutrinka oro cirkuliacija tarp nosiaryklės ir vidurinės ausies bei gleivių pašalinimas iš klausomojo vamzdžio spindžio, ko pasekoje atsiranda funkcinė klausomojo vamzdžio disfunkcija. [10, 11] Tokie pat pokyčiai EV gleivinėje yra randami ir asmenims, ypač vaikams, kurie patiria pasyvią tabako dūmų ekspoziciją. Esant vienpusei EV disfunkcijai svarbu atmesti vėžinius susirgimus, tokius kaip nosiaryklės karcinoma, kurią įtariant rekomenduojama atlikti galvos ir kaklo kompiuterinės tomografijos (KT) tyrimą. Anatominio tipo obstrukcija taip pat gali būti sukeliamą ir gerybinių pakitimų, tokių kaip adenoidų hipertrofija.

Galimos dinaminės disfunkcijos priežastys yra sutrikusi tempiamojo minkštojo gomurio raumens inervacija bei įgimtos gomurio anomalijos, kurios lemia šio raumens sutrumpėjimą bei medializaciją. [12] Pacientai, turintys dilatacinio tipo EV disfunkciją, dažniausiai išsako tokius nusiskundimus kaip pilnumo jausmas ausyje, spengimas ausyje (angl. *Tinnitus*), sutrikusi klausa pažeistoje pusėje.

Barotraumos sukelta klausomojo vamzdžio disfunkcija yra situacinė - tai reiškia, kad klausomojo vamzdžio spindžio atsivėrimas sutrinka tik padidėjusio atmosferos slėgio aplinkoje, pavyzdžiui nardant, o atmosferos slėgiui esant tarp 752-767 mmHg, ši anatominė struktūra atlieka savo funkciją ir asmuo nejaučia disfunkcijai būdingų simptomų. [13] Šio tipo disfunkcijos sukeliama simptomai dažniausiai yra ausų pilnumo, diskomforto jutimas bei ausų skausmas. Visgi esant sunkiai barotraumai galimas laikinas skysčio arba kraujo susikaupimas vidurinėje ausyje. Simptomai išnyksta grįžus į įprasto atmosferos slėgio aplinką.

Kiti alternobarinio svaigimo rizikos veiksniai yra nardymas šaltame vandenyje, triukšmas nardymo metu, anksčiau buvusi barotrauma, besikartojantys vidurinės ausies uždegimo epizodai, moteriška lytis. [14]

6.2. Klinika

Alternobarinio svaigimo epizodo simptomai patiriami keičiantis aplinkos slėgiui, dažniausiai tai įvyksta staigiai kylant į viršų (nardant kylant į paviršių ar lėktuvo kilimo metu), tačiau literatūroje taip pat aprašomi ir atvejai, kai AS epizodai pasireiškia ne aplinkos slėgio kitimo sąlygomis (ang. *Ground level*). [15] Pastebėta, kad moterų patiriami AS epizodai yra sunkesni, nei tie, kuriuos patiria vyrai. Simptomai gali būti įvairaus sunkumo: nuo lengvų, truncančių keletą sekundžių iki sunkių ir užsitęsusių iki keliolikos minučių. Svaigimo epizodo metu patiriami simptomai yra linkę sustiprėti asmeniui esant vertikalioje pozicijoje ir palengvėja kuomet kūno padėtis yra pakeičiama į horizontalią.

Alternobarinis svaigimas – praeinantis periferinis rotacinio tipo svaigimas, kuriam yra būdingas kūno nestabilumo arba aplinkos sukimosi jausmas bei dezorientacija. Sukimosi pojūčio kryptis paprastai priklauso nuo to, kurios pusės būgninėje ertmėje, dėl sutrikusios klausomojo vamzdžio funkcijos, slėgis yra didesnis: jei sutrikimas yra dešinėje pusėje, atrodo, kad aplinka sukasi į dešinę pusę, jei kairėje - į kairę pusę. Asmeniui, patiriančiam alternobarinio svaigimo epizodą, dažniausiai kartu stebimi ir greiti, smulkūs ir nevalingi akių obuolių judesiai - nistagmas, kuriam būdinga horizontali kryptis. Paprastai greitas nistagmo komponentas būna nukreiptas į priešingą pažeidimui pusę. Šie nevalingi akių obuolių judesiai tęsiasi ne ilgiau nei svaigimo epizodas.

Kartu su svaigimu gali būti patiriami ir kiti vestibulinės sistemos veiklos sutrikimui būdingi simptomai: pykinimas kartu su arba be vėmimo. Pastarieji simptomai gali būti ypač pavojingi narams, kadangi vėmimas dėvint nardymo aparatą lemia skrandžio turinio aspiracija į kvėpavimo takus bei asfiksiją ir daugeliu atvejų baigiasi mirtimi.

Įvairaus laipsnio klausos sutrikimas taip pat gali būti alternobarinio svaigimo epizodą patyrusių pacientų išsakomas skundas. Paprastai klausos sutrikimas, galintis būti nuo nesunkaus klausos susilpnėjimo iki visiško klausos netekimo, yra laikinas, trunka keletą minučių ir klausa visiškai atsistato iki pirminio lygmens – tai svarbu AS epizodą diferencijuojant su Menjero liga, kuriai būdinga tai, kad po svaigimo epizodo klausa atsistato, tačiau su kiekvienu priepuoliu klausa prastėja ir ilgainiui klausos pažeidimas tampa nuolatinis. Įvykus sunkiam, barotraumos sukeltam, svaigimo epizodui, klausos pažeidimas gali būti sunkus ir nuolatinis. Spengimas ausyse (ang. *Tinnitus*) yra dažnai AS epizodo metu patiriamas simptomas, tačiau daugeliu atvejų jo eiga yra gerybinė.

Retesniais atvejais esant klausomojo vamzdžio disfunkcijai, ypač kartu esant bet kokios kilmės (iritacinės, alerginės, infekcinės) gleivinės edemai, vidurinėje ausyje susidarantis slėgis gali pažeisti VII-ąją galvinį nervą - veidinį nervą (lot. *Nervus facialis*) ir sukelti jo paralyžių, dar vadinamą Belo paralyžiumi (ang. *Bell's palsy*). [16] Periferinio tipo veidinio nervo pažeidimui būdingi simptomai yra vienos pusės motorinės ir sensorinės nervo funkcijos sutrikimas. Paprastai sumažinus slėgį vidurinėje ausyje per tris valandas nuo simptomų atsiradimo pradžios, šio tipo pažeidimas yra grįžtamas. Kuo ilgiau slėgis vidurinėje ausyje išlieka padidėjęs, tuo didesnė ilgalaikio *n. facialis* pažeidimo rizika.

6.3. Diagnostika

Alternobarinio svaigimo diagnozė dažniausiai yra patvirtinama remiantis paciento anamneze bei apžiūros duomenimis. Renkant anamnezę svarbu išsiaiškinti sąlygas, kurioms esant asmuo patyrė galvos svaigimą: skrendant lėktuvu, nardant ar nesant aplinkos slėgio pokyčių. Pacientas turi būti apklausiamas ir dėl kitų simptomų bei jų trukmės: pykinimo ir vėmimo, klausos sutrikimo, spengimo ausyse. Objektyviam asmens simptomų įvertinimui rekomenduojama naudoti Eustachijaus vamzdžio disfunkcijos klausimyną - 7 (angl. *The Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire - 7*) (1 lentelė), kuris šiuo metu yra vienintelis daugelyje šalių validuotas ir patikimas įrankis, leidžiantis tai padaryti. Klausimyno esmė yra išsiaiškinti, kaip dažnai per paskutinįjį mėnesį skirtingi su EV disfunkcija siejami simptomai sukėlė problemų. ETDQ – 7 sudarytas iš 7 klausimų, kuriuose asmens prašoma pasirinkti kaip dažnai per pastarąjį mėnesį buvo patiriamas konkretus simptomas, dažnumą vertinant skalėje nuo vieno iki septynių, kai 1 nurodo problemos nebuvimą, 2 - 4 – vidutinį problemiškumą, 5 - 7 yra vertinama kaip rimta problema. Naudojant tik šį klausimyną

klausomojo vamzdžio disfunkcija nediagnozuojama, bet nurodo jai būdingų simptomų buvimą/nebuvimą bei jų dažnumą. Praktikoje ETDQ - 7 dažniausiai naudojamas vertinti paciento patiriamus simptomus prieš ir po gydymo – tokiu būdu įvertinant gydymo veiksmingumą.

1 lentelė. Eustachijaus vamzdžio disfunkcijos klausimynas – 7.

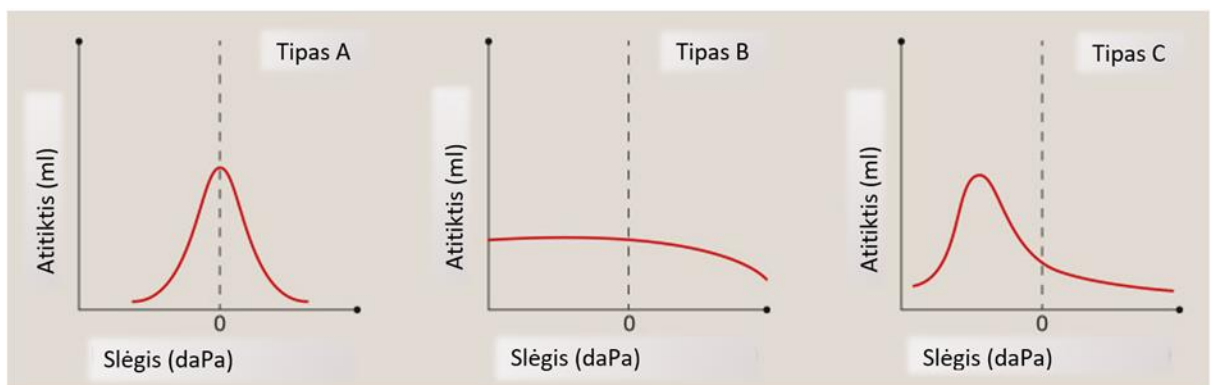
Kaip dažnai per pastarąjį mėnesį šie simptomai kėlė nepatogumą?	Problemų nekėlė	Vidutiniškai problematiškas	Rimta problema
1. Spaudimo jausmas ausyje/ausyse	1	2 3 4	5 6 7
2. Ausies/ausų skausmas	1	2 3 4	5 6 7
3. Jausmas, kad ausis/ausys yra užsikimšusi arba jausmas, tarsi būtumėte po vandeniu	1	2 3 4	5 6 7
4. Su ausimis susiję simptomai, sergant sinusitu ar peršalimo ligomis	1	2 3 4	5 6 7
5. Traškesys ar spragsėjimas ausyje/ausyse	1	2 3 4	5 6 7
6. Spengimas ausyje/ausyse	1	2 3 4	5 6 7
7. Klausos sutrikimo jausmas	1	2 3 4	5 6 7

Otoskopija yra pirmasis tyrimas, privalomas atlikti kiekvienam svaigimo simptomais besiskundžiančiam pacientui. Tyrimo metu įvertinama išorinė klausomoji landa bei ausies būgnelis. Atliekant apžiūrą svarbu įsitikinti, kad klausomoje landoje nėra uždegimo bei infekcijos požymių, ausų sieros kamščių ar kitų išskyrų, svetimkūnių. Vizualizavus ausies būgnelį, vertinama jo spalva, skaidrumas, išsipūtimas, šviesos atspindys. [17] Normalus, sveikas ausies būgnelis yra judrus. Tai galime patikrinti atliekant pneumatinę otoskopiją arba paprašius paciento atlikti *Valsalva* manevrą - būgnelis turėtų įsigaubti į vidurinės ausies ertmę. Nejudrus ausies būgnelis yra būdingas tokioms būklėms kaip vidurinės ausies uždegimas, timpanosklerozė, būgnelio retrakcija bei perforacija. Planuojant atlikti otoneurologinį ištyrimą svarbu įsitikinti, kad ausies būgnelis yra vientisas, neperforuotas, nėra timpanostomos. [18, 19]

Klausomojo vamzdžio disfunkcijos diagnostikai tinkančio rutininio tyrimo, kurį galėtumėme vadinti aksominiu standartu, nėra. Siekiant diagnozuoti šios anatominės struktūros funkcijos

sutrikimą dažniausiai rekomenduojamas akustinės impedansometrijos tyrimas. Impedansometrija – akustinis ausies būgnelio tyrimas, kurio metu naudojant timpanometrą yra sukuriama slėgio pokyčiai ausies kanale. Tyrimo atlikimo metu į išorinę ausies landą įdedamas timpanometro zondo antgalis, kuris skleisdžia 226 Hz bangas, sukeliančias vidurinės ausies struktūrų vibraciją. Dalis tono atsispindi nuo ausies būgnelio paviršiaus ir yra užfiksuojamas antgalyje esančių jutiklių. Impedansometrijos tyrimo metu gauti duomenys yra pavaizduojami kreivėje - timpanogramoje. (2 paveikslas) Literatūroje aprašoma keletas būdų, kaip remiantis akustinės impedansometrijos tyrimo duomenimis galime diagnozuoti EV disfunkciją. Plačiausiai paplitusio duomenų interpretavimo metodo esmė yra tyrimo metu gaunamos kreivės vertinimas: A formos kreivė yra nurodoma kaip rodanti normalią EV funkciją. B tipo kreivė nurodo, kad vidurinėje ausyje gali būti skysčio ar susiformavęs darinys, reikalaujantis detalesnio ištirimo. Retesniais atvejais B tipo kreivė gali būti vertinama ir kaip ausies trimito funkcijos sutrikimo rodmuo. C formos kreivės yra siejamos su EV disfunkcija, kadangi susidaro, kai slėgis vidurinėje ausyje yra mažesnis nei išorėje. [20, 21, 22, 23] Visgi remiantis keleto pastarųjų metų tyrimų duomenimis toks vertinimo metodas yra netikslus, kadangi A tipo formos kreivė gali būti gaunama ir esant ausies trimito funkcijos sutrikimui. [20, 21] Dėl šios priežasties yra autorių, rekomenduojančių atlikti impedansometrijos tyrimą du arba tris kartus, keičiant sąlygas: pirmą kartą tyrimas atliekamas įprastai, antrą kartą pacientas paprašomas ryti seiles, trečiąjį - atlikti *Valsalva* ar kitą manevrą. Jei atlikus testus nustatomas slėgio būgninėje ertmėje pokytis, vadinasi, klausomojo vamzdžio funkcija yra nesutrikusi. Atlikus *Tonybee* testą slėgis turėtų sumažėti, o po *Valsalva* bei *Politzer* mėginių atvirkščiai - padidėti. Kartais, kai EV funkcija yra normali, slėgis gali būti išlyginamas taip greitai, kad ženklus slėgių skirtumas būgninėje ertmėje nėra fiksuojamas.

Alternobariniam svaigimui būdinga, kad akustinės impedansometrijos metu gaunami rezultatai, lyginant abi ausis, yra skirtingi. Tokiu atveju tikimasi, kad vienos iš ausų timpanograma turėtų atitikti A tipo kreivę, kitos pusės - rodyti EV negebėjimą išlyginti slėgį abiejose ausies būgnelio pusėse, kas atitiktų B arba C tipo kreives.



2 paveikslas. Timpanogramų tipai.

Tipas A - simetriška kreivė su aiškia viršūne, amplitudė normali (0,4-0,8 ccm), spaudimas būgninėje ertmėje normalus (nuo +50 iki –100 mm daPa);

Tipas B - plokščia kreivė be viršūnės;

Tipas C - simetriška kreivė, amplitudė normali, spaudimas būgninėje ertmėje sumažėjęs (mažiau nei –100 daPa).

Tubomanometrija (TMM) yra tiksliausias metodas, kurio pagalba galime įvertinti klausomojo vamzdžio funkciją. Nepaisant to, šio tyrimo naudojimą kasdieninėje gydytojų otorinolaringologų praktikoje riboja sudėtinga tyrimo atlikimo technika bei neapibrėžtumas gautų rezultatų vertinime. TMM tyrimo metu nosies landos okliuduojamos naudojant specialius kištukus, siekiant išvengti ausies slėgio svyravimų dėl atmosferos poveikio, išorinės ausies landos užkišamos ausų kištukais. Pirmiausiai tiriamojo paprašoma nuryti seiles, tada tubomonometro pagalba per standžius nosies kištukus nosiaryklę pasiekia oro boliusas, taip sukuriant staigius slėgio pokyčius. Dažniausiai tyrimo metu naudojami slėgiai yra 30, 40 ir 50 mbar. Jei klausomasis vamzdis padidėjęs slėgiui atsiveria, slėgis perduodamas į vidurinę ausį, ausies būgnelis išsigaubia - TMM prietaisas fiksuoja slėgio pokytį išorinėje ausies landoje. [24] Tyrimo metu gauti rezultatai pateikiami grafiškai, vertinamas atsidarymo uždelsimo indeksas (angl. *The opening latency index*), pateikiamas kaip R reikšmė. Šis indeksas atspindi laiko skirtumą (uždelsimą) tarp slėgio iniciacijos ir slėgio pokyčio atsiradimo išorinėje ausies landoje. Esant nesutrikusiai klausomojo vamzdžio funkcijai $R < 1$ – klausomasis vamzdis atsidaro iškart. Situacija, kai TMM tyrimo metu gaunamas R yra daugiau kaip 1, nurodo, kad Eustachijaus vamzdžio atsivėrimas yra pavėluotas, disfunkcinis. Neigiamas ar neišmatuojamas R – Eustachijaus vamzdžio spindis neatsiveria. [25, 26]

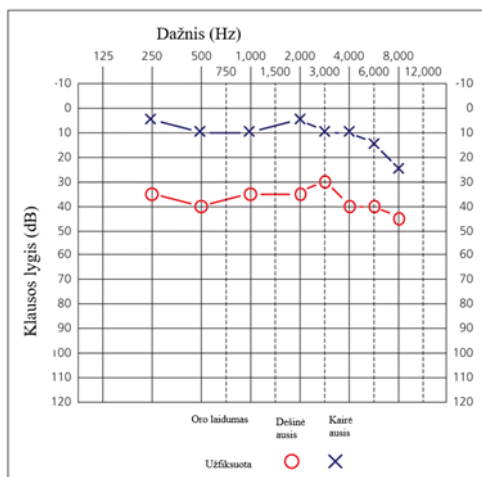
Pirminis klausos įvertinimas yra atliekamas naudojant kamertoninius mėginius, leidžiančius diferencijuoti skirtingus klausos pažeidimo tipus. Bėgant metams buvo pasiūlyta keletas kamertono pagalba galimų atlikti testų, tačiau klinikinėje praktikoje prigijo du – *Rinne* ir *Weber* testai, dažniausiai atliekami kartu. *Rinne* testo pagalba vertinamas bei lyginamas garso laidumas oru ir kaulu. Tyrimas atliekamas dviem etapais: pirmojo etapo metu suaktyvintas kamertonas uždedamas ant smilkinkaulio speninės ataugos, antrojo etapo metu laikomas maždaug 3 – 4 cm atstumu nuo išorinės klausomosios landos. Įprastai žmogus kamertono vibracijas geriau bei dvigubai ilgiau girdi jam esant šalia ausies landos. Neurosensorinio klausos sutrikimo atveju orinis laidumas yra geresnis, asmuo geriau girdi kamertonui esant šalia ausies, bet ne taip gerai, kaip esant normos atveju. Esant kondukciniam prikurtimui, kaulinis laidumas yra geresnis, nei laidumas oru, todėl kamertono vibracijos geriau girdimos jam esant uždėtam ant smilkinkaulio speninės ataugos – toks radinys vertinamas kaip neigiamas *Rinne* testas. [27] *Weber* testas taip pat yra greitas ir nesudėtingas būdas diagnozuoti klausos sutrikimus, palyginti kaulinį laidumą vertinant garso lateralizaciją kaukolėje nuo vidurio linijos. Testo atlikimo metu kamertonas yra dedamas kaukolės

vidurio linijoje, dažniausiai ant nosies šaknies, viršugalvio, smakro. Nesant sutrikimo asmuo kamertono skleidžiamą garsą turėtų girdėti kaip vienodai sklindantį į abi pusės - teigiamas *Weber* testas. Garsas geriau girdimas sveikoje ausyje esant neurosensoriniam klausos sutrikimui - pažeidimas yra garsą suvokiančioje sistemoje. Jei pažeidimas yra garsą perduodančioje sistemoje – garsas lateralizuojasi į nesveiką ausį. [28]

Audiometrinis tyrimas yra klausos testas, matuojantis gebėjimą girdėti skirtingo dažnio bei intensyvumo garsus. Šis tyrimas gali būti laikomas aukso standartu ne tik diagnozuojant klausos sutrikimus, bet ir vertinant jų sunkumą. Tyrimo metu aparatas generuoja nuo 100 iki 10 000 Hz dažnius bei garsus, kurių intensyvumas gali būti 0 – 125 dB. Praktikoje dažniausiai naudojamas audiometrijos tipas - toninė slenkstinė audiometrija. Tyrimas atliekamas specialiai pritaikytose patalpose, kurių pagalba pašalinamas aplinkos triukšmas, galintis paveikti tyrimo rezultatus, pacientui uždedamos ausinės, per kurias jo ausis pasiekia skirtingo intensyvumo garsai, juos išgirdęs asmuo mygtuko paspaudimu apie tai praneša. Rezultatai užrašomi kreivėje - audiogramoje (3 paveikslas), kuri yra asmens klausos slenksčio profilis, nustatomas atskirai abiem ausim. Remiantis audiometrijos rezultatais, klausa gali būti skirstoma į penkis lygius:

1. Normali klausa – klausos lygis yra 0 – 25 dB. Asmuo girdi šnabždesį;
2. Lengvas klausos sutrikimas – klausos lygis yra 26 – 40 dB. Asmuo puikiai girdi pašnekovui kalbant įprastu tonu, esant atitolus iki 1 metro atstumu;
3. Vidutinis klausos sutrikimas – klausos lygis yra 41 – 60 dB. Asmuo girdi pašnekovą jam kalbant pakeltu tonu, esant atitolus iki 1 metro atstumu. Rekomenduojamas klausos aparatas;
4. Sunkus klausos sutrikimas – klausos lygis yra 61 – 80 dB. Asmuo girdi pašnekovą jam kalbant pakeltu tonu šalia ausies. Reikalingas klausos aparatas;
5. Gilus klausos sutrikimas (kurtumas) - ≥ 81 dB. Asmuo negirdi ir nesupranta pašnekovui kalbant pakeltu balsu šalia ausies. Klausos aparatas gali padėti suprasti daugelį pašnekovo žodžių. [29, 30]

Klausomojo vamzdžio funkcijos sutrikimui būdingas lengvas bei vidutinio sunkumo kondukcinis klausos pažeidimas. Esant šiai patologijai klausos sutrikimas yra laikinas ir nėra stebimas, kai slėgis abiejose ausies būgnelio pusėse yra išlyginamas. Alternobariniam svaigimui būdingas klausos sutrikimas taip pat yra laikinas, paprastai trunka ne daugiau kaip vieną minutę, todėl audiometrijos tyrimo metu, pacientui patyrusiam AS epizodą, bus stebima normali audiograma: klausos slenkstis yra tarp 0 ir 25 decibelų, 125 – 8000 Hz dažnio diapazone.



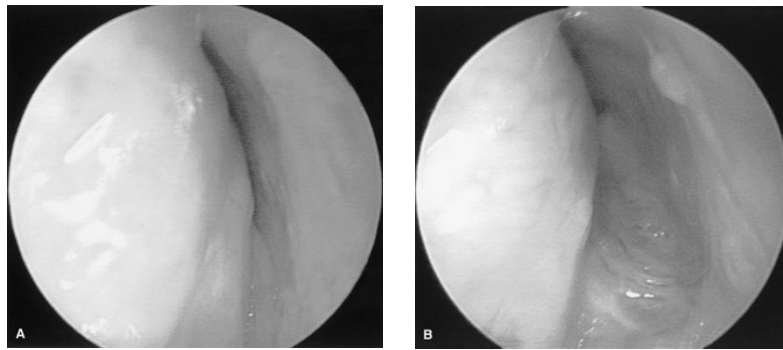
3 paveikslas. Toninė slenkstinė audiograma. [30]

Audiogramoje matoma, kad asmens klausia kaire ausimi yra atitinkanti normalią, stebimas dešinės ausies lengvo laipsnio prikurimas.

Endoskopinis nosiaryklės tyrimas vis dažniau naudojamas siekiant įvertinti klausomojo vamzdžio funkciją. Šis tyrimas leidžia gauti ne tik daug informacijos apie nosiaryklės ir EV anatomiją bei gleivinę, bet ir leidžia stebėti EV veikimą - angos atsivėrimą bei užsivėrimą. (4 paveikslas) Būtent endoskopinių tyrimų metu surinktų duomenų dėka buvo išsiaiškinta, kad pagrindinė EV disfunkcijos priežastis yra ne anatomicinė, o funkcinė spindžio obstrukcija. [31, 32] Tyrimo metu galima naudoti tiek endoskopą, tiek lankstų fibroskopą, kurių pagalba patenkama į nosiaryklę taip, kad būtų vizualizuojama nosiaryklinė EV anga. Siekiant užfiksuoti EV angos pokyčius, tiriamasis asmuo prašomas kartoti raidę k, ryti seiles, žiovauti. Endoskopinio tyrimo metu ausies trimito funkcijos sutrikimą galima įtarti, kai matoma:

- Sumažėjęs lateralinės EV sienelės judrumas;
- Koordinacijos tarp medialinės vidinės kremzlinės sienelės rotacijos ir lateralinės sienelės išsiplėtimo sumažėjimas;
- Nepakankamas spindžio išsiplėtimas rijimo, žiovavimo metu;
- Sekretas (gleivės, pūliai) EV spindyje;

- Edemiška EV gleivinė.



4 paveikslas. Eustachijaus vamzdžio endoskopija per nosį.

A – Normali uždara kairės pusės Eustachijaus vamzdžio nosiaryklinė anga;

B – Normali maksimaliai atsivėrusi kairės pusės Eustachijaus vamzdžio nosiaryklinė anga;

Radiologinių tyrimų nauda diagnozuojant klausomojo vamzdžio disfunkciją yra abejotina. Per pastaruosius keletą metų atliktų tyrimų duomenimis toks ištyrimas galimas, tačiau nėra naudingas, jeigu nėra planuojama chirurginė intervencija. Tyrimų metu daugiausiai dėmesio skiriama kompiuterinės tomografijos (KT) tyrimui, kurio metu pacientas prašomas atlikti *Valsalva* manevrą, tokiu būdu EV spindį pripildant oro geresnei struktūros vizualizacijai. Kompiuterinės tomografijos tyrimas leidžia įvertinti klausomojo vamzdžio ir aplinkinių struktūrų anatomiją, EV spindį, tačiau nesuteikia pakankamai naudingos informacijos apie struktūros funkciją, KT metu gauti rezultatai ne visada koreliuoja su gautais funkciniais tyrimų metu. [33, 34]

Siekiant patvirtinti įvykusį alternobarinio svaigimo epizodą, įvertinus klausomojo vamzdžio funkciją, svarbu įvertinti ir vestibulinio aparato veikimą. Vienas iš patikimiausių tai padaryti leidžiančių tyrimų yra videonistagmografija (VNG) - plačiausiai kasdieninėje gydytojų praktikoje naudojamas tyrimas, kurio metu analizuojant nevalingus akių judesius (nistagmą), gaunama informacija apie vestibulinės sistemos funkciją. Tyrimo metu naudojami infraraudonųjų spindulių video – Frenzel'io akiniai ir kompiuterinės programos, kurios ne tik analizuoja duomenis, bet ir pateikia juos grafikų pavidalu. Videonistagmografijos tyrimo metu atliekami testai, tokie kaip spontaninio nistagmo testas, poziciniai bei provokaciniai mėginiai, kalorinis testas. Spontaninis nistagmas, atsirandantis be žvilgsnio fiksacijos ir sumažėjantis arba išnykstantis fiksuojant žvilgsnį, yra būdingas periferiniam vestibuliniam sutrikimui. Jei spontaninis nistagmas nustatomas esant žvilgsnio fiksacijai - įtariama centrinės nervų sistemos patologija.

Siekiant diferencijuoti galimas svaigimo priežastis, svarbu atmesti dažniausiai pasitaikantį svaigimo tipą - gerybinį paroksizminį pozicinį galvos svaigimą. Šį vertigo sukelia otolitų (kalcio karbonato kristalų) atitrūkimas nuo labirinto pailgojo maišelio ir patekimas į pusratinį kanalą.

Keičiantis galvos padėčiai, otolitai judėdami dirgina pusratinio kanalo ląsteles sukeldami aplinkos judėjimo pojūtį. Šis asmens gyvenimo kokybę neigiamai veikiantis vestibulinės funkcijos sutrikimas gali būti nesunkiai diagnozuojamas remiantis paciento simptomais bei poziciniais mėginiais - *Dix – Hallpike* manevru, atliekamu naudojant video – Frenzel'io akinius. Manevras atliekamas etapais: pirmojo etapo metu sėdimoje padėtyje esančio paciento galva pasukama 45 laipsnių kampu, asmuo guldomas ant nugaros išlaikant pasuktą galvos padėtį ir ją nuleidžiant maždaug 30 laipsnių į apačią - tokioje padėtyje pacientas turėtų pasilikti apie 30 sekundžių, tokia pat procedūra kartojama į kitą pusę. Jei galvos padėties keitimo metu asmuo jaučia svaigimą, stebimi nevalingi akių judesiai – nistagmas, diagnozuojamas otolitų atitrūkimas ir patekimas į pusratinius kanalus, sukeliantis gerybinį paroksizminį pozicinį galvos svaigimą. [35, 36]

Kalorinio tyrimo metu naudojamas biterminis metodas, kai išorinė ausies landa bei ausies būgnelis yra dirginamas naudojant skirtingos temperatūros (24° ir 48°C) orą arba vandenį. Stimuliacijos metu pacientas turėtų būti gulimoje padėtyje, galvai esant pakeltai maždaug 20 – 30 laipsnių kampu – tokioje pozicijoje horizontalusis pusratinis kanalas yra vertikalioje plokštumoje. [37] Tyrimo metu temperatūrų skirtumas sukelia ausies pusratiniuose kanaluose esančios endolimfos pokyčius. Naudojant šiltą stimulą, endolimfa tampa lengvesne ir sukelia amupulopetalinę kupulės deflekciją. Šalto stimulo poveikyje endolimfos tankis padidėja, ji tampa klampesnė ir sunkesnė. Kalorinio testo eigą taip pat būtų galima suskirstyti į du etapus: pirmojo etapo metu naudojama šilta oro/vandens srovė, kuri nutraukiama po maždaug 30 - 60 sek. - stebimas nistagmas, kuris pirmąsias 30 - 60 sekundžių stiprėja, tiriamasis jaučia galvos svaigimą. Nistagmas ir galvos svaigimo pojūtis palaipsniui mažėja ir išnyksta apytiksliai per 2 minutes. Antrasis tyrimo etapas pradedamas praėjus maždaug 5 minutėms po pirmojo etapo metu sukulto nistagmo išnykimo. Šio etapo metu naudojamo oro/vandens temperatūra turėtų būti maždaug 7°C mažesnė nei žmogaus kūno temperatūra (apie $28 - 30^{\circ}\text{C}$). Abu tyrimo etapai turėtų būti pakartojami kitoje ausyje. Kiekvieno dirginimo metu, naudojant video – Frenzel'io akinius yra registruojamas ir vertinamas lėtas nistagmo komponentas. Esant nesutrikusiai vestibulinio aparato funkcijai, gaunama simetriška reakcija tiek į šiltą, tiek į šaltą stimulą abiejose ausyse, skirtumas tarp kairės ir dešinės ausų, vadinamas vienupusiu susilpnėjimu (angl. *Unilateral weakness*), bei krypties vyravimas (angl. *Directional preponderance*) neviršija 25proc., nistagmo kryptis naudojant šiltą stimulą yra į stimuliuojamą pusę, šaltą - į priešingą pusę. Remiantis kalorinio testo metu gautais rezultatais abipusė vestibulopatija diagnozuojama, kai biterminio maksimalaus lėtojo nistagmo komponento pikų suma yra < 6 laipsniai per sekundę, jei suma yra tarp 6 ir $25^{\circ}/\text{sek.}$, gali būti diagnozuojama prevestibulopatija. [38] Asmenims, patyrusiems alternobarinio svaigimo epizodą, kalorinio tyrimo metu tikimasi nerasti asimetrijos tarp ausų, kuri būtų $>25\text{proc.}$, atsakas abiejose pusėse turėtų būti gaunamas toks pats arba panašus. Esant nuolatinei didelio laipsnio

klausomojo vamzdžio disfunkcijai, kalorinio testo metu gali būti stebima nedidelė asimetrija arba sumažėjęs atsakas į dirginimą.

Vaizdinis impulsinis galvos pasukimo testas (angl. *Video head impulse test*, VHIT) - tyrimas, kurio dėka galima kiekybiškai įvertinti vidurinėje ausyje esančio vestibulinio organo pusratinių kanalų pažeidimus, siejamus tiek su pusiausvyros sutrikimais, tiek su galvos svaigimu. VHIT yra itin preciziškas testas, kurio tikslumas yra vertinamas naudojant specialiai sukurtus įrankius bei programas: akių judesiai yra stebimi infraraudonųjų spindulių kameros arba specialaus vaizdo jutiklio, fiksuojančio tiek *overt*, tiek *covert* tipo sakadas. Įrangoje įmontuoti jutikliai taip pat fiksuoja bei vertina galvos pasukimų amplitudę ir greitį, testo reikalavimų neatitinkantys galvos pasukimai yra neįtraukiami į skaičiavimus. Tyrimo metu pacientas prašomas fokusuoti žvilgsnį į vieną priešais save matomą tašką, kai tiriantysis staigiu trumpu judesiu, maždaug 15° per 100 ms, pasuka jo galvą horizontalioje plokštumoje. [39, 40] Šio testo metu yra vertinama kompensacinių akių judesių reakcija į greitą, atsitiktinį galvos pasukimą. Kai vestibulinio aparato funkcija yra nesutrikusi, stebimas greitas ir tikslus žvilgsnio grįžimas, iki 5 ms, prie stebimo taško bei nistagmas. Jei matomas lėtas žvilgsnio grįžimas prie fokusuojamo taško, vėlavimas yra daugiau kaip 5 ms, bei mažesnė akies judesių amplitudė, diagnozuojamas vestibulo – okuliarinio reflekso sutrikimas. Kadangi klausomojo vamzdžio funkcijos sutrikimas neturi įtakos šio tyrimo rezultatams, asmenims, kurie yra patyrę alternobarinio svaigimo epizodą, VHIT testo metu tikimasi gauti normą atitinkančius duomenis. Nors VHIT yra vertinamas kaip itin inovatyvus ir tikslus tyrimo metodas, visgi testo metu negalima išvengti tiriančiojo patirties bei priešingos pusės ausies vestibulinio aparato įtakos tyrimo rezultatams. Tyrimo rezultatų tikslumas taip pat priklauso nuo tinkamo įrangos kalibravimo, tiriamojo bendradarbiavimo ir gretutinių ligų (pvz.: kaklo srities radikulopatija, spondiliozė, artrozė), aplinkos dirgiklių, galinčių blaškyti tiriamojo dėmesį.

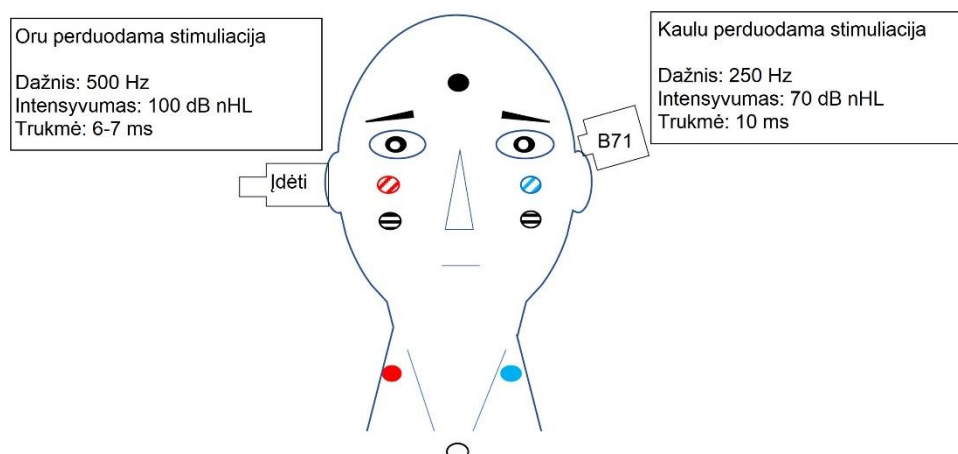
Dar vienas vestibulinę funkciją įvertinti leidžiantis tyrimas yra vestibulinis mioelektrinių potencialų (VMP) testas. Šio tyrimo metu galima vertinti *sacculo - spinalinį* (CVMP) bei *urticulo - okuliarinį* (OVMP) mioelektrinius potencialus. VMP tyrimo metodika leidžia ištirti vestibuliniame organe esančių otolitų veikimą ir diagnozuoti tokius sutrikimus kaip trečiojo lango ligos (pvz.: viršutinio pusratinio kanalo atsiskyrimas), vestibulinis neuritas, kondukcinis klausos sutrikimas. Dažniau kasdienėje gydytojų praktikoje naudojamas CVMP testas vertina *sacculo* bei apatinio vestibulinio nervo funkciją. Tyrimo metu refleksai gali būti sukelti naudojant aukšto dažnio akustinius signalus arba kaulines vibracijas. Naudojant akustinius signalus atsako amplitudė ir latentinis laikotarpis priklauso nuo dirgiklio trukmės bei intensyvumo - geriausias atsakas pasiekiamas, kai garsinis dirgiklis trunka apie 7 ms, jo dažnis yra 400 – 800 Hz žemiau nei didžiausio saugaus garso intensyvumo lygis, ne daugiau kaip 140 dB. Taip pat gali būti naudojami trumpi, 0,1

ms trunkantys, klikai, tačiau jie nėra tokie efektyvūs. Rekomenduojama vieno ciklo metu pateikti nuo 100 iki 250 garsinių stimulų. [41, 42] Kadangi esant kondukciniam klausos sutrikimui akustinis VMP testas yra neinformatyvus, galima naudoti kaulinį stimuliavimą, kurio metu dirginimą generuojantis prietaisas yra tvirtinamas speninės ataugos viršūnės arba kaktikaulio projekcijoje. Kaulinio stimuliavimo metu rekomenduojama naudoti 10 ms trukmės 250 Hz stimulą. Jei stimulatorius yra kaktikaulio projekcijoje, reikalingas didesnio dažnio stimuliavimas. Atliekant CVMP testą tiriamasis užima pusiau gulimą poziciją, jo galva turėtų būti pasukta į priešingą nei tiriamoji pusė ir pakelta maždaug 30-ties laipsnių kampą - tokioje pozicijoje aktyvuojamas sukamasis galvos raumuo (lot. *Musculus sternocleidomastoideus*). Tyrimo metu naudojami keturi elektrodai (5 paveikslas):

- Teigiamas (raudonas) elektrodas tvirtinamas dešinės pusės sukamojo galvos raumens priekiniame viršutiniame trečdalyje;
- Teigiamas (mėlynas) elektrodas tvirtinamas kairės pusės sukamojo galvos raumens priekiniame viršutiniame trečdalyje;
- Įžeminimo (juodas) elektrodas tvirtinamas ant kaktos;
- Neigiamas (baltas) elektrodas tvirtinamas virš medialinės kaktikaulio dalies.

Siekiant gauti kuo tikslesnius rezultatus ir išvengti klaidų, rekomenduojama prieš tyrimą naudojant stimulą, išmatuoti pasukamojo galvos raumens aktyvumą nesant garsinio/vibracinio dirginimo. *Urticulo – okuliarinio* VMP tyrimo metu didelio intensyvumo garsu stimuliuojama *urticula*, iš kurios per viršutinį vestibulinį nervą signalas pasiekia homolateralinį vestibulinį branduolį, toliau signalas per vidinį išilginį pluoštą (lot. *Fasciculus longitudinalis medialis*) pasiekia priešingos pusės apatinį įstrižąjį akies obuolio raumenį (lot. *Musculus obliquus inferior bulbi*). Taikant šią ištyrimo metodiką reikalinga speciali elektrodų padėtis: įžeminimo elektrodas gali būti tvirtinamas kaktikaulio arba krūtinkaulio projekcijoje, teigiami elektrodai tvirtinami infraorbitaliai maždaug 1 cm žemiau apatinių akių vokų kraštų, tiesiai po akių vyzdžiais pacientui žiūrint tiesiai priešais save, neigiamų elektrodų pozicija yra ant skruostų, žemiau teigiamų elektrodų. (5 paveikslas) Atliekant stimuliaciją tiriamojo žvilgsnis turėtų būti nukreiptas į viršutinį išorinį kampą maždaug 30 laipsnių padėtyje. Vieno ciklo metu turėtų būti atliekama apie 100 dirginimų. [42, 43] Vestibulinio

mioelektrinių potencialų (VMP) testo metu gauta informacija turėtų būti vertinama atsižvelgiant į paciento amžių, lytį bei gretutines ligas, galinčias turėti įtakos tyrimo rezultatams.



5 paveikslas. Vestibuliarinio mioelektrinių potencialų tyrimo metu naudojamų elektrodų pozicijos [39]

6.4 Gydymas

Kadangi alternobarinio svaigimo epizodas daugeliu atveju trunka ne ilgiau kaip keletą sekundžių, specialus gydymas ūmiu laikotarpiu nėra reikalingas. Svarbu, kad asmuo, patiriantis svaigimą, tinkamai įvertintų situaciją ir koordinuotų savo veiksmus. Kai šio tipo svaigimas yra patiriamas nardymo metu, svarbu, kad naras, pradėjęs jausti AS būdingus simptomus sustotų ir išliktų vienoje pozicijoje keliasdešimt sekundžių, nepaisant to simptomai atsirado leidžiantis gilyn ar kylant į paviršių, tikintis, kad slėgis abiejose ausies būgnelio pusėse išsilygins savaime.

Simptomams tęsiantis svarbu imtis veiksmų, siekiant išlyginti slėgį. Tai padaryti galima atliekant *Valsalva*, *Toynbee* arba *Frenzelio* manevrus. *Valsalva* manevras – priverstinis iškvėpimas esant uždaram balso plyšiui. Šio manevro metu yra užspaudžiama nosis bei burna ir 5-10 sek. bandoma stipriai pūsti orą lyg būtų pučiamas balionas. *Toynbee* manevro metu užspaudus nosį yra ryjamos seilės: rijimo metu klausomojo vamzdžio spindis atsiveria, oras, kuris negali pasišalinti per užspausť nosį yra nukreipiamas į atsivėrusį spindį, tokiu būdu padidindamas jame slėgį. Nepaisant to, kad *Valsalva* manevras yra pavojingesnis, kadangi pučiant per stipriai kyla ausies būgnelio bei ovaliojo arba apvaliojo lango perforacijos pavojus, kai kurių tyrimų duomenimis jis gali būti vertinamas kaip sėkmingesnis nei *Toynbee* manevras, siekiant išlyginti slėgį abiejose ausies būgnelio pusėse esant nedideliame gylyje. [44, 45] *Frenzelio* manevras buvo pristatytas Vokietijos karo pilotams prieš prasidedant Antrajam pasauliniam karui tam, kad karo lėktuvui dideliu greičiau leidžiantis žemyn link taikinio 90-ties laipsnių kampu, pilotas galėtų nenaudodamas rankų pagalbos išlyginti slėgį vidurinėse ausų kamerose ir išvengti galimos barotraumos bei svaigimo epizodo. Šio manevro atlikimas yra sudėtingas bet jis yra saugesnis, nei *Valsalva* manevras, kadangi nedaro

įtakos veninio kraujo grįžimui į širdį bei slėgis, susidarantis vidurinėje ausyje manevro metu, yra per mažas, kad galėtų sukelti vidinių ausies struktūrų, ovaliojo bei apvaliojo langų, pažeidimą. [45] Atlikimo technika reikalauja keleto veiksmų koordinavimo: pirmiausiai į burną įkvepiama nedidelis oro kiekis, uždaromas antgerklis, minkštasis gomurys turėtų būti neutralioje pozicijoje, teigiamas slėgis yra sukuriamas naudojant liežuvio judesius. *Frenzelio* manevras yra dažniau naudojamas ir profesionalių narų, kadangi reikalauja mažesnio deguonies kiekio bei yra galimas naudoti iki aštuoniasdešimties metrų žemiau jūros lygio gylyje. *Valsalva* manevro, dėl nepakankamo efektyvumo dideliame gylyje, nerekomenduojama atlikti esant giliau nei trisdešimt metrų žemiau jūros lygio.

Asmenys, planuojantys kelionę lėktuvu, taip pat turėtų būti supažindinami su galimais simptomais, bei būdais, kaip AS epizodo išvengti ar sumažinti patiriamus simptomus. Komercinių skrydžių keleiviams lėktuvui kylant bei leidžiantis rekomenduojama kramtyti kramtomąją gumą arba sunkiau kramtomus, tąsius saldainius ar saldžias pastiles, kadangi tai skatina seilių susidarymą bei rijimo refleksą. Taip pat keleiviai turėtų žinoti, jog pajutus ausų užgulimą patariama atlikti visuomenėje labiausiai paplitusį *Valsalva* manevrą, padedantį išlyginti slėgį abiejose ausies būgnelio pusėse.

Kadangi pagrindinė žinoma alternobarinio svaigimo priežastis yra Eustachijaus vamzdžio disfunkcija, etiologinis būklės gydymas priklauso nuo disfunkciją sukėlusios priežasties. Pacientams, kuriems dažnai pasireiškia alergijos simptomų, rekomenduojama nustatyti simptomus sukeliančius alergenų bei juos pašalinti iš aplinkos. Jei to padaryti neįmanoma, galimas specifinis imunoterapinis gydymas. Šios terapinės technikos esmė yra kartotinis nedidelių alergenų dozių vartojimas, ko pasekoje yra sukeliamas alergenui specifinė tolerancija. Gydymo trukmė paprastai yra nuo 3-jų iki 5-ųjų metų. Galimas ir alergijos simptomų mažinimas naudojant antihistamininius preparatus, intranazalius kortikosteroidus bei dekonjestantus, tokiu būdu sumažinant gleivinės paburkimą ir pagerinant vidurinės ausies ventiliaciją. Pastaraisiais metais tiriama vakcinacijos prieš alergijas galimybė naudojant DNR bei RNR vakcinas, tačiau vis dar kyla klausimų, susijusių su šio metodo ilgalaikiu veiksmingumu bei saugumu. [46]

Asmenims, kurių nosiaryklės gleivinės uždegimas yra siejamas su gastroezofaginiu reflukso, pirmiausiai rekomenduojami gyvenimo būdo pokyčiai: kūno svorio mažinimas, tinkamų mitybos įpročių formavimas. Tais atvejais, kai minėtos priemonės yra neveiksmingos, skiriamas gydymas skrandžio rūgštingumą mažinančiais medikamentais - protonų pompos inhibitoriais. Esant išreikštam stemplės gleivinės pažeidimui, hiatinei išvaržai ir/ar sunkiai kontroliuojamiems, ilgai besitęsiantiems gastroezofaginio reflukso sukeliamiems simptomams, rekomenduojamas chirurginis virškinamojo trakto gydymas. [47]

6. 4. 1 Ne chirurginiai klausomojo vamzdžio disfunkcijos gydymo metodai

Chirurginių intervencijų nereikalaujantys klausomojo vamzdžio disfunkcijos gydymo metodai praktikoje dėl stebimų nepakankamai gerų gydymo rezultatų dažniausiai yra naudojami tik kaip laikina pagalbos priemonė planuojant chirurginę procedūrą. Pacientui gali būti skiriami intranazaliniai steroidai arba antihistaminiai preparatai, inhaliuojami arba sisteminiai dekonjestantai. Remiantis literatūroje pateikiamų tyrimų duomenimis, reikšmingiausias teigiamas poveikis esant klausomojo vamzdžio disfunkcijai gali būti stebimas naudojant antihistamininius vaistus. [48, 49, 50] Tyrimai, kurių metu vertintas intranazalinių steroidų poveikis, pateikia išvadas, kad šių medikamentų vartojimas nepagerina nei akustinės impedansometrijos rezultatų, nei pakankamai veiksmingai sumažina patiriamus simptomus. [49, 50] Nors kai kurie medikamentai gali turėti teigiamą poveikį, tačiau ilgalaikis jų naudojimas gali sąlygoti šalutinių reiškinių atsiradimą, pavyzdžiui ilgalaikis steroidų vartojimas yra siejamas su padidėjusiu kortizolio lygiu tiek vaikų, tiek suaugusiųjų populiacijose.

Politzer'io manevras (ang. *Politzer maneuver*) yra primityvus, bet pakankamai veiksmingas būdas, kurio pagalba gali būti pasiekiami teigiami rezultatai, esant besikartojantiems vidurinės ausies uždegimams. Tiesa, remiantis mokslinėje literatūroje pateikiamais duomenimis, statistiškai reikšmingo skirtumo, tarp *Valsalva*, *Tonybee* ir *Politzer'io* manevrų, siekiant išlyginti slėgį vidurinėje ausyje, nėra. Ši technika vertinama kaip pranašesnė, nes naudojant specialų prietaisą galima kontroliuoti oro srautą. [50, 51]

6. 4. 2 Chirurginiai klausomojo vamzdžio disfunkcijos gydymo metodai

Plačiausiai naudojamas chirurginis klausomojo vamzdžio gydymo metodas yra EV balioninė tuboplastika. Pirmą kartą ši minimaliai invazinė technika buvo pristatyta prieš daugiau nei dešimtmetį kaip tinkama pacientams, patiriantiems lėtinės obstrukcinės klausomojo vamzdžio disfunkcijos simptomus. Chirurginės intervencijos esmė - naudojant į EV ertmę įvedamą balionėlį, praplėsti kremzlinę EV dalį, tokiu būdu padidinant spindį ir palengvinant oro cirkuliaciją bei sekreto nutekėjimą. Tam pasiekti naudojamas balionėlis, kuris endoskopo pagalba per nosies ertmę yra įvedamas į EV spindį, kuriame balionėlis pripildomas steriliu vandeniu išsiplečia, spindyje sudarydamas 10 barų slėgį. Toks balionėlis pašalinamas praėjus maždaug dviem minutėms. Galimas ir trans – timpaninis metodas, kuomet į EV patenkama per ausį, tačiau šis būdas naudojamas rečiau, kadangi yra sudėtingesnis ir siejamas su didesniu komplikacijų, ypač miego arterijos pažeidimu, skaičiumi. Nepaisant trans – timpaninės procedūros nepopuliarumo, ji gali būti pranašesnė, nei trans - nasalinė, nes leidžia geriau vizualizuoti EV spindį ir balionėlį, todėl naudojant ilgesnį balionėlį būtų galima praplėsti didesnę kremzlinės dalies plotą. [52, 53, 54] Tai padeda ne tik normalizuoti slėgį vidurinėje ausyje, bet ir pagerinti klausą, sumažinti uždegimo bei infekcijų, ypač vidurinio

otito, riziką. [53, 55] Pastebėtas ir teigiamas šios procedūros poveikis uoslei. Indikacijos balioninės tuboplastikos atlikimui:

- Spaudimo pojūtis ausyse, ypač kintant atmosferos slėgiui (pvz.: lėktuve, nardant);
- Barotrauma;
- Negebėjimas atlikti *Valsalva* manevro;
- Serozinis vidurinės ausies uždegimas, išliekantis po adekvataus medikamentinio gydymo ir neveiksmingos timpanostomos;
- Atelektazės vidurinėje ausyje;
- Pasikartojančios vidurinės ausies ligos, tokios kaip cholesteatoma, perforacijos;
- Nepavykusi timpanoplastika. [54, 55]

Lazeriu atliekama tuboplastika yra pažangi ir minimaliai invazyvi obstrukcinės klausomojo vamzdzio disfunkcijos gydymo technika. Pagrindinis šios procedūros tikslas – naudojant anglies dioksido, kalio – titano – fosforo arba 989 – nm diodo lazerio energiją suardyti hiperplastinę EV gleivinę ir tokiu būdu padidinti ausies trimito spindį. [56] Atliekamų lazerio aplikacijų skaičius priklauso nuo hiperplastinės gleivinės ploto ir yra pasirenkamas kiekvienu atveju individualiai. Kadangi procedūra gali būti atliekama tiek lokaliais, tiek bendros anestezijos sąlygomis, galimas platus jos pritaikymas kasdieninėje praktikoje. Tyrimų duomenimis šio chirurginio metodo ilgalaikis efektyvumas yra stebimas tiek objektyviais tyrimais, tiek remiantis paciento patiriamų simptomų, tokių kaip sunkumai išlyginti slėgį vidurinėje ausyje, kondukcinis klausos sutrikimas, pilnumo jausmas ausyse, sumažėjimu ar visišku išnykimu. [57, 58]

Timpanostomos suformavimas yra chirurginis metodas, tradiciškai jau daug metų taikomas klausomojo vamzdzio disfunkcijos sukeliams serozinio vidurinio otito simptomams lengvinti. Šios procedūros metu į ausies būgnelį įstatomas vamzdelis, kurio pagalba iš vidurinės ausies šalinasi ten kaupiantis linkę skysčiai. Nors timpanostomija efektyviai sumažina paciento patiriamą diskomfortą, tačiau nėra EV disfunkcijos gydymo metodas, kadangi neturi įtakos jo funkcijai. Neatstatant EV veikimo, reikalingas kartotinis timpanostomos vamzdelių keitimas. Nepaisant to, kad procedūra yra nesudėtinga ir efektyviai lengvina simptomus, timpanostomija praktikoje naudojama retai, dažniausiai tik vaikų populiacijoje bei kaip laikina priemonė planuojant etiologinį būklės gydymą. [59]

Mikrobangų tuboplastika otorinolaringologų praktikoje daugelį metų naudojama kraujavimo iš nosies bei hipertrofinio rinito gydymui. Klausomojo vamzdzio disfunkcijos korekcijai ši procedūra atliekama palyginus neseniai ir retai nors tyrimų duomenimis mikrobangomis suardant

hipertrofinę gleivinę ir pogleivį galima pasiekti gerus tiek artimus, tiek tolimus rezultatus. Visgi reikalingi tolimesni šios technikos saugumo bei efektyvumo tyrimai. [60]

7. METODAI

7.1. Tyrimo metodika ir tiriamieji

Siekiant įvertinti svaigimo epizodų nardymo metu dažnumą, internetinėje erdvėje buvo pasidalinta anonimine apklausa „Alternobarinio svaigimo paplitimas tarp narų Lietuvoje“, kurią atsakė 57 nardymu užsiimantys asmenys. Gavus klinikos vadovo prof. dr. E. Lesinkso leidimą, respondentai buvo pakviesti atvykti į Vilniaus Universiteto ligoninės Santaros klinikų Ausų, nosies, gerklės ir akių ligų kliniką ištyrimui. Dalyvauti sutiko 18 asmenų, atvyko 16.

Į VULSK atvykę tiriamieji pasirašė informuoto sutikimo formą. Ištirimo metu gauti duomenys nebuvo įtraukiami į jokią medicininę dokumentaciją.

Asmenų ištirimo metu buvo atliekama įprasta otorinolaringologinė apžiūra, akustinė impedansometrija, kamertoniniai *Rinne* ir *Weber* mėginiai, pildomas ETDQ - 7 klausimynas, taip pat atliktas vestibulinio aparato funkcijos ištirimas - poziciniai mėginiai, vestibulo - okuliarinių refleksų tyrimas, kalorinis testas. Skaičiavimai atlikti naudojant *MS Excel 2014* ir *IBM SPSS Statistics* programas.

8. REZULTATAI

Internetu pateiktą apklausą užpildė 57 (100 proc.) nardymu užsiimantys asmenys, kurių amžiaus mediana yra 40 metų (jauniausias respondentas buvo 21 metų, vyriausias – 66 metų amžiaus). 52 (91,2 proc.) apklaustieji buvo vyrai, moterys sudarė vos 8,8 proc. (n=5). Trumpiausia nardymo patirtis 1 – 2 metai, ilgiausia 44 metai.

Beveik pusė (49,1proc.) respondentų (n= 28), 3 iš 5 (60proc.) atsakiusiųjų moterų ir 25 iš 52 (48,1proc.) apklaustųjų vyrų, pažymėjo, kad nardymo metu yra patyrę galvos svaigimo epizodą. 78,6proc. iš jų simptomai truko trumpiau nei 1 minutę, 7,1proc. (n=2) svaigimas truko ilgiausiai, t. y. 2 – 5 minutes. 53,6proc. atvejų svaigimo epizodas atsirado neriant gilyn, likusiems – kylant į paviršių. Remiantis apklausos duomenimis galvos svaigimą beveik kiekvieno nardymo metu patiria 25proc. asmenų (n=7), 21,4proc. simptomai pasireiškė vieną kartą ir nesikartojo vėliau sekusių nėrimų metu, 50proc. galvos svaigimas kartojasi, tačiau daugiau nėrimų būna be simptomų. Vienas respondentas galvos svaigimą nėrimo metu patiria esant slogai. Vienas iš apklaustųjų pažymėjo, kad svaigimo simptomus jaučia visada, kai nenaudoja *Trimix* dujų mišinio (azotas 44proc., helis 35proc., deguonis 21proc.). (2 lentelė)

2 lentelė. Svaigimo paplitimas bei charakteristika.

Ar esate patyrę svaigimą?		Kaip ilgai truko simptomas?			
Taip	Ne	< 1 min	1-2 min	2-5 min	
49,1%	50,9%	78,6%	14,3%	7,1%	
Kada atsirado simptomas?		Kaip dažnai patiriate simptomą?			
Neriant gilyn	Kylant į paviršių	Dažniau būna besimptomiai nėrimai	Beveik kiekvieno nėrimo metu	Kiekvieno nėrimo metu	Patyriau vieną kartą
53,6%	46,4%	50%	25%	3,6%	21,4%

Ausies skausmas vienas dažniausiai nardymo metu patiriamų simptomų. Į klausimą „Ar nardymo metu esate patyrę/patyrusi ausies/ausų skausmą?“ teigiamai atsakė 77,2proc. respondentų (n=44), dažniausiai, 54,5proc. atvejų, skausmas trunka mažiau nei vieną minutę. Šį simptomą patyrė visos apklausoje dalyvavusios moterys. Ausies skausmas 90,9proc. (n=40) prasideda neriant gilyn ir tik nedidelė dalis, 9,1proc., atvejų kylant į paviršių. Remiantis apklausos duomenimis ausų skausmas nardymo metu 95,5proc. respondentų yra patiriamas retai: dažniau būna besimptomiai nardymai, patyrė vieną kartą ir daugiau nesikartojo, ausų skausmas atsiranda leidžiantis per greitai, esant peršalimo simptomams, nardant intensyviai. Vienam iš apklausoje dalyvavusių narų, ausies skausmas pasitaiko retai, tačiau kai kuriais atvejais užtrunka keletą dienų ir yra nuskausminamųjų vaistų poreikis. (3 lentelė)

3 lentelė. Ausų skausmo paplitimas bei charakteristika.

Ar esate patyrę ausų skausmą?		Kaip ilgai truko simptomas?								
Taip	Ne	< 1 min	1-2 min	2-5 min	>10 min	Vieną valandą	Keletą valandų	Vieną dieną	2-7 dienas	Ilgiau nei 7d
77,2%	22,8%	54,5%	13,6 %	9,1%	4,5%	2,3%	2,3%	2,3%	9,1%	2,3%
Kada atsirado simptomas?		Kaip dažnai patiriate simptomą?								
Neriant gilyn	Kylant į paviršių	Dažniau būna besimptomiai nėrimai	Beveik kiekvieno nėrimo metu	Kiekvieno nėrimo metu	Patyriau vieną kartą					
90,9%	9,1%	70,5%	2,3%	2,2%	25%					

Ausies užgulimo simptomą, kaip ir ausies skausmą, taip pat yra patyrę 44 respondentai. Šį simptomą patyrė 4 iš 5 apklausoje dalyvavusių moterų. Didžiąją dalį atvejų užgulimas prasideda leidžiantis gilyn – 84,1proc. atvejų. Šis simptomas 29 apklausoje dalyvavusiems narams trunka mažiau nei vieną minutę, 6 apklaustiesiems (13,6proc.) trunka 1 – 10 minučių. 2,4proc. respondentų

pažymėjo, kad ausų užgulimas, prasidėjęs nėrimo gilyn metu truko 2-7 dienas. Ausų užgulimą kiekvieno arba beveik kiekvieno nardymo metu patiria 38,6proc. apklaustųjų. 18,2proc. simptomas buvo juntamas vieną kartą ir daugiau nesikartojo, 15 asmenų (43,2proc.) ausų užgulimas kartojasi, tačiau besimptomiai nėrimai dažnesni, nei simptominiai. (4 lentelė)

4 lentelė. Ausų užgulimo paplitimas bei charakteristika.

Ar esate patyrę ausų užgulimą?		Kaip ilgai truko simptomas?								
Taip	Ne	< 1 min	1-2 min	2-5 min	5-10 min	> 10 min	Vieną valandą	Keletą valandų	Vieną dieną	2-7 dienas
77,2%	22,8 %	65,9%	6,8%	2,3%	4,5%	2,3%	4,5%	6,8%	4,5%	2,4%

Kada atsirado simptomas?		Kaip dažnai patiriate simptomą?			
Neriant gilyn	Kylant į paviršių	Dažniau būna besimptomiai nėrimai	Beveik kiekvieno nėrimo metu	Kiekvieno nėrimo metu	Patyriau vieną kartą
84,1%	15,9%	43,2%	13,6%	25%	18,2%

Klausos suprastėjimas apklaustųjų tarpe retas simptomas, teigiamai į klausimą „Ar nardymo metu esate patyręs/patyrusi klausos suprastėjimą“ atsakė 8 respondentai (14proc.). Nei viena tyrime dalyvausi moteriškosios lyties atstovė į šį klausimą neatsakė teigiamai. Trims iš jų (37,5proc.) simptomas truko trumpiau nei vieną minutę, dviem (25proc.) apie vieną valandą, taip pat dar dviem klausos sutrikimas truko keletą valandų. Vienas iš respondentų pažymėjo, kad klausos sutrikimas truko daugiau nei vieną mėnesį, bet daugiau nesikartojo. Simptomo atsiradimo sąlygos: 50proc. atsirado neriant gilyn, kitiems 50proc. kylant į vandens paviršių. 5 klausos sutrikimą patyrusiems respondentams (62,5proc.) simptomas kartojasi, tačiau vyrauja nėrimai be klausos sutrikimo, dviem (25proc.) simptomas nesikartojo tolimesnių nėrimų metu. Vienas patyręs naras (44 metų nardymo patirtis) klausos suprastėjimą patiria kiekvieno nėrimo metu. Vienas atsakiusių šį simptomą visada patiria kartu su ausų užgulimo jausmu. (5 lentelė)

5 lentelė. Klausos suprastėjimo paplitimas bei charakteristika.

Ar esate patyrę klausos suprastėjimą?		Kaip ilgai truko simptomas?			
Taip	Ne	< 1 min	Vieną valandą	Keletą valandų	Ilgiau nei mėnesį
14%	86%	37,5%	25%	25%	12,5%
Kada atsirado simptomas?		Kaip dažnai patiriate simptomą?			
Neriant gilyn	Kylant į paviršių	Dažniau būna besimptomiai nėrimai		Kiekvieno nėrimo metu	Patyriau vieną kartą
50%	50%	62,5%		12,5%	25%

Visišką klausos netekimą patyrė vienas naras. Simptomas atsirado kylant į vandens paviršių, truko iki vienos minutės ir nesikartojo tolimesnių nėrimų metu.

Spengimą ausyse nardymo metu yra patyrę 21,1proc. respondentų, iš kurių du yra moterys. Pusei narų (50proc.) simptomo trukmė buvo iki vienos minutės, keturiems (33,3proc.) truko 1 – 2 minutes. Vienam asmeniui (8,3proc.) spengimas ausyse truko ilgiau nei dešimt minučių, vienam (8,3proc.) ilgiau nei vieną mėnesį. Simptomas didžiajai daliai jį patyrusių (75proc.) atsirado nėrimo gilyn metu, likusiems – kylant į paviršių. Nuolat arba beveik nuolat ausyse spengia dviem respondentams. 5 (41,7proc.) simptomą patyrė vieno nėrimo metu ir jis daugiau nesikartojo, taip pat 5 asmenys pažymėjo, kad simptomas kartojasi, tačiau dažnesni nėrimai be spengimo ausyse jausmo. (6 lentelė)

6 lentelė. Spengimo ausyse paplitimas bei charakteristika.

Ar esate patyrę spengimą ausyse?		Kaip ilgai truko simptomas?			
Taip	Ne	< 1 min	1-2 min	> 10 min	Ilgiau nei mėnesį
21,2%	78,9%	50%	33,3%	8,3%	8,3%
Kada atsirado simptomas?		Kaip dažnai patiriate simptomą?			
Neriant gilyn	Kylant į paviršių	Dažniau būna besimptomiai nėrimai		Patyriau vieną kartą	Nuolatinis spengimas ausyse nepriklausomai nuo nardymo
75%	25%	41,7%		41,7%	16,6%

Pykinimą nardymo metu yra patyrę 22,8proc. visų apklausoje dalyvavusių asmenų. Šį simptomą yra patyrusi viena iš 5 apklausos dalyvių moterų. Septyniems asmenims, atitinka

53,8proc., simptomas prasidėjo neriant gilyn, likusiems – kylant į paviršių. 30,8proc. pykinimas truko trumpiau nei vieną minutę, taip pat keturiems asmenims (30,8proc.) simptomas truko 1 – 2 minutes. Trijų respondentų (23,1proc.) teigimu, pykinimas truko 2-5 min., 7,7proc. atsakiusiųjų teigiamai pykinimas užtruko 5 – 10 minučių. Vienas asmuo pykinimą jautė daugiau nei dešimt minučių. Šis simptomas 38,5proc. atvejų pasikartoja, tačiau dažnesni nardymai be simptomų, 30,8proc. atvejų - įvyko vieną kartą. Likę 4 respondentai (30,7proc.) atsakė, kad pykinimas pasireiškia tik nardant banguotoje jūroje. (7 lentelė)

7 lentelė. Pykinimo paplitimas bei charakteristika.

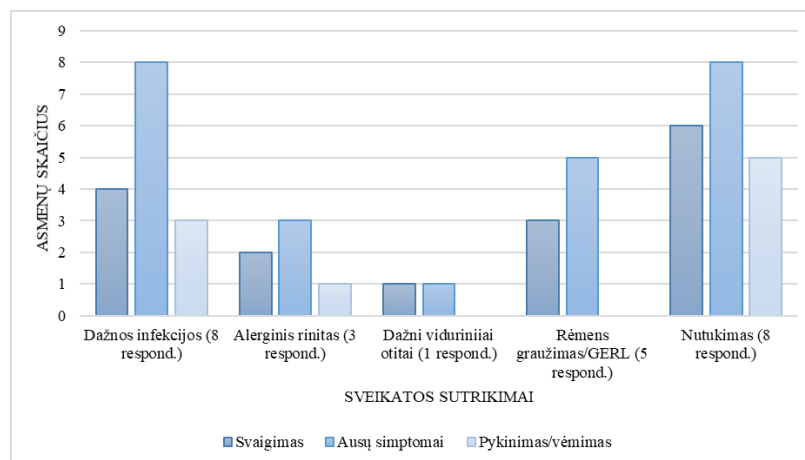
Ar esate patyrę pykinimą?		Kaip ilgai truko simptomas?				
Taip	Ne	< 1 min	1-2 min	2-5 min	5-10 min	> 10 min
22,8%	77,2%	30,8%	30,8%	23,1%	7,7%	7,7%
Kada atsirado simptomas?		Kaip dažnai patiriate simptomą?				
Neriant gilyn	Kylant į paviršių	Dažniau būna besimptomiai nėrimai		Patyriau vieną kartą	Tik nardant banguotoje jūroje	
53,8%	46,2%	38,5%		30,8%	30,8%	

Vėmimą nardant yra patyrę 3 iš 57 apklaustųjų (5,3proc.). Visiems jiems vėmimas pasireiškė vieno nėrimo metu ir daugiau nesikartojo, trukmė - mažiau nei viena minutė. Dviem asmenims vėmimas prasidėjo kylant į paviršių, vienam - leidžiantis gilyn.

Internetinėje apklauso buvo užduotas klausimas apie kitus simptomus, kuriuos nariai yra patyrę ar patiria nardymo metu. 8 respondentai atsakė, kad nardymo metu yra patyrę galūnės nutirpimo jausmą. Keturiems iš jų simptomas truko iki 2 minučių, dviem 2 – 5 min., vienam 5 – 10 minučių. Vienam iš galūnės nutirpimą patyrusiam nariui, simptomas truko keletą valandų. Trims iš aštuonių respondentų, simptomas prasidėjo kylant į vandens paviršių, kitiems – neriant gilyn. Dalies veido nutirpimą patyrė trys asmenys (5,3proc.). Visiems jiems veido tirpimas truko iki 5 minučių, atsirado kylant į vandens paviršių ir nesikartojo kitų nardymų metu. Sinusų spaudimo jausmą patiria vienas apklausoje dalyvavusių narų. Šis simptomas jaučiamas, kai nardoma esant slogai, paprastai prasideda neriant gilyn ir tęsiasi apie 2 – 7 dienas. Vienas dvidešimties metų nardymo patirtį turintis respondentas pažymėjo, kad po nardymų dideliame gylyje pastebi atminties supratėjimą. Taip pat vienas apklausoje dalyvavusių narų pažymėjo, kad kai kurių nardymų metu patiria trumpalaikius regos sutrikimus.

Siekiant nustatyti būkles ir lėtines ligas, galinčias turėti įtakos alternobariniam svaigimui būdingų simptomų atsiradimui, apklausoje dalyvavę asmenys buvo klausiami apie sveikatos

sutrikimus, galinčius būti siejamais su laikina arba nuolatinė klausomojo vamzdžio disfunkcija. 8 respondentai (14proc.) dažnai serga infekcinėmis ligomis, tokiomis kaip peršalimas, sinusitas, faringotonzilitas. Keturi iš jų (50proc.) galvos svaigimo pojūtį patiria kiekvieno arba beveik kiekvieno nėrimo metu. Alerginis rinitas būdingas 3 iš 57 apklaustųjų (5,3proc.). Vienas iš jų galvos svaigimo nardymo metu nėra patyręs, vienas patyrė vienkartinį svaigimo epizodą, trukusį 1-2 minutes, trečiasis alerginiu rinitu sergantis respondentas mažiau nei vieną minutę trunkantį svaigimą patiria beveik kiekvieno nėrimo metu. Besikartojantys vidurinės ausies uždegimai būdingi vienam apklausoje dalyvavusiam nariui (1,8proc.), kuris, remiantis apklausos duomenimis, ausų užgulimą patiria beveik kiekvieno nėrimo metu, tačiau galvos svaigimas patiriamas retai (vyrauja nėrimai be galvos svaigimo jausmo). Dažnas rėmens graužimo jausmas arba gastroezofaginio reflukso liga (GERL) yra būdinga 5 respondentams (8,8proc.), trys iš jų yra patyrę trumpalaikius svaigimo epizodus nardymo metu tačiau vyrauja nėrimai be svaigimo. Nutukimo lygį siekiantį kūno svorį turi 8 asmenys (14proc.). Galvos svaigimą nėrimo metu yra patyrę net 6 iš jų (75proc.): trims svaigimas kartojasi beveik kiekvieno nėrimo metu, vienam dažnesni besimptomiai nėrimai, likusiems galvos svaigimas nesikartojo tolimesnių nėrimų metu. Keturi iš šešių svaigimą patyrusių nutukusių narų patiria pykinimą, vienas turėjo ir vėmimo epizodą. (6 paveikslas)



6 paveikslas. Nardymo metu patiriamų simptomų paplitimas tarp skirtingus sveikatos sutrikimus turinčių narų grupių.

Rūkymas yra laikomas vienu iš Eustachijaus vamzdžio disfunkciją provokuojančių veiksnių, kadangi sukelia gleivinės pokyčius. Didžioji dalis (68,4proc.) apklausoje dalyvavusių respondentų nerūko ir nėra rūkę anksčiau. 4 iš 57 (7proc.) apklaustųjų anksčiau rūkė, tačiau dabar neberūko. 14 (24,6proc.) apklausą užpildžiusių narų rūko, 10 iš jų (71,4proc.) yra patyrę iki vienos minutės trukusį galvos svaigimą nardymo metu. Galvos svaigimą niekada nerūkiusių narų tarpe patyrė vos 11 iš 39 (28,2proc.). Keturi rūkantys asmenys galvos svaigimą patiria kiekvieno arba beveik kiekvieno nėrimo metu. 13 iš 14 (92,9proc.) rūkančiųjų respondentų yra patyrę ausų užgulimą,

tačiau šis simptomas dažnas ir nerūkančiųjų tarpe - jį patiria 27 iš 39 (69,2proc.) nerūkančių respondentų.

Visi internetinę apklausą užpildę respondentai buvo pakviesti atvykti ištyrimui į Vilniaus Universiteto ligoninės Santaros klinikas. Jie buvo supažindinti su planuojamais atlikti tyrimais: ETDQ – 7 pildymas, bendrinė otorinolaringologinė apžiūra, kamertoniniai mėginiai, akustinė impedansometrija, poziciniai mėginiai, vestibulo - okuliarinių refleksų testas, kalorinis mėginys naudojant šalto - šilto oro sroves. Dalyvauti tolimesniame tyrimo etape sutiko 16 iš 57 asmenų (28,1proc.). Trys iš jų buvo moterys (18,75proc.), likę 13 – vyrai (81,25proc.). Didžiausią nardymo patirtį turintis tiriamasis nardymu užsiima 44 metus, mažiausią - 2 metus. Vienam iš tiriamųjų, dėl techninių kliūčių, nebuvo galimybės atlikti VOR ir kalorinio testų, tačiau kaip alternatyva atliktas vaizdinis impulsinis galvos pasukimo testas (angl. *Video Head Impulse Test*, vHIT).

Galvos svaigimą nardymo metu buvo patyrę 8 iš 16 ištyrime dalyvavę nardymu užsiimantys asmenys. Visiems jiems svaigimas truko mažiau nei vieną minutę, 6 tiriamiesiems (37,5proc.) svaigimas kartojasi, tačiau dažnesni nėrimai, kurių metu šis simptomas nejaučiamas. Keturiems tyrimo dalyvavusiems asmenims trumpalaikis svaigimo epizodas įvyko vieną kartą ir daugiau nesikartojė. 2 iš 16 (12,5proc.) tyrimo dalyvių trumpalaikio svaigimo epizodai kartojasi beveik kiekvieno nėrimo metu.

Otorinolaringologio ištyrimo metu buvo vertinama tiriamųjų nosies ertmė, nosies pertvara bei kriauklės, polipų buvimas/nebuvimas, ausies landa ir ausies būgnelis. Septyniems iš 16 tiriamųjų (43,75proc.) rasta iškrypusi arba vingiuota nosies pertvara, vienam tiriamųjų anksčiau atlikta septoplastika. Hipertrofavusios nosies kriauklės stebėtos vienam tiriamajam (6,25proc.). Dviem asmenims (12,5proc.) stebėta ryklės anatomijos pokyčiai po adenoidektomijos. Dviem naram ausų landose rasti sieros kamščiai, jie pašalinti. Vieno iš jų ausų landų oda buvo sausa ir pleiskanojanti.

Akustinės impedansometrijos tyrimas buvo kartotas abiem ausim po du kartus: pirmąjį kartą neryjant seilių, antrąjį - atliekant *Tonybee* manevrą. Visiems tiriamiesiems (100proc.) gautos A formos timpanogramos kreivės, kurios yra vertinamos kaip normalios - ryškios klausomojo vamzdžio disfunkcijos nerasta. Taip pat nei vienam iš tiriamųjų nebuvo stebėti sutrikimai vestibulo - okuliarinių refleksų tyrimo metu. Pokyčiai atliekant kamertoninius mėginius stebėti dviem tiriamiesiems (12,5proc.): *Weber* testo metu stebėta lateralizacija į dešinę pusę.

Vestibulinės funkcijos sutrikimas kalorinio testo metu diagnozuotas 4 iš 15 (26,7proc.) asmenų, kuriems tyrimas buvo atliktas. Visiems pažeidimas rastas dešinėje pusėje, du iš jų patiria

stiprius kinetozės simptomus, vienas iš jų ir svaigimą nardymo metu. Vienas asmuo nejaučia jokių svaigimo simptomų nei kasdienėje veikloje, nei nardant.

Visi tyrime dalyvavę asmenys užpildė Eustachijaus vamzdžio disfunkcijos klausimyną - 7 (angl. *Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire - 7*) lietuvių kalba (1 lentelė). Klausimynas lietuvių kalba nėra validuotas, tačiau klausimai aiškūs savo esme, todėl neišskumų respondentams nesukėlė. 10 narų (62,5proc.) pastarąjį mėnesį nebuvo patyrę nei vieno apklausoje pateikiamo simptomo, todėl surinko po 7 balus. Vienas tiriamasis surinko 8, taip pat vienas 9 balus - pastarąjį mėnesį patyrė po vieną iš apklausoje nurodytų simptomų, tačiau jie buvo lengvi ir nedarė įtakos kasdieniui veiklai. Vienas tyrimo dalyvis surinko 12 balų, kadangi patyrė spengimą ausyse bei klausos sutrikimą, kurie nestipriai veikė jo kasdienę veiklą. Visi asmenys, klausimyne surinkę ≤ 14 balų, yra vertinami kaip neturintys Eustachijaus vamzdžio disfunkcijos. Vienas asmuo, atsakydamas į klausimyne pateiktus klausimus, surinko 16 balų, 2 iš 16 narų ETDQ-7 klausimyne surinko po 17 balų - šiems asmenims, remiantis ETDQ-7 klausimyno vertinimo schema, gali būti įtariama EV disfunkcija, kadangi surinktų balų skaičius yra daugiau kaip 14. Detalūs ištyrimo metu gauti rezultatai pateikiami 8 lentelėje.

8 lentelė. Nardymu užsiimančių asmenų ištyrimo rezultatai.

Otorinolaringologinė apžiūra	Akustinė impedansometrija Įprastai → Toynbee manevras (ausies tūris (ml.), atitiktis (ml.), slėgis (daPa))	VOR	Kalorinis testas	ETDQ-7	Kita
1 Nosies pertvaros iškrypimas į dešinę pusę	Dešinė ausis: 1,56 → 1,52 ml 0,26 → 0,36 ml -30 → -6 daPa Kairė ausis: 1,45 → 1,42 ml 0,68 → 2,15 ml -7 → 18 daPa	Norma	Norma	7	Apie 300 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma; Buvęs apsinuodijimas Azotu.
2 Nosies pertvaros iškrypimas į dešinę, išvešėjusios nosies kriauklės	Dešinė ausis: 1,61 → 1,56 ml 0,28 → 0,36 ml -28 → - daPa Kairė ausis: 1,75 → 1,62 ml 0,64 → 0,69 ml -22 → -18 daPa	Neatlikta	Neatlikta. vHIT Dešinė ausis: 0,77; Kairė ausis: 1,5;	7	350 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma; Mažiau nei vieną minutę trunkantis svaigimas, dažniau besimptomiai nėrimai.
3 Nosies pertvaros iškrypimas į kairę, atlikta adenoidektomija	Dešinė ausis: 1,44 → 1,78 ml 0,42 → 0,70 ml 4 → -2 daPa Kairė ausis: 1,72 → 1,37 ml 0,63 → 0,72 ml -17 → -6 daPa	Norma	Norma	17	30 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma; Pirmo prapūtimo metu galva „suvaikšto“. Mažiau nei vieną minutę trunkantis svaigimas, dažniau besimptomiai nėrimai.
4 Ausų sieros kamščiai abipus	Dešinė ausis: 1,58 → 1,52 ml 0,27 → 0,33 ml	Norma	Norma	7	> 300 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma;

		-28 → -16 daPa Kairė ausis: 1,66 → 1,36 ml 0,28 → 0,33 ml -34 → -7 daPa				
5	Norma	Dešinė ausis: 1,54 → 1,26 ml 0,33 → 0,38 ml -12 → -18 daPa Kairė ausis: 1,66 → 1,49 ml 0,28 → 0,31 ml -34 → -12 daPa	Norma	Norma	7	60 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma; Kraujavimas iš nosies neriant gilyn.
6	Norma	Dešinė ausis: 1,10 → 0,85 ml 0,88 → 0,85 ml -2 → 4 daPa Kairė ausis: 1,10 → 1,07 ml 0,44 → 0,52 ml -7 → 20 daPa	Norma	Norma	16	> 3000 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: <i>Rinne</i> norma, <i>Weber</i> į dešinę; Dažni otitai; Mažiau nei vieną minutę trunkantis svaigimas, dažniau besimptomiai nėrimai.
7	Nosies pertvaros iškrypimas į dešinę	Dešinė ausis: 1,30 → 1,34 ml 0,61 → 0,71 ml -7 → 4 daPa Kairė ausis: 1,71 → 1,69 ml 0,44 → 0,39 ml -12 → -28 daPa	Norma	Vienpusis silpnumas dešinėje 28%	7	180 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: <i>Rinne</i> norma, <i>Weber</i> į dešinę; Mažiau nei vieną minutę trukęs vienkartinis svaigimas.
8	Norma	Dešinė ausis: 2,19 → 1,47 ml 0,76 → 0,69 ml -2 → -7 daPa Kairė ausis: 1,77 → 1,63 ml 0,64 → 0,69 ml -23 → -18 daPa	Norma	Norma	12	> 500 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma; Mažiau nei vieną minutę trunkantis svaigimas beveik kiekvieno nėrimo metu.
9	Norma	Dešinė ausis: 1,47 → 1,41 ml 0,69 → 2,17 ml -7 → 20 daPa Kairė ausis: 1,71 → 1,50 ml 0,77 → 0,71 ml -28 → -23 daPa	Norma	Vienpusis silpnumas dešinėje 41%	17	> 300 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma; Kinetozė, subjektyvus klausos susilpnėjimas. Mažiau nei vieną minutę trukęs vienkartinis svaigimas.
10	Nosies pertvara vingiuota, anamnezėj ausies būgnelio plyšimas prieš 20 metų	Dešinė ausis: 1,24 → 2,55 ml 0,59 → 0,99 ml -18 → -7 daPa Kairė ausis: 3,05 → 2,25 ml 1,44 → 1,20 ml -18 → -18 daPa	Norma	Vienpusis silpnumas dešinėje 36%	9	> 400 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma; Kinetozė, svaigimas nardant, lėktuve sunkus ausų užgulimas, dažni išoriniai otitai; Mažiau nei vieną minutę trukęs vienkartinis svaigimas.
11	Nosies pertvara vingiuota	Dešinė ausis: 1,61 → 1,66 ml	Norma	Norma	7	> 400 nėrimų;

		0,77 → 0,77 ml -66 → - 18 daPa Kairė ausis: 2,14 → 1,50 ml 1,01 → 0,71 ml -71 → - 23 daPa				Kamertoniniai mėginiai: norma; Dažni alerginiai rinitai; Jausmas, kad krypsta į vieną pusę, trunka mažiau nei vieną minutę.
12	Atlikta septoplastika ir adenoidektomija	Dešinė ausis: 1,45 → 1,80 ml 0,44 → 0,72 ml 4 → - 2 daPa Kairė ausis: 1,71 → 1,36 ml 0,61 → 0,72 ml - 18 → - 7 daPa	Norma	Norma	7	20 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma; Svaigimas kylant į paviršių (karuselė), sunku išlyginti slėgį dešinėj ausy beveik kiekvieno nėrimo metu.
13	Žymus nosies pertvaros iškrypimas į dešinę. Sausos, pleiskanojančios ausų landos.	Dešinė ausis: 1,65 → 1,76 ml 0,73 → 0,50 ml -2 → -23 daPa Kairė ausis: 1,24 → 1,76 ml 0,41 → 0,50 ml -18 → -23 daPa	Norma	Norma	7	> 1000 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma;
14	Norma	Dešinė ausis: 0,86 → 0,89 ml 0,33 → 0,34 ml -2 → - 12 daPa Kairė ausis: 0,89 → 0,89 ml 0,35 → 0,34 ml -12 → -12 daPa	Norma	Krypties vyravimas kairėje 55%	7	> 160 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma;
15	Norma	Dešinė ausis: 2,78 → 1,95 ml 1,20 → 0,59 ml -7 → -12 daPa Kairė ausis: 2,02 → 2,16 ml 0,77 → 0,81 ml -7 → -2 daPa	Norma	Norma	7	> 220 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma; Mažiau nei vieną minutę trukęs vienkartinis svaigimas
16	Norma	Dešinė ausis: 2,06 → 2,39 ml 0,68 → 0,42 ml -12 → -7 daPa Kairė ausis: 2,16 → 1,47 ml 0,81 → 0,64 ml -2 → -12 daPa	Norma	Norma	8	> 200 nėrimų; Kamertoniniai mėginiai: norma; Mažiau nei vieną minutę trunkantis svaigimas, dažniau besimptomiai nėrimai.

9. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Pirmajame tyrimo etape - internetinėje apklausoje, dalyvavo 57 rekreaciniu arba profesiniu nardymu užsiimančios asmenys. Jauniausias respondentas buvo 21 - erių, vyriausias – 66 -ių metų amžiaus. Apklausoje dalyvavo 5 moterys ir 52 vyrai. Remiantis moksline literatūra, moterys dažniau patiria svaigimo epizodus nardymo metu. Vykdytos apklausos metu gauti rezultatai: 3 iš 5 (60proc.) dalyvavusių moterų ir 25 iš 52 (48,1proc.) apklaustųjų vyrų nardymo metu yra patyrę galvos svaigimą, tačiau vertinant surinktus duomenis, nepastebėta, kad tyrime dalyvavusių moterų patirti simptomai yra sunkesni nei tie, kuriuos patiria vyrai. [15] Dažniausiai nardymo metu

patiriamas simptomas yra ausų skausmas - jį bent kartą yra patyrę 77proc. apklausos dalyvių. Ilgiausiai trukęs, nardymo metu prasidėjęs, simptomas buvo klausos susilpnėjimas, kuris tesėsi daugiau nei vieną mėnesį. Kadangi naras dėl patirto klausos sutrikimo nesikreipė į gydymo įstaigą, jį sukėlusį priežastis nėra žinoma. Rečiausiai nardymo metu patirtas simptomas yra visiškas klausos netekimas, kurį patyrė vienas respondentas (1,75proc.). Vienu pavojingiausių laikomu, su svaigimo epizodu patiriamų simptomų - vėmimu, susidūrė trys apklausos dalyviai (5,3proc.).

Visų simptomų, apie kuriuos buvo klausiama, trukmė dažniausiai būdavo mažiau kaip viena minutė. Ilgesnės trukmės pavienių simptomų pasireiškimas buvo retesnis. Remiantis apklausos rezultatais, jis negali būti siejamas su gretutinėmis sveikatos būklėmis, tokiomis kaip nutukimas, dažnos infekcijos, alerginis rinitas: bent vieną, daugiau kaip minutę laiko trukusį simptomą yra patyrę 32 respondentai, tik 11 iš jų pažymėjo, kad jiems yra būdinga bent viena iš minėtų būklių.

53,6proc. svaigimo, 90,9proc. ausies skausmo, 84,1proc. ausies užgulimo, 75proc. spengimo ausyse, 53,8proc. pykinimo atvejų prasidėjo neriant gilyn, nors literatūros duomenimis, dažniausiai alternobarinis svaigimas ir su juo siejami simptomai prasideda kylant į vandens paviršių. [15]

Rūkymas yra siejamas su klausomojo vamzdžio disfunkcijos vystymusi. Remiantis vykdytos apklausos duomenimis, aktyviai rūkantys nariai dažniau patiria galvos svaigimo epizodus nardymo metu, nei tie, kurie nerūko: svaigimą yra patyrę 71,4proc. rūkančių ir 28,2proc. nerūkančių narų. Kadangi nei vienas tolimesniame ištyrime sutikęs dalyvauti respondentas nerūko, negalima įvertinti rūkymo poveikio akustinės impedansometrijos tyrimo bei ETDQ – 7 klausimyno rezultatams.

ETDQ – 7 klausimyne balus, kurie gali būti vertinami kaip klausomojo vamzdžio funkcijos sutrikimas, surinko 3 iš 16 (18,75proc.) narų. Vienas iš jų, surinkęs 16 balų, bent vieną kartą yra patyręs svaigimą, ausų užgulimą bei skausmą nardymo metu. Ištirimo metu stebėta Weber mėginio lateralizacija į dešinę pusę, tačiau nei EV funkcijos, nei vestibulinio aparato funkcijos sutrikimo nestebėta. Kitam, 17 balų ETDQ – 7 klausimyne surinkusiam, tiriamajam stebėtas nosies pertvaros iškrypimas, kitų sutrikimų ištirimo metu nerasta. Visgi atsižvelgiant į asmens patiriamų simptomų pobūdį, ETDQ – 7 klausimyno rezultatus, gretutinius susirgimus (GERL ir alerginis rinitas) galime manyti, kad šio nario patiriami svaigimo epizodai gali būti vertinami kaip alternobarinis svaigimas. Trečiajam, daugiau kaip 14 balų ETDQ – 7 klausimyne surinkusiam, tiriamajam (ETDQ – 7/17 balų) kalorinio testo metu nustatytas vienpusis susilpnėjimas (angl. *Unilateral weakness*) dešinėje (UW = 41proc.). Iš asmens anamnezės žinoma, kad jis patiria sunkius kinetozės simptomus laivuose, tačiau trumpalaikį svaigimo

epizodą nardymo metu yra patyręs vieną kartą per maždaug 300 nėrimų - tikėtina, kad šį svaigimą sukėlusį priežastis yra vestibulinės kilmės. Vienas iš tiriamųjų ETDQ – 7 klausimyne surinko 7 balus, toks rezultatas atitinka normalią klausomojo vamzdžio funkciją. Nepaisant to, remiantis asmens patiriamų simptomų charakteristika (karuselės pobūdžio svaigimas kylant į vandens paviršių, sunku išlyginti slėgį dešinėje ausyje, simptomai patiriami beveik kiekvieno nėrimo metu), normalia vestibuline funkcija, galime teigti, kad šio naro patiriami simptomai gali būti įvardinami kaip alternobarinio svaigimo epizodai.

Vestibulinės funkcijos sutrikimas nustatytas keturiems (25proc.) tiriamiesiems. Trims iš keturių stebėtas vienpusis silpnumas (angl. *Unilateral weakness*) dešinėje pusėje. Du iš narų jaučia stiprius kinetozės simptomus laivuose, yra patyrę vienkartinį svaigimo epizodą nėrimo metu. Vienas tiriamųjų, kuriam nustatytas vienpusis silpnumas dešinėje, nejaučia su pusiausvyros organu sieti galimų simptomų, tačiau taip pat yra patyręs vienkartinį svaigimo epizodą nardant. Krypties vyravimas (angl. *Directional preponderance*) kairėje nustatytas vienam asmeniui, kuris nejaučia jokių su svaigimu susijusių simptomų nei kasdienybėje, nei nardymo metu.

Apibendrinant, atliktas tyrimas turi trūkumų: nedidelė tiriamųjų imtis, nevienodas vyrų bei moterų skaičius, klausomojo vamzdžio ištyrimui buvo pasirinkti tik lengvai atliekami ir neinvaziniai tyrimo metodai, kurie nėra tokie tikslūs. Kadangi tokio tipo tyrimų Lietuvoje nebuvo atlikta, gautus rezultatus galėjome palyginti tik su panašaus pobūdžio užsienyje atliktais tyrimais. Nepaisant tyrimo ribotumo, surinkome informacijos apie narų patiriamus simptomus, ligas, klausomojo vamzdžio bei vestibulinio aparato funkciją. Tyrimo metu galimai įvykusius alterobarinio svaigimo epizodus nustatėme 2 iš 16 tirtų asmenų. Šis tyrimas leido praplėsti tiriamųjų narų žinias apie galimus būklės simptomus bei pagalbos būdus, leidžiančius ne tik simptomus palengvinti, bet ir išvengti galimų grėsmių asmens sveikatai bei gyvybei. Tyrimo metu gauti rezultatai įkvepia tęsti darbus su nardymu užsiimančiais asmenimis į ištyrimą įtraukiant tikslesnius klausomojo vamzdžio funkcijos ištyrimo metodus.

10. IŠVADOS

1. Remiantis literatūros apžvalgos duomenimis, alternobarinis svaigimas yra dažnai nardymo metu patiriama būklė, galinti sukelti pavojų asmens sveikatai bei gyvybei, todėl žinios apie galimus simptomus ir jų valdymą yra būtinos siekiant išvengti nelaimingų atsitikimų. Pagrindinė alternobarinio svaigimo epizodų priežastis yra klausomojo vamzdžio disfunkcija, kuomet dėl jo spindžio atsivėrimo sutrikimo arba spindžio susiaurėjimo slėgis abiejose ausies būgnelio pusėse nėra išlyginamas. Tyrimai, leidžiantys tiksliausiai įvertinti klausomojo vamzdžio funkciją, yra tubomonometrija bei endoskopinė klausomojo vamzdžio nosiaryklinės angos apžiūra. Visgi siekiant diagnozuoti įvykusį alternobarinio svaigimo

- epizodą praktikoje dažniausiai naudojami greiti ir neinvaziniai tyrimo metodai: akustinė impedansometrija, klausos įvertinimas kamertonu bei audiometrija, vestibulinės funkcijos ištyrimas atliekant pozicinius mėginius ir kalorinį testą. Siekiant išvengti alternobarinio svaigimo epizodų reikalingas tinkamos klausomojo vamzdžio funkcijos atkūrimas, kuriam dažniausiai naudojami chirurginiai gydymo metodai: balioninė arba lazerinė tuboplastika.
2. Remiantis internetinės apklausos rezultatais svaigimo epizodus nardymo metu patiria 49,1proc. respondentų. Dažniausiai patiriami, su svaigimu asocijuoti simptomai, yra ausų užgulimas bei skausmas, kuriuos patiria 77,2proc. nardymu užsiimančių asmenų. Didžiausią įtaką svaigimo epizodų atsiradimui turi rūkymas: svaigimo epizodą patyrė 71,4proc. rūkančių ir 28,2proc. nerūkančių narų. Aiškos koreliacijos tarp gretutinių sveikatos sutrikimų, tokių kaip dažnos infekcinės ligos, besikartojantys vidurinės ausies uždegimai, alerginis rinitas, gastroezofaginio reflukso liga, nutukimas, ir simptomų trukmės ar sunkumo pobūdžio nepastebėta.
 3. Vertinant akustinės impedansometrijos tyrimo rezultatus, klausomojo vamzdžio funkcijos sutrikimas nebuvo rastas nei vienam tyrimo dalyvavusiam asmeniui. Vestibulinės funkcijos ištyrimo metu vestibulinio aparato funkcijos sutrikimas nustatytas keturiems tyrimo dalyviams.
 4. Tyrimo metu pastebėta, kad moterys svaigimo epizodus nardymo metu patiria dažniau nei vyrai, rūkymas gali būti siejamas su dažnesniu ne tik svaigimo, bet ir kitų simptomų pasireiškimu. Narų ištyrimo metu nepastebėti reikšmingi klausomojo vamzdžio bei vestibulinio aparato funkcijos ištyrimo rezultatų skirtumai tarp narų, kurie patyrė ir narų, kurie nepatyrė svaigimo epizodus nardymo metu. Atlikus abejuose tyrimo etapuose dalyvavusių narų apklausos atsakymų bei ištyrimo duomenų analizę, alternobarinio svaigimo epizodus galima įtarti dviem tyrimo dalyviams.

10.LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Francescon D, Jamal Z, Cooper JS. Alternobaric Vertigo. StatPearls [Prieiga per internetą]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [žiūrėta 2024 m. rugpjūčio 5 d.]. Adresas: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482211/>
2. Eustachian Tube Function: Overview, Embryology of the Eustachian Tube, Anatomy of the Eustachian Tube [Prieiga per internetą]. [žiūrėta 2024 m. rugpjūčio 5 d.]. Adresas: <https://emedicine.medscape.com/article/874348-overview#a2>
3. Gyanwali B, Li H, Xie L, Zhu M, Wu Z, He G, ir kt. The role of tensor veli palatini muscle (TVP) and levator veli palatini [corrected] muscle (LVP) in the opening and closing of pharyngeal orifice of Eustachian tube. Acta Otolaryngol. 2016 m.;136(3):249–55.
4. Ars B, Dirckx J. Eustachian Tube Function. Otolaryngol Clin North Am. 2016 m. spalio;49(5):1121–33.

5. Casale J, Shumway KR, Hatcher JD. Physiology, Eustachian Tube Function. StatPearls [Prieiga per internetą]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [žiūrėta 2024 m. rugpjūčio 8 d.]. Adresas: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532284/>
6. Patulous Eustachian Tube: Practice Essentials, Epidemiology, Etiology. 2023 m. lapkričio 28 d. [žiūrėta 2024 m. rugpjūčio 11 d.]; Adresas: <https://emedicine.medscape.com/article/858909-overview#a1>
7. Ward BK, Chao WC, Abiola G, Kawai K, Ashry Y, Rasooly T, ir kt. Twelve-month outcomes of Eustachian tube procedures for management of patulous Eustachian tube dysfunction. Laryngoscope. 2019 m. sausio;129(1):222–8.
8. Hamrang-Yousefi S, Ng J, Andaloro C. Eustachian Tube Dysfunction. StatPearls [Prieiga per internetą]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [žiūrėta 2024 m. rugpjūčio 11 d.]. Adresas: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555908/>
9. Schilder A, Bhutta M, Butler C, Holy C, Levine L, Kvaerner K, ir kt. Eustachian tube dysfunction: consensus statement on definition, types, clinical presentation and diagnosis. Clin Otolaryngol. 2015 m. spalio;40(5):407–11.
10. Sharma A, MacDowell S, Punjabi N, Kejriwal S, Sharma V, Inman JC. Smoking Pack Years and Eustachian Tube Dysfunction. OTO Open. 2024 m. liepos 5 d.;8(3):e166.
11. Patel MA, Mener DJ, Garcia-Esquinas E, Navas-Acien A, Agrawal Y, Lin SY. Tobacco Smoke Exposure and Eustachian Tube Disorders in US Children and Adolescents. PLoS ONE [Prieiga per internetą]. 2016 m. [žiūrėta 2024 m. liepos 29 d.];11(10). Adresas: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5053406/>
12. Georgakopoulos B, Borger J. Anatomy, Head and Neck, Tensor Veli Palatini Muscle. StatPearls [Prieiga per internetą]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [žiūrėta 2024 m. rugpjūčio 23 d.]. Adresas: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544302/>
13. Tailor BV, Smith ME, Hutchinson PJA, Tysome JR. Outcome Measures for Baro-Challenge-Induced Eustachian Tube Dysfunction: A Systematic Review. Otolology & Neurotology. 2018 m. vasario;39(2):138.
14. Scarpa A, Ralli M, Luca PD, Gioacchini FM, Cavaliere M, Re M, ir kt. Inner Ear Disorders in SCUBA Divers: A Review. The Journal of International Advanced Otology. 2021 m. gegužės 1 d.;17(3):260.
15. Bluestone CD, Swarts JD, Furman JM, Yellon RF. Case Report: Persistent Alternobaric Vertigo at Ground Level. Laryngoscope. 2012 m. balandžio;122(4):868–72.
16. Cooper JS, Hendriksen S, Hexdall EJ. Alternobaric Facial Paresis. StatPearls [Prieiga per internetą]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [žiūrėta 2024 m. rugsėjo 17 d.]. Adresas: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470529/>
17. Falkson SR, Tadi P. Otoscopy. StatPearls [Prieiga per internetą]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [žiūrėta 2025 m. sausio 21 d.]. Adresas: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556090/>
18. Wuraola OA, Afolabi AO, Ologe FE. Tympanometry and Endoscopic Diagnosis of Eustachian Tube Dysfunction in Patients with Chronic Rhinosinusitis. Nigerian Postgraduate Medical Journal. 2023 m. birželio;30(2):126.
19. Schilder A, Bhutta M, Butler C, Holy C, Levine L, Kvaerner K, ir kt. Eustachian tube dysfunction: consensus statement on definition, types, clinical presentation and diagnosis. Clin Otolaryngol. 2015 m. spalio;40(5):407–11.
20. Parsel SM, Unis GD, Souza SS, Bartley H, Bergeron JM, Master AN, ir kt. Interpretation of Normal and Abnormal Tympanogram Findings in Eustachian Tube Dysfunction. Otolaryngology–Head and Neck Surgery. 2021 m.;164(6):1272–9.
21. Characteristics of tympanogram in symptomatic Eustachian tube dysfunction | European Archives of Oto-Rhino-Laryngology [Prieiga per internetą]. [žiūrėta 2024 m. gruodžio 9 d.]. Adresas: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-022-07503-7>
22. Faizal B, Latheef B, Kartha N. Comparison of Video Nasopharyngoscopy and Tympanometry in Suspected Eustachian Tube Dysfunction - A Prospective Study. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2024 m. balandžio 1 d.;76(2):1682–9.

23. Smith ME, Bance ML, Tysome JR. Advances in Eustachian tube function testing. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2019 m. spalio 11 d.;5(3):131–6.
24. Schröder S, Lehmann M, Korbmacher D, Sauzet O, Sudhoff H, Ebmeyer J. Evaluation of tubomanometry as a routine diagnostic tool for chronic obstructive Eustachian tube dysfunction. *Clinical Otolaryngology.* 2015 m.;40(6):691–7.
25. Oehlandt H, Lindfors O, Sinkkonen ST. Tubomanometry correlations with patient characteristics and other diagnostic tests of Eustachian tube dysfunction: a cohort study of 432 ears. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2022 m.;279(11):5153–60.
26. Lindfors OH, Oehlandt H, Sinkkonen ST. Tubomanometry Measurement Success Rate in Clinical Practice. *Otology & Neurotology.* 2021 m. birželio;42(5):e552.
27. Kong EL, Fowler JB. Rinne Test. StatPearls [Prieiga per internetą]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [žiūrėta 2025 m. sausio 22 d.]. Adresas: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK431071/>
28. Wahid NWB, Hogan CJ, Attia M. Weber Test. StatPearls [Prieiga per internetą]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [žiūrėta 2025 m. sausio 22 d.]. Adresas: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526135/>
29. Olusanya BO, Davis AC, Hoffman HJ. Hearing loss grades and the International classification of functioning, disability and health. *Bull World Health Organ.* 2019 m. spalio 1 d.;97(10):725–8.
30. Walker JJ, Cleveland LM, Davis JL, Seales JS. Audiometry Screening and Interpretation. *afp.* 2013 m. sausio 1 d.;87(1):41–7.
31. Endoscopic findings at the pharyngeal orifice of the eustachian tube in otitis media with effusion - PubMed [Prieiga per internetą]. [žiūrėta 2025 m. sausio 11 d.]. Adresas: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8932429/>
32. Poe DS, Abou-Halawa A, Abdel-Razek O. Analysis of the Dysfunctional Eustachian Tube by Video Endoscopy. *Otology & Neurotology.* 2001 m. rugsėjo;22(5):590.
33. Kourtidis S, Hempel JM, Saravakos P, Preyer S. Diagnostic value of computed tomography in Eustachian tube dysfunction. *Auris Nasus Larynx.* 2022 m. birželio 1 d.;49(3):352–9.
34. Smith ME, Bance ML, Tysome JR. Advances in Eustachian tube function testing. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2019 m. spalio 11 d.;5(3):131–6.
35. Kim HJ, Park J, Kim JS. Update on benign paroxysmal positional vertigo. *J Neurol.* 2021 m. gegužės 1 d.;268(5):1995–2000.
36. Cole SR, Honaker JA. Benign paroxysmal positional vertigo: Effective diagnosis and treatment. *CCJM.* 2022 m. lapkričio 1 d.;89(11):653–62.
37. Della Santina CC, Potyagaylo V, Migliaccio AA, Minor LB, Carey JP. Orientation of Human Semicircular Canals Measured by Three-Dimensional Multiplanar CT Reconstruction. *J Assoc Res Otolaryngol.* 2005 m. rugsėjo;6(3):191–206.
38. van Stiphout L, Szmulewicz DJ, Guinand N, Fornos AP, Van Rompaey V, van de Berg R. Bilateral vestibulopathy: a clinical update and proposed diagnostic algorithm. *Front Neurol.* 2023 m. gruodžio 19 d.;14:1308485.
39. Halmagyi GM, Chen L, MacDougall HG, Weber KP, McGarvie LA, Curthoys IS. The Video Head Impulse Test. *Front Neurol.* 2017 m. birželio 9 d.;8:258.
40. Curthoys IS, McGarvie LA, MacDougall HG, Burgess AM, Halmagyi GM, Rey-Martinez J, ir kt. A review of the geometrical basis and the principles underlying the use and interpretation of the video head impulse test (vHIT) in clinical vestibular testing. *Front Neurol.* 2023 m. balandžio 11 d.;14:1147253.
41. International guidelines for the clinical application of cervical vestibular evoked myogenic potentials: An expert consensus report - ScienceDirect [Prieiga per internetą]. [žiūrėta 2025 m. sausio 18 d.]. Adresas: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1388245714000364>

42. Dorbeau C, Bourget K, Renard L, Calais C, Bakhos D. Vestibular evoked myogenic potentials. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*. 2021 m. gruodžio 1 d.;138(6):483–8.
43. Kastanioudakis I, Saravakos P, Leontis T, Balatsouras DG, Ziavra N. Ocular vestibular-evoked myogenic potentials using air-conducted sound: test parameters and normative data in healthy children; effect of body position on threshold. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016 m. rugsėjo 1 d.;273(9):2385–94.
44. Wolber P, Meyer MF, Knesic K, Rink S, Jansen S, Klussmann JP, ir kt. Prospective study on the Eustachian tube function during Frenzel maneuver in a hypobaric/hyperbaric pressure chamber. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2022 m. balandžio;279(4):1843–50.
45. Lindfors OH, Räisänen-Sokolowski AK, Suvilehto J, Sinkkonen ST. Middle ear barotrauma in diving. *Diving and Hyperbaric Medicine*. 2021 m. kovo;51(1):44.
46. Durham SR, Shamji MH. Allergen immunotherapy: past, present and future. *Nat Rev Immunol*. 2023 m.;23(5):317–28.
47. Katz PO, Dunbar KB, Schnoll-Sussman FH, Greer KB, Yadlapati R, Spechler SJ. ACG Clinical Guideline for the Diagnosis and Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *Am J Gastroenterol*. 2022 m. sausio 1 d.;117(1):27–56.
48. Holmquist J, Larsson G. Eustachian Tube Dysfunction a Preliminary Report of Medical Treatment. *Scandinavian Audiology*. 1976 m. sausio 1 d.;5(3):107–11.
49. Gluth MB, McDonald DR, Weaver AL, Bauch CD, Beatty CW, Orvidas LJ. Management of Eustachian Tube Dysfunction With Nasal Steroid Spray: A Prospective, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 2011 m. gegužės 16 d.;137(5):449–55.
50. Mehta NK, Ma C, Nguyen SA, McRackan TR, Meyer TA, Lambert PR. Medical Management for Eustachian Tube Dysfunction in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Laryngoscope*. 2022 m.;132(4):849–56.
51. Bal R, Deshmukh P. Management of Eustachian Tube Dysfunction: A Review. *Cureus*. 14(11):e31432.
52. Transtympanic balloon dilatation of the eustachian tube: systematic review | *The Journal of Laryngology & Otology* | Cambridge Core [Prieiga per internetą]. [žiūrėta 2025 m. vasario 3 d.]. Adresas: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-laryngology-and-otology/article/transtympanic-balloon-dilatation-of-the-eustachian-tube-systematic-review/7A05DD5DDCAA9112EF18C7F239FDDB1B>
53. Zhang H, Zhang Q, He K, Chen M, Chen Y, Su D, ir kt. Dilatation Eustachian tuboplasty with a Eustachian tube video endoscope and supporting balloon. *J Laryngol Otol*. 138(3):246–52.
54. Leichtle A, Hollfelder D, Wollenberg B, Bruchhage KL. Balloon Eustachian Tuboplasty in children. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017 m. birželio 1 d.;274(6):2411–9.
55. Plaza G, Navarro JJ, Alfaro J, Sandoval M, Marco J. Consensus on Treatment of Obstructive Eustachian Tube Dysfunction With Balloon Eustachian Tuboplasty. *Acta Otorrinolaringologica (English Edition)*. 2020 m. gegužės 1 d.;71(3):181–9.
56. Kujawski OB, Poe DS. Laser eustachian tuboplasty. *Otol Neurotol*. 2004 m. sausio;25(1):1–8.
57. Caffier PP, Sedlmaier B, Haupt H, Göktas Ö, Scherer H, Mazurek B. Impact of Laser Eustachian Tuboplasty on Middle Ear Ventilation, Hearing, and Tinnitus in Chronic Tube Dysfunction. *Ear and Hearing*. 2011 m. vasario;32(1):132.
58. Bal R, Deshmukh P. Management of Eustachian Tube Dysfunction: A Review. *Cureus*. 14(11):e31432.
59. Sudhoff HH, Mueller S. Treatment of pharyngotympanic tube dysfunction. *Auris Nasus Larynx*. 2018 m. balandžio 1 d.;45(2):207–14.
60. Microwave ablation eustachian tuboplasty: a preliminary investigation with long-term follow-up - PMC [Prieiga per internetą]. [žiūrėta 2025 m. vasario 4 d.]. Adresas: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8223355/>