

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS  
MEDICINOS AKADEMIJA

**Kristijonas Jasaitis**

**TRANSAKSILINĖS ENDOSKOPINĖS  
IR KLASIKINĖS ATVIROS  
HEMITIROIDEKTOMIJOS METODŲ  
PALYGINIMAS**

Daktaro disertacija  
Medicinos ir sveikatos mokslai,  
medicina (M 001)

Kaunas, 2024

Disertacija rengta 2019–2023 metais Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Chirurgijos klinikoje.

**Mokslinis vadovas**

prof. dr. Almantas Maleckas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001).

**Disertacija ginama Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos mokslo krypties taryboje:**

**Pirmininkė**

prof. dr. Rasa Verkauskienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001).

**Nariai:**

prof. dr. Džilda Veličkienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001);

doc. dr. Nora Ulozaitė–Stanienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001);

prof. dr. Virgilijus Beiša (Vilniaus universitetas, medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001);

prof. dr. Piotr Myśliwiec (Balstogės medicinos universitetas, medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001).

Disertacija ginama viešame Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos mokslo krypties tarybos posėdyje 2024 m. liepos 5 d. 10.30 val. Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų Centrinio korpuso Didžiojoje auditorijoje.

Adresas: Eivenių g. 2, LT-50161 Kaunas, Lietuva.

LITHUANIAN UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES  
MEDICAL ACADEMY

**Kristijonas Jasaitis**

**COMPARISON OF TRANSAXILLARY  
ENDOSCOPIC AND CONVENTIONAL  
OPEN HEMITHYROIDECTOMY  
TECHNIQUES**

Doctoral Dissertation  
Medical and Health Sciences,  
Medicine (M 001)

Kaunas, 2024

The doctoral dissertation has been prepared during 2019–2023 at the Department of Surgery, Medical Academy, Lithuanian University of Health Sciences.

### **Scientific Supervisor**

Prof. Dr. Almantas Maleckas (Lithuanian University of Health Sciences, Medical and Health Sciences, Medicine – M 001).

### **Dissertation is defended at the Medical Research Council of the Lithuanian University of Health Sciences:**

#### **Chairperson**

Prof. Dr. Rasa Verkauskienė (Lithuanian University of Health Sciences, Medical and Health Sciences, Medicine – M 001).

#### **Members:**

Prof. Dr. Džilda Veličkienė (Lithuanian University of Health Sciences, Medical and Health Sciences, Medicine – M 001);

Assoc. Prof. Dr. Nora Ulozaitė–Stanienė (Lithuanian University of Health Sciences, Medical and Health Sciences, Medicine – M 001);

Prof. Dr. Virgilijus Beiša (Vilnius University, Medical and Health Sciences, Medicine – M 001);

Prof. Dr. Piotr Myśliwiec (Medical University of Białystok, Medical and Health Sciences, Medicine – M 001).

Dissertation will be defended at the open session of the Medical Research Council of the Lithuanian University of Health Sciences on July 5<sup>th</sup>, 2024 at 10:30 a.m., in the Great Auditorium at the Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno Klinikos.

Address: Eivenių 2, LT-50161 Kaunas, Lithuania.

# TURINYS

SANTRUMPOS.....	7
ĮVADAS.....	8
DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI .....	9
DARBO MOKSLINIS NAUJUMAS IR PRAKTINĖ REIKŠMĖ.....	10
1. LITERATŪROS APŽVALGA .....	11
1.1. Skydliaukės anatomija .....	11
1.2. Grįžtamojo gerklų nervo ir prieskydinių liaukų išsaugojimo principai .....	13
1.3. Prieskydinės liaukos.....	14
1.4. Skydliaukės morfologiniai pakitimai ir jų rizikos veiksniai .....	15
1.5. Skydliaukės ligų patofiziologija.....	16
1.6. Skydliaukės operacijų metodai.....	16
1.6.1. Endoskopinė tiroidektomija per kaklinę prieigą .....	17
1.6.2. Minimaliai invazyvi video asistuojama tiroidektomija.....	18
1.6.3. Endoskopinė tiroidektomija per priekinę krūtinės prieigą.....	18
1.6.4. Endoskopinė tiroidektomija per transaksilinę prieigą.....	19
1.6.5. Endoskopinė tiroidektomija per krūties prieigą.....	20
1.6.6. Endoskopinė tiroidektomija per užausinę prieigą.....	20
1.6.7. Endoskopinė tiroidektomija per transoralinę prieigą.....	21
1.7. Indikacijos ir kontraindikacijos endoskopinei chirurgijai .....	21
1.8. Endoskopinės tiroidektomijos pranašumai ir trūkumai.....	22
1.8.1. Endoskopinių operacijų saugumas ir komplikacijos .....	22
1.8.2. Operacijos trukmė.....	23
1.8.3. Endoskopinės tiroidektomijos radikalumo įvertinimas .....	23
1.8.4. Pacientų gyvenimo kokybė po endoskopinės skydliaukės operacijos.....	23
1.9. Skirtingų skydliaukės endoskopinių operacijų palyginimas .....	25
1.10. Atviros ir endoskopinės tiroidektomijos kaštai.....	26
1.11. Endoskopinės tiroidektomijos metaanalizių apžvalga .....	26
1.12. Endoskopinės tiroidektomijos komplikacijų ir gydymo rezultatų apžvalga .....	26
1.13. Literatūros apžvalgos apibendrinimas.....	27
2. DARBO METODIKA.....	28
2.1. Tyrimo dizainas.....	28
2.2. Perspektyvaus tyrimo pacientų atranka.....	30
2.3. Hemitiroidektomijos chirurginė metodika .....	31
2.3.1. Transaksilinės endoskopinės hemitiroidektomijos nenaudojant dujų įpūtimo metodika .....	31
2.3.2. Atviros klasikinės hemitiroidektomijos metodika .....	32
2.4. Klinikinių duomenų įvertinimas perspektyvaus tyrimo metu .....	32
2.5. Skausmo įvertinimas perspektyvaus tyrimo metu.....	32
2.6. Balso kokybės įvertinimas perspektyvaus tyrimo metu.....	32
2.7. Rijimo funkcijos įvertinimas perspektyvaus tyrimo metu .....	33

2.8.	Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės įvertinimas perspektyvaus tyrimo metu .....	33
2.9.	Statistinė analizė.....	34
3.	REZULTATAI .....	35
3.1.	Retrospektyvinio tyrimo rezultatai.....	35
3.1.1.	Klinikinių veiksnių įtaka operacijos trukmei.....	36
3.1.2.	Chirurgo mokymosi kreivės rezultatai.....	37
3.2.	Tyrimo perspektyvaus etapo rezultatai .....	39
3.2.1.	Demografinė apžvalga .....	39
3.2.2.	Operacijos ir histologinio tyrimo rezultatai .....	40
3.2.3.	Pooperacinės komplikacijos .....	41
3.2.4.	Pooperacinio skausmo vertinimas .....	41
3.2.5.	Balso kokybės vertinimas .....	42
3.2.5.1.	Objektyvus balso kokybės įvertinimas .....	42
3.2.5.2.	Subjektyvus balso kokybės įvertinimas.....	43
3.2.6.	Rijimo funkcijos rezultatai.....	44
3.2.7.	Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės vertinimas .....	48
3.2.8.	Klinikinių veiksnių įtaka su sveikata susijusiai pacientų gyvenimo kokybei.....	51
3.2.9.	TEHND ir KAH kaštų analizė .....	55
4.	REZULTATŲ APTARIMAS .....	58
	IŠVADOS .....	67
	REKOMENDACIJOS .....	68
	TYRIMO TRŪKUMAI .....	69
	ASMENINIS DISERTACIJOS RENGĖJO INDĒLIS .....	70
	SUMMARY .....	71
	LITERATŪROS SĄRAŠAS .....	84
	PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS .....	96
	MOKSLINIŲ KONFERENCIJŲ SĄRAŠAS .....	97
	PUBLIKACIJŲ KOPIJOS .....	98
	PRIEDAI .....	124
	CURRICULUM VITAE .....	139
	PADĒKA .....	140

## SANTRUMPOS

ABKI	–	akustinis balso kokybės indeksas
ASA	–	apatinė skydliaukės arterija
AVQI	–	angl. <i>acoustic voice quality index</i>
BMI	–	angl. <i>body mass index</i>
BNI	–	balso neįgalumo indeksas
BS	–	bendra sveikata
BU	–	balso užkimimas
CO <sub>2</sub>	–	anglies dvideginis
COH	–	angl. <i>conventional open hemithyroidectomy</i>
CUSUM	–	angl. <i>cumulative sum</i>
E	–	energingumas
EB	–	emocinė būseną
FA	–	fizinis aktyvumas
GFI	–	gerklų funkcijos indeksas (angl. <i>glottal function index</i> )
GGN	–	grįžtamasis gerklų nervas
INM	–	intraoperacinis nervo monitoringas
ISF	–	Informuoto asmens sutikimo forma
KAH	–	klasikinė atvira hemitiroidektomija
Kauno klinikos	–	Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos
KMI	–	kūno masės indeksas
MFL	–	maksimalus fonacijos laikas
MIVAT	–	minimaliai invazyvi video asistuojama tiroidektomija
MPT	–	angl. <i>maximum phonation time</i>
PTH	–	parathormonas
RLN	–	angl. <i>recurrent laryngeal nerve</i>
S	–	skausmas
SF	–	socialinis funkcionavimas
TEHND	–	transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo
TEHWG	–	angl. <i>transaxillary endoscopic hemithyroidectomy without gas insufflation</i>
VAEN	–	veiklos apribojimas dėl emocinių negalavimų
VAFN	–	veiklos apribojimas dėl fizinių negalavimų
VAS	–	vizualinė analoginė skalė
VGN	–	viršutinis gerklų nervas
VH	–	angl. <i>voice hoarseness</i>
VSA	–	viršutinė skydliaukės arterija

## ĮVADAS

Modernioji skydliaukės chirurgijos era prasidėjo XIX a. pabaigoje, kai mirštamumo dažnis po skydliaukės operacijų dėl kraujavimo stabdymo ir aseptikos principų laikymosi sumažėjo nuo 40 proc. iki 1 proc. [1]. Gerus skydliaukės operacijų rezultatus pirmasis 1895 m. aprašė T. Kocher, pranešęs apie 900 skydliaukės operacijų, po kurių nustatytas mažas mirštamumo ir komplikacijų dažnis. Už šį darbą T. Kocher 1909 m. gavo Nobelio premiją. Iki XX a. pabaigos buvo atliekamos tik atviros skydliaukės operacijos, darant pjūvį kakle. Tačiau vystantis laparoskopinėms operacijoms, naujovių atsirado ir kaklo chirurgijoje. Naujoves į šią chirurgijos sritį 1996 m. įnešė M. Gagner ir 1997 m. C. S. Huscher, aprašydami endoskopines prieskydinių liaukų ir skydliaukės operacijas [2, 3]. Medicinai tobulėjant, pradėti naudoti įvairūs endoskopiniai skydliaukės chirurgijos būdai. Vienas iš jų yra transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų (TEHND). Lietuvoje šios operacijos pradėtos 2017 m. Vakarų šalyse ir Azijoje šios operacijos jau tapo labiau įprastos nei Lietuvoje. Paskutiniu laikotarpiu didžioji dalis tyrėjų koncentruojasi į robotinės skydliaukės operacijų tyrimus, tačiau ši operacinė metodika yra brangi ir remiantis atliktais tyrimais komplikacijų atžvilgiu nėra pranašesnė lyginant su atviromis tiroidektomijomis. Tyrimų, nagrinėjančių endoskopinių transaksilinių hemitiroidektomijų pranašumus ir trūkumus, vertinančių pacientų gyvenimo kokybę po šios operacijos atlikta mažai. Skelbiami atskirų centrų mažų pacientų grupių retrospektyvūs tyrimai. Nėra aiškios endoskopinių skydliaukės operacijų nedidelio paplitimo priežastys, todėl tikslinga ištirti šių operacijų pranašumus ir trūkumus lyginant su atvira metodika, vertinti ekonominę naudą.



# DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

## Darbo tikslas

Nustatyti transaksilinio endoskopinio skydliaukės operacijos metodo pranašumus ir trūkumus gydant gerybines ir piktybines skydliaukės patologijas.

## Uždaviniai

1. Nustatyti transaksilinės endoskopinės hemitiroidektomijos chirurgo mokymosi kreivę operacijos trukmės aspektu ir klinikinių veiksnių įtaką transaksilinės endoskopinės hemitiroidektomijos trukmei.
2. Palyginti atviros klasikinės ir transaksilinės endoskopinės hemitiroidektomijos ankstyvasias ir vėlyvasias pooperacines komplikacijas.
3. Įvertinti balso, rijimo ir su sveikata susijusius gyvenimo kokybės pokyčius po atvirų klasikinių ir transaksilinių endoskopinių hemitiroidektomijos operacijų.
4. Atlikti atviros klasikinės ir transaksilinės endoskopinės hemitiroidektomijos operacijų kaštų efektyvumo analizę.

## DARBO MOKSLINIS NAUJUMAS IR PRAKTINĖ REIKŠMĖ

Skyd liaukės ligos pasireiškia esant skyd liaukės hormoninės veiklos sutrikimams ar skyd liaukės struktūros pakitimams. Sutrikus skyd liaukės funkcijai pakinta hormoninė apykaita, pasireiškia hipotirozė arba hipertirozė. Esant skyd liaukės audinio struktūros pakitimams, skyd liaukės tūrio padidėjimui, mazgų formavimuisi, gali pasireikšti simptomai dėl spaudimo į skyd liaukei gretimus organus. Pacientai, kuriuos vargina padidėjusi skyd liaukė ir jos sukelti simptomai, hipertirozė ar įtariamas skyd liaukės vėžys – atliekamos skyd liaukės operacijos [4]. Jei padidėjusios mazginės skyd liaukės pakitimai apima vieną skyd liaukės skiltį ar skyd liaukės vėžys nustatytas ankstyvoje stadijoje, yra mažesnis nei 1 cm diametro, tokiu atveju atliekamos vienos skyd liaukės skilties šalinimo operacijos. Dažniausiai pasirenkama auksiniu standartu laikoma atvira skyd liaukės operacija, atliekant apykaklės pjūvį. Tačiau medicinoje pradėjus naudoti endoskopinę techniką, nuošalyje neliko ir skyd liaukės chirurgija. Sparčiai vystėsi gausybė įvairių endoskopinių ir robotinių skyd liaukės pašalinimo būdų, atliekant kaklinę, transaksilinę, transoralinę ar užausinę prieigas [5]. Vienas iš šių būdų yra TEHND. Šios operacijos pagrindinis pranašumas prieš klasikinę atvirą operaciją yra geresnis kosmetinis efektas, nes pjūvis atliekamas mažiau matomoje vietoje – pažastyje [6]. Kitas endoskopinių operacijų privalumas yra geresnis anatominių struktūrų matymas operacijos metu, nes naudojamas endoskopas, kuris padidina vaizdą. Manoma, kad tai galėtų sumažinti grįžtamojo gerklų nervo (GGN) bei prieskydinių liaukų sužalojimo tikimybę operacijos metu ir padėtų išvengti komplikacijų. Azijos tyrėjų atlikta metaanalizė tarp atviros ir endoskopinės skyd liaukės chirurgijos pooperacinių komplikacijų dažnio skirtumo nenustatė, tačiau pripažino, kad reikalingi tolimesni detalūs tyrimai [7]. Azijos gyventojų, kurie įtraukti į endoskopinės hemitiroidektomijos tyrimus, kaklo anatomija skiriasi nuo europiečių, todėl endoskopinės operacijos rezultatai tarp skirtingos rasės žmonių gali būti nevienodi. Dauguma aprašomų vakarų šalių tyrimų vertina robotinę skyd liaukės chirurgiją, kuri yra sunkiai prieinama ir ligonių gydymą finansuojančioms įstaigoms ekonomiškai nenaudinga. Mokslinio darbo tikslas buvo nustatyti komplikacijų dažnį po TEHND Europos gyventojų tarpe, palyginti TEHND ir klasikinę atvirą hemitiroidektomiją (KAH) pooperacinių komplikacijų dažnio, pacientų gyvenimo kokybės pokyčių, pacientų pasitenkinimo ir ekonominių kaštų atžvilgiu.

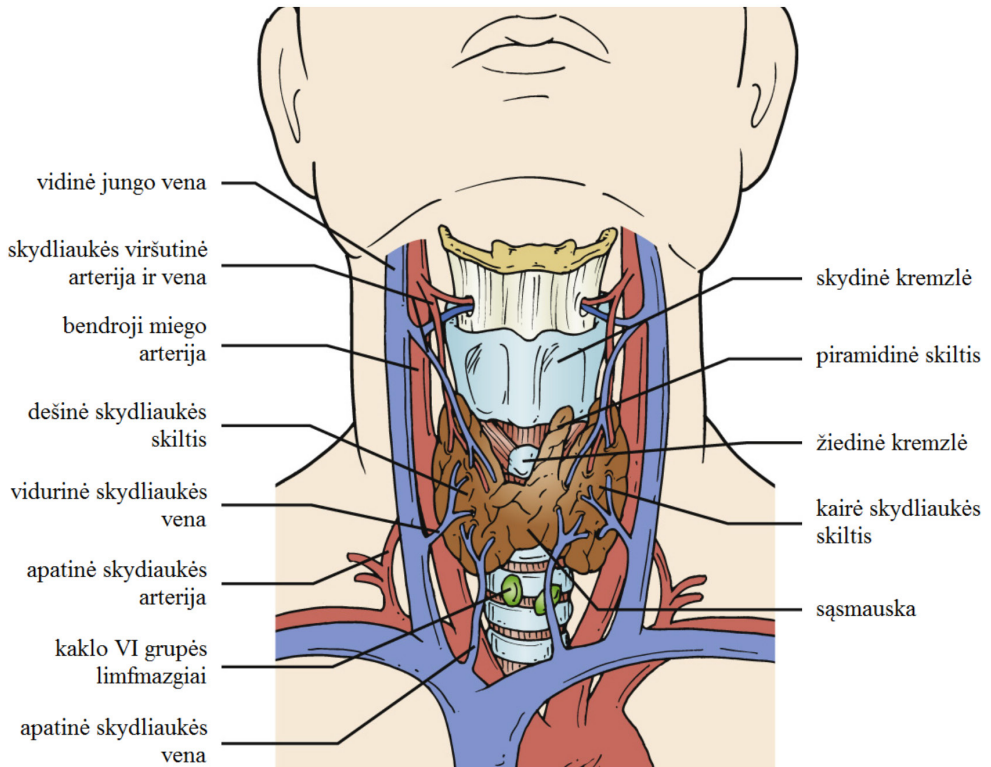
# 1. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. Skyd liaukės anatomija

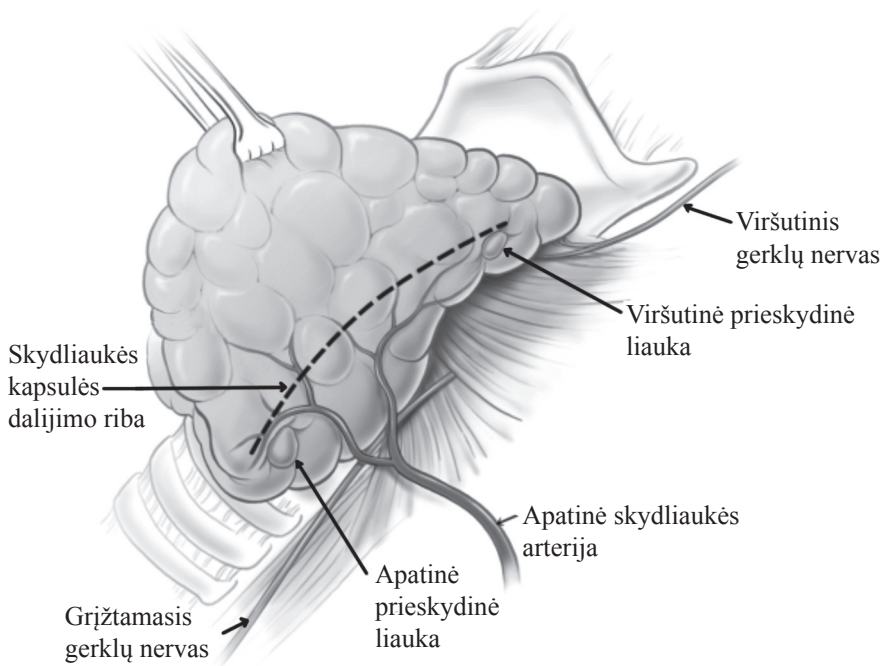
Sveikų, suaugusių žmonių, nesant jodo trūkumo, skyd liaukė yra apie  $4,5 \times 1,5 \times 1$  cm. dydžio, sveria apie 10–20 gramų [8, 9]. Vyrų skyd liaukės tūris yra nežymiai didesnis nei moterų, didėja su amžiumi ir kūno svoriu, sumažėja daugėjant jodo organizme [10]. Skyd liaukė yra vienas labiausiai krauju aprūpinamas organas žmogaus organizme. Skyd liaukė yra žemiau gerklų, apsupa trachėją anterolateraliai (1.1.1 pav.) [11]. Skyd liaukę iš priekio ir šonų dengia *m. sternocleidomastoideus*, *m. sternohyoideus*, *m. sternothyroideus* ir *m. omohyoideus*. Skyd liaukė sudaryta iš dviejų skilčių, kurias jungia sąsmauka – siaura skyd liaukės audinio juostelė, esanti ties antru ir trečiu trachėjos žiedu. 55 proc. atvejų randama trečioji – piramidinė skyd liaukės skiltis, kuri nusitęsia aukštyn nuo skyd liaukės sąsmaukos ir gali pasiekti poliežuvinį kaulą. Skyd liaukė krauju aprūpinama viršutine skyd liaukės arterija (VSA) ir apatine skyd liaukės arterija (ASA). VSA atsišakoja nuo išorinės miego arterijos, nusitęsia žemyn link skyd liaukės skilties viršutinio poliaus. 15 proc. atvejų VSA krauju aprūpina ir viršutinę prieskydinę liauką. ASA atsidalina nuo *truncus thyrocervicalis*, kuri yra poraktikaulinės arterijos šaka. ASA tęsiasi už miego arterijos ir į skyd liaukę patenka lateralinėje skilties srityje. ASA krauju aprūpina apatinę prieskydinę liauką bei 85 proc. atveju ir viršutinę prieskydinę liauką. 3 proc. atveju randama papildoma skyd liaukės arterija – *a. thyroidea ima*. Ši arterija atsišakoja nuo aortos lanko ir tęsiasi link skyd liaukės sąsmaukos apatinės dalies ar skyd liaukės skilties apatinio poliaus. *A. thyroidea ima* gali būti žymiai padidėjusi skyd liaukės gūžio ar hipertiroidizmo atvejais. Kraujas iš skyd liaukės drenuojamas viršutine, vidurine ir apatine skyd liaukės venomis. Kraujas viršutine ir vidurine skyd liaukės venomis nuteka į vidinę jungo veną. Apatinė skyd liaukės vena kraujus nuteka į *v. subclavia* arba *v. brachiocephalica*.

Šalia skyd liaukės yra svarbios struktūros, kurias pažeidus pasireiškia sunkios komplikacijos. Viena iš jų yra GGN (1.1.2 pav.). Šis nervas atlieka sensorinę ir motorinę gerklų inervavimo funkciją, atsakingas už balso klosčių judesius. Dešinės pusės GGN atsišakoja nuo *n. vagus* ties *a. subclavia*, kyla aukštyn link tracheozofaginio tarpo užpakaliau *a. subclavia*, praeina pro *Berry* raištį ir patenka į gerklas per pirmą trachėjos žiedą žemiau *m. cricothyroideus*. Kairės pusės GGN atsišakoja iš kairės pusės *n. vagus* ties aortos lanku, patenka į tracheozofaginį tarpą žemiau nei dešinės pusės GGN. Apie 1 proc. atvejų GGN gali atsišakoti nuo klajoklio nervo ties gerklų lygmeniu ir keliauti tiesiai link trachėjos praeinant už bendrosios miego arterijos [12].

Pažeidus GGN įvyksta balso klosčių parėzė ar paralyžius paramedialinėje ar lateralinėje pozicijoje. Sutrinka kaklo raumenų veikla, maisto rijimas, padidėja aspiracijos rizika, pasireiškia balso silpnumas, balso kokybės pablogėjimas, balso pavargimas. Abipusis GGN pažeidimas gali sutrikdyti kvėpavimą, todėl atliekama tracheostomija.



**1.1.1 pav.** Skydliaukės anatomija  
(<https://radiologykey.com/thyroid-gland-7/>)



**1.1.2 pav.** Skyd liaukės ir prieskydinių anatomija [13]

## 1.2. Grįžtamojo gerklų nervo ir prieskydinių liaukų išsaugojimo principai

Iki šio tūkstantmečio siekiant išsaugoti GGN buvo standartiškai atliekama subtotalinė tiroidektomija paliekant už trachėjos esančius skyd liaukės audinius. Nuo 2002 m. kaip standartinė operacija priimta pilna tiroidektomija visiems pacientams, kuriems indikuotinas skyd liaukės šalinimas dėl daugiamazgio skyd liaukės gūžio abejose skyd liaukės skiltyse, *Graves* ligos ir skyd liaukės vėžio, išskyrus vieno židinio neišplitusią papilinę skyd liaukės mikrokarcinomą (iki 1 cm dydžio).

Anksčiau buvo atliekama lateralinė skyd liaukės disekcija, kurios pirmojo etapo tikslas – surasti GGN trachėjoezofaginiame tarpe. Tada GGN dalinamas visame jo ilgyje iki *m. cricopharyngeus*, traukiant skyd liaukės audinį medialyn ir bandant išsaugoti prieskydinių liaukų kraujotaką. Tačiau taikant šią metodiką dažnu atveju sutrikdavo prieskydinių liaukų kraujotaka bei plati aplinkinių audinių disekcija pablogindavo GGN aprūpinimą krauju [1]. 1992 m. Delbridge ir bendraaut. aprašė skyd liaukės kapsulės dalinimo metodiką, kuria buvo siekiama geresnių prieskydinių liaukų ir GGN išsaugojimo rezultatų [13]. Šios metodikos metu skyd liaukė iš aplinkinių audinių dalinama perskiriant audinius lateralinėje pusėje skyd liaukės paviršiaus lygyje ir

perrišant ASA trečios eilės šakas (1.1.2 pav.). Tokiu būdu nesutrikdoma prieskydinių liaukų kraujotaka bei išsaugomas GGN. Skyd liaukės chirurgijoje ne mažiau svarbus yra ir viršutinis gerklų nervas (VGN), kuris įnervuoja *m. cricothyroideus*. Šis raumuo pailgina ir suplonina balso klostes fonacijos metu. *M. cricothyroideus* veiklos sutrikimas dėl VGN pažeidimo pasireiškia balso užkimimu, balso silpnumu, pavargimu. Šie pakitimai gali būti nuolatiniai ir tai neigiamai paveikia pacientų gyvenimo kokybę, ypač jei balsas reikalingas profesinėje veikloje [14].

Tradiciniai GGN ir VGN pažaidos išvengimo metodai tiroidektomijos metu yra nervo vizualizacija operacijos metu ir geras anatomijos bei tipinės ir neįprastos nervo eigos žinojimas. Papildoma priemonė nervo pažeidimo tikimybės sumažinimui operacijos metu yra intraoperacinio nervo monitoringo (INM) naudojimas [4]. Tyrimų, vertinančių INM naudą GGN išsaugojimui, atlikta gana daug, įskaitant retrospektyvius bei perspektyvius multicentrinis tyrimus, tačiau nei vienas tyrimas nenustatė trumpalaikio ir ilgalaikio GGN pažeidimo dažnio skirtumo naudojant INM [15, 16]. Nustatyta, kad rutininis INM naudojimas neturi ekonominės naudos lyginant su vizualiniu nervo identifikavimu. INM ekonominė nauda nustatyta abipusės GGN pažaidos prevencijos atveju [17]. Nepaisant šių duomenų, INM naudojimas yra dažnas, ypač pakartotinių skyd liaukės operacijų, didelių retrosterninių skyd liaukės mazgų, lokaliai pažengusio skyd liaukės vėžio atvejais. Amerikos endokrininių chirurgų gairėse nurodyta, kad INM tikslinga naudoti totalinių tiroidektomijų metu, kai pašalinama pirmoji skyd liaukės skiltis. Jei po šio etapo nustatomas sumažėjęs nervo impulsas, rekomenduojama neatlikti kitos skyd liaukės skilties šalinimo, siekiant išsaugoti kitos pusės GGN, nors galimas klaidingai teigiamas GGN pažaidos nustatymas IMN metu [4].

### 1.3. Prieskydinės liaukos

Prieskydinės liaukos yra mažos, vidutiniškai apie 5mm dydžio, 35–50 miligramų svorio, ovalo ar pupelės formos liaukos (1.1.2 pav.). Padidėjusios prieskydinės liaukos gali sverti nuo 50 miligramų iki 20 gramų, tačiau dažniausiai sveria apie 1 gramą ir yra apie 1 cm dydžio. Spalva varijuoja tarp šviesiai geltonos ir rausvai rudos. Dažniausiai žmogaus organizme (84 proc.) yra 4 prieskydinės liaukos, 2 apatinės ir 2 viršutinės abipus skyd liaukės. Papildomos liaukos randamos 13 proc. žmonių. 3 liaukos randamos mažiau nei 3 proc. žmonių. Dažniausiai viršutinės ir apatinės prieskydinės liaukos krauju aprūpinamos šakelėmis iš apatinių skyd liaukės arterijų. Prieskydinių liaukų padėtis abipus dažniausiai yra simetriška. Viršutinės prieskydinės liaukos randamos simetriškai 80 proc. atvejų, o apatinės 70 proc. atvejų [18].

#### 1.4. Skyd liaukės morfologiniai pakitimai ir jų rizikos veiksniai

Skyd liaukės mazgus turi apie 33 proc. 18–65 metų amžiaus asmenų [19]. Skyd liaukės funkcijos (hipotirodizmas ar hipertirodizmas) sutrikimai vargina apie 6 proc. populiacijos [4]. Skyd liaukės vėžys sudaro apie 3 proc. visų vėžinių susirgimų pasaulyje [20]. Esant skyd liaukės mazgams, gūžiui, hipertirozei ar skyd liaukės vėžiui atliekamos skyd liaukės operacijos [4]. Apčiuopiamus skyd liaukės mazgus turi 4–7 proc. populiacijos, iš jų apie 5 proc. gali būti piktybiniai [21]. Atlikus echoskopinius tyrimus, nuo 20 iki 76 proc. moterų randamas bent vienas skyd liaukės mazgas [22, 23]. Vokietijoje, kur yra reliatyvus jodo trūkumas, daugiau kaip 96 tūkst. pacientų atlikus echoskopinį tyrimą, skyd liaukės mazgai rasti 33 proc. vyrų ir 32 proc. moterų. Mazgai virš 1 cm rasti 11,9 proc. populiacijos [24]. Mazginės skyd liaukės paplitimas susijęs su vyresniu amžiumi. Moterų ir vyrų, kurių amžius nuo 26 iki 30 metų, skyd liaukės mazgų tikimybė yra atitinkamai 2,7 ir 2 proc. Virš 55 metų, 18 proc. moterų ir 14,5 proc. vyrų nustatomi mazginiai skyd liaukės pakitimai [24]. Kitas rizikos veiksnys gerybiniais ar piktybiniais skyd liaukės mazgams atsirasti yra jonizuojanti spinduliuotė. Nustatytas 20–50 proc. skyd liaukės malignizacijos dažnis po jonizuojančios spinduliuotės [26]. Jodo trūkumas yra dažniausia skyd liaukės gūžio priežastis. Mažo ir vidutinio jodo trūkumo regionuose skyd liaukės gūžys nustatytas 15–22,6 proc. populiacijos [25]. Kiti rizikos veiksniai, sąlygojantys skyd liaukės padidėjimą ar skyd liaukės mazgus yra rūkymas, ypač jodo trūkumo regionuose, nutukimas ir metabolinis sindromas, alkoholio vartojimas, ypač moterims. Padidėjęs į insuliną panašaus augimo faktoriaus 1 kiekis lemia mazgų formavimąsi vyrams ir skyd liaukės tūrio padidėjimą abejoms lytims. Moterys, kurioms nustatytos gimdos miomos, turi didesnę riziką skyd liaukės mazgams [27]. Įrodyta, kad tarp naudojančių peroralinius kontraceptikus ir statinus skyd liaukės mazgų pasireiškimo dažnis yra mažesnis [28, 29]. Daugiau nei 90 proc. visų nustatytų skyd liaukės mazgų yra gerybiniai, kliniškai nereikšmingi pakitimai [30]. Maligniniai pakitimai randami 4–6,5 proc. tarp visų skyd liaukės mazgų [31]. Diferencijuoti skyd liaukės navikai (papilinė ir folikulinė karcinoma) pasireiškia apie 90 proc. visų skyd liaukės piktybinių navikų atvejų [32]. Šių skyd liaukės vėžio formų prognozė dažniausiai yra gera. Pacientų iki 40 metų amžiaus, sergančių papiline ar folikuline karcinoma, kuriems atliktas chirurginis gydymas 25 metų mirtingumas yra mažiau nei 2 proc [33]. Nediagnozuotų papilinių skyd liaukės mikrokarcinomų (kai naviko dydis iki 1 cm) dažnis yra žymiai didesnis. JAV tyrimų duomenimis nuo 6 iki 13 proc. visų histologiniu būdu ištirtų skyd liaukių nustatyta papilinė mikrokarcinoma [34]. Kai kuriose šalyse šis dažnis yra dar didesnis, pvz. Suomijoje siekia 35 proc. [35]. Tačiau

papilinė skydliaukės mikrokarcinoma yra gyvybei mažai grėsminga patologija. Apie 15 proc. gerai diferencijuotų skydliaukės karcinomų eiga gali būti agresyvi [32]. Šie navikai gali metastazuoti į kitus organus, peraugti skydliaukės kapsulę. Šiais atvejais mirtingumas ilguoju laikotarpiu svyruoja tarp 35–65 proc. [33]. Anaplastinė karcinoma, medulinis skydliaukės vėžys, skydliaukės limfoma yra blogos prognozės skydliaukės vėžio formos, tačiau pasireiškia žymiai rečiau nei diferencijuotas skydliaukės vėžys [32].

### **1.5. Skydliaukės ligų patofiziologija**

Žmonėms, gyvenantiems jodo trūkumo regionuose skydliaukės padidėjimą lemia skydliaukę stimuliuojančio hormono (tirotropino) koncentracijos padidėjimas organizme. Pacientams, kuriems nustatyti sporadiniai skydliaukės gūžiai, dažniausiai nustatomas normalus tirotropino lygis kraujyje. Šiems pacientams skydliaukės padidėjimą tikėtina sąlygoja keletas augimo faktorių, kurie ilgą laiką veikia skydliaukės folikulines ląsteles. Be to dažnai nustatoma šeiminis paveldimumas tarp skydliaukės gūžiu sergančių pacientų, kas rodo genetinių veiksnių įtaką [36]. Klinikinė skydliaukės gūžio išraiška priklauso nuo skydliaukės funkcijos sutrikimo ir skydliaukės augimo laipsnio. Didžiąją dalį pacientų, kuriems nustatytas skydliaukės gūžys, skydliaukės hormonų apytaka nesutrikusi ir simptomų nejaučia. Dideli skydliaukės gūžiai gali sukelti vietinius simptomus dėl spaudimo į stemplę ar trachėją, todėl pasireiškia rijimo sutrikimai ar apsunkintas kvėpavimas, kuris nustatomas 30–60 proc. atvejų [37]. Apsunkintas kvėpavimas dažniausiai pasireiškia kai trachėjos spindis yra mažiau nei 8 mm pločio [38].

### **1.6. Skydliaukės operacijų metodai**

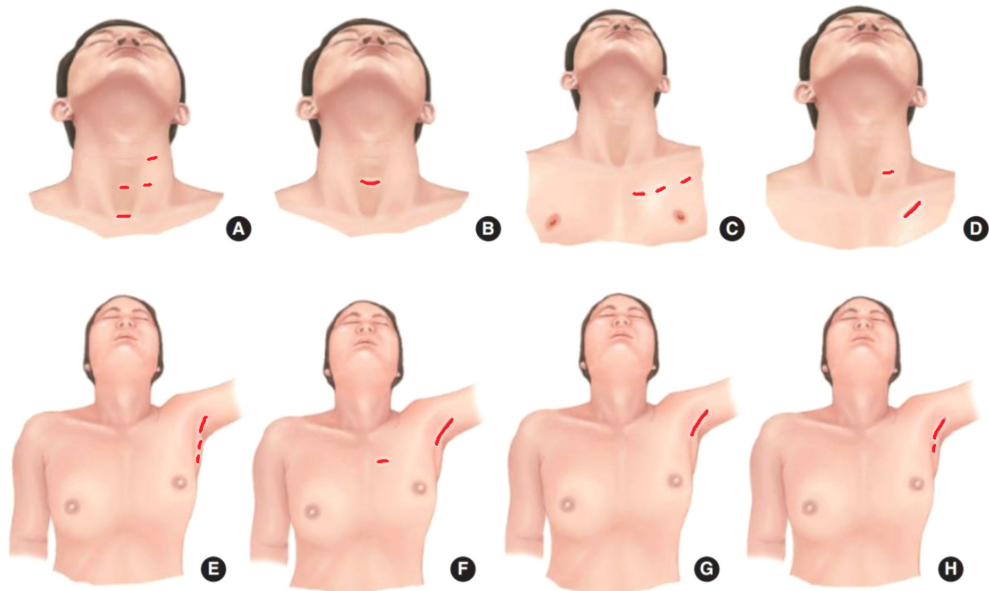
Minimaliai invazinės ir „nuotolinės prieigos“ skydliaukės operacijos naudojant endoskopus ar robotinę chirurgiją tampa vis populiareesnės. Šios operacijų metodikos vystomos siekiant sumažinti perioperacinį sergamumą ir norint išvengti rando kaklo srityje. Klasikinės tiroidektomijos vienas didžiausių trūkumų yra tai, kad pjūvis atliekamas gerai matomoje vietoje – kakle, o šios operacijos dažnu atveju yra atliekamos jaunoms moterims, kurioms kosmetinis efektas yra svarbus. Endoskopinės skydliaukės operacijos gali būti skirstomos pagal anglies dvideginio (CO<sub>2</sub>) dujų naudojimą operacijos metu ir pjūvių vietas. CO<sub>2</sub> dujų įpūtimas naudojamas kaklinės, pažastinės, krūties, priekinės krūtinės, burnos, pažasties – krūties prieigų metu. Operacijos nenaudojant CO<sub>2</sub> dujų įpūtimo yra minimaliai invazyvi video asistuo-



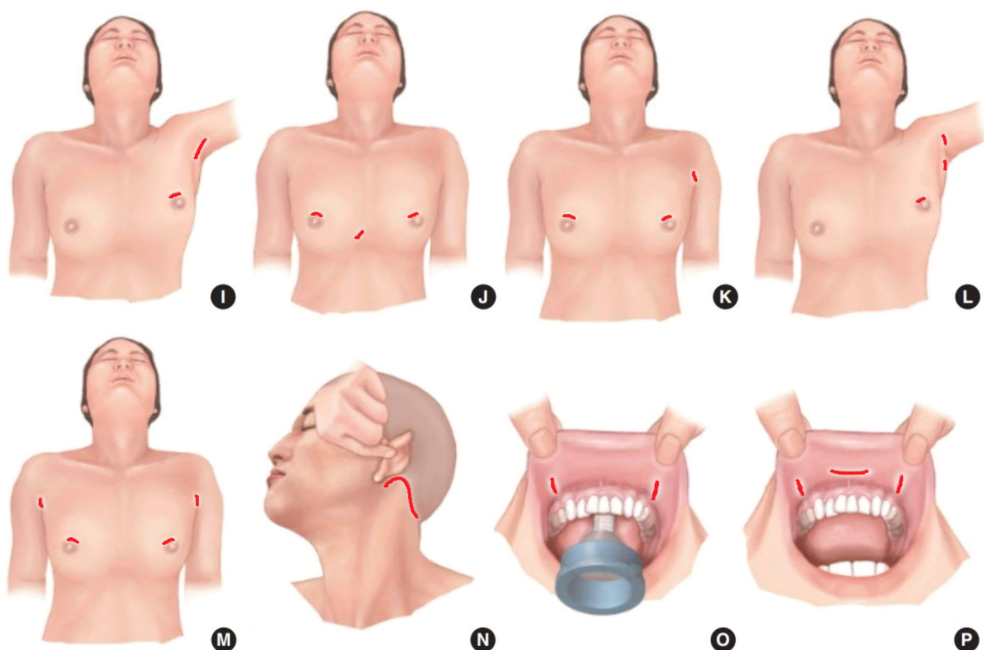
jama tiroidektomija (MIVAT), priekinė krūtinės, pažastinė, užausinė ir burnos prieiga. Taip pat yra daug įvairių šių operacijų modifikacijų ir kombinacijų [5]. Pirmoji endoskopinė hemitiroidektomija buvo atlikta 1997 m. naudojant CO<sub>2</sub> dujas per kaklinę prieigą. 1999 m. Miccoli su bendraautoriais pradėjo naudoti MIVAT be CO<sub>2</sub>, siekiant išvengti šių dujų sukeltų komplikacijų [39].

### 1.6.1. Endoskopinė tiroidektomija per kaklinę prieigą

Skydliaukės kaklinės prieigos operacijos metu atliekami 3–4 maži, iki 1 cm. dydžio pjūviai kaklo priekinėje ar šoninėje srityje (1.6.1.1 pav. A). Ertmė kūno viduje darbai sukuriama CO<sub>2</sub> dujų pagalba [3]. Ši prieiga yra pirmoji endoskopinė skydliaukės pašalinimo operacija, tačiau šiuo metu nėra dažnai aprašoma mokslinėje literatūroje. Kaklinės prieigos menką populiarumą nulėmė odos pjūviai, kurie yra maži, tačiau jų lokalizacija tokia pati kaip klasikinės atviros tiroidektomijos. Be to šią metodiką aprašiusių autorių duomenimis, operacijos trukmė yra ilga, vidurkis 190 min. [40].



1.6.1.1 pav. (A–H) Endoskopinių skydliaukės operacijų pjūvių lokalizacijos [5]



*1.6.1.1 pav. (I–P) Endoskopinių skydliaukės operacijų pjūvių lokalizacijos [5]*

### **1.6.2. Minimaliai invazyvi video asistuojama tiroidektomija**

MIVAT metu apie 2 cm pjūvis atliekamas priekinėje kaklo dalyje, operacijos metu CO<sub>2</sub> dujų įpūtimas nenaudojamas (1.6.1.1 pav. B). MIVAT yra minimaliai invazinė procedūra, tačiau pjūvis atliekamas kaklo srityje. Privalumas prieš klasikinę tiroidektomiją yra mažesnis randas po operacijos ir mažesnis pooperacinis skausmingumas. Remiantis užsienio autorių pranešimais, MIVAT operacija užtrunka vidutiniškai 132 min. ir yra žymiai ilgesnė lyginant su klasikine atvira tiroidektomija, kuri vidutiniškai trunka 83 min. Tačiau MIVAT metu pooperacinio skausmo lygis yra mažesnis ir vidutinis kaklo pjūvio ilgis trumpesnis (2,8 cm) lyginant su vidutiniu atviros klasikinės tiroidektomijos pjūvio ilgiu (7,4 cm). Komplikacijų kiekis tarp šių operacijų bei skydliaukės vėžio gydymo efektyvumas ir pašalintų limfmazgių kiekis nesiskiria [41].

### **1.6.3. Endoskopinė tiroidektomija per priekinę krūtinės prieigą**

Priekinės krūtinės prieigos metu naudojami 1 odos pjūvis optinei sistemai įvesti ir 2 pjūviai instrumentams, kurie įvedami priekinėje krūtinės sienoje (1.6.1 pav. C). Šios metodikos metu gali būti naudojamas kaklo srities minkštųjų audinių pakėlimo įtaisas [42]. Kitas priekinės krūtinės prieigos

būdas yra video asistuojama operacija, kai atliekamas 3–4 cm pjūvis žemiau raktikaulio ir 5 mm pjūvis kaklo lateralinėje dalyje, skirtas endoskopui įvesti (1.6.1.1 pav. D). Išdalinus poodinį tarpą, naudojami pakėlimo instrumentai ertmei sukurti be CO<sub>2</sub> dujų įpūtimo [43]. Bae ir bendraaut. aprašė priekinę krūtinės prieigos metodiką su CO<sub>2</sub> dujų įpūtimu ertmei sukurti [44]. Dar vieną priekinės krūtinės prieigos metodiką pasiūlė Shimizu ir bendraaut. Krūtinės sienoje žemiau raktikaulio atliekamas 3–4 cm ilgio odos pjūvis bei 5 mm pjūvis endoskopui kaklo šoninėje dalyje. Atidalinus poodinį audinį naudojamos Kiršnerio vielos odos ir poodės audiniui pakelti [45]. Visos šios priekinės krūtinės prieigos metodikos aprašytos gana senai ir paskutiniu metu publikacijų, aprašančių gydymo rezultatus randama mažai. Dažnu atveju tai yra tarpinis skyd liaukės šalinimo variantas tarp atviros ir pilnai endoskopinės operacijos, nes kosmetinis efektas nėra labai geras dėl odos pjūvių lokalizacijos, kaip pvz. po transaksilinės tiroidektomijos.

#### **1.6.4. Endoskopinė tiroidektomija per transaksilinę prieigą**

Transaksilinė prieiga naudojant CO<sub>2</sub> dujų įpūtimą buvo sukurta Ikeda ir bendraautorių 2000 metais, kurios metu naudojami 3 pjūveliai pažasties srityje (1.6.1.1 pav. E) [46]. Transaksilinė prieiga nenaudojant CO<sub>2</sub> dujų buvo išplėtotą Chung ir bendraautorių [47]. Ši operacija nuo Ikeda sukurtos metodikos skiriasi tuo, kad atliekamas vienas didesnis, apie 6 cm pjūvis pažasties srityje ir vienas 5 mm pjūvis krūtinėje (1.6.1.1 pav. F). Tačiau ši metodika vėliau buvo modifikuota ir krūtinės pjūvis papildomam instrumentui įvesti nenaudojamas (1.6.1.1 pav. G) [48]. Dar viena šios prieigos modifikacija yra įvedant papildomą troakarą pažasties srityje (1.6.1.1 pav. H) arba papildomą troakarą per pjūvelį krūties spenelio srityje lengvesniam manipuliavimui instrumentais (1.6.1.1 pav. I) [49]. Pažastinė prieiga, nenaudojant CO<sub>2</sub> dujų įpūtimo dėl gero struktūrų matymo procedūros metu yra viena dažniausiai naudojamų metodikų tarp visų endoskopinių skyd liaukės operacijų. Literatūroje aprašyti pilnos tiroidektomijos ir abipusės limfonodektomijos atvejai TEHND metu, tačiau priešingos pusės nei odos pjūvis esančios skyd liaukės skilties disekcija ir GGN vizualizacija būna gana apsunkinta. Todėl gali būti atliekami abiejų pusių transaksiliniai pjūviai visiškos tiroidektomijos metu [50]. Visiška tiroidektomija per vieną transaksilinį pjūvį nėra dažnai naudojama metodika. Vienas iš nedaugelio didesnės apimties tyrimų nurodo 84 proc. subtotalinės tiroidektomijos ir tik 16 proc. pilnos tiroidektomijos atvejų atliekant transaksilinę tiroidektomiją per vienos pusės transaksilinį pjūvį [51]. Šiame tyrime po pilno skyd liaukės pašalinimo nustatytas aukštas laikinos hipokalcemijos dažnis (30,9 proc.). Tuo tarpu po abipusės krūties – transaksilinės tiroidektomijos hipokalcemijos dažnis buvo žymiai mažesnis [52].

### **1.6.5. Endoskopinė tiroidektomija per krūties prieigą**

Krūties prieiga naudojant CO<sub>2</sub> dujas buvo sukurta Ohgami ir bendraaut. 2000 m. [53]. Šios operacijos metu atliekami 2 krūties ir 1 parasternalinis pjūviai (1.6.1.1 pav. J). Tačiau parasternalinio pjūvio randas linkęs hipertrofuoti, todėl buvo sukurta įvairių modifikacijų, siekiant išvengti šio pjūvio, naudojant 1 ar 2 pažasties pjūvius. Shimazu ir bendraautoriai aprašė metodiką su 2 krūties ir 1 pažasties pjūviais (1.6.1.1 pav. K) [54]. Dar viena galima metodika yra vienusė ar abipusė pažasties - krūties prieiga naudojant CO<sub>2</sub> dujas, kurios metu įvedami 2 pažasties ir 1 krūties troakarai vienoje pusėje arba abipus (1.6.1.1 pav. L). Viena dažniausiai naudojamų pilnai tiroidektomijai atlikti prieigų yra sukurta Youn ir bendraautorių, kai naudojami troakarai pažasties ir spenelio srityse abipus (1.6.1.1 pav. M) [55]. Korėjos tyrimas, palyginęs transaksilinę, vienusę bei abipusę krūties – pažasties prieigas atliekant hemitiroidektomiją nustatė, kad trumpiausia operacijos trukmė ir mažiausias pooperacinis skausmas pasireiškia po vienusės krūties – pažasties prieigos [56]. Tačiau šiame tyrime įtakos rezultatams galėjo turėti žymiai didesnis vienusės krūties – pažasties operacijų skaičius lyginant su kitomis metodikomis. Abipusė krūties – pažasties metodika neabejotinai yra patogesnė visiškai tiroidektomijai atlikti dėl geresnio prieinamumo prie abiejų skydliaukės skilčių, tačiau poodinio tarpo išdalinimas šios operacijos metu yra platesnis, dėl to dažniau pasireiškia odos jautrumo sutrikimai. Be to, naudojant CO<sub>2</sub> dujų įpūtimą gali pasireikšti su tuo susijusios komplikacijos, tokios kaip hiperkapnija ar dujų embolija [56].

### **1.6.6. Endoskopinė tiroidektomija per užausinę prieigą**

Užausinė tiroidektomija naudojant robotinę chirurgiją išvystyta Terris ir bendraautorių [57]. Šios metodikos metu atliekamas užausinis pjūvis ties plaukų linija (1.6.1.1 pav. N). Ši chirurginė technika pranašesnė nei pažasties prieiga dėl trumpesnio atstumo iki skydliaukės ir mažesnės disekcijos operacijos metu [57]. Pooperaciniai kosmetiniai rezultatai yra geri, nes randas būna mažai matomoje vietoje. Šios metodikos trūkumai yra mažas darbinis plotas operacijos metu ir apsunkinta kitos pusės nei odos pjūvis skydliaukės skilties disekcija [58]. Dėl to atliekamas abipusis užausinis odos pjūvis visiškos tiroidektomijos metu. Remiantis atliktais tyrimais, užausinės skydliaukės šalinimo metodikos rezultatai, vertinant pooperacinių komplikacijų dažnį, yra panašūs į klasikinės atviros tiroidektomijos rezultatus. Operacijos pranašumas, lyginant su atvira operacija, yra geri kosmetiniai rezultatai, tačiau kaip ir dalis kitų endoskopinių prieigų, užausinė prieiga trunka ilgiau nei atvira tiroidektomija bei pasižymi specifiniais pacientų skundais po operacijos – ausies kaušelio hipoestezija, burnos kampo deviacija [59]. Han

ir bendraaut. atliko užausinės tiroidektomijos trukmės suminę analizę ir nustatė, kad metodikos mokymosi trukmė yra trumpa, operacijos trukmė pastebimai sutrumpėja po 15 atvejų [60]. Verta paminėti, kad operacijas atlikęs chirurgas turėjo ilgą patirtį skydliaukių chirurgijoje, buvo atlikęs daug transaksilinių endoskopinių tiroidektomijų.

### **1.6.7. Endoskopinė tiroidektomija per transoralinę prieigą**

Pirmąsias skydliaukės operacijas per burną poliežuvinio keliu su ir be CO<sub>2</sub> dujų įpūtimu lavonams ir kiaulėms aprašė Witzel su bendraaut. [61]. Wilhelm ir Metzger buvo pirmieji, kurie atliko žmonėms tiroidektomiją per burną naudodami vieną poliežuvinę ir dvi burnos vestibulines angas (1.6.1.1 pav. O) [62]. Richmon ir bendraaut. aprašė tiroidektomijos metodiką naudojant tris burnos vestibulines angas [63]. Nakajo ir bendraaut. išvystė video asistuojamą kaklo chirurgiją naudojant vieną 2,5 cm dydžio pjūvį burnos prieangyje [64]. Po pirmųjų transoralinių tiroidektomijų ši chirurginė prieiga vertinta kaip komplikauta dėl mažo darbinio ploto, pažaidos burnos dugno struktūroms, poliežuvinio ir smakrinio nervo traumavimo. Anuwong su bendradarbiais, atlikę 60 transoralinių tiroidektomijų naudojant tris burnos prieangio pjūvius, nustatė, kad ši metodika yra saugi ir tinkama skydliaukės šalinimo operacija (1.6.1.1 pav. P) [65]. Skydliaukės pašalinimas per burną laikomas kaip mažiau invazyvus nei kiti endoskopiniai skydliaukės chirurgijos būdai, be to, naudojant šią metodiką, lengviau atlikti visišką tiroidektomiją lyginant su transaksiline ir užausine prieiga. Šios operacijos metu matomas centrinis skydliaukės vaizdas iš viršaus žemyn, todėl galima ir limfmazgių iki VII grupės disekcija. Tačiau šios chirurginės metodikos pasirinkimą gali riboti skydliaukės dydis dėl apsunkinto audinių pašalinimo pro mažus burnos dugno pjūvius.

## **1.7. Indikacijos ir kontraindikacijos endoskopinei chirurgijai**

Metodikos pasirinkimas priklauso nuo chirurgo patirties ir ligos pobūdžio. Folikulinės neoplazijos, gerybiniai skydliaukės mazgai iki 6 cm skersmens, diferencijuota skydliaukės karcinoma iki 4 cm skersmens, su nežymia vietine invazija į kaklo raumenis ar metastazėmis kaklo centriniuose ar lateraliuose kaklo limfmazgiuose gali būti gydomi endoskopiniu būdu [5]. Skydliaukės vėžys su žymia invazija į aplinkinius audinius, metastatinių limfmazgių konglomeratai, didelės retrosterninės skydliaukės, kaklo operacijos ar spindulinis gydymas anamnezėje, atokiosios metastazės yra kontraindikuotini endoskopinio metodo pasirinkimui. Dideli skydliaukės mazgai su Graves liga ar Hashimoto tiroiditas gali būti reliatyvi kontraindikacija

endoskopinei operacijai dėl kraujavimo operacijos metu bei skydliaukės audinio trapumo [5].

## **1.8. Endoskopinės tiroidektomijos pranašumai ir trūkumai**

Pagrindiniai endoskopinių operacijų privalumai lyginant su atvira operacija yra puikūs kosmetiniai rezultatai ir geras struktūrų matomumas operacijų metu. Tačiau endoskopinės tiroidektomijos turi trūkumų lyginant su atviru skydliaukės pašalinimu. Tai nėra minimaliai invazinė chirurgija, nes operacijos metu atidalinamas poodinis tarpas žymiai didesniame plote nei atviros operacijos metu. Dalis pacientų po endoskopinių operacijų skundžiasi asimetrijomis, lanko formos kaklo, krūtinės, pažasties srities kontraktūromis, kas gali būti sąlygota fibrotinių sąaugų tarp poodės ir raumenų [66]. Visiškos tiroidektomijos atlikimas yra apsunkintas pasirenkant transaksilinę ar užausinę prieigą, o subtotalinės ar hemitiroidektomijos atliekamos rečiau dėl ribotų indikacijų šioms operacijoms. Kitas endoskopinių skydliaukės operacijų trūkumas yra gydymo kaštai. Kinijos tyrėjų duomenimis endoskopinės tiroidektomijos gydymo kaštai yra reikšmingai didesni nei atviros operacijos, išlaidos gydymui skiriasi apie 1,3 karto [67].

### **1.8.1. Endoskopinių operacijų saugumas ir komplikacijos**

Nors ir yra daug pranešimų apie endoskopinių tiroidektomijų saugumą, tačiau komplikacijų dažnis yra gana didelis, ypač mažiau patyrusių chirurgų mokymosi metu dėl gana sudėtingos chirurginės technikos. Siekiant gerų rezultatų, endoskopinei skydliaukės operacijai reikalingi griežti pacientų atrinkimo kriterijai, atitinkami praktikiniai kursai chirurgams [68]. Be to kiekvienu sudėtingu atveju turi būti apsvarstyta konversija į atvirą operaciją [5]. Vertinant komplikacijų dažnį pagal atliktus tyrimus bendras GGN pažeidimo, pooperacinio hipoparatiroidizmo, kraujavimo dažnis tarp endoskopinių transaksilinių ir atvirų skydliaukės operacijų reikšmingai nesiskyrė [69]. Laikinas GGN nervo paralyžius po endoskopinių skydliaukės operacijų pasireiškia 5–6 proc. atvejų, ilgalaikis – apie 1 proc. atvejų [70, 71]. Kraujavimas po endoskopinių tiroidektomijų pasireiškia iki 3 proc. atvejų [72]. Seromos dažniau nustatomos po endoskopinių operacijų nei po atvirų klasikinių tiroidektomijų, tačiau ši komplikacija gydoma ambulatorinėmis sąlygomis atliekant punkcijas ir reikšmingos įtakos pacientų gyvenimo kokybei neturi [5]. Endoskopinių operacijų metu galimos neįprastos komplikacijos, kurių nenustatoma po klasikinių atvirų tiroidektomijų. Aprašyti pavieniai brachialinio rezginio pažeidimai po transaksilinių operacijų dėl netinkamos rankos ir peties pozicijos, veidinio nervo pažeidimai dėl galimo instrumentų

spaudimo užausinių operacijų metu, smakrinio nervo pažeidimas transoralinių operacijų metu, bei sunkios komplikacijos tokios kaip stemplės ir trachėjos sužalojimai, CO<sub>2</sub> embolija endoskopinių operacijų naudojant dujų įpūtimą metu [5, 73].

### **1.8.2. Operacijos trukmė**

Anksčiau atliktų tyrimų duomenims atvira tiroidektomija trunka 80–111 min., o endoskopinė transaksilinė tiroidektomija žymiai ilgiau – 122–192 min. [6, 74, 75]. Trukmės skirtumus lemia poodės tarpo atidalinimas ir audinių pakėlimo įtaiso tvirtinimas endoskopinės operacijos metu. Operacijų trukmė trumpėja chirurgui įgavus patirties. Abipusės krūties – pažasties prieigos mokymosi kreivė yra 40 atvejų, robotinės transaksilinės 35–50 atvejų [76].

### **1.8.3. Endoskopinės tiroidektomijos radikalumo įvertinimas**

Visiškos tiroidektomijos efektyvumo įvertinimui dėl pilnai pašalinto skydliaukės audinio atliekami tirotropino stimuliuojamo tiroglobulino ir radioaktyvaus jodo kaupimo tyrimai. Visiška tiroidektomija per vienos pusės transaksilinę prieigą nenaudojant dujų ar užausinę prieigą yra apsunkinta dėl prasto priėjimo prie priešingos skydliaukės skilties ir blogo matymo kampo. Lyginant atviros tiroidektomijos ir transaksilinės tiroidektomijos ar abipusės krūties – pažasties prieigos rezultatus dėl pilno skydliaukės audinio pašalinimo, skirtumo negauta [77]. Skydliaukės vėžio gydymo rezultatai be abejo yra svarbesni nei kosmetinis efektas po operacijos, tačiau tyrimų, nagrinėjančių lokalių skydliaukės vėžio recidyvų dažnį, pacientų išgyvenamumą po endoskopinių ir robotinių operacijų atlikta nedaug.

### **1.8.4. Pacientų gyvenimo kokybė po endoskopinės skydliaukės operacijos**

Kosmetiniai rezultatai yra svarbiausias kriterijus endoskopinės skydliaukės operacijos pasirinkimui. Kosmetinis efektas po endoskopinių tiroidektomijų neabejotinai geresnis lyginant su atviromis operacijomis [78]. Ilgalakis pasitenkinimas po rando subrendimo taip pat reikšmingai didesnis lyginant transaksilinę ir atvirą tiroidektomiją [79]. Pooperacinė rijimo funkcija po endoskopinių skydliaukės operacijų aprašyta keliuose tyrimuose, tačiau rezultatai tarp skirtingų tyrimų nėra vienodi [80]. Užsienio autoriai rijimo funkcijai įvertinti dažniausiai naudoja rijimo sutrikimo indeksą *Swallowing Impairment Index (SIS)-6* arba *EAT-10* klausimyną, kuris lietuvių kalboje validizuotas tik pastaraisiais metais [81–83]. Balso funkcija objektyviais metodais po TEHND nėra plačiai ištirta. Užsienio autoriai dažniausiai vertino

balso kokybę tarp kita metodika operuotų pacientų, tokia kaip robotinė transaksilinė skydliaukės chirurgija ir naudojo kitus balso kokybės testus, tokius kaip balso neįgalumo indeksas (BNI), fonacijos efektyvumo indeksas, laringoskopija [84–86]. Anksčiau atliktas tyrimas, kuriame vertinti balso kokybės pokyčiai pagal BNI ir balso dažnį po atviros, endoskopinės transaksilinės ir užausinės tiroidektomijos, nurodo, kad balso kokybė geresnė po endoskopinių skydliaukės operacijų [84]. Trumpesnis ir greičiau atliekamas klausimynas balso kokybei įvertinti yra gerklų funkcijos indekso (GFI) klausimynas, kuris sukurtas 2005 m. Bach ir bendraaut. [87]. Nustatyta, kad kitų tyrėjų dažnai naudojamas BNI koreliuoja su GFI klausimynu [88]. Tačiau tyrimų, aprašančių GFI klausimyno rezultatus po endoskopinių hemitiroidektomijų nėra. Po skydliaukės operacijų svarbi ne tik balso ir rijimo funkcija, bet ir su sveikata susijusi gyvenimo kokybė. Užsienio tyrimuose pacientų, sergančių skydliaukės ligomis, gyvenimo kokybei įvertinti naudojami skirtingi klausimynai, tokie kaip *Thyroid Cancer-Specific Quality of Life Questionnaire (THYCA-QOL)* ar *ThyPRO* [89, 90]. *THYCA-QOL* klausimynas skirtas skydliaukės vėžiu sergančių pacientų gyvenimo kokybei įvertinti. Tyrimas, palyginęs atviros klasikinės ir endoskopinės transaksilinės hemitiroidektomijos rezultatus skydliaukės papiline mikrokarcinoma sergantiems pacientams, nustatė, kad gyvenimo kokybė tarp grupių nesiskiria, tačiau balso ir rijimo funkcija pagal *THYCA-QOL* klausimyną geresnė tarp endoskopiniu būdu operuotų pacientų [89]. *ThyPRO* klausimyne pateikiami klausimai apie klinikinius skydliaukės gūžio, hipertiroidizmo, hipotiroidizmo, akių simptomus, bei psichologinę nerimo, depresijos, nuovargio, emocinio stabilumo, socialinio gyvenimo, bendros sveikatos būklę. Tačiau *ThyPRO* klausimynas nėra validizuotas lietuvių kalboje. Neigiamai veikti gyvenimo kokybę po skydliaukės operacijų gali krūtinės sienos jutimo sutrikimai. Tai yra dažniausiai pasitaikantis skundas po endoskopinių skydliaukės operacijų, šio simptomo dažnis didesnis ir trunka ilgiau lyginant su atviromis tiroidektomijomis, kai jutimas sutrinka kaklo srityje ties odos pjūviu [91]. Po tiroidektomijos per krūtinės – pažasties prieigą krūtinės sienos hipoestezija pasitaiko 24 proc. atvejų, o po užausinės tiroidektomijos – net iki 100 proc. atvejų [59, 92]. Tačiau hipoestezijų galima išvengti ar jų pasireišimo dažnį sumažinti apribojant poodinio tarpo disekciją operacijos metu.



## 1.9. Skirtingų skydliaukės endoskopinių operacijų palyginimas

Kiekviena skydliaukės pašalinimo endoskopiniu būdu prieiga turi privalumų ir trūkumų (1.9.1 lentelė), todėl sunku daryti išvadas kuri metodika yra geriausia. Bendrąja prasme prieigos, kurių metu naudojama CO<sub>2</sub> dujų įpūtimas, pranašesnės dėl didesnio darbinio ploto ir geresnio matomumo operacijos metu atliekant mažus pjūvius. Tačiau CO<sub>2</sub> dujų naudojimas gali sukelti poodinę emfizemą, hiperkapniją, respiracinę acidozę, smegenų edemą ir CO<sub>2</sub> emboliją, nors ir šių komplikacijų dažnis yra nedidelis naudojant mažą, 4–6 mm Hg, slėgį [93]. Operacijose nenaudojant CO<sub>2</sub> dujų įpūtimo išvengiama minėtų komplikacijų, be to šios operacijų metu disekuojuojant poodinį tarpą bei stabdant kraujavimą galima naudoti įprastus, atviroms operacijoms skirtus instrumentus. Didžiausias chirurginis invazyvumas dėl odos – poodės sluoksnio pakėlimo pastebimas abipusės pažasties – krūties ir transaksilinės metodikos metu, mažiausias – transoralinės. Plačiausias darbinis plotas pasiekiamas naudojant transaksilinę prieigą, todėl pasiekiamas geriausias struktūrų matomumas. Abipusės pažasties – krūties ir transoralinės prieigų metu lengviausiai atlikti visišką tiroidektomiją. Centrinų kaklo limfmazgių disekcija gali būti atliekama visais keturiais būdais, tačiau sudėtingiausia abipusės pažasties – krūties prieigos būdu dėl nepatogaus chirurginių instrumentų ir kaklo limfmazgių kampo. Pooperaciniai kosmetiniai rezultatai geri po visų operacijų [5].

### 1.9.1 lentelė. Skirtingų endoskopinių skydliaukės operacijų palyginimas [5]

	Transaksilinė tiroidektomija be CO <sub>2</sub> įpūtimo	Abipusė krūties pažasties prieiga	Užausinė tiroidektomija be CO <sub>2</sub> įpūtimo	Transoralinė tiroidektomija
Invazyvumas	++++	++++	+++	++
Darbinio ploto tūris	++++	+++	+++	+++
Operacijos trukmė	+++	++++	+++	+++
Operacinio vaizdo aiškumas	++++	+++	++++	+++
Visiškos tiroidektomijos galimybė	++	+++	+	+++
Centrinų kaklo limfmazgių šalinimo galimybė	+++	++	+++	+++
Lateralinių kaklo limfmazgių šalinimo galimybė	++++	++	++++	+/-
Kosmetinis pasitenkinimas	+++	++++	+++	++++
Komplikacijų dažnis	+	+	+	+

+ mažas; ++ vidutinis; +++ didelis; ++++ labai didelis.

## **1.10. Atviros ir endoskopinės tiroidektomijos kaštai**

Kaštų skirtumus tarp atvirų ir endoskopinių skydliaukės operacijų nulemia operacijos trukmė, operacijos metu naudojami instrumentai, lovadieniai. Kiekvienoje šalyje apmokėjimas už pacientų gydymą yra nevienodas, todėl išlaidos Lietuvos ir užsienio ligoninėse gali būti labai skirtingos. Endoskopinės priegos metu naudojama laparoskopinė technika ir instrumentai, kurie labiausiai padidina endoskopinės operacijos kainą. Tačiau tyrimų, detaliam palyginusių transaksilinių endoskopinių ir atvirų tiroidektomijų kaštus, nėra. Bird ir bendraut. tyrimo duomenimis, pacientų gydymo kaštai po MIVAT ir atviros tiroidektomijos nesiskiria [94]. Pagal Zhang ir bendraut. tyrimą, krūtinės priegos tiroidektomijos kaštai didesni lyginant su atviru būdu gydytais pacientais [67]. Tačiau nei viename tyrime nėra aprašyti chirurginių priemonių išlaidų skaičiavimo principai.

## **1.11. Endoskopinės tiroidektomijos metaanalizių apžvalga**

Atliktos tik kelios sisteminės apžvalgos ir metaanalizės, nagrinėjančios atviros ir endoskopinės tiroidektomijos rezultatus. Chen ir bendraautoriai palygino atviros ir endoskopinės tiroidektomijos gydymo rezultatus papiline skydliaukės karcinoma sergantiems pacientams [95]. Šiame tyrime įtraukti endoskopinės pažasties ir pažasties – krūtinės priegas nagrinėjantys tyrimai. Nustatyta, kad endoskopinė tiroidektomija susijusi su ilgesne operacijos ir hospitalizacijos trukme, didesniu laikino GGN paralyžių dažniu lyginant su atvira tiroidektomija. Vertinant pašalintų limfmazgių skaičių, kraujo netekimo tūrį, laikiną ir ilgalaikę hipokalcemiją, ilgalaikį GGN paralyžių skirtumą tarp grupių nenustatyta. Wang ir bendraut. paskelbė metaanalizę, kurioje aprašyta skydliaukės papiline mikrokarcinoma sergančių pacientų chirurginis gydymas atviru ir endoskopiniu transaksiliniu būdu [96]. Šiuo tyrimu nustatyta, kad endoskopiniu būdu operuotiems pacientams pašalintų limfmazgių skaičius yra mažesnis lyginant su atvira skydliaukės operacija, o komplikacijų dažnis tarp grupių nesiskiria.

## **1.12. Endoskopinės tiroidektomijos komplikacijų ir gydymo rezultatų apžvalga**

Siekiant įvertinti anksčiau atliktų tyrimų duomenis, nustatyti transaksilinės endoskopinės tiroidektomijos rezultatus bei literatūroje neradus paskelbtų metaanalizių, nagrinėjančių gerybinėmis skydliaukės ligomis sergančių pacientų endoskopinio chirurginio gydymo privalumus ir trūkumus, Lietuvos

sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų (toliau – Kauno klinikų) Chirurgijos klinikoje buvo atlikta transaksilinių endoskopinių ir atvirų klasikinių tiroidektomijų metaanalizė ir sisteminė apžvalga [97]. Į šią metaanalizę iš viso įtraukta 1597 pacientai, 7 retrospektyviniai ir 3 prospektyviniai tyrimai. Tyrimuose apžvelgti pacientai, kuriems nustatyti gerybiniai skydliaukės pakitimai iki 5 cm ir piktybiniai pakitimai iki 1 cm dydžio. Rezultatai parodė, kad pooperacinio kraujavimo, balso klosčių parėzės, seromų, hematomų, operacinio pjūvio infekcijos, hipoparatiroidizmo dažnio skirtumo tarp atviros ir endoskopinės tiroidektomijos nėra ( $\bar{S}S = 1,11$ , 95 proc. PI: 0,81–1,52,  $p = 0,52$ ). Tarp tyrimų nustatytas žemas heterogeniškumas ( $I^2 = 9$  proc.,  $p = 0,36$ ) [6, 69, 75, 98–100]. Pagal visų tyrimų rezultatus endoskopinės operacijos trukmė buvo ilgesnė ( $WMD = 43,69$ , 95 proc. PI: 26,02–61,36,  $p < 0,001$ ) lyginant su atvira hemitiroidektomija. Tačiau nustatytas reikšmingas heterogeniškumas tarp tyrimų ( $I^2 = 98$  proc.,  $p < 0,001$ ). Hospitalizacijos trukmė ilgesnė po atviros operacijos ( $WMD = -0,60$ , 95 proc. PI: -1,21–0,01,  $p = 0,06$ ) [69, 75, 83, 99, 101, 102]. Pooperacinis skausmas įvertintas pirmą ir septintą pooperacinę parą 3 studijose naudojant VAS skalę [69, 101]. Remiantis tyrimais, žymesnis skausmas pirmą ( $WMD = -1,28$ , 95 proc. PI: -1,48–(-1,08),  $p < 0,001$ ) ir septintą parą ( $WMD = -0,91$ , 95 proc. PI: -1,12–(-0,70),  $p < 0,001$ ) pasireiškia po atviros skydliaukės operacijos lyginant su endoskopine grupe. Nustatytas reikšmingas heterogeniškumas tarp tyrimų  $I^2 = 94$  proc.,  $p < 0,001$  ir  $I^2 = 91$  proc.,  $p < 0,001$ .

### 1.13. Literatūros apžvalgos apibendrinimas

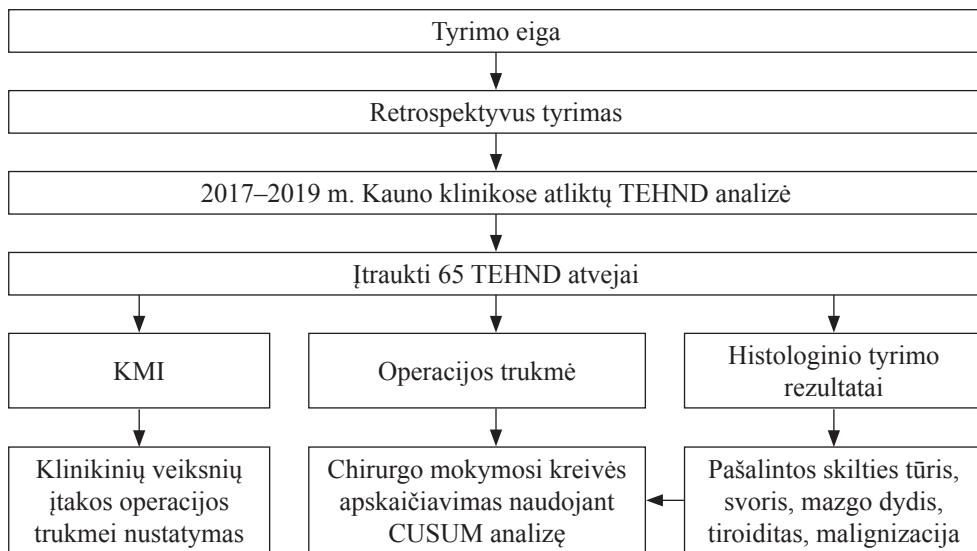
Chirurgijai sparčiai tobulėjant, atvira tiroidektomija vis dar laikoma auksiniu standartu tarp kitų skydliaukės pašalinimo priemonių. Pasaulyje atliekama daug skirtingų endoskopinių tiroidektomijos metodikų, tačiau kiekviena priemonė turi privalumų ir trūkumų. Pagrindinis atviros skydliaukės pašalinimo operacijos trūkumas yra randas gerai matomoje vietoje. Endoskopinių skydliaukės operacijų privalumas yra randas mažiau matomose vietose, tokiose kaip pažastis, krūties spenelio sritis, užausinė ar lūpos sritis. Tačiau kartais pacientai po šių operacijų nurodo specifinius skundus, tokius kaip krūtinės sienos jautrumo sutrikimai, kaklo raumenų standumas, bei galimi veidinio, smakrinio nervų, brachialinio nervų rezginio pažeidimai, CO<sub>2</sub> embolija. Prospektyvių tyrimų, vertinančių endoskopines hemitiroidektomijas, tame tarpe ir TEHND metodikos rezultatus, atlikta tik Azijos šalyse. Tačiau azijiečių kaklo anatomija skiriasi nuo europiečių, todėl tikslinga ištirti TEHND metodikos privalumus ir trūkumus europiečių tarpe.

## 2. DARBO METODIKA

Prieš pradėdant vykdyti tyrimą, 2020 m. liepos mėn. buvo gautas Kauno regioninio biomedicininų tyrimų etikos komiteto leidimas atlikti biomedicininį tyrimą (2020-07-13, Nr. BE-2-35). Kiekvienas dalyvis prieš įtraukimą į tyrimą pasirašė informuoto asmens sutikimo formą. Tyrimas atliktas dviem etapais Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninėje Kauno klinikų Chirurgijos klinikoje.

### 2.1. Tyrimo dizainas

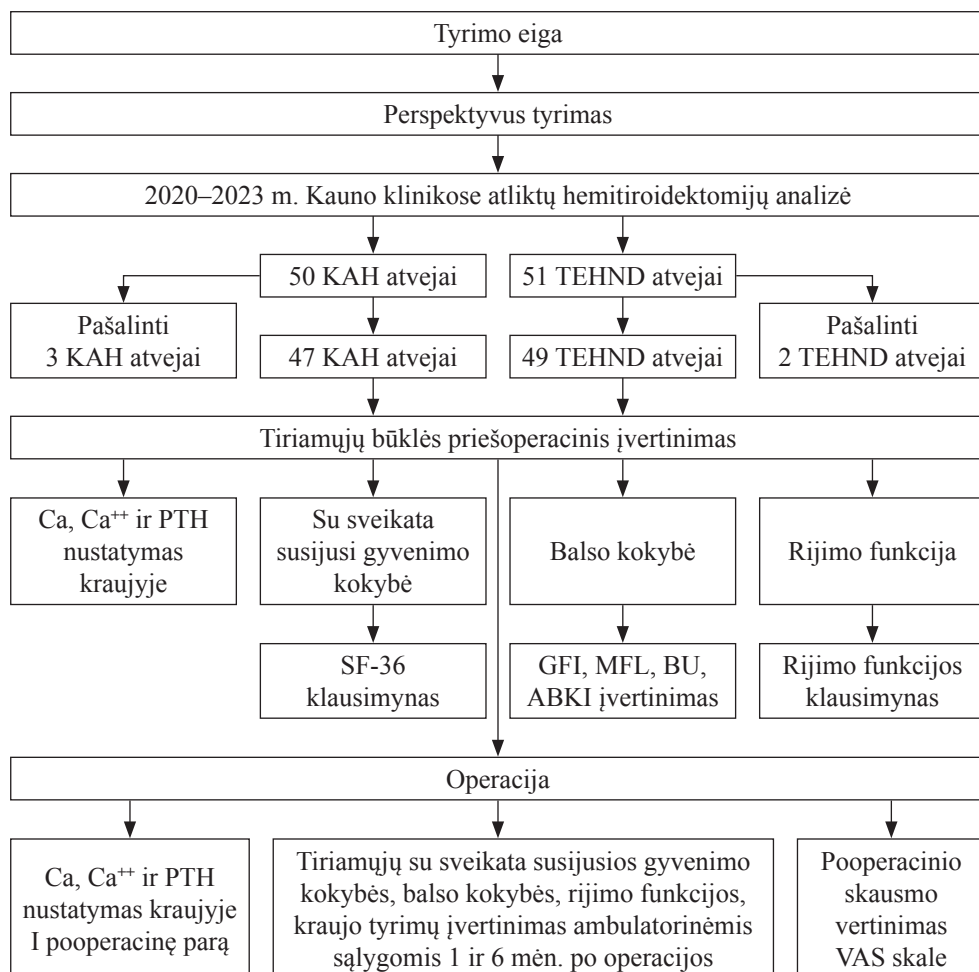
Pirmasis tyrimo etapas – retrospektyvi Kauno klinikų Chirurgijos klinikoje atliktų TEHND analizė ir chirurgo mokymosi kreivės įvertinimas (2.1.1 pav.). Šio etapo metu siekta nustatyti pirmųjų Lietuvoje atliktų TEHND gydymo rezultatus, įvertinti endoskopinės metodikos sudėtingumą, įsisavinimo trukmę operacijos laiko aspektu. Apžvelgti 65 pacientai, kuriems 2017 m. balandžio–2019 m. gruodžio mėn. vienas chirurgas atliko TEHND. Įvertinta pacientų demografinė charakteristika, lojadienių skaičius, operacijos trukmė, pašalintos skydliaukės skilties tūris ir svoris, mazgo skersmuo, drenavimo dažnis ir trukmė, komplikacijos ir histologinio tyrimo rezultatai. Pašalintos skydliaukės skilties tūris apskaičiuotas naudojant formulę: aukštis  $\times$  plotis  $\times$  gylis  $\times$  korekcijos faktorius (0,63) [103]. Tirti veiksniai turintys įtakos TEHND operacijos trukmei. Atlikta chirurgo mokymosi kreivės analizė operacijos trukmės įvertinimui naudojant kaupiamosios sumos (*CUSUM*) skaičiavimą. *CUSUM* testas nurodo kada pasiekiamas greičiausias operacijos laikas. Atliktos endoskopinės hemitiroidektomijos buvo sunumeruotos chronologine tvarka nuo pirmojo iki paskutinio atvejo. *CUSUM* operacijos laikas (OL) pirmajam atvejui (OL1) buvo apskaičiuotas iš pirmojo OL atvejo atimant bendrą visų OL vidurkį (OLv). *CUSUM* antrojo atvejo OL buvo apskaičiuotas prie OL1 pridėdant skirtumą tarp OL2 ir OLv. Šis skaičiavimas naudotas kiekvienam sekančiam atvejui.



**2.1.1 pav.** *Tyrimo retrospektyvios dalies eigos schema*

Kauno klinikos – Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos; TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KMI – kūno masės indeksas; CUSUM – kaupiamosios sumos skaičiavimas.

Antras etapas – perspektyvus KAH ir TEHND metodų palyginimas, priešoperacinių ir pooperacinių duomenų, komplikacijų, balso ir rijimo funkcijos, gyvenimo kokybės įvertinimas (2.1.2 pav.). Šio etapo metu siekta nustatyti kuri operacijos metodika yra palankesnė pacientui balso, rijimo funkcijos, gyvenimo kokybės atžvilgiu. Į tyrimą buvo įtraukti 51 TEHND ir 50 KAH atvejai, tačiau dėl neužpildytų anketų pašalinti 2 atvejai TEHND ir 3 atvejai KAH grupėje. Prieš operaciją tiriamiesiems atlikti rutininiai kalcio ir parathormono kiekio kraujyje tyrimai, įvertinta balso ir rijimo funkcija, gyvenimo kokybė, užpildytas apžiūros protokolas nr. 1 (1 priedas). Po chirurginio gydymo atliktas pooperacinių komplikacijų vertinimas. Po operacijos užpildytas operacijos protokolas (2 priedas). Pooperacinio skausmo sekimui pildyta vizualinė analoginė skalė (VAS) (3 priedas). Pirmą pooperacinę parą atlikti rutininiai kalcio ir parathormono kiekio kraujyje tyrimai. Išrašymo dieną užpildytas ligonio apžiūros protokolas nr. 2 (4 priedas). Praėjus 1 mėn. ir 6 mėn. po operacijos ligoniai kviešti kontroliniams patikrinimams ambulatorinėmis sąlygomis. Jų metu kartoti kalcio ir parathormono kiekio kraujyje tyrimai, balso, rijimo funkcijos, gyvenimo kokybės įvertinimas. Pildytas ligonio apžiūros protokolas nr. 2 (4 priedas). Kaštų analizės metu surinkti duomenys apie darbuotojų užmokestį, operacinės įrangos ir paslaugų kainas. Įvertintas chirurginių priemonių metinis nusidėvėjimas. Kaštai apskaičiuoti vertinant operacijos ir lovdienių trukmę.



### 2.1.2 pav. Tyrimo perspektyvios dalies eigų schema

Kauno klinikos – Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos; TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija; Ca – kalcis, Ca<sup>++</sup> – jonizuotas kalcis; SF-36 – su sveikata susijusios gyvenimo kokybės klausimynas; GFI – gerklų funkcijos indeksas, MFL – maksimalios fonacijos laikas, BU – balso užkimimas; ABKI – akustinis balso kokybės indekas.

## 2.2. Perspektyvaus tyrimo pacientų atranka

Prieš operaciją pacientams buvo paaiškinta KAH ir TEHND privalumai ir trūkumai. Po paaiškinimo pacientai pasirinko chirurginę skydliaukės skilties pašalinimo metodiką, pagal tai tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes. I grupė – pacientai, kuriems atliktos KAH. II grupė – pacientai, kuriems atliktos TEHND. Perspektyvaus tyrimo įtraukimo kriterijai: įtraukti 18–65 m.

amžiaus, praeityje kaklo operacijų neturėję ir sutikę dalyvauti klinikiniame tyrime pacientai, kuriems numatyta hemitiroidektomija dėl gerybinių (skydliaukės adenoma iki 6 cm skersmens, toksinė skydliaukės adenoma, mazginis gūžys) ar piktybinių (papilinė skydliaukės mikrokarcinoma be blogos prognozės požymių) skydliaukės ligų. Biomediciniame tyrime nedalyvavo pacientai, kuriems nustatyta karcinoma su išplitimu į sritinius limfmazgius, abiejų skydliaukės skilčių patologija. Pacientai, sutikę dalyvauti tyrime, pasirašydavo informuoto asmens sutikimo formą (ISF) (5 priedas), nurodydami vardą, pavardę, datą ir laiką. ISF pasirašydavo ir tyrėjas. Paciento asmeniniai duomenys buvo koduojami, priskiriant eilės numerį, kuri pažymima duomenų rinkimo formoje. Koduoti duomenys buvo registruojami į statistinio apdorojimo lentelę, siekiant išvengti subjektyvumo atliekant statistinę analizę. Tiriamiesiems paaiškinta, kad jie turi teisę atsisakyti dalyvauti biomediciniame tyrime, raštu atšaukdami sutikimą, nenurodant priežasčių ir motyvų.

### 2.3. Hemitiroidektomijos chirurginė metodika

#### 2.3.1. Transaksilinės endoskopinės hemitiroidektomijos nenaudojant dujų įpūtimo metodika

Pirmasis TEHND metodiką aprašė Yoon su bendraaut. [47]. Kauno klinikų Chirurgijos klinikoje ši metodika modifikuota. Bendrinėje nejautroje, pacientui gulint ant nugaros, operuojamos pusės ranka pakeliama virš galvos sulenkte padėtyje ir fiksuojama ant specialaus laikiklio. Paruošus operacinį lauką antiseptiniais tirpalais, atliekamas apie 6 cm ilgio pjūvis pažasties duobėje – priekinės pažasties linijos projekcijoje. Atidalinama poodė nuo *m. pectoralis major* iki raktikaulio. Identifikavus *m. sternocleidomastoideus* priekinę ir užpakalinę kojųytes, jos atskiriamos buku būdu, pasiekiamas skydliaukės skiltis. Įvedamas audinių pakėlimo įtaisas (*Chung retractor*) tarp *m. sternocleidomastoideus* kojųčių pakeliant pastarojo priekinę kojųytę su poliežuviniais raumenimis, sudaroma erdvė tolimesniems chirurginiams veiksams. Įvedama optinė sistema. Įvertinami skydliaukės pakitimai, trachėjos dislokacija. Vizualinėje kontrolėje skydliaukės skiltis mobilizuojama ultragarsiniu disektoriumi koaguliuojant skydliaukės arterijų ir venų šakas. Skydliaukės skiltis išdalinama iš jos guolio. Identifikavus viršutinę ir apatinę prieskydines liaukas, bei identifikavus GGN, skydliaukės sąsmauka perskeliama ultragarsiniu disektoriumi. Skydliaukės skiltis pašalinama. Atliekama hemostazė. Žaizda susiuvama pasluoksniui. Uždedamas sterilus tvarstis pažasties srityje.

### **2.3.2. Atviros klasikinės hemitiroidektomijos metodika**

Bendrinėje nejautroje, pacientui gulint ant nugaros, po pečiais pakišus volelį, kaklo oda ir krūtinė paruošiama antiseptiniu tirpalu. Atliekamas apie 5 cm ilgio pjūvis priklausomai nuo skyd liaukės dydžio pagal Jungo duobę, pasluoksniui praskiriami priekiniai kaklo raumenys, pasiekiami skyd liaukė. Įvertinami skyd liaukės pakitimai, trachėjos dislokacija. Skyd liaukės sąsmauka perskeliama ultragarsiniu disektoriumi. Skyd liaukės skiltis mobilizuojama ultragarsiniu disektoriumi koaguliuojant skyd liaukės arterijų ir venų šakas. Skyd liaukė skiltis išdalinama iš jos guolio. Identifikavus viršutinę ir apatinę prieskydines liaukas, bei identifikavus GGN, skyd liaukės skiltis pašalinama. Atliekama hemostazė. Žaizda susiuvama pasluoksniui. Uždedamas sterilus tvarstis.

### **2.4. Klinikinių duomenų įvertinimas perspektyvaus tyrimo metu**

Perspektyviame tyrime surinkti duomenys apie pacientų demografinę charakteristiką, klinikinius rodiklius, tokius kaip lovadieniai, kalcio, jonizuoto kalcio, parathormono koncentracija kraujyje prieš ir po operacijos, operacijos trukmė, skyd liaukės ložės drenavimas, pašalintos skyd liaukės skilties histologinio tyrimo rezultatai. Įvertintos komplikacijos, tokios kaip krūtinės ir kaklo hipostezija, balso ir rijimo funkcijos sutrikimai, žaizdos infekcija, GGN paralyžius.

### **2.5. Skausmo įvertinimas perspektyvaus tyrimo metu**

Pooperacinis skausmas ankstyvuoju laikotarpiu (3, 6 ir 9 val. po operacijos) vertintas pagal tiriamųjų užpildytą anketą – VAS skalę nuo 0 iki 10 balų. Balai suskirstyti į keturias grupes – nėra skausmo (0 balų), silpnas (1–3 balai), vidutinis (4–6 balai), stiprus (7–10 balų). Pooperaciniu laikotarpiu skirta standartinė analgezija abiejų grupių pacientams.

### **2.6. Balso kokybės įvertinimas perspektyvaus tyrimo metu**

Balso funkcija įvertinta pagal tiriamųjų subjektyvią nuomonę apie jų balso kokybę vizualinėje analoginėje skalėje nuo 0 iki 10 balų, nustatant maksimalų fonacijos laiką (MFL), balso užkimimo (BU) laipsnį, akustinį balso kokybės indeksą (ABKI) ir naudojant GFI klausimyną (7 priedas). GFI klausimynas susideda iš 4 klausimų, atsakymai pateikiami 0–5 balų sistemoje [87]. Maksimalus balų skaičius yra 20, kas nurodo blogiausią balso kokybę



pagal šį klausimą. GFI klausimynas yra tinkamas įrankis užkimimo patikrai atlikti [88]. MFL nustatytas fiksuojant ilgiausią iš trijų bandymų balsės „a“ fonacijos laiką sekundėmis. BU laipsnio nustatymas yra subjektyvus tiriamojo balso užkimimo įvertinimas nuo 0 iki 3 balų, kai 0 balso užkimimo nėra, 3 balai – žymus balso užkimimas. ABKI yra daugiaparametris modelis, skirtas įvertinti balso kokybei, panaudojant du balso tipus (rišlią kalbą ir balsės „a“ fonaciją) [106]. ABKI stabilumas ir validiškumas, vertinant skirtingas lingvistines ir fonetines struktūras, jau patvirtintas keliose vakarų Europos kalbose (olandų, vokiečių, prancūzų, anglų, suomių) bei Rytų šalyse (Japonija, Korėja) [107, 108]. ABKI validizuotas lietuvių kalboje bei sukurta *VoiceScreen* programa atlieka automatinę balso signalo analizę, panaudojant tęsiamos balsės „a“ ir rišlios kalbos sakinio įrašą. Panaudojant specialų algoritmą, iš tiriamojo balso įrašo apskaičiuojamas ABKI. Tai leidžia objektyviai ir kiekybiškai išmatuoti galimus balso pokyčius ir atskirti sveiką balsą nuo patologinio. ABKI validizaciją lietuvių kalboje ir programos kūrimą atliko Kauno klinikų Ausų, nosies ir gerklės ligų klinikos mokslininkai [109, 110].

## **2.7. Rijimo funkcijos įvertinimas perspektyvaus tyrimo metu**

Tiriamiesiems prieš ir po operacijos buvo pateikta anketa (7 priedas), kurioje nurodyti 8 klausimai apie skysčių ir maisto rijimo funkciją. Tiriamieji atsakymus pateikė VAS skalėje nuo 0 iki 10 balų, kai 0 funkcija puiki, o 10 funkcija labai bloga. Rezultatai suskirstyti į 4 grupes: simptomo nėra (0 balų), simptomas mažai išreikštas (1–3 balų), simptomas vidutiniškai išreikštas (4–6 balai) ir simptomas stipriai išreikštas (7–10 balų).

## **2.8. Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės įvertinimas perspektyvaus tyrimo metu**

Gyvenimo kokybės vertinimui naudotas gyvenimo kokybės klausimynas SF-36 (6 priedas), kuris susideda iš 36 klausimų, atspindinčių aštuonias gyvenimo sritis: fizinį aktyvumą, veiklos apribojimą dėl fizinių negalavimų ir emocinių sutrikimų, socialinį funkcionavimą, emocinę būseną, energingumą, skausmą ir bendrąjį sveikatos vertinimą. Šios gyvenimo sritys yra jungiamos į dvi sveikatos kategorijas – fizinę ir psichinę. Fizinei sveikatai vertinti skirtos fizinio aktyvumo, veiklos apribojimo dėl fizinių problemų, skausmo, bendro sveikatos vertinimo sritys. Veiklos apribojimo dėl emocinės būklės, socialinių ryšių, energingumo ir gyvybingumo sritys skirtos psichinei sveikatai įvertinti. Atsakymai į klausimus vertinami balais. Kiekviena sritis, naudojant skaičiavimo algoritmą, vertinama nuo 0 iki 100. Kuo aukštesnis balų skaičius,

tuo geresnė gyvenimo kokybė [104]. SF-36 duomenų skaičiavimas atliktas pagal anksčiau aprašytą tyrimų nurodytą algoritmą [105].

## 2.9. Statistinė analizė

Retrospektyvus ir perspektyvus tyrimo etapuose skaičiavimai atlikti *SPSS* programa (*version 22.0, SPSS Inc., Chicago, USA*). Kiekybiniam rodikliams grupėse charakterizuoti pateiktas vidurkis ir standartinis nuokrypis. Mediana ir diapazonas naudoti neparametrinių kriterijų pateikimui. Vidurkiams palyginti taikytas Stjudento kriterijus, tais atvejais kai duomenys netenkino normaliojo pasiskirstymo sąlygų, naudotas *Mann-Whitney-Wilcoxon* testas. Kokybinių rodiklių palyginimui grupėse naudotas tikslus  $\chi^2$  bei tikslus Fišerio kriterijus. Linijinė regresija naudota operacijos trukmės ir klinikinių veiksmų, tokių kaip KMI, skilties svorio ir tūrio, mazgo skersmens, tiroidito, mazgo malignizacijos įvertinimui. Tikrinant statistines hipotezes, naudotas 0,05 reikšmingumo lygmuo.

### 3. REZULTATAI

#### 3.1. Retrospektyvinio tyrimo rezultatai

Tyrimo pirmu etapu atlikta Kauno klinikų Chirurgijos klinikoje 2017–2019 m. pacientų, kurie operuoti TEHND prieiga, analizė. Iš viso retrospektyviai apžvelgti 65 TEHND atvejai (3.1.1 lentelė). TEHND operacijos trukmė reikšmingai sutrumpėjo po 10 atvejo, todėl siekiant gauti homogeniškus duomenis į analizę įtraukti 11-as ir sekantys atvejai.

*3.1.1 lentelė. Retrospektyvios tyrimo dalies pacientų demografiniai, klinikiniai, operacijos ir komplikacijų duomenys*

	TEHND
Tiriamųjų skaičius, <i>n</i>	65
Amžiaus mediana (diapazonas)	36 (18–57)
Lytis, <i>n</i> (proc.)	
Moteris	61 (93,85)
Vyras	4 (6,15)
KMI, kg/m <sup>2</sup> mediana (diapazonas)	23,9 (18–44)
Lovadieniai (dienos) (vidurkis ± SN)	2,25 ± 0,69
Operacijos trukmė (min.) (vidurkis ± SN)	78,1 ± 22,6
Pašalintos skilties svoris (g) (vidurkis ± SN)	20,08 ± 18,63
Pašalintos skilties tūris (cm <sup>3</sup> ) (vidurkis ± SN)	13,75 ± 12,84
Didžiausias mazgas (cm) (vidurkis ± SN)	2,85 ± 1,43
Drenavimas, <i>n</i> (proc.)	64 (98,46)
Piktybinis mazgas, <i>n</i> (proc.)	10 (15,38)
Gerybinis mazgas, <i>n</i> (proc.)	55 (84,62)
Hiperplastiniai mazgai, <i>n</i> (proc.)	18 (32,73)
Adenoma, <i>n</i> (proc.)	37 (67,27)
Tiroiditas pagal histologinį tyrimą, <i>n</i> (proc.)	9 (13,85)
Bendras komplikacijų skaičius, <i>n</i> (proc.)	13 (20)
Žaizdos infekcija, <i>n</i> (proc.)	2 (3,08)
Seroma, <i>n</i> (proc.)	5 (7,69)
Kaklo raumenų standumas, <i>n</i> (proc.)	2 (3,08)
Ūmus kraujavimas, <i>n</i> (proc.)	1 (1,54)

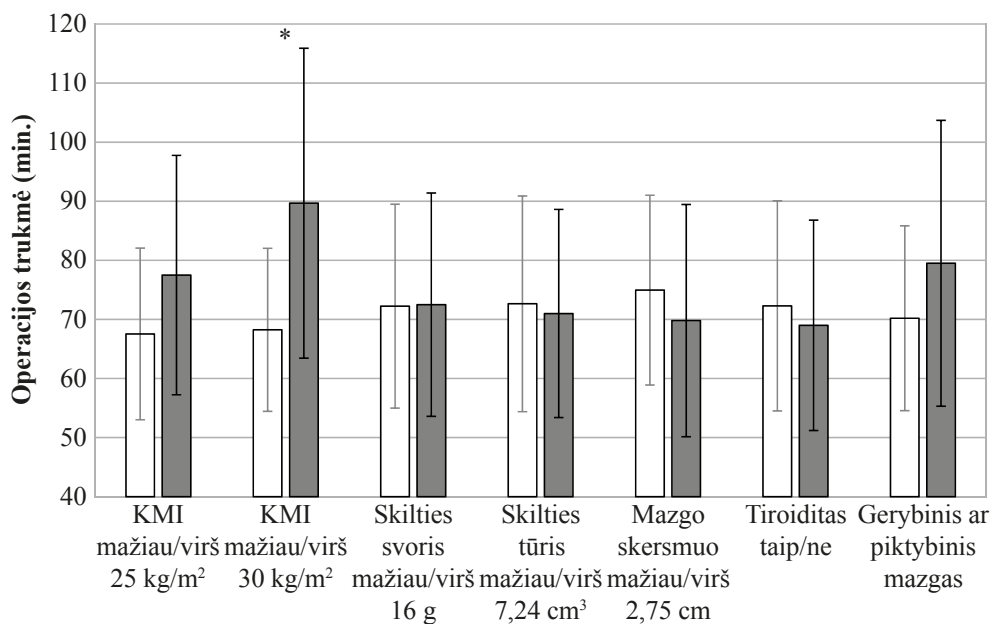
### 3.1.1 lentelės tęsinys

	TEHND
Konservatyviai gydyta hematoma, <i>n</i> (proc.)	1 (1,54)
Balso klosčių paralyžius	
Laikinas, <i>n</i> (proc.)	2 (3,08)
Ilgalaikis, <i>n</i> (proc.)	0

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KMI – kūno masės indeksas.

#### 3.1.1. Klinikinių veiksnių įtaka operacijos trukmei

Įvertintas operacijos trukmės vidurkis, atsižvelgiant į tiriamųjų klinikiškus ir histologinius veiksnius, tokius kaip kūno masės indeksas (KMI), pašalintos skilties tūris, svoris, mazgo skersmuo, histologiniai pakitimai (3.1.1.1 pav.). Pirmuoju skaičiavimu tiriamieji suskirstyti į dvi grupes pagal KMI iki 25 kg/m<sup>2</sup> ir daugiau, KMI iki 30 kg/m<sup>2</sup> ir daugiau. Operacijos trukmės rezultatai tarp šių grupių parodė, kad operacijos laikas yra ilgesnis, kai paciento KMI yra virš 30 kg/m<sup>2</sup> lyginant su mažesnę KMI turinčiais pacientais (atitinkamai 89 ir 68 min., *p* = 0,004). Linijinės regresijos analize nustatyti veiksniai, turintys įtakos operacijos trukmei (3.1.1.1 lentelė). Ieškota sąsajų tarp operacijos trukmės ir KMI, pašalintos skilties svorio (mažiau 16 g ir daugiau 16 g), tūrio (mažiau 7,24 cm<sup>3</sup> ir daugiau 7,24 cm<sup>3</sup>) ir mazgo skersmens (mažiau 2,75 cm ir daugiau 2,75 cm), tiroidito ir malignizacijos histologinio tyrimo rezultatuose. Nustatyta, kad operacijos trukmė reikšmingai ilgėja su kiekvienu KMI vienetu (ŠS 1,851, 95 proc. PI: 0,99–2,712, *p* < 0,001). Vertinant sąsają tarp operacijos trukmės ir skilties svorio, tūrio, mazgo skersmens, tiroidito ir gerybinio ar maligninio mazgo histologiniame tyrime reikšmingo skirtumo negauta.



**3.1.1.1 pav.** operacijos trukmės medianos sąsajos su klinikiniais ir histologiniais duomenimis

KMI – kūno masės indeksas. \* –  $p < 0,05$ .

**3.1.1.1 lentelė.** Linijinės regresijos analizė klinikinų veiksnių ir operacijos trukmės sąsajoms nustatyti

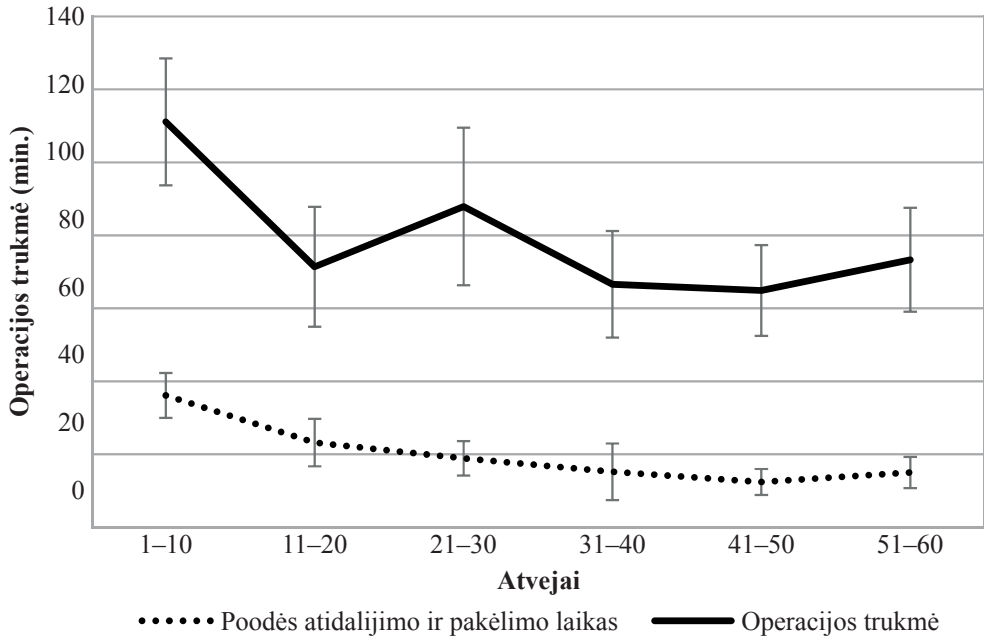
	N	Beta (95 proc. PI)	p reikšmė
KMI	43	1,851 (0,99–2,712)	< 0,001
Skilties svoris $\geq 16$ g (Ref. 0)	49	0,26 (–10,14–10,65)	0,96
Skilties tūris $\geq 7,24$ cm <sup>3</sup> (Ref. 0)	53	–1,64 (–11,56–8,28)	0,741
Mazgo skersmuo $\geq 2,75$ cm (Ref. 0)	50	1,41 (–2,05–4,89)	0,416
Tiroiditas (Ref. 0)	54	–3,29 (–18,74–12,16)	0,671
Gerybinis/piktybinas mazgas (Ref. 0)	54	–9,29 (–21,54–2,95)	0,134

KMI – kūno masės indeksas.

### 3.1.2. Chirurgo mokymosi kreivės rezultatai

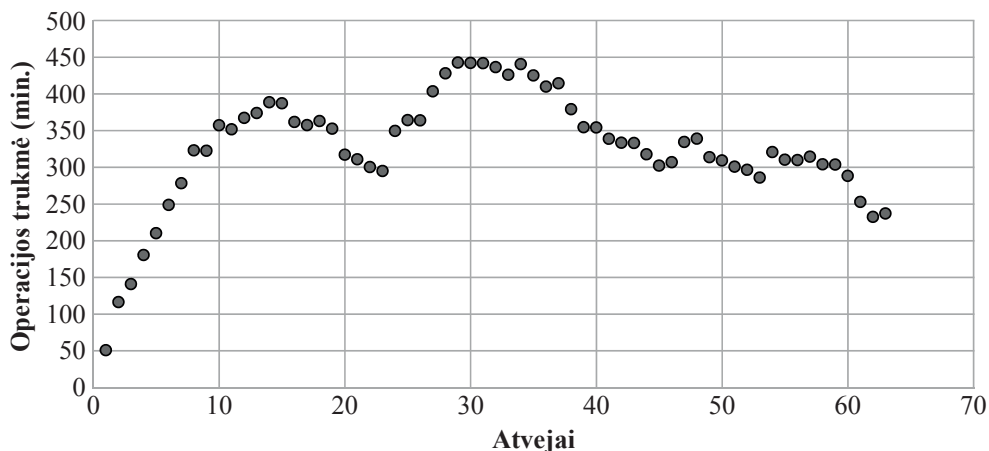
Chirurgo mokymosi kreivė apskaičiuota išdalinant pirmųjų 60 atvejų į dešimtis, t. y. nuo 1-o atvejo iki 10-o, nuo 11-o iki 20-o ir t. t. Pirmosios dešimtys TEHND operacijos trukmės vidurkis  $111,1 \pm 17,4$  min. Antrosios dešimtys TEHND trukmės vidurkis ( $71,4 \pm 16,4$  min.) buvo statistškai trumpesnis lyginant bendru TEHND operacijos trukmės vidurkiu ( $78,1 \pm 22,6$  min.). Trumpiausia operacijos trukmė ( $64,9 \pm 12,5$  min.) pasiekta tarp

41–50 atvejų. Taip pat buvo apskaičiuotas poodės atidalinimo ir audinių pakėlimo įtaiso pritvirtinimo laikas TEHND metu. Šio operacijos etapo trukmė ilgiausia buvo tarp pirmosios dešimties atvejų. Trumpiausio laiko vidurkis pasiektas tarp penktosios dešimties tiriamųjų ( $12,4 \pm 3,6$  min.) (3.1.2.1 pav.).



**3.1.2.1 pav.** Endoskopinės transaksilinės hemitiroidektomijos trukmės ir poodės pakėlimo laiko vidurkis ir standartinis nuokrypis (min.) nuo 1-os iki 60-os operacijos

CUSUM operacijos trukmės schema atspindi kreivės didėjimą nuo pirmojo iki 14-o atvejo, kai pasiekama kreivės viršūnė (3.1.2.2 pav.). Nuo 15-to iki 23-o atvejo CUSUM kreivė žemėja, tačiau ties 30-tu atveju pasiekiamas antrasis pikas. Tai gali būti nulemta aukštesnio KMI ( $31,27 \text{ kg/m}^2$ ) tarp 24–30-to paciento. Ši kreivė parodo, kad ties 30-tu atveju chirurgas pasiekė geriausią rezultatą ir įvaldė chirurginę techniką operacijos trukmės atžvilgiu.



3.1.2.2 pav. CUSUM TEHND operacijos trukmės ir chirurgo mokymosi kreivė

### 3.2. Tyrimo perspektyvaus etapo rezultatai

#### 3.2.1. Demografinė apžvalga

Antru etapu 2020–2023 m. atliktame prospektyviame tyrime dalyvavo 96 pacientai. Endoskopinė transaksilinė hemitiroidektomija atlikta 49, atvira klasikinė hemitiroidektomija 47 pacientams (3.2.1.1 lentelė). Tiriamųjų, kuriems buvo atlikta endoskopinė operacija, amžiaus mediana buvo reikšmingai mažesnė nei atviru būdu operuotų pacientų ( $p = 0,001$ ). Visi tiriamieji buvo moterys. Klinikiniai faktoriai, tokie kaip KMI, rūkymas, gretutinės ligos, tarp grupių reikšmingai nesiskyrė. Prieš operaciją TEHND grupėje buvo 2 (4,08 proc.) hipokalcemijos atvejai, o tarp KAH operuotų hipokalcemija prieš operaciją nustatyta 1 tiriamajam (2,13 proc.).

3.2.1.1 lentelė. Pacientų demografinė charakteristika, klinikiniai ir laboratoriniai duomenys

	TEHND	KAH	p reikšmė
Tiriamųjų skaičius, $n$	49	47	
Amžiaus mediana (diapazonas)	33 (19–63)	45 (21–76)	0,001
Lytis, $n$ (proc.)			
Moteris	49 (100)	47 (100)	
Vyras	0	0	
KMI, $\text{kg}/\text{m}^2$ mediana (diapazonas)	23 (18,04–34,2)	24,91 (17,5–40)	0,06
Rūkymas (cigarečių), $n$ (proc.)	10 (20,4)	5 (10,63)	0,35
Gretutinės ligos (arterinė hipertenzija, cukrinis diabetas, podagra), $n$ (proc.)	8 (16,3)	11 (23,4)	0,387

### 3.2.1.1 lentelės tęsinys

	TEHND	KAH	p reikšmė
Hipokalcemija prieš operaciją, <i>n</i> (proc.)	2 (4,08)	1 (2,13)	0,584
PTH sumažėjimas prieš operaciją, <i>n</i> (proc.)	0	0	1

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija; KMI – kūno masės indeksas; PTH – parathormonas.

### 3.2.2. Operacijos ir histologinio tyrimo rezultatai

Lovadienių skaičius tarp operuotų endoskopiniu ir atviru būdu reikšmingai nesiskyrė (3.2.2.1 lentelė). Operacijos trukmės ir drenavimo dažnio operacijos metu skirtumų tarp TEHND ir KAH grupių nenustatyta. Vertinant pašalintos skydliaukės skilties histologinio tyrimo rezultatus, endoskopinės grupės tiriamųjų skydliaukės skilties tūris, svoris ir skydliaukės mazgo dydis buvo mažesnis, tačiau statistinis reikšmingumas gautas tik vertinant skydliaukės svorį ( $p = 0,015$ ). Didžiajai daliai pacientų po operacijos histologiniu tyrimu nustatyti gerybiniai pašalintos skydliaukės skilties pakitimai. Piktybiniai mazgai rasti 9 atvejais TEHND grupėje ir 10 atvejų KAH grupėje. Abejose grupėse kas trečiam tiriamajam histologiniu tyrimu patvirtintas tiroiditas. Prieš operaciją pacientams tiroiditas nustatytas nebuvo.

#### 3.2.2.1 lentelė. Operacijos ypatumai, stacionarizavimo trukmė ir histologinio tyrimo rezultatai

	TEHND	KAH	p reikšmė
Operacijos trukmė (min.) (vidurkis ± SN)	65,87 ± 23,51	63 ± 16,93	0,975
Pašalintos skilties svoris (g) (vidurkis ± SN)	23,22 ± 14,72	39,89 ± 42,53	0,015
Pašalintos skilties tūris (cm <sup>3</sup> ) (vidurkis ± SN)	35,39 ± 29,67	50,92 ± 49,66	0,089
Didžiausias mazgas (cm) (vidurkis ± SN)	2,65 ± 1,46	3,29 ± 2,13	0,134
Drenavimas, <i>n</i> (proc.)	32 (65,3)	27 (57,24)	0,421
Dreno pašalinimas pirmą pooperacinę parą	30 (93,75)	27 (100)	0,562
Dreno pašalinimas antrą pooperacinę parą	2 (6,25)	0	
Lovadieniai (dienos) (vidurkis ± SN)	1,86±0,61	1,97±0,96	0,461
Piktybinis mazgas, <i>n</i> (proc.)	9 (18,36)	10 (21,28)	0,722
Gerybinis mazgas, <i>n</i> (proc.)	40 (81,63)	37 (78,72)	
Hiperplastiniai mazgai, <i>n</i> (proc.)	16 (32,65)	19 (40,42)	0,431
Adenoma, <i>n</i> (proc.)	24 (48,98)	18 (38,28)	0,294
Tiroiditas pagal histologinį tyrimą, <i>n</i> (proc.)	15 (30,61)	16 (34,04)	0,77
Tiroidektomija dėl nustatytos karcinomos ankstesnės operacijos metu, <i>n</i> (proc.)	1 (2,04)	1 (2,13)	0,976



### 3.2.3. Pooperacinės komplikacijos

Dažniausias pacientų nurodomas skundas po endoskopinės skydliaukės operacijos buvo krūtinės, o po atviros hemitiroidektomijos – kaklo srities ties randu odos aptirpimas. Ankstyvuojų ir vėlyvuojų laikotarpiu po operacijos šis skundas dažniau pasireiškė po endoskopinės operacijos lyginant su atvira hemitiroidektomija (1 mėn. 29 ir 8 atvejai,  $p = 0,000$ ; 6 mėn. 12 ir 1 atvejai,  $p = 0,001$ ) (3.2.3.1 lentelė). Subjektyvių, pacientų nurodomų balso ir rijimo pokyčių po operacijos abiejų grupių tiriamieji nurodė panašų kiekį. Po TEHND nustatytas 1 žaizdos infekcijos atvejis, kai tuo tarpu tarp atviru būdu operuotų pacientų žaizdos infekcijos nenustatyta. Endoskopinio tyrimo būdu patvirtintų laikinų ir ilgalaikių balso klosčių paralyžiaus atvejų skaičius buvo vienodas tarp abiejų grupių. Pirmą pooperacinę parą hipokalcemija po atviros operacijos nustatyta 36,17 proc. tiriamųjų, o po endoskopinės 4,08 proc. ( $p < 0,001$ ). Tačiau PTH lygio sumažėjimas žemiau normos ribos nustatytas tik 1 atvejui po atviros skydliaukės operacijos.

*3.2.3.1 lentelė. Skundų ir pooperacinių komplikacijų palyginimas tarp atviru ir endoskopiniu būdu operuotų pacientų*

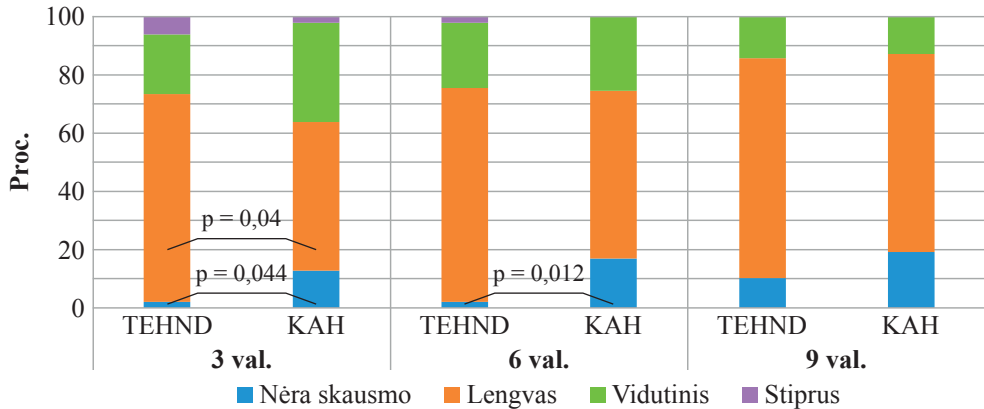
	TEHND	KAH	p reikšmė
Hipoestezija iki 1 mėn., <i>n</i> (proc.)	29 (59,18)	8 (17,02)	0,000
Hipoestezija iki 6 mėn., <i>n</i> (proc.)	12 (24,49)	1 (2,13)	0,001
Balso skundai, <i>n</i> (proc.)	4 (8,16)	8 (17,02)	0,205
Rijimo skundai, <i>n</i> (proc.)	0	3 (6,38)	0,077
Žaizdos infekcija, <i>n</i> (proc.)	1 (2,04)	0	0,322
Laikina parėzė, <i>n</i> (proc.)	1 (2,04)	1 (2,13)	0,988
Ilgalaikė parėzė, <i>n</i> (proc.)	1 (2,04)	1 (2,13)	0,988
Hipokalcemija po operacijos, <i>n</i> (proc.)	2 (4,08)	17 (36,17)	0,000
PTH sumažėjimas po operacijos, <i>n</i> (proc.)	0	1 (2,13)	0,307

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija; PTH – parathormonas.

### 3.2.4. Pooperacinio skausmo vertinimas

Praėjus 3 val. po atviros operacijos daugiau tiriamųjų nejautė jokie skausmo lyginant su tiriamaisiais po endoskopinės hemitiroidektomijos (atitinkamai 12 ir 2 proc.,  $p = 0,044$ ). TEHND grupės tiriamieji dažniau jautė lengvą skausmą lyginant su KAH pacientais (atitinkamai 71 ir 51 proc.,  $p = 0,041$ ) (3.2.4.1 pav.). Praėjus 6 val. daugiau tiriamųjų po atviros operacijos nurodė, kad nejaučia skausmo nei po endoskopinės skydliaukės skilties pašalinimo (atitinkamai 17 ir 2 proc.,  $p = 0,012$ ). 9 val. po operacijos TEHND

grupėje padaugėjo visiškai neįaučiančių skausmo tiriamųjų ir rezultatai tapo panašūs abejose grupėse.



**3.2.4.1 pav. Pooperacinio skausmo palyginimas tarp atviru ir endoskopiniu būdu operuotų pacientų**

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija.

### 3.2.5. Balso kokybės vertinimas

#### 3.2.5.1. Objektyvus balso kokybės įvertinimas

ABKI rezultatai prieš operaciją tarp TEHND ir KAH grupės tiriamųjų nesiskyrė (3.2.5.1.1 lentelė). Lyginant ABKI prieš operaciją ir praėjus 1 mėn. po operacijos porų metodu, stebėtas balso kokybės pagerėjimas endoskopiniu būdu operuotų tiriamųjų grupėje ( $2 \pm 1,5$  ir  $1,3 \pm 1,5$ ,  $N = 27$ ,  $p = 0,042$ ). Reikšmingo ABKI pokyčio prieš ir 1 mėn. po operacijos tarp atviru būdu operuotų pacientų nenustatyta ( $1,6 \pm 1,4$  ir  $2 \pm 2$ ,  $N = 23$ ,  $p = 0,503$ ). Praėjus 6 mėn. po operacijos ABKI nebuvo reikšmingai pakitęs lyginant su priešoperaciniais duomenimis abejose grupėse. Reikšmingų MFL, BU laipsnio ir GFI skirtumų prieš ir po endoskopinės bei atviros klasikinės hemitiroidektomijos nenustatyta.

### 3.2.5.1.1 lentelė. Balso kokybės vertinimas

	TEHND		KAH		p reikšmė
	(vidurkis ± SN)	N	(vidurkis ± SN)	N	
ABKI					
Prieš operaciją	1,9±1,5	39	1,8±1,8	42	0,721
1 mėn. po operacijos	1,5±1,7	27	2,1±2,1	26	0,252
6 mėn. po operacijos	1,1±0,7	18	1,5±1,3	11	0,345
Fonacijos laikas (s)					
Prieš operaciją	14,1±4,8	42	12,8±4,7	42	0,214
1 mėn. po operacijos	12,4±4,2	33	13,7±5,5	23	0,334
6 mėn. po operacijos	16,2±5,8	17	12±5,7	11	0,067
Užkimimo laipsnis					
Prieš operaciją	0,3±0,5	43	0,3±0,5	44	0,88
1 mėn. po operacijos	0,2±0,5	30	0,7±0,9	15	0,057
6 mėn. po operacijos	0,3±0,4	16	0,6±0,5	7	0,149
GFI					
Prieš operaciją	2,07±2,9	42	2,53±3,74	45	0,524
1 mėn. po operacijos	2,26±4	31	3,6±5,81	30	0,3
6 mėn. po operacijos	1,61±3	39	2,43±4,34	30	0,382

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija; ABKI – akustinis balso kokybės indeksas; GFI – gerklų funkcijos indeksas.

### 3.2.5.2. Subjektyvus balso kokybės įvertinimas

Tiriamieji prieš ir po operacijos subjektyviai vertino savo balso kokybę. Didžioji dalis tiriamųjų prieš TEHND bei ankstyvuoju ir vėlyvuoju laikotarpiu po operacijos savo balsą vertino labai gerai (3.2.5.2.1 lentelė). Praėjus 1 mėn. ir 6 mėn. po endoskopinės operacijos labai gerai savo balsą vertinančių tiriamųjų skaičius nepakito. Tiriamųjų, kurie nurodė savo balso kokybę kaip labai blogą prieš TEHND ir 1 mėn. po operacijos kiekis buvo panašus, tačiau praėjus 6 mėn. tokių pacientų padaugėjo 4,1 proc., nors skirtumas nereikšmingas. Tiriamųjų prieš ir po atviros operacijos balso vertinimo rezultatai reikšmingai nesiskyrė. Tarp grupių balso kokybės skirtumo pagal subjektyvų vertinimą priešoperaciniu ir pooperaciniu laikotarpiu nenustatyta.

**3.2.5.2.1 lentelė.** *Subjektyvus balso kokybės vertinimas tarp TEHND ir KAH pacientų. Apskaičiavimui naudotas  $\chi^2$*

Balso kokybė (proc.)	Prieš operaciją		P reikšmė	1 mėn. po operacijos		P reikšmė	6 mėn. po operacijos		P reikšmė
	TEHND	KAH		TEHND	KAH		TEHND	KAH	
Labai gerai	65,9	57,4	0,557	53,1	54,8	0,841	60,5	63,3	0,312
Gerai	18,2	27,7		28,1	25,8		13,2	23,3	
Blogai	6,8	10,6		9,4	12,9		13,2	10	
Labai blogai	9,1	4,3		9,4	6,5		13,2	3,3	

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija.

### 3.2.6. Rijimo funkcijos rezultatai

Anketoje buvo pateikti 8 klausimai apie skysčių ir maisto rijimo funkciją prieš ir po operacijos. Tiriamieji atsakymus pateikė VAS skalėje nuo 0 iki 10 balų, kai 0 funkcija puiki, o 10 funkcija labai bloga. Rezultatai suskirstyti į 4 grupes: simptomo nėra (0 balų), simptomas mažai išreikštas (1–3 balų), simptomas vidutiniškai išreikštas (4–6 balai) ir simptomas stipriai išreikštas (7–10 balų). Prieš operaciją abiejų grupių tiriamųjų rijimo funkcija pagal klausimyno duomenis nesiskyrė (3.2.6.1 lentelė).

**3.2.6.1 lentelė.** *Rijimo funkcijos klausimyno rezultatai prieš skydliaukės operaciją*

Prieš operaciją	TEHND (N = 44)				KAH (N = 45)				P reikšmė
	Simptomo nėra	Silpnai	Vidutiniškai	Stipriai	Simptomo nėra	Silpnai	Vidutiniškai	Stipriai	
Diskomfortas ar kosulys kieto maisto rijimo metu	55,8	32,6	11,6	0	53,2	29,8	12,8	4,3	0,539
Diskomfortas ar kosulys skysto maisto rijimo metu	77,3	15,9	6,8	0	63,8	27,7	6,4	2,1	0,311
Tam tikro maisto vengimas dėl rijimo sutrikimų	79,5	11,4	9,1	0	80,9	8,5	8,5	2,1	0,774

### 3.2.6.1 lentelės tęsinys

Prieš operaciją	TEHND (N = 44)				KAH (N = 45)				p reikšmė
	Simptomo nėra	Silpnai	Vidutiniškai	Stipriai	Simptomo nėra	Silpnai	Vidutiniškai	Stipriai	
Valgymas užtrunka ilgiau nei prieš operaciją	–	–	–	–	–	–	–	–	
Nurytą maistą reikia užgerti vandeniu dėl apsunkinto rijimo	77,3	11,4	11,4	0	76,6	12,8	8,5	2,1	0,731
Mažesnės maisto porcijos dėl apsunkinto rijimo	75	18,2	6,8	0	76,6	17	4,3	2,1	0,753
Sumažėjęs valgymo malonumas	72,1	20,9	7	0	87,2	4,3	6,4	2,1	0,105
Valgio vengimas dėl apsunkinto rijimo	79,5	13,6	6,8	0	85,1	8,5	4,3	2,1	0,647

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija.

Praėjus 1 mėn. po endoskopinės operacijos tiriamieji nurodė geresnius rezultatus nei prieš operaciją pagal visus anketos klausimus, išskyrus diskomfortą ar kosulį skysto maisto rijimo metu (3.2.6.2 lentelė). Sumažėjusio valgymo malonumo ir valgio vengimo dėl apsunkinto rijimo prieš operaciją nejautė atitinkamai 72,1 proc. ir 79,5 proc. (3.2.6.1 lentelė), o 1 mėn. po operacijos atitinkamai 93,5 proc. ( $p = 0,019$ ) ir 96,8 ( $p = 0,029$ ) (3.2.6.2 lentelė).

**3.2.6.2 lentelė. Rijimo funkcijos klausimyno rezultatai 1 mėn. po skydliaukės operacijos**

1 mėn. po operacijos	TEHND (N = 32)				KAH (N = 31)				p reikšmė
	Simptomo nėra	Silpnai	Vidutiniškai	Stipriai	Simptomo nėra	Silpnai	Vidutiniškai	Stipriai	
Diskomfortas ar kosulys kieto maisto rijimo metu	71	19,4	9,7	0	67,7	16,1	9,7	6,5	0,505
Diskomfortas ar kosulys skysto maisto rijimo metu	71	16,1	9,7	3,2	71	12,9	12,9	3,2	0,967
Tam tikro maisto vengimas dėl rijimo sutrikimų	93,5	6,5	0	0	90,3	3,2	6,5	0	0,303
Valgymas užtrunka ilgiau nei prieš operaciją	80,6	19,4	0	0	86,4	9,1	4,5	0	0,314
Nurytą maistą reikia užgerti vandeniu dėl apsunkinto rijimo	90,3	9,7	0	0	90,3	6,5	3,2	0	0,548
Mažesnės maisto porcijos dėl apsunkinto rijimo	87,1	9,7	3,2	0	87,1	9,7	3,2	0	0,999
Sumažėjęs valgymo malonumas	93,5	6,5	0	0	87,1	9,7	3,2	0	0,511
Valgio vengimas dėl apsunkinto rijimo	96,8	3,2	0	0	96,8	0	0	3,2	0,368

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija.

6 mėn. po TEHND pacientai nurodė geresnius rijimo funkcijos rezultatus klausimus lyginant su priešoperaciniais duomenimis. Reikšmingas skirtumas gautas pagal diskomforto ar kosulio kieto maisto rijimo metu (simptomo neįvyko atitinkamai 55,8 proc. ir 89,7 proc.,  $p = 0,001$ ), tam tikro maisto vengimo dėl rijimo sutrikimų (simptomo neįvyko atitinkamai 79,5 proc. ir 97,4 proc.,  $p = 0,012$ ), mažesnės maisto porcijos dėl apsunkinto rijimo (simptomo neįvyko atitinkamai 75 proc. ir 97,4 proc.,  $p = 0,005$ ), sumažėjusio valgymo malonumo (simptomo neįvyko atitinkamai 72,1 proc. ir 92,3 proc.,  $p = 0,019$ ), valgio vengimo dėl apsunkinto rijimo (simptomo neįvyko atitinkamai 79,5 proc. ir 100 proc.,  $p = 0,003$ ) (3.2.6.3 lentelė).

**3.2.6.3 lentelė. Rijimo funkcijos klausimyno rezultatai 6 mėn. po skydliaukės operacijos**

6 mėn. po operacijos	TEHND (N = 39)				KAH (N = 30)				p reikšmė
	Simptomo nėra	Silpnai	Vidutiniškai	Stipriai	Simptomo nėra	Silpnai	Vidutiniškai	Stipriai	
Diskomfortas ar kosulys kieto maisto rijimo metu	89,7	10,3	0	0	70	16,7	10	3,3	0,088
Diskomfortas ar kosulys skysto maisto rijimo metu	89,7	7,7	2,6	0	80	10	6,7	3,3	0,403
Tam tikro maisto vengimas dėl rijimo sutrikimų	97,4	2,6	0	0	91,5	2,1	6,4	0	0,274
Valgymas užtrunka ilgiau nei prieš operaciją	94,7	2,6	2,6	0	88,5	7,7	3,8	0	0,612
Nurytą maistą reikia užgerti vandeniu dėl apsunkinto rijimo	84,6	12,8	2,6	0	86,7	10	3,3	0	0,923
Mažesnės maisto porcijos dėl apsunkinto rijimo	97,4	2,6	0	0	91,5	6,4	2,1	0	0,274
Sumažėjęs valgymo malonumas	92,3	2,6	5,1	0	90	6,7	3,3	0	0,673
Valgio vengimas dėl apsunkinto rijimo	100	0	0	0	93,3	3,3	3,3	0	0,262

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija.

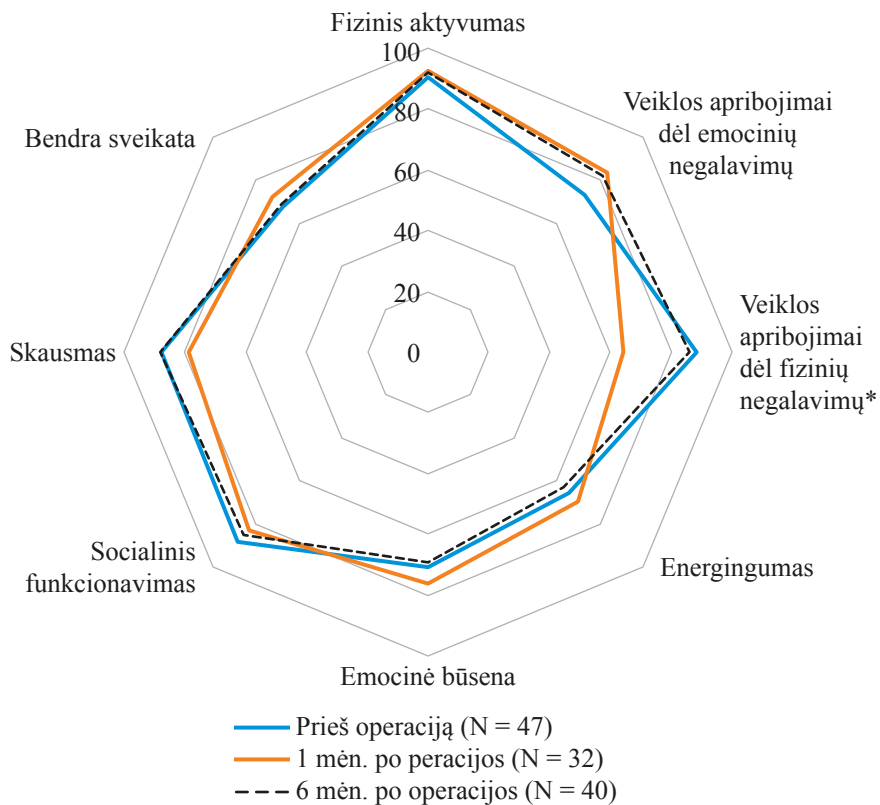
Po atviros operacijos praėjus 1 ir 6 mėn. tiriamieji nurodė mažiau išreikštus skysčių ir maisto rijimo sutrikimus pagal visus 9 anketos klausimus lyginant su priešoperaciniais duomenimis, tačiau statistinio skirtumo negauta. 13,6 proc. tiriamųjų praėjus 1 mėn. ir 11,5 proc. tiriamųjų praėjus 6 mėn. nurodė, kad valgymas užtrunka ilgiau nei prieš operaciją. Stipriai išreikšto šio požymio nurodančių tiriamųjų ankstyvuojų ir vėlyvuojų pooperaciniu laikotarpiu nebuvo.

Atlikus rijimo funkcijos klausimyno statistinius skaičiavimus, prieš ir po operacijos reikšmingo rezultatų skirtumo tarp TEHND ir KAH grupių nebuvo. Nustatyta mažesnio diskomforto ar kosulio kieto maisto rijimo metu

tendencija praėjus 6 mėn. po operacijos tarp TEHND grupės pacientų lyginant su KAH grupės pacientais ( $p = 0,088$ ).

### 3.2.7. Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės vertinimas

Tiriamųjų su sveikata susijusi gyvenimo kokybė įvertinta SF-36 klausimynu. Pacientų veiklos apribojimo dėl fizinių negalavimų rezultatai prastesni 1 mėn. po endoskopinės skydliaukės operacijos lyginant su priešoperaciniais duomenimis (atitinkamai 85,6 ir 65,6,  $p = 0,013$ ) (3.2.7.1 pav.). Kiti SF-36 rodikliai 1 mėn. ir 6 mėn. po TEHND nesiskyrė. Veiklos apribojimo dėl fizinių sutrikimų rodiklis praėjus 6 mėn. po TEHND grįžta į priešoperacinį lygį.

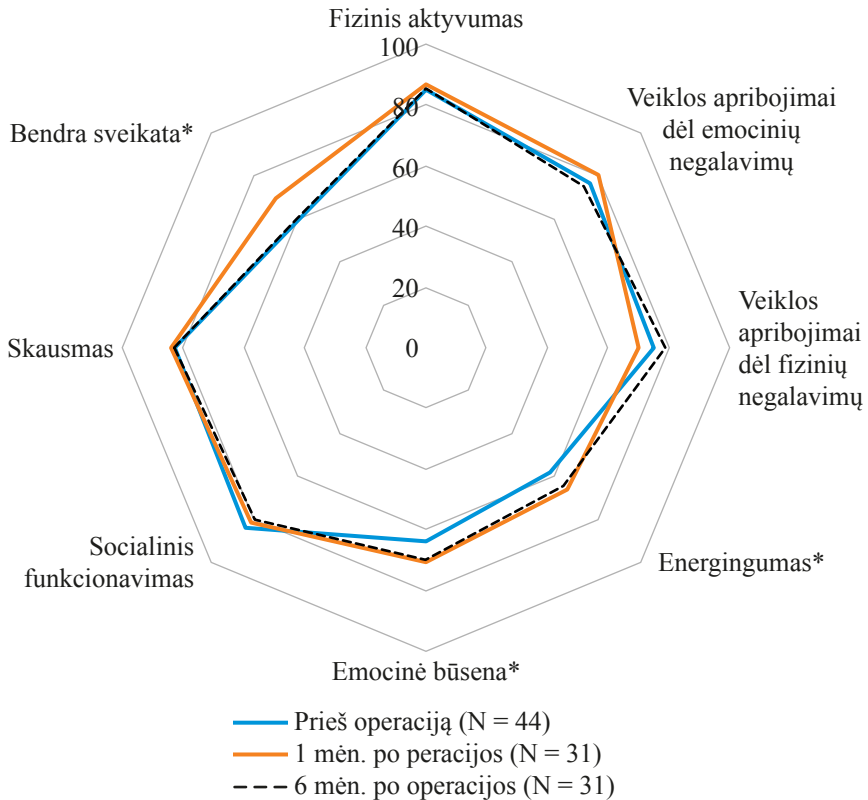


3.2.7.1 pav. Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rodikliai prieš ir po endoskopinės skydliaukės operacijos

\* –  $p < 0,05$ .



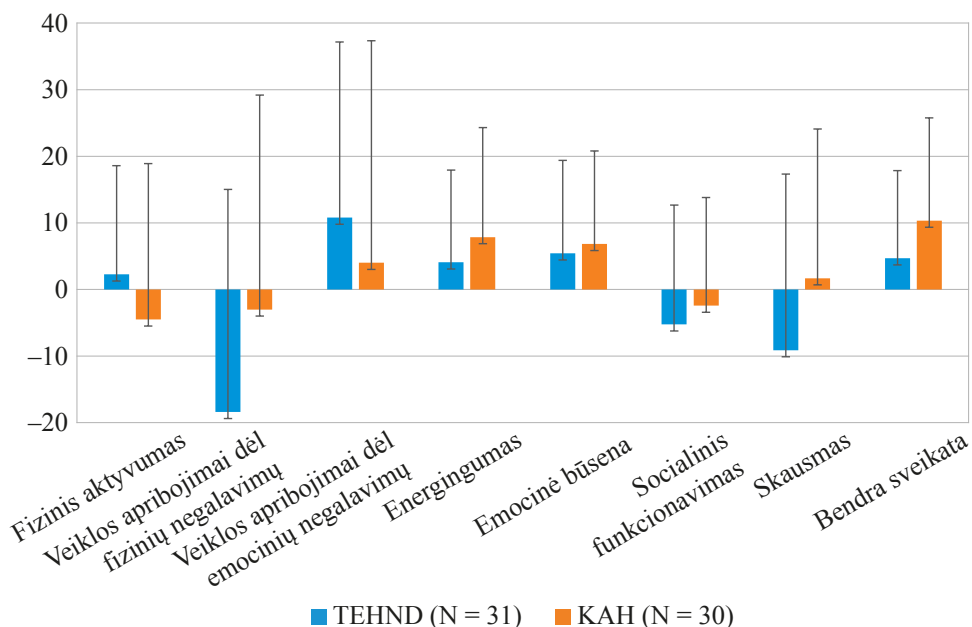
1 mėn. po atviros hemitiroidektomijos tiriamieji nurodė geresnius SF-36 rezultatus pagal energingumo (atitinkamai 58,1 ir 66,  $p = 0,014$ ), emocinės būsenos (atitinkamai 64 ir 71,  $p = 0,012$ ) ir bendros sveikatos (atitinkamai 59,3 ir 69,6,  $p = 0,001$ ) kriterijus lyginant su priešoperaciniais duomenimis (3.2.7.2 pav.). 6 mėn. po atviros operacijos nustatyti geresni emocinės būsenos kriterijaus rezultatai nei prieš operaciją (atitinkamai 65 ir 70,  $p = 0,046$ ).



**3.2.7.2 pav.** *Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rodikliai prieš ir po atviros skydliaukės operacijos*

\* –  $p < 0,05$ .

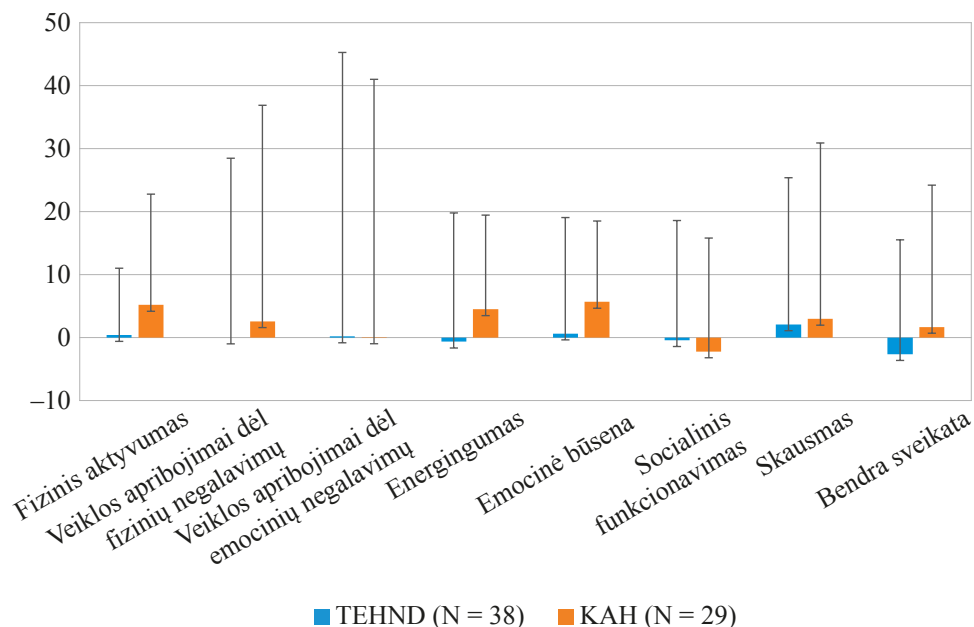
Siekiant įvertinti su sveikata susijusios gyvenimo kokybės skirtumus po TEHND ir KAH operacijų, buvo apskaičiuoti SF-36 priešoperacinių ir pooperacinių rodiklių vidurkių skirtumai ir šie duomenys palyginti tarp grupių. 1 mėn. po operacijos TEHND grupėje rasta neigiamo veiklos apribojimo dėl fizinių negalavimų, socialinio funkcionavimo ir skausmo pokyčio tendencija lyginant su KAH grupe (3.2.7.3 pav.). TEHND grupės tiriamieji vertinant fizinį aktyvumą ir veiklos apribojimą dėl emocinių negalavimų jautėsi geriau nei KAH grupės pacientai. Nors dalis SF-36 rodiklių 1 mėn. po hemitiroidektomijos tarp grupių skyrėsi, tačiau statistinio skirtumo nenustatyta.



**3.2.7.3 pav.** Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės pagal SF-36 klausimyną rodiklių vidurkių skirtumo palyginimas tarp TEHND ir KAH grupių prieš ir 1 mėn. po skydliaukės operacijos

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija.

Apskaičiavus priešoperacinių ir vėlyvųjų pooperacinių SF-36 vidurkių skirtumus, nustatyta, kad abiejų grupių tiriamųjų gyvenimo kokybė praėjus 6 mėn. po operacijos žymiau nepakito (3.2.7.4 pav.).



**3.2.7.4 pav.** Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės pagal SF-36 klausimyną rodiklių vidurkių skirtumo palyginimas tarp TEHND ir KAH grupių prieš ir 6 mėn. po skydliaukės operacijos

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija.

Apibendrinant su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rezultatus po skydliaukės operacijos, nustatyta, kad tiriamieji žymesnius pokyčius nurodo ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu, o praėjus 6 mėn. po operacijos gyvenimo kokybės SF-36 rodikliai sugrįžta į priešoperacinę lygį. Matoma geresnės gyvenimo kokybės po KAH tendencija lyginant su TEHND grupe, tačiau skirtumas tarp grupių nežymus.

### 3.2.8. Klinikinių veiksnių įtaka su sveikata susijusiai pacientų gyvenimo kokybei

Siekiant įvertinti klinikinių veiksnių įtaką su sveikata susijusių gyvenimo rodiklių rezultatams, pacientai buvo suskirstyti į dvi grupes pagal veiksnį, kurie kliniškai turi didžiausią poveikį pacientų sveikatai, t. y. tiroiditą pagal histologinį tyrimą, skilties tūrio medianą (32,8 cm<sup>3</sup> TEHND grupėje ir

33,5 cm<sup>3</sup> KAH grupėje) ir komplikacijas. Nustatyta, kad TEHND grupės tiriamiesiems, kuriems histologiniu tyrimu patvirtintas tiroiditas, apribojimo dėl fizinių negalavimų (atitinkamai 82,5 ir 58,3,  $p = 0,049$ ) ir skausmo (atitinkamai 88,5 ir 74,2,  $p = 0,03$ ) rodikliai 1 mėn. po hemitiroidektomijos yra geresni nei tiriamųjų, kuriems tiroiditas nenustatytas. Pacientams, kurių pašalintos skilties tūris didesnis, taip pat jautėsi geriau pagal energingumo ir bendros sveikatos rodiklius nei mažesnę skydliaukę turėję asmenys, nors statistinis reikšmingumas nustatytas tik pagal bendros sveikatos rodiklį (atitinkamai 81,4 ir 65,  $p = 0,005$ ). Vertinant pacientus, kuriems pasireiškė pooperacinės komplikacijos, įskaitant krūtinės hipoesteziją, 1 mėn. po endoskopinės operacijos, su sveikata susijusi gyvenimo kokybė pagal SF-36 klausimyną nepakito. Praėjus 6 mėn. po operacijos pacientai, kuriems buvo nustatytos pooperacinės komplikacijos, nurodė prastesnius veiklos apribojimo dėl emocijų sutrikimų rodiklius (atitinkamai 56,4 ir 88,1;  $p = 0,05$ ). Kitų SF-36 rodiklių reikšmingų pokyčių, vertinant klinikinius veiksnius 1 ir 6 mėn. po endoskopinės skydliaukės operacijos, nenustatyta.

Prieš ir 1 mėn. po KAH su sveikata susijusios gyvenimo kokybės skirtumo, vertinant SF-36 rodiklius tarp pacientų, kuriems histologiniu tyrimu nustatytas ar paneigtas tiroiditas, nebuvo. Praėjus pusmečiui po KAH tarp tiroidito grupės tiriamųjų rasta geresnių apribojimo dėl emocinio negalavimo (atitinkamai 83 ir 70,  $p > 0,05$ ) ir skausmo (atitinkamai 94 ir 78,  $p > 0,05$ ) rodiklių tendencija lyginant su pacientais, kuriems tiroiditas nenustatytas. Prieš operaciją reikšmingų SF-36 rodiklių skirtumo tarp mažesnę ir didesnę liauką turinčių pacientų nenustatyta. Didesnes skydliaukes turėję pacientai (daugiau nei 33.5 cm<sup>3</sup>) 1 mėn. po operacijos nurodė blogesnius socialinio funkcionavimo rodiklius lyginant su tiriamaisiais, kuriems pašalinta mažesnė skiltis (atitinkamai 71,8 ir 90,8,  $p = 0,006$ ). 6 mėn. po operacijos socialinio funkcionavimo rodiklio reikšmės išliko didesnės tarp mažesnę skiltį turėjusių pacientų (atitinkamai 87 ir 70;  $p = 0,012$ ). Pooperacinės komplikacijos taip pat turėjo neigiamą įtaką KAH pacientų gyvenimo kokybei. Tiriamieji, kuriems nustatytos komplikacijos ar skundėsi operacinio pjūvio srities hipoestezija lyginant su komplikacijų nepatyrusiais tiriamaisiais, 1 mėn. po operacijos nurodė žemesnius fizinio aktyvumo, apribojimo dėl fizinių ir emocijų negalavimų rodiklius. Tačiau reikšmingas skirtumas nustatytas tik vertinant fizinį aktyvumą (atitinkamai 94,6 ir 81,1,  $p = 0,01$ ) ir apribojimą dėl emocijų negalavimų (atitinkamai 95,4 ir 71,8,  $p = 0,031$ ). Praėjus 6 mėn. po KAH, SF-36 rodikliai tarp komplikacijas patyrusių ir nepatyrusių pacientų susilygino, reikšmingų gyvenimo kokybės skirtumų nenustatyta.

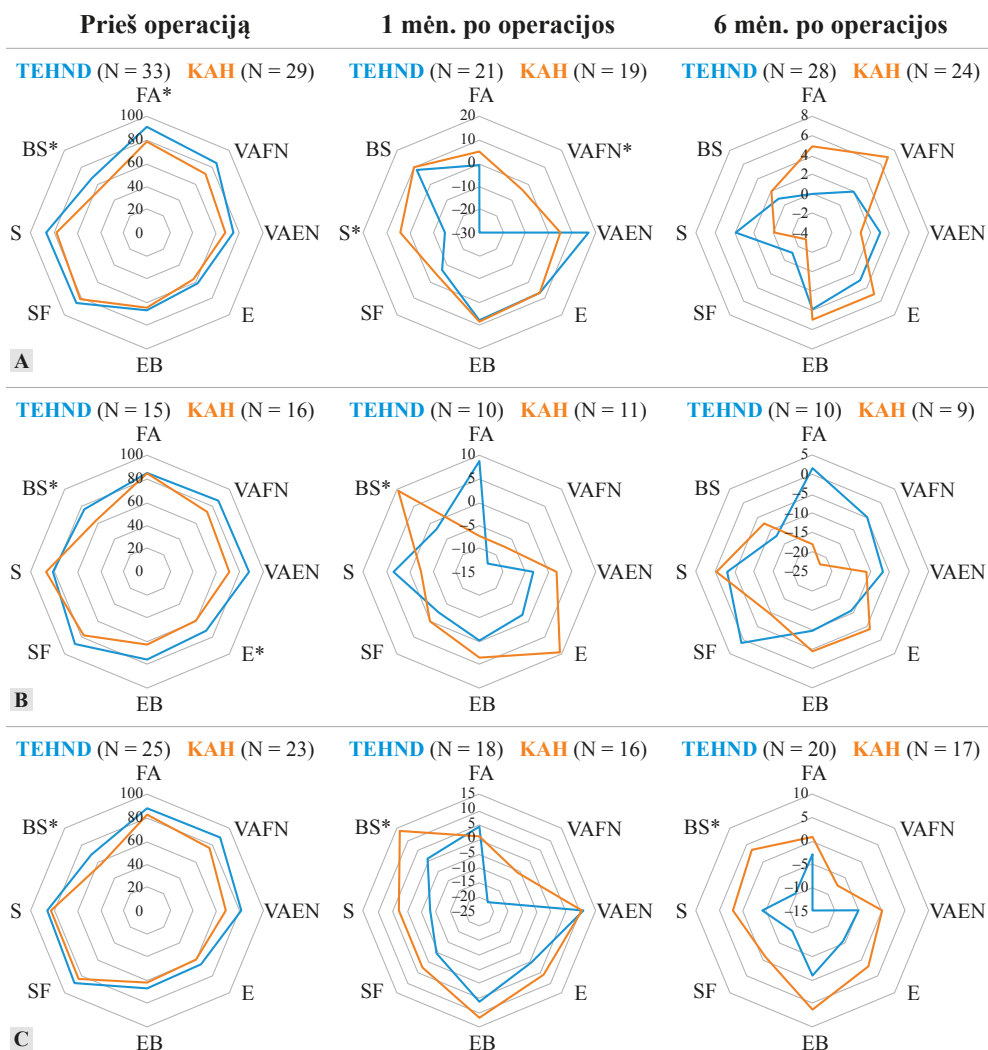
Siekiant palyginti klinikinių veiksnių įtaką su sveikata susijusių gyvenimo kokybės rodiklių rezultatams tarp TEHND ir KAH grupių, apskaičiuotas priešoperacinių bei 1 ir 6 mėn. pooperacinių SF-36 rodiklių vidurkių skirtumas. TEHND grupės pacientai, kuriems tiroiditas nenustatytas, prieš operaciją nurodė geresnius fizinio aktyvumo (atitinkamai 92 ir 79,  $p = 0,011$ ) ir bendros sveikatos (atitinkamai 67 ir 56,  $p = 0,018$ ) rodiklius lyginant su KAH grupės tiriamaisiais (3.2.8.1 pav. A–C). TEHND grupės pacientai be tiroidito palyginime su KAH grupės pacientais nurodė mažesnius veiklos apribojimo dėl fizinių negalavimų (vidurkių skirtumas atitinkamai  $-29$  ir  $-4$ ,  $p = 0,049$ ) ir skausmo (vidurkių skirtumas atitinkamai  $-15$  ir  $4$ ,  $p = 0,031$ ) rodiklių skirtumus tarp priešoperacinių ir 1 mėn. po operacijos duomenų. 6 mėn. po operacijos SF-36 reikšmingo vidurkių pokyčio tarp grupių nenustatyta.

TEHND grupės pacientai, kuriems nustatytas tiroiditas, prieš operaciją nurodė geresnius bendros sveikatos (atitinkamai 77 ir 69,  $p = 0,022$ ) ir energingumo (atitinkamai 72 ir 60,  $p = 0,041$ ) rodiklius palyginime su KAH grupės pacientais (3.2.8.1 pav. A–C). 1 mėn. po operacijos KAH grupės pacientams, kuriems histologiniu tyrimu patvirtintas tiroiditas, nustatytas reikšmingai didesnis bendros sveikatos rodiklio pokytis (vidurkių skirtumas atitinkamai  $-2$  ir  $10$ ,  $p = 0,037$ ). 6 mėn. po operacijos reikšmingų pokyčių tarp grupių nenustatyta.

TEHND grupės tiriamieji, kurių skydliaukės tūris buvo mažesnis nei visos imties mediana (TEHND grupėje  $32,8 \text{ cm}^3$  ir KAH grupėje  $33,5 \text{ cm}^3$ ) pagal bendros sveikatos rodiklį jautėsi geriau nei KAH grupės pacientai priešoperaciniu laikotarpiu (atitinkamai 68 ir 56,  $p = 0,021$ ) (3.2.8.1 pav. A–C). Pooperaciniu laikotarpiu rezultatai buvo priešingi, 1 ir 6 mėn. po atviros hemitiroidektomijos pacientai nurodė didesnius bendros sveikatos skirtumus lyginant su TEHND grupe (vidurkių skirtumas atitinkamai 0 ir 14,  $p = 0,01$  po 1 mėn. ir vidurkių skirtumas atitinkamai  $-10$  ir  $4$ ,  $p = 0,08$  po 6 mėn.).

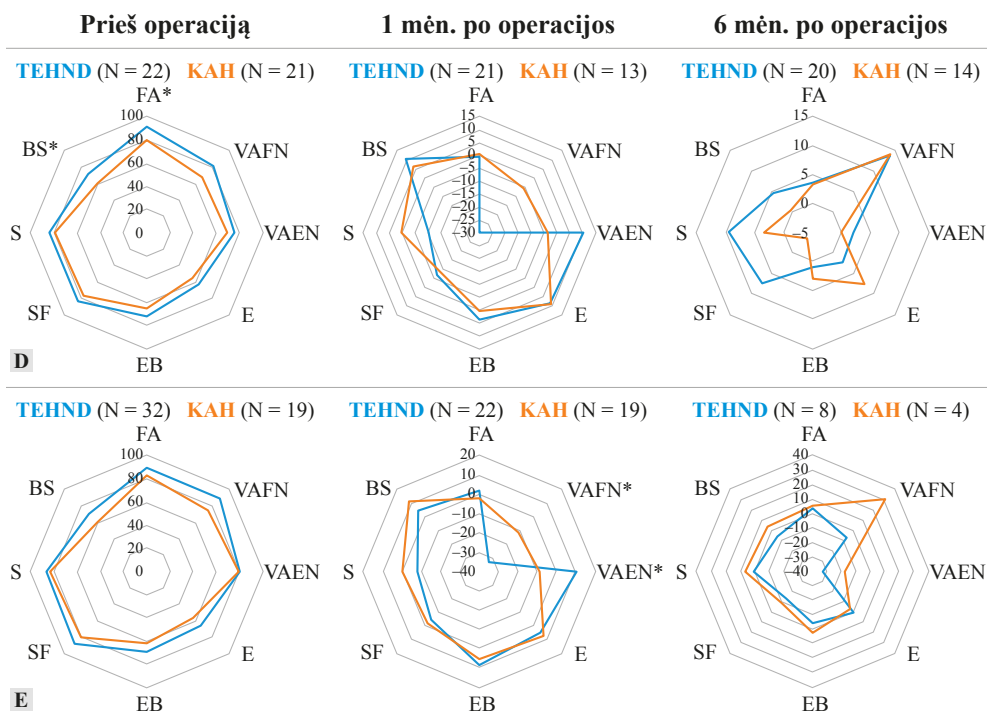
Didesnio tūrio nei imties mediana skydliaukės skiltis turėję TEHND grupės pacientai prieš operaciją nurodė aukštesnius fizinio aktyvumo (atitinkamai 92 ir 80,  $p = 0,046$ ) ir bendros sveikatos rodiklius (atitinkamai 72 ir 60,  $p = 0,043$ ) nei KAH tiriamieji (3.2.8.2 pav. D–E). Pooperaciniu laikotarpių reikšmingų vidurkių skirtumų tarp grupių nenustatyta.

Pacientams, kuriems 1 mėn. po endoskopinės operacijos buvo nustatytos komplikacijos ar skundėsi krūtinės hipoestezija, nurodė prastesnius veiklos apribojimo dėl fizinių negalavimų (vidurkių skirtumas atitinkamai  $-33$  ir  $-11$ ,  $p = 0,037$ ) ir geresnius veiklos apribojimo dėl emocinių negalavimų (vidurkių skirtumas atitinkamai 11 ir  $-9$ ,  $p = 0,036$ ) rodiklius lyginant su atviros hemitiroidektomijos pacientais. 6 mėn. po operacijos SF-36 rodiklių skirtumo tarp grupių nenustatyta.



**3.2.8.1 pav. (A–C) Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rezultatai prieš operacinį gydymą ir SF-36 rodiklių priešoperacinių bei 1 ir 6 mėn. pooperacinių vidurkių skirtumai**

**A** – tiriamieji, kuriems tiroiditas nenustatytas; **B** – tiriamieji, kuriems tiroiditas patvirtintas histologiniu tyrimu; **C** – tiriamieji, kurių skydliaukės tūris buvo mažesnis nei imties mediana. TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija; FA – fizinis aktyvumas; VAFN – veiklos apribojimas dėl fizinių negalavimų; VAEN – veiklos apribojimas dėl emocinių negalavimų; E – energingumas; EB – emocinė būseną; SF – socialinis funkcionavimas; S – skausmas; BS – bendrasis sveikatos vertinimas. \* –  $p < 0,05$ .



**3.2.8.1 pav. (D–E) Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rezultatai prieš operacinį gydymą ir SF-36 rodiklių priešoperacinių bei 1 ir 6 mėn. pooperacinių vidurkių skirtumai**

**D** – tiriamieji, kurių skydliaukės tūris buvo didesnis nei imties mediania; **E** – tiriamieji, kuriems po skydliaukės operacijos buvo nustatytos komplikacijos ar skundėsi krūtinės hipoestezija.

TEHND – transaksilinė endoskopinė hemitiroidektomija nenaudojant dujų įpūtimo; KAH – klasikinė atvira hemitiroidektomija; FA – fizinis aktyvumas; VAFN – veiklos apribojimas dėl fizinių negalavimų; VAEN – veiklos apribojimas dėl emocinių negalavimų; E – energingumas; EB – emocinė būseną; SF – socialinis funkcionavimas; S – skausmas; BS – bendrasis sveikatos vertinimas. \* –  $p < 0,05$ .

### 3.2.9. TEHND ir KAH kaštų analizė

Atliekant operacijų kaštų analizę įvertinti lovardieniai, operacijos trukmė, audinių pakėlimo įtaiso (*Chung retractor*) bei endoskopinės įrangos, naudojamos TEHND metu, kaina ir metinis nusidėvėjimas, kitų operacijose naudojamų priemonių kainos ir darbuotojų užmokestis (3.2.9.1, 3.2.9.2 lentelės). TEHND kaštai nuo KAH kaštų, nevertinant operacijos ir lovardienų trukmės, skiriasi endoskopinės įrangos, audinių pakėlimo įtaiso ir skirtingo tipo ultragarsinių koaguliuojančių žnyplių naudojimu.

Atsižvelgiant, kad metuose vidutiniškai būna 251 darbo diena, o Kauno klinikose per vieną darbo dieną galima atlikti 3 skydliaukės vienos skilties

pašalinimo operacijas, tai per metus galima atlikti 753 TEHND arba KAH. Remiantis Kauno klinikų Ekonomikos ir planavimo tarnyba, endoskopinės įrangos ir audinių pakėlimo įtaiso ir ultragarsinių koaguliuojančių žnyplių generatoriaus metinis nusidėvėjimas yra 11,1 proc. Tokiu atveju, su viena endoskopine įranga, audinių pakėlimo įtaisu ir ultragarsinių koaguliuojančių žnyplių generatoriumi galima atlikti iki 6777 operacijų. Ultragarsinių koaguliuojančių žnyplių laidas tinkamas naudoti 99 operacijoms. Atlikus skaičiavimus, nustatyta, kad vienos TEHND kaštai endoskopinei įrangai ir audinių pakėlimo įtaisui yra 11,43 eur. Ultragarsinės koaguliuojančios žnyplės, naudojamos KAH operacijoje kainuoja 52,5 eur. pigiau nei TEHND operacijoje naudojamos ultragarsinės koaguliuojančios žnyplės.

Apskaičiuotas Kauno klinikų operacinės darbuotojų vidutinis užmokeskis neatskaičius mokesčių pagal Apskaitos ir biudžeto tarnybos duomenis. Gyd. chirurgo, chirurgijos klinikos rezidento ir operacinės slaugytojos bei operacinės pagalbinio darbuotojo darbo laiko sąnaudos vienai operacijai yra skirtingos. Operacinės slaugytojos, operacinės pagalbinio darbuotojo vienai operacijai skiriama darbo trukmė yra ilgesnė nei gyd. chirurgo ir chirurgijos klinikos rezidento, todėl vienos operacijos kaštų skaičiavime naudotas gyd. chirurgo ir chirurgijos klinikos rezidento valandinis užmokeskis pagal operacijos trukmę (TEHND – 65,87 min.; KAH – 63 min.), o operacinės slaugytojos ir operacinės pagalbinio darbuotojo pagal paciento praleistą laiką operacinės patalpose (TEHND – 110 min.; KAH – 101 min.). TEHND personalo užmokesčio kaštai vienai operacijai yra 5,71 eur. didesni lyginant su KAH kaštais. Anesteziologinės komandos darbo užmokesčio kaštai atskirai neskaičiuoti, nes anestezijos paslaugos apmokamos pagal Kauno klinikų Ekonomikos ir planavimo tarnybos nustatytą įkainį (anestezija iki 2 val. – 551,32 eur.). Įvertinus TEHND ir KAH grupės pacientų vidutinį lovdienių skaičių, operacijų trukmę, darbuotojų užmokesį, operacinės įrangos ir paslaugų kainas, nustatyta, kad paciento, kuriam atlikta TEHND kaštų vidurkis yra 1581,12 eur., o KAH kaštų vidurkis 1524,44 eur. TEHND kaštų vidurkis yra 56,67 eur. didesnis už KAH.



**3.2.9.1 lentelė. Kauno klinikų darbuotojų vidutinis valandinis užmokestis ir vienos operacijos kaštai darbuotojų užmokesčiui**

Darbuotojas	Valandinis užmokestis (eurai)	Vienos operacijos kaštai (eurai)	
		TEHND	KAH
Gyd. chirurgas	28,04	30,78	29,44
Chirurgijos klinikos rezidentas	14,90	16,36	15,65
Operacinės slaugytoja	17,13	31,41	28,84
Operacinės pagalbinis darbuotojas	7,24	13,27	12,19
Iš viso		91,82	86,11

**3.2.9.2 lentelė. Operacinės įrangos ir stacionaro paslaugų įkainiai**

Operacinės įrangos ir stacionaro paslaugų kaštai	Kaina (eurai)	Vienos operacijos kaštai (eurai)	
		TEHND	KAH
Laparoskopinė įranga	69469	10,25	–
Audinių pakėlimo įtaisas	11658,35	11,8	–
Ultragarsinės koaguliuojančios žnyplės atvirai operacijai	409,5	–	409,5
Ultragarsinės koaguliuojančios žnyplės endoskopinei operacijai	462	462	–
Ultragarsinių koaguliuojančių žnyplių generatorius	19428	2,87	2,87
Ultragarsinių koaguliuojančių žnyplių laidas	2135	21,57	21,57
Bendra anestezija atliekant kitas operacijas (endotrachėjinis metodas): iki 2 val.	551,32	551,32	551,32
Anestezijos priemonės (kateteriai, tvarsčiai, infuzinė sistema, pirštinės, švirkštai, elektrodai, medikamentai, intubacinis vamzdelis, kvėpavimo vamzdelis ir filtras)	51,76	51,76	51,76
Anesteziologo konsultacija	29,3	29,3	29,3
Chirurgo konsultacija	33,01	33,01	33,01
Operacinės ir biopsinės medžiagos (vieno histologinio objekto) makroskopinis ir mikroskopinis tyrimas	55,6	55,6	55,6
Kitos operacijos metu naudojamos priemonės (pirštinės, kaukės, kepurės, siūlai, tvarsliava, dezinfekcinės priemonės, švirkštai)	42,93	42,93	42,93
Pooperacinis perrišimas	8,2	8,2	8,2
Lovadienių kaina pagal hospitalizacijos trukmės vidurkį*	117,91	219,31	232,28
Iš viso		1489,3	1438,24

\* Kauno klinikose nustatytas 2018-10-30 generalinio direktoriaus įsakymu nr. V-1111.

## 4. REZULTATŲ APTARIMAS

Klasikinė atvira tiroidektomija laikoma auksiniu standartu skydliaukės ligų chirurginiame gydyme, tačiau po šios operacijos lieka randas gerai matomoje vietoje, kas blogina pacientų savijautą ir pasitenkinimą gydymu. Šiuolaikinėje chirurgijoje siekiama visapusiškai gerų rezultatų, įskaitant kuo mažesnių randų ir geresnio kosmetinio efekto po operacijos, todėl vis dažniau gydant skydliaukės patologiją naudojama endoskopinė chirurgija. Vienas pagrindinių veiksnių, sąlygojančių endoskopinių skydliaukės pašalinimo pasirinkimą yra mažiau matoma pooperacinio rando vieta. Anksčiau atlikti tyrimai rodo, kad TEHND dažniausiai renkasi jaunos moterys dėl geresnio kosmetinio efekto [111]. Retrospektyviu ir perspektyviu tyrimu nustatyta, kad TEHND reikšmingai dažniau atlikta jaunoms moterims lyginant su KAH.

Klinikoje atlikti tyrimai rodo, kad pašalintos skydliaukės skilties tūris reikšmingai skiriasi tarp TEHND ir KAH grupių. Tai galimai sąlygoja pacientų įtraukimo endoskopinei operacijai kriterijai (skydliaukės mazgas iki 6 cm). Užsienio autoriai taip pat praneša mažesnius skydliaukės tūrio ir svorio vidurkius po TEHND lyginant su atvira operacija [112, 113].

Kitas veiksnys, ribojantis endoskopinės operacijos pasirinkimą yra kliniškai išreikštas tiroiditas. Histologiniu tyrimu po TEHND nustatyta 13,85 proc. tiroidito atvejų retrospektyviame tyrime ir 30,61 proc. tiroidito atvejų perspektyviame tyrime. Minuto ir bendraautoriai paskelbė iki 17,9 proc. atsitiktinai nustatytų tiroidito atvejų histologinio tyrimo rezultatuose nesant priešoperacinių klinikinių ar echoskopinių požymių [114]. Atlikti tyrimai rodo, kad histologiškai patvirtintas tiroiditas įtakos TEHND rezultatams neturi. Tačiau esant kliniškai išreikštam tiroiditui endoskopinės prieigos turėtų būti vengiamos dėl išreikštos skydliaukės kraujotakos bei audinių trapumo. Iš kitos pusės, tiroiditas nėra absoliuti kontraindikacija endoskopinei operacijai ir chirurginės metodikos pasirinkimas priklauso nuo chirurgo patirties.

Paskutiniaisiais metais keletas tyrimų palygino endoskopinę transaksilinę ir klasikinę atvirą tiroidektomijas, įvertindami pooperacinį skausmą [101, 115], rijimo sutrikimus po operacijos [83], kosmetinius rezultatus [6], pacientų, sergančių skydliaukės papiline karcinoma ar mikrokarcinoma [95, 96] gydymo rezultatus. Sisteminių apžvalgų, palyginančių šių chirurginių metodikų saugumą pacientams bei perspektyvinių tyrimų, vertinančių europiečių gydymo rezultatus, nėra. Endoskopinių operacijų tikslas yra geresnis kosmetinis efektas, mažesnis skausmas po operacijos, greitesnis grįžimas į kasdienę veiklą, geresnis pacientų pasitenkinimas gydymu. Todėl Kauno klinikose buvo atlikta sisteminė apžvalga, palyginanti TEHND ir KAH saugumą pa-

cientams, kuriems nustatytos gerybinės skydliaukės ligos ir mikrokarcinomos. Sisteminiėje apžvalgoje įvertintas bendras komplikacijų dažnis. Nustatyta, kad bendras komplikacijų dažnis tarp TEHND ir KAH grupių nesiskyrė, endoskopinė operacija yra tokia pat saugi kaip ir atvira. Žinoma, kad pagrindinės skydliaukės operacijų komplikacijos yra GGN pažaida, pooperacinis kraujavimas ir hipokalcemija [116]. GGN paralyžius laikoma viena rimčiausių komplikacijų. Remiantis mūsų atlikta sisteminė apžvalga, nustatyta tendencija, kad mažiau balso klosčių paralyžius atvejų pasitaiko po KAH lyginant su TEHND [97]. Anksčiau užsienio autorių atlikta sisteminė apžvalga, vertinanti endoskopines ir atviras skydliaukės operacijas pacientams, sergantiems skydliaukės vėžiu, nustatė, kad laikina balso klosčių paralyžius taip pat pasireiškia dažniau po TEHND, tačiau skirtumo tarp operacijų metodikos vertinant ilgalaikį paralyžių nėra [95]. Mūsų atliktame perspektyviame tyrime nustatytas vienodas kiekis laikinos ir ilgalaikės paralyžius atvejų skaičius po endoskopinės ir atviros operacijų. Dažnis siekė apie 2 proc. laikinų ir ilgalaikių paralyžių atvejų. Šie rezultatai yra panašūs į užsienio tyrėjų duomenis, kurie nurodo laikiną paralyžių po KAH iki 5,3 proc. ir ilgalaikį iki 1,28 proc. atvejų [71]. Laikinas paralyžius po TEHND pasireiškia iki 6,5 proc., o ilgalaikis iki 1 proc. atvejų [70, 117]. Remiantis mūsų perspektyviu tyrimu, geresnė anatominių struktūrų vizualizacija endoskopinės operacijos metu nesumažina GGN pažaidos dažnio, tačiau laikina paralyžius po atvirų ir endoskopinių operacijų pasireiškia rečiau nei kitose ligoninėse. Tai gali būti susiję su tuo, kad tyrimas atliktas specializuotame skydliaukės chirurgijos centre ir didele chirurgų patirtimi [118].

Kita dažna pacientų gyvenimo kokybę bloginanti komplikacija yra laikinas ar ilgalaikis hipoparatiroidizmas, kuris pasireiškia nuo 7 proc. iki 51 proc. [116, 119]. Užsienio tyrimų duomenimis nustatyta iki 28 proc. atsitiktinių prieskydinių liaukų pašalinimo atvejų po atvirų hemitiroidektomijų ir iki 3,9 proc. po endoskopinių hemitiroidektomijų [120, 121]. Mūsų atliktoje sisteminėje apžvalgoje laikinos ir ilgalaikės hipokalcemijos atvejai buvo subendrinti. Nustatyta, kad mažiau hipokalcemijos atvejų pasireiškia po endoskopinių operacijų, tačiau reikšmingo skirtumo nerasta [97]. Remiantis perspektyvaus tyrimo histologinio ištyrimo rezultatais atsitiktinių prieskydinių liaukų tarp atviru ir endoskopiniu būdu operuotų pacientų nenustatyta. Tačiau po atviros hemitiroidektomijos hipokalcemijos pasireiškimo dažnis statistiškai reikšmingai didesnis, nors klinikinių kalčio trūkumo kraujyje požymių tiriamieji nenurodė, tikėtina todėl, kad sutrikusią operuotos pusės prieskydinių liaukų funkciją kompensavo kitos pusės liaukos. Žymiai retesnis prieskydinių liaukų veiklos sutrikimas po TEHND gali būti susijęs su geresniu liaukų matomumu operacijos metu [69, 122].

Kraujavimo dažnis po atvirų ir endoskopinių skydliaukės operacijų varijuoja tarp 0,36–4,3 proc. [123]. Seromos po šių operacijų pasireiškia šiek tiek dažniau – 1,3–7 proc. atvejų [124]. Mūsų atliktos sisteminės apžvalgos duomenimis vertinant kraujavimo ir seromų dažnį reikšmingo skirtumo tarp skirtingų operacijos metodikų nenustatyta [97]. Perspektyvaus tyrimo metu ūmių pooperacinio kraujavimo atvejų nustatyta nebuvo. Literatūros duomenimis iki 10 proc. kraujavimo atvejų po atviros skydliaukės operacijos lemia dispnėja ar stridorą dėl kvėpavimo takų spaudimo [125]. TEHND metu atliekamas poodinio tarpo išdalinimas nuo pažasties srities iki kaklo. Pooperacinio kraujavimo atvejais kraujas pasiskirsto didesniame plote ir tai leidžia išvengti kvėpavimo takų spaudimo.

Platesnė poodinio tarpo disekcija nuo pažasties iki kaklo, išdalijant *m. sternocleidomastoideus* TEHND metu sukelia nepageidaujamų pasekmių, tokių kaip krūtinės parestziją ir *m. sternocleidomastoideus* standumą [126, 127]. Mūsų atliktu perspektyviniu tyrimu nustatyta, kad hipoestezija pasireiškia daugiau nei kas antram pacientui 1 mėn. po TEHND, o po 6 mėn. simptomas išlieka 24,49 proc. atvejų, t. y. reikšmingai dažniau nei po atvirų skydliaukės operacijų. Su *m. sternocleidomastoideus* standumu susiję skundai pasireiškė 2 (4,08 proc.) pacientams po TEHND. Pacientams, kuriems atlikta atvira hemitiroidektomija, šis simptomas nebūdingas. Pagal užsienio autorių atliktą perspektyvų multicentrinį tyrimą hipoestezija trunka ne ilgiau nei 1 metus po endoskopinės skydliaukės operacijos [128].

Dar viena TEHND specifinė komplikacija yra brachialinio nervų pluošto neuropatija dėl neįprastos rankos padėties operacijos metu [129]. Atlikto tyrimo metu brachialinio pluošto neuropatijos atvejų nenustatyta. Šios komplikacijos išvengta dėl sulenktos rankos pozicijos virš galvos operacijos metu, tokiu būdu sumažinant žasto ir peties srities nervų tempimo tikimybę. Brachialinio nervų pluošto pažeidimas dažniausiai įvyksta per operacijos pirmąsias 20–40 min. ir dėl pernelyg didelio rankos ištiesimo ar atidalintos odos sluoksnio pakėlimo [130]. Gulinčio paciento rankos ištiesimas per peties sąnarį ir sulenkimas per alkūnę bei pritvirtinimas prie pakelto rankos laikiklio operacijos metu yra būtinas norint išvengti nervų pažeidimo dėl netinkamos rankos padėties. Kita priemonė brachialinio nervų pluošto pažeidimams išvengti yra *n. ulnaris*, *n. radialis* ir *n. medianus* somatosensorinių impulsų monitoravimas operacijos metu [131].

Kita galima komplikacija, kuri nenustatoma po atvirų skydliaukės operacijų yra skydliaukės ląstelių diseminacija poodiniame tarpe. Atlikus skydliaukės rezekciją, pašalinti audiniai traukiami per suformuotą poodinį kanalą nuo skydliaukės ložės srities iki pažasties ar kitos anatomicinės srities priklausomai nuo operacijos metodikos. Pašalintos skydliaukės ištraukimo metu gali

įvykti ląstelių diseminacija dėl jatrogeninių priežasčių ir tai sąlygoja skyd liaukės mazgų recidyvavimą. Galimi gerybinių bei piktybinių skyd liaukės ligų recidyvai [132]. Šių komplikacijų aprašyti pavieniai atvejai, tačiau pasitaiko tik po endoskopinių skyd liaukės operacijų. Rossi ir bendraaut. nustatė 0,2 proc. skyd liaukės gūžio poodiniame tarpe recidyvavimo dažnį po transaksilinės robotinės tiroidektomijos, nors ir nurodo specialių maišelių naudojimą pašalintų audinių ištraukimo metu [133]. Viena iš teorijų teigia, kad gerą kraujotaką turintis *m. pectoralis major* sukuria tinkamą aplinką deskvamuotoms skyd liaukės ląstelėms [133]. Šiuolaikinėje chirurgijoje naudojami vis modernesni prietaisai atvirų ir endoskopinių operacijų metu. Ultragarsinės žnyplės naudojamos skyd liaukės perskyrimui ir atidalinimui nuo aplinkinių audinių. Tačiau yra tyrimų, kurie nurodo retą, bet gyvybei grėsmingą komplikaciją – trachėjos perforaciją, kurią sąlygoja ultragarsinių žnyplių terminis poveikis [134]. Šią komplikaciją aprašantys tyrimai nurodo uždelstą trachėjos perforaciją, kurią sukėlė minimalus trachėjos pažeidimas ultragarsinėmis žnyplėmis ir išsivystę išeminiai pakitimai [134, 133]. Perspektyviame tyrime skyd liaukės mazgų recidyvavimo ir trachėjos perforacijos atvejų nenustatyta.

Remiantis anksčiau atliktais tyrimais, pooperacinio skausmo lygis po endoskopinių ir atvirų operacijų reikšmingai nesiskiria [101]. Tačiau mūsų atliktos sisteminės apžvalgos duomenys rodo, kad skausmas po endoskopinės operacijos pirmą ir septintą parą yra reikšmingai mažesnis lyginant su atvira skyd liaukės operacija [97]. Silpnesnis skausmas po endoskopinės operacijos gali būti susijęs su skirtinga operacinio pjūvio vieta (pjūvis ne kakle, o pažasties srityje) ir skirtinga sensorinių nervų anatomija [115]. Antras veiksnys, galintis turėti įtakos pooperaciniam skausmui, yra pacientų judėjimas. Dažnu atvejų pacientai po skyd liaukės operacijos didelės amplitudes rankos judesių, kurie sąlygotų pažasties srities tempimą, neatlieka. Priešingai po atviros tiroidektomijos – galvos pasukimas gali sukelti operacinio pjūvio skausmą. Trečias tikėtinas veiksnys žymesniam skausmui po atviros operacijos – platesnis kaklo fascijų ir raumenų išdalinimas lyginant su endoskopine operacija. Tikėtina, kad silpnesnis pooperacinis skausmas sąlygoja trumpesnę pacientų hospitalizaciją po endoskopinių skyd liaukės operacijų, kaip nustatyta atliktoje sisteminėje apžvalgoje [97]. Perspektyviame tyrime stipresnis skausmas nurodomas po endoskopinės operacijos nei po atviros. Tai gali būti susiję su ankstyvu ir trumpalaikiu pooperaciniu skausmo vertinimu po operacijos (iki 9 val.), bei vyresniu pacientų amžiumi ir mažesniu jautrumu skausmui tarp klasikiniu metodu operuotų tiriamųjų [135].

Vertinant endoskopinės ir atviros skyd liaukės operacijos trukmę, metaanalizėje nustatyta, kad endoskopinė operacija trunka vidutiniškai 43 min. ilgiau nei atvira [97]. Tai gali būti susiję su poodės atidalinimu nuo pažasties

srities iki kaklo ir poodės pakėlimo prietaiso tvirtinimu operacijos metu [136]. Mūsų retrospektyvaus tyrimo ir užsienio autorių tyrimų rezultatai sutampa, ir nurodo, kad endoskopinė operacija trunka ilgiau dėl reikalingumo poodei atidalinti bei erdvei apie skydliaukę sukurti [137, 138]. Tačiau mūsų atliktu perspektyviu tyrimu nustatyta, kad endoskopinės ir atviros hemitiroidektomijos operacijos trukmė reikšmingai nesiskiria. Labiausiai tikėtina, kad tai susiję su dideliu kiekiu atliktų endoskopinių skydliaukės operacijų ir įgauta chirurgo patirtimi bei didesniu liaukų tūriu tarp atviru būdu operuotų tiriamųjų.

Remiantis sisteminės apžvalgos rezultatais, lovadienių skaičius po TEHND yra mažesnis lyginant su KAH [97]. Tačiau gydymo trukmė lignoninėje po skydliaukės operacijų varijuoja priklausomai nuo gydymo įstaigos ir regiono. Šiaurės Amerikos lignoninėse pacientai išleidžiami ambulatoriniam gydymui pirmą pooperacinę parą po TEHND, o Azijos centruose 4–6 parą [139, 140]. Mūsų atlikto perspektyvaus tyrimo duomenimis lovadienių skaičius po endoskopinės operacijos yra mažesnis, tačiau lyginant su atvira operacija reikšmingai nesiskiria.

Retrospektyvaus tyrimo TEHND trukmės analizė parodė, kad operacijos trukmė ilgėja didėjant paciento KMI (ŠS 1,851, 95 proc. PI: 0,99–2,712,  $p < 0,001$ ). Kiti klinikiniai veiksniai, tokie kaip pašalintos skydliaukės skilties svoris, skilties tūris, mazgo skersmuo, histologiniu tyrimu patvirtintas tiroiditas ar mazgo piktybiškumas įtakos operacijos trukmei neturi. KMI įtakos operacijos trukmei rezultatai sutampa su kitų tyrėjų duomenimis [141], kurie be to nurodo, kad nutukusiems ar viršsvorį turintiems pacientams dažniau pasireiškia pooperacinės komplikacijos, tokios kaip seromos ar laikinas balso užkimimas. Tačiau aukštas KMI nėra kontraindikacija endoskopinei operacijai ir KMI įtaka operacijos rezultatams mažėja su didesne chirurgo patirtimi. Retrospektyvaus tyrimo metu atlikus CUSUM analizę nustatyta, kad chirurgas įvaldo TEHND metodiką, atlikęs 30 operacijų. Anksčiau atliktų užsienio autorių tyrimai nurodo didesnę atvejų skaičių, po kurių TEHND operacijos trukmė sumažėja. Kwak ir bendraautoriai praneša, kad endoskopinės skydliaukės skilties pašalinimo trukmė sumažėja po 60 atvejų [142], o Cho ir bendraaut. geresnius įgūdžius nurodo po 35 atvejų [143]. Retrospektyvaus tyrimo geresni rezultatai gali būti susiję su chirurgo patirtimi atliekant klasikinės tiroidektomijas ir kitų sričių endoskopines bei laparoskopines operacijas.

Perspektyviu tyrimu prieš ir po chirurginio gydymo įvertinta pacientų balso kokybė. Balso kokybės vertinimas atliktas naudojant ABKI, MFL, BU laipsnį, GFI bei subjektyvų balso kokybės vertinimą. ABKI ir GFI rezultatai tarp atviru ir endoskopiniu metodu operuotų tiriamųjų reikšmingai nesiskyrė, tačiau matoma aiški geresnių rezultatų tendencija tarp pacientų, kuriems atlikta TEHND. Kitų tyrimų, vertinusių balso kokybę pagal GFI tarp TEHND

pacientų nėra. Daugelis užsienio autorių naudojo BNI, kuris koreliuoja su GFI. Arora ir bendraaut. tyrimo duomenimis, tarp robotine metodika ir atvira prieiga operuotų pacientų balso kokybė vertinant BNI nesiskyrė [85]. Kitas tyrimas vertinęs BNI po endoskopinės skydliaukės operacijos, nurodo, kad BNI grįžta į priešoperacinį lygį po 6 mėn. [144]. Tačiau šiame tyrime analizuota endoskopinė krūtinės prieiga ir pacientai, sergantys skydliaukės vėžiu.

Tiriamieji subjektyviai vertinio savo balso kokybę pagal VAS skalę nuo 0 iki 10 balų. Po atviros ir endoskopinės operacijos tiriamieji išsakė panašią nuomonę apie savo balso kokybę. Pirmąjį mėnesį tiriamieji buvo linkę savo balso kokybę vertinti prasčiau nei prieš operaciją, o po 6 mėn. balso kokybės vertinimas pagerėjo, tačiau statistinio skirtumo po 1 ir 6 mėn. vertinimo nebuvo. Anksčiau atliktų tyrimų duomenimis prastesnė balso kokybė po atviros hemitiroidektomijos pasireiškia iki 14 proc. atvejų [145]. Kitas tyrimas, kuriame palyginta balso kokybė po atviros, endoskopinės transaksilinės ir robotinės chirurgijos, nustatė kad balso kokybės rezultatai prastesni po endoskopinės operacijos [146], tačiau šio tyrimo imtis nedidelė, pacientų apžiūra po operacijos atlikta tik 1 kartą ir apžiūrą atliko slaugos personalas.

MFL anksčiau atliktų tyrimų duomenimis prieš ir po skydliaukės operacijų reikšmingai nesiskiria [86, 147]. Tačiau kitų tyrimų, aprašančių MFL po TEHND, nėra. Mūsų atlikto perspektyvinio tyrimo duomenimis, MFL tarp atviro ir endoskopiniu būdu operuotų pacientų prieš ir po operacijos taip pat nesiskiria, nors matoma geresnių TEHND grupės rezultatų tendencija 6 mėn. pooperaciniu laikotarpiu. BU laipsnio subjektyvus vertinimas perspektyviame tyrime neparodė skirtumo tarp atviro ir endoskopiniu būdu operuotų pacientų, tačiau ankstyvuju pooperaciniu laikotarpiu KAH grupės tiriamųjų užkimimas žymesnis, nei prieš operacinį gydymą, o TEHND grupės užkimimo laipsnis išlieka tame pačiame lygyje prieš ir po operacijos. Rezultatai grupėse prieš ir po operacijos nesiskyrė. Peržiūrėjus duomenų bazes, anksčiau atliktų tyrimų, vertinančių užkimimo laipsnį po endoskopinių skydliaukės operacijų nerasta.

Remiantis rijimo anketos duomenimis, tiriamieji nurodė polinkį į geresnę rijimo funkciją 1 ir 6 mėn. po KAH lyginant su priešoperaciniais duomenimis. 6 mėn. po TEHND pagal didžiąją dalį anketos klausimų duomenis tiriamųjų skysto ir kieto maisto rijimo funkcija geresnė nei prieš operaciją ( $p < 0,05$ ). Hyun ir bendraaut. palygino rijimo funkciją pagal *EAT-10* klausimyną po atviros ir endoskopinės tiroidektomijos ir nustatė prastesnę rijimo funkciją po atviros operacijos bei geresnę funkciją po endoskopinės tiroidektomijos [83]. Didžioji dalis *EAT-10* ir mūsų atliktame perspektyviame tyrime naudotų klausimų apie rijimo funkciją sutampa. Geresni rijimo rezultatai po endoskopinės operacijos gali būti dėl mažesnės poodinio kaklo

raumens disekcijos, kas sąlygoja mažesnę *m. sternohyoideus*, *m. sternothyroideus*, *m. omohyoideus* ir *m. thyrohyoideus* randėjimą [83]. Tyrimai, pateikiantys pacientų rijimo funkcijos duomenis tik po atviros skydliaukės operacijos, nurodo geresnius rijimo rezultatus pagal *EAT-10* klausimyną lyginant su priešoperaciniais rodikliais [148, 149].

Didžioji dalis pacientų, kuriems nustatytos skydliaukės ligos be hormoninės disfunkcijos, žymesnių nusiskundimų, susijusių su skydliaukės patologija, nenurodo. Tačiau šių pacientų su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rezultatai yra prastesni nei bendrosios populiacijos [150]. Tiriamųjų su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rezultatai naudojant SF-36 klausimyną parodė, kad tiriamųjų veiklos apribojimai dėl fizinių negalavimų 1 mėn. po TEHND prastesni nei prieš operaciją ( $p = 0,013$ ). Skausmo SF-36 balai taip pat prastesni, o emocinės būsenos, veiklos apribojimo dėl emocinių negalavimų bei bendros sveikatos rezultatų geresni 1 mėn. po TEHND lyginant su priešoperaciniais duomenimis, tačiau reikšmingo skirtumo tarp šių duomenų nenustatyta. Gyvenimo kokybės vertinimo duomenys sutampa su užsienio autorių tyrimais [151, 152]. Veiklos apribojimo dėl emocinių sutrikimų rodikliai 1 mėn. po operacijos sumažėja tikėtina dėl pooperacinio skausmo ir apriboto mobilumo. Pagerėjusi pacientų emocinė būklė po operacijos, pasveikimo pojūtis lemia aukštesnius emocinius rodiklius SF-36 rezultatuose. Vertinant tiriamųjų, kuriems atlikta TEHND, gyvenimo kokybę, po 6 mėn. rodikliai tampa panašūs į priešoperacinius rezultatus. Šie duomenys atitinka anksčiau atliktus tyrimus [151].

Tiriamųjų, kuriems atlikta atvira skydliaukės operacija, gyvenimo kokybės rezultatai nežymiai skiriasi nuo endoskopiniu būdu operuotų pacientų. 1 mėn. po atviros operacijos nustatytas bendros sveikatos kriterijaus balo padidėjimas ( $p = 0,006$ ). Kiti SF-36 kriterijai 1 ir 6 mėn. po atviros operacijos lyginant su priešoperaciniais duomenimis kito nežymiai.

TEHND grupės pacientai prieš operacinį gydymą nurodė geresnius bendros sveikatos ir fizinio aktyvumo rodiklius lyginant su atviros grupės pacientų pateiktais duomenimis. Po operacijos didžioji dalis gyvenimo kokybės rodiklių tapo vienodi abiejose grupėse. Įvertinus SF-36 rodiklių vidurkių skirtumus, nustatytas neigiamas pokytis 1 mėn. po TEHND operacijos pagal apribojimo dėl fizinių negalavimų, socialinio funkcionavimo ir skausmo rodiklius, tačiau reikšmingas vidurkių skirtumas nerastas. KAH grupėje dalis rodiklių 1 mėn. po operacijos taip pat buvo prastesni nei prieš operaciją, tačiau ne taip žymiai kaip TEHND grupėje. Šie duomenys rodo, kad pacientai 1 mėn. po atviros operacijos jaučiasi dalinai geriau nei TEHND grupės pacientai. SF-36 rezultatai po atviros ir endoskopinės operacijos galėtų skirtis dėl didesnio audinių atidalinimo ploto ir traumavimo TEHND metu. Be to,



šiuos rezultatus sąlygoti gali nehomogeniškos grupės, skirtingas pacientų amžius tarp TEHND ir KAH tiriamųjų.

Pagal atliktą perspektyvų tyrimą, klinikiniai veiksniai turi gana žymią įtaką tiriamųjų su sveikata susijusiai gyvenimo kokybei. Pacientams, kuriems po endoskopinės operacijos histologiniu tyrimu nustatytas tiroiditas, ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu nurodė geresnius apribojimo dėl fizinių negalavimų ( $p = 0,049$ ) ir skausmo ( $p = 0,03$ ) rodiklius pagal SF-36 klausimyną lyginant su tais, kuriems tiroiditas nenustatytas. Panašūs rezultatai gauti ir anksčiau atliktuose tyrimuose [153]. Šio tipo tiroiditas išskiriamas kaip „tiroiditas be skausmo“, kai nėra klinikinės išraiškos ar hormonų pokyčių kraujo tyrimuose arba šie pokyčiai labai nežymūs [154, 155]. Tikėtina geresnių SF-36 balų priežastis yra pakitęs, standesnis skydliaukės audinys tarp pacientų, kuriems nustatytas tiroiditas. Pagal Alfonso ir bendraaut., trachėjos ir stemplės spaudimo dažnis yra didesnis tarp tiroiditą turinčių ligonių (67 proc.), lyginant su tais, kuriems nustatytas koloidinis gūžys (46 proc.) [156]. Po chirurginio gydymo pacientai nebejaučia spaudimo reiškinį į trachėją ir stemplę, kas lemia geresnius su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rezultatus. Pašalintos skydliaukės skilties tūris yra dar vienas veiksnys, sąlygojantis tiriamųjų gyvenimo kokybę. Didesnę skydliaukės skiltį turėję pacientai nurodė aukštesnius energingumo ir bendros sveikatos rodiklius pagal SF-36 skalę. Šie rezultatai sutampa su ankstesniais užsienio tyrimais, kurie teigia, kad didesnio tūrio skydliaukės sukelia labiau išreikštus spaudimo simptomus, o po operacinio gydymo tiriamieji jaučiasi geriau, nei mažesnę skydliaukę turėję pacientai [37, 157]. Komplikacijų poveikis tiriamųjų su sveikata susijusiai gyvenimo kokybei yra skirtingas. Praėjus 1 mėn. po TEHND, pacientai, kuriems nustatytos pooperacinės komplikacijos ar skundėsi krūtinės srities hiposteziya, nurodė iš dalies geresnius apribojimo dėl emocinių negalavimų ir prastesnius apribojimo dėl fizinių negalavimų rodiklius. Skirtumas išryškėjo 6 mėn. po TEHND, kai pagal SF-36 klausimyną nustatyti reikšmingai mažesni apribojimo dėl emocinių sutrikimų rodikliai tarp komplikacijas patyrusių pacientų. Remiantis šiais duomenimis, laikinos komplikacijos, tarp kurių didžioji dalis buvo laikinos krūtinės sienos hiposteziya, nebloginą pacientų gyvenimo kokybės, todėl hiposteziya nereikėtų vertinti kaip komplikacijų. Lubitz ir bendraautoriai, įvertinę pacientų gyvenimo kokybę po atvirų tiroidektomijų, nerado rodiklių skirtumo tarp atvejų su ir be komplikacijomis, tačiau šio tyrimo imtis ir bendras komplikacijų dažnis buvo nedidelis [158]. KAH grupės pacientų po hemitiroidektomijos gyvenimo kokybės rodikliai priešingi endoskopinės grupės rezultatams. Po KAH vertinant klinikinių veiksnių sąsajas su SF-36 balais, rasta, kad tiroiditas, didesnis skilties tūris ir komplikacijos daro neigiamą įtaką pacientų su sveikata susijusiai gyvenimo kokybei. Skirtingi atviros ir endoskopinės

grupės pacientų rezultatai gali būti dėl vyresnio pacientų amžiaus tarp atviru būdu operuotų tiriamųjų.

TEHND ir KAH kaštų analizė parodė, kad endoskopinė operacija yra 1,04 karto arba 56,67 eur. brangesnė už atvirą. Brangesnę TEHND kainą lemia endoskopinės įrangos, audinių pakėlimo įtaiso naudojimas bei nežymiai ilgesnė operacijos trukmė lyginant su KAH. Tačiau TEHND lovdienių skaičius yra trumpesnis, o šis veiksnys gana ženkliai sąlygoja galutinę pacientų gydymo kainą. Lyginant su kitomis šalimis, Kauno klinikose atliekamų TEHND ir KAH kaštų skirtumas yra labai nežymus. Kinijos tyrimo duomenimis, atviros ir endoskopinės skydliaukės operacijos kaštai skiriasi 1,3 karto, o bendra endoskopinės operacijos kaina yra 2,8 karto didesnė nei Lietuvoje [67]. Šiuos skirtumus gali lemti tyrime nurodomas didesnis lovdienių skaičius po skydliaukės operacijos, skirtingai finansuojamos sveikatos apsaugos paslaugos bei palyginta atvira ir endoskopinė krūtinės prieigos tiroidektomija.

## IŠVADOS

1. Nustatyta, kad ties 30 TEHND atveju chirurgas pasiekė geriausią rezultatą operacijos trukmės atžvilgiu. TEHND metodikai įvaldyti reikia atlikti ne mažiau kaip 30 operacijų. Ilgesnę TEHND trukmę sąlygoja paciento KMI (ŠS 1,851, PI: 0,99–2,712,  $p < 0,001$ ).
2. Dažniausias skundas po TEHND yra krūtinės sienos hipoestezija, kuri ankstyvuojų ir vėlyvuojų laikotarpiu jaučiama dažniau nei kaklo srities hipoestezija po KAH. Hipokalcemija be klinikinės simptomatikos dažniau pasireiškė po KAH nei po TEHND, atitinkamai 36,2 proc. ir 4,1 proc. ( $p < 0,001$ ) atvejų.
3. Reikšmingo balso kokybės skirtumo po TEHND ir KAH nenustatyta. Reikšmingas rijimo funkcijos pagerėjimas nustatytas tik po TEHND, tačiau tarp grupių rijimo funkcijos rezultatai prieš ir po operacijos reikšmingai nesiskyrė. Vertinant su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rodiklių priešoperacinius ir pooperacinius vidurkių pokyčius tarp grupių reikšmingo skirtumo nenustatyta.
4. Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninėje Kauno klinikose atliekamų TEHND ir KAH operacijų kaštų skirtumas yra 56,67 eur. atviros operacijos naudai. Kaštų skirtumą lemia endoskopinės įrangos, audinių pakėlimo įtaiso naudojimas ir nežymiai ilgesnė operacijos trukmė TEHND metu.

## REKOMENDACIJOS

TEHND yra saugi skydliaukės skilties pašalinimo metodika europiečių tarpe, tam tikrais aspektais, tokiais kaip geresnis kosmetinis efektas, mažesnis hipokalcemijos atvejų dažnis po operacijų, lenkia klasikinę atvirą skydliaukės chirurgiją. Todėl endoskopinė skydliaukės chirurgija Lietuvoje turėtų būti vystoma toliau, neapsiribojant vienos skydliaukės skilties operacijomis, bet esant indikacijoms ir visos skydliaukės bei sritinių limfmazgių pašalinimu. Pasirenkant endoskopinę skydliaukės operacijos prieigą labai svarbi pacientų atranka bei chirurgo patirtis.

## **TYRIMO TRŪKUMAI**

Pagrindinis tyrimo trūkumas yra nedidelė tiriamųjų imtis. Tai lėmė COVID-19 infekcija ir sustabdytos planinės operacijos dėl pandeminės situacijos tyrimo metu. Dėl šio trūkumo galimai negauti statistiniai su sveikata susijusios gyvenimo kokybės, balso ir rijimo funkcijos skirtumai tarp grupių.

## **ASMENINIS DISERTACIJOS RENGĖJO INDĖLIS**

Disertacijos autorius kartu su moksliniu vadovu bei Chirurgijos ir Ausų, nosies ir gerklės klinikų konsultantais parengė tyrimo planą. Disertantas vykdė retrospektyviosios tyrimo dalies duomenų analizę, prospektyviosios tyrimo dalies tiriamųjų priešoperacinį ir pooperacinį būklės įvertinimą, duomenų rinkimą ir statistinę analizę. Kartu su bendraautoriais paruošė endoskopinių transaksilinių ir atvirų tiroidektomijų sisteminę apžvalgą ir metaanalizę, tyrimo rezultatus publikavo moksliniuose straipsniuose.

# SUMMARY

## INTRODUCTION

The modern era of thyroid surgery began at the end of the 19th century when the mortality rate after thyroid surgery dropped from 40% to 1% due to reduced bleeding and aseptic compliance [1]. T. Kocher first described the good results of thyroid surgery in 1895 and reported on 900 thyroid operations with low mortality and complication rates. Kocher received the Nobel Prize for this work in 1909. Until the end of the 20<sup>th</sup> century, only open thyroid surgery was performed through an incision in the neck. However, with the development of laparoscopic surgery, innovations in neck surgery were also introduced. Innovations in this field of surgery were introduced by M. Gagner in 1996 and C. S. Huscher in 1997, describing endoscopic parathyroid and thyroid surgery [2, 3]. As medicine has improved, various endoscopic techniques for thyroid surgery have been proposed. One of them is transaxillary endoscopic hemithyroidectomy without gas insufflation (TEHWG). These operations have become more common in Western countries and Asia than in Lithuania, where the first TEHWG in 2017 was performed. Recently, most researchers have focused on robotic thyroid surgery, but this surgical technique is expensive and, according to the studies, is not superior to open thyroidectomies in terms of complications. There are few studies examining the advantages and disadvantages of endoscopic transaxillary hemithyroidectomies and assessing patients' quality of life after this operation. Retrospective studies of small cohorts of patients from individual centers have been published. The reasons for the low prevalence of endoscopic thyroid surgery are not clear. Therefore, it is appropriate to investigate the advantages and disadvantages of endoscopic thyroid surgery compared to open technique and assess the cost-effectiveness.

### **The aim of the study**

To determine the advantages and disadvantages of transaxillary endoscopic thyroid surgery in the treatment of benign and malignant thyroid pathologies.

## **The objectives of the study**

1. To determine the surgeon learning curve regarding operative time and the influence of clinical factors on the duration of transaxillary endoscopic hemithyroidectomy.
2. To compare early and late postoperative complications of conventional open and transaxillary endoscopic hemithyroidectomy.
3. To assess changes in voice, swallowing and health-related quality of life after conventional open and transaxillary endoscopic hemithyroidectomy.
4. To perform a cost-effectiveness analysis of conventional open and transaxillary endoscopic hemithyroidectomy.

## **The novelty of the study**

Disorders of thyroid hormonal activity or changes in the structure of the thyroid gland manifest by thyroid diseases. Thyroid dysfunction results in altered hormonal metabolism and hypothyroidism or hyperthyroidism. Alterations in the structure of the thyroid tissue, enlargement of the thyroid gland volume, nodule formation may cause symptoms due to pressure on organs adjacent to the thyroid gland. Patients who are troubled by an enlarged thyroid gland and its symptoms, hyperthyroidism or suspected thyroid cancer undergo thyroid surgery [4]. If the enlarged nodular thyroid lesions involve a single thyroid lobe or if the thyroid cancer is detected at an early stage and is less than 1 cm in diameter, surgery to remove a single lobe of the thyroid gland is performed. Open thyroid surgery through a neck incision is the most commonly chosen gold standard procedure. However, with the introduction of endoscopic techniques in medicine, thyroid surgery has not been left behind. Various endoscopic and robotic techniques to thyroid removal have been rapidly developed, with cervical, transaxillary, transoral or postauricular approaches [5]. One of these techniques is transaxillary endoscopic hemithyroidectomy without gas insufflation (TEHWG). The main advantage of this operation over classical open surgery is a better cosmetic effect, as the incision is made in a less visible area, the axilla [6]. Another advantage of endoscopic surgery is that the anatomical structures can be seen more clearly during the operation, thanks to an endoscope, which magnifies the image. This could reduce the chance of injury to the recurrent laryngeal nerve (RLN) and the parathyroid glands during surgery and help to prevent complications. A meta-analysis by Asian investigators found no difference in postoperative complication rates between open and endoscopic thyroid surgery but acknowledged that further detailed studies are needed [7]. The anatomy of the neck in Asian populations enrolled in endoscopic hemithyroidectomy



trials differs from that of Europeans, so the results of endoscopic surgery may not be the same between people of different races. Most of the Western studies described here evaluate robotic thyroid surgery, which is difficult to access and not cost-effective for the institutions that fund the treatment of patients. This study aimed to determine the complication rate after TEHWG in a European population and compare TEHWG and conventional open hemithyroidectomy (COH) in terms of postoperative complication rate, patient quality of life changes, patient satisfaction and economic costs.

## METHODS

A biomedical research permit was obtained from the Kaunas Regional Biomedical Research Ethics Committee in July 2020 (BE-2-35, 13/07/2020) prior to the commencement of the study. Each participant signed an informed consent form prior to enrolment in the study. The study was conducted in two stages at the Department of Surgery, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos.

### Study design

The first stage of the study was a retrospective analysis of the TEHWGs performed at the Department of Surgery, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos and an assessment of the surgeon's learning curve. This phase aimed to determine the results of the first TEHWGs performed in Lithuania, assess the complexity of the endoscopic technique, and assess the learning curve. Sixty-five patients who underwent TEHWG between April 2017 and December 2019 by a single surgeon were reviewed. Patient demographics, duration of surgery and hospital stay, volume and weight of thyroid lobe removed, nodal diameter, drainage rate and duration, complications and histological findings were assessed. Resected lobe volume was calculated using the height  $\times$  width  $\times$  depth  $\times$  correction factor (0.63) [9]. In addition, surgeon learning curve analysis using cumulative sum (CUSUM) was performed for the duration of the operation [10]. The CUSUM test shows when the surgeon achieved the shortest surgery time and improved surgical technique. The cases were numbered in chronological order from the first to the last. The CUSUM surgery time (ST) for the first case (CusumST1) was the difference between the ST for the first case and the mean ST (STm) of all cases. The Cusum ST for the second case (CusumST2) was calculated by adding CusumST1 to the difference between the ST for the second case (ST2) and STm. This calculation was used for each subsequent case.

The second stage was a prospective comparison of COH and TEHWG techniques, preoperative and postoperative outcomes, complications, voice function, swallowing and quality of life. This phase aimed to determine which surgical technique is more favorable for the patient in terms of voice, swallowing function and quality of life. The study included 51 TEHWG and 50 COH cases but excluded 2 cases in the TEHWG group and 3 cases in the COH group due to incomplete questionnaires. Before surgery, the subjects underwent routine blood calcium and parathyroid hormone tests, voice, swallowing function, and quality of life examinations. Early postoperative complications were evaluated. Patients were invited for outpatient follow-ups at one month and six months postoperatively. During these examinations, repeated calcium and blood calcium and parathyroid hormone levels, voice, swallowing function and quality of life assessment. Data on staff salaries and operating theatre equipment, and services costs were collected for the cost analysis. Annual depreciation of surgical instruments was estimated. Costs were calculated by estimating the duration of surgery and hospital stay.

### **Selection of patients for a prospective study**

The advantages and disadvantages of COH and TEHWG were explained to the patients before surgery. After the explanation, the patients chose the surgical technique for the removal of the thyroid lobe, and the subjects were divided into two groups according to this. Group I – patients who underwent COH. Group II – patients who underwent TEHWG. Inclusion criteria for the prospective study were: patients aged 18–65 years, with no history of neck surgery and consenting to participate in the clinical trial, who were scheduled for hemithyroidectomy for benign (thyroid adenoma up to 6 cm in diameter, toxic thyroid adenoma, nodular goiter) or malignant (papillary thyroid microcarcinoma with no evidence of a poor prognosis) thyroid diseases. Patients with carcinoma that spread to the regional lymph nodes and pathology of both thyroid lobes were excluded from the biomedical study.

### **Assessment of clinical data in a prospective study**

The prospective study collected data on patient demographics, clinical variables such as hospital stay, pre-and postoperative blood levels of calcium, ionized calcium, parathyroid hormone, duration of surgery, drainage of the thyroid gland, and the results of the histological examination of the removed lobe of the thyroid. Complications such as chest and neck hypoaesthesia, voice and swallowing disorders, wound infection, and RLN paralysis were assessed.

## **Voice quality assessment in a prospective trial**

Voice function was assessed by the subjects' subjective perception of their voice quality on a visual analog scale from 0 to 10, by measuring the maximum phonation time (MPT), degree of hoarseness of the voice (VH), and by determining the acoustic voice quality index (AVQI) and using the glottal function index (GFI) questionnaire. The GFI questionnaire consists of 4 questions and is scored on a 0 to 5-point scale [87]. The maximum score is 20, indicating the worst voice quality according to this questionnaire. The GFI questionnaire is a suitable tool for hoarseness screening [88]. The MPT was determined by recording the most extended vowel "a" phonation time in seconds of the three tests. The VH grade is a subjective rating of the subject's voice hoarseness from 0 to 3, with 0 indicating no voice hoarseness and 3 indicating significant voice hoarseness. The AVQI is a multi-parametric model for assessing voice quality using two voice types (coherent speech and vowel "a" phonation) [106].

The stability and validity of the AVQI across different linguistic and phonetic structures have already been confirmed in several Western European languages (Dutch, German, French, English, Finnish) and Eastern countries (Japan, Korea) [107, 108]. The AVQI has been validated in Lithuanian, and the VoiceScreen application has been developed to analyze the voice signal automatically using the continued vowel "a" and a recording of a coherent speech sentence. Using a special algorithm, the AVQI is calculated from the subject's voice recording. VoiceScreen application allows us to objectively and quantitatively measure possible changes in the voice and to distinguish a healthy voice from a pathological one. The validation of the AVQI in the Lithuanian language and the development of the software was carried out by researchers from the Department of Otorhinolaryngology, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos [109, 110].

## **Swallowing function assessment in a prospective study**

Subjects were given a questionnaire before and after surgery with eight fluid and food swallowing function questions. Subjects responded on a VAS scale from 0 to 10, with 0 being excellent and 10 being very poor. The results were divided into four groups: no symptom (0 points), low symptom (1–3 points), moderate symptom (4–6 points) and high symptom (7–10 points).

## **Health-related quality of life assessment in a prospective study**

The quality of life assessment was based on the SF-36 quality of life questionnaire, which consists of 36 questions reflecting eight domains of life: physical functioning, limitation of activities due to physical disabilities and

emotional disturbances, social functioning, emotional role, vitality, pain, and general health assessment. These life domains are grouped into two categories of health – physical and mental. Physical health is measured in the domains of physical functioning, activity limitation due to physical disabilities, pain, and general health assessment. The domains of activity limitation due to emotional disturbances, social functioning, emotional role, and vitality are designed to assess mental health. Each domain is scored from 0 to 100 using a calculation algorithm. The higher the score, the better the quality of life [104]. The calculation of the SF-36 data followed the algorithm reported in the studies described previously [105].

### **Statistical analysis**

For the retrospective and prospective phases of the study, the calculations were performed with SPSS software (version 22.0, SPSS Inc., Chicago, USA). The mean and standard deviation characterize the quantitative indicators within groups. The median and range were used to represent non-parametric criteria. The Student's test was used to compare means, and the Mann-Whitney test was used in cases where the data did not satisfy the conditions for a normal distribution. The exact  $\chi^2$  and Fisher's test were used for comparisons of qualitative variables between groups. Linear regression was used to assess the duration of surgery and clinical factors such as body mass index (BMI), lobe weight and volume, node diameter, thyroiditis and node malignancy. The threshold of statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

## **RESULTS**

### **Results of the retrospective study**

In the first stage of the study, an analysis of patients operated on with TEHWG access at the Department of Surgery, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos between 2017 and 2019 was performed. A total of 65 TEHWG cases were retrospectively reviewed. The median age of the subjects was 36 years. 93.85% of the subjects were female. The duration of TEHWG was significantly reduced after the 10th case. Therefore, the 11<sup>th</sup> and subsequent cases were included in the analysis to obtain homogeneous data.

### **Influence of clinical factors on operation time**

The mean operative time was evaluated by taking into account clinical and histological factors such as BMI, removed lobe volume, weight, node diameter, and histological lesions. In the first calculation, the subjects were

divided into two groups according to BMI up to 25 kg/m<sup>2</sup> and above and BMI up to 30 kg/m<sup>2</sup> and above. The results of the operative time between these groups showed that the surgery time is longer in patients with a BMI of more than 30 kg/m<sup>2</sup> compared to patients with a lower BMI (89 and 68 min, respectively,  $p = 0.004$ ). Linear regression analysis identified factors influencing the duration of surgery. Associations were sought between operative time and BMI, the weight of the removed lobe (less than 16 g and more than 16 g), volume (less than 7.24 cm<sup>3</sup> and more than 7.24 cm<sup>3</sup>) and diameter of the node (less than 2.75 cm and more than 2.75 cm), thyroiditis and malignancy on histological findings. The duration of surgery was found to increase significantly with each unit of BMI (OR: 1.851, 95% CI: 0.99–2.712,  $p < 0.001$ ). There was no significant difference in the association between the duration of surgery and lobe weight, volume, node diameter, thyroiditis and benign or malignant nodes on histological examination.

### **Surgeon learning curve results**

The surgeon's learning curve was calculated by dividing the first 60 cases into tens, i.e., from case 1 to case 10, from case 11 to case 20, and so on. The mean operative time for the first ten TEHWGs was  $111.1 \pm 17.4$  min. The mean duration of the second 10 TEHWGs ( $71.4 \pm 16.4$  min) was statistically shorter compared to the overall mean duration of the TEHWG ( $78.1 \pm 22.6$  min). The shortest operation time ( $64.9 \pm 12.5$  min) was achieved in 41-50 cases. Skin flap preparation and retractor docking time during TEHWG were also calculated. The duration of this operation phase was the longest among the first ten cases. The mean time was the shortest among the fifth ten cases ( $12.4 \pm 3.6$  min).

The CUSUM duration chart shows an increasing curve from the first to the 14<sup>th</sup> case when the peak of the curve is reached. The CUSUM curve decreases from the 15<sup>th</sup> to the 23<sup>rd</sup> case, but a second peak is reached at the 30<sup>th</sup> case. This may be due to a higher BMI (31.27 kg/m<sup>2</sup>) between the 24<sup>th</sup> and 30<sup>th</sup> patients. This curve shows that the surgeon achieved the best result in case 30 and mastered the surgical technique regarding surgery time.

### **Demographic results of the prospective study**

The study's second phase was conducted between 2020 and 2023 and included 96 patients. TEHWG was performed in 49 patients, and COH in 47 patients. The median age of the patients who underwent endoscopic surgery was significantly lower than that of the patients who underwent open surgery ( $p = 0.001$ ). All subjects were female. Clinical factors such as BMI, smoking, and comorbidities were not significantly different between groups. There

were 2 (4.08%) cases of preoperative hypocalcemia in the TEHND group and one subject (2.13%) in the KAH group.

### **Results of surgery and histological examination**

The number of days spent in the hospital was not significantly different between endoscopic and open surgery. There were no differences in operative time and drainage rate during surgery between TEHWG and COH groups. Regarding histological findings of the removed thyroid lobe, the endoscopic group had a lower thyroid lobe volume, weight, and thyroid nodule size. Still, statistical significance was obtained only for thyroid weight ( $p = 0.015$ ). In most patients, postoperative histological examination revealed benign lesions of the removed thyroid lobe. Malignant nodules were found in 9 cases in the TEHWG group and 10 in the COH group. In both groups, every third subject had histological confirmation of thyroiditis. No thyroiditis was detected preoperatively.

### **Postoperative complications**

The most common complaint reported by patients after endoscopic thyroid surgery was numbness of the chest and, after open hemithyroidectomy, of the neck area around the scar. In the early and late postoperative period, this complaint was more frequent after endoscopic surgery than open hemithyroidectomy (1 month 29 vs. 8 cases,  $p = 0.000$ ; 6 months 12 vs. 1 cases,  $p = 0.001$ ). Subjective, patient-reported changes in voice and swallowing after surgery were reported by a similar number of subjects in both groups. There was 1 case of wound infection after TEHWG, whereas no wound infection was observed in open-surgery patients. The number of cases of temporary and permanent vocal cord paralysis confirmed by endoscopic examination was similar between the two groups. Hypocalcaemia was found in 36.17% of the subjects on the first postoperative day after open surgery and in 4.08% after endoscopic surgery ( $p < 0.001$ ). However, in one case only PTH level decrease below the normal range was observed after open thyroid surgery.

## **VOICE QUALITY ASSESSMENT**

### **Objective assessment of voice quality**

There was no difference in preoperative AVQI scores between the TEHWG and COH groups. When comparing AVQI preoperatively and one month postoperatively using the paired method, voice quality was improved in the endoscopically operated group ( $2 \pm 1.5$  vs.  $1.3 \pm 1.5$ ,  $N = 27$ ,  $p = 0.042$ ).

No significant change in AVQI before and one month after surgery was observed in the open surgery group ( $1.6 \pm 1.4$  and  $2 \pm 2$ ,  $N = 23$ ,  $p = 0.503$ ). At six months postoperatively, AVQI was not significantly altered compared with preoperative data in both groups. There were no significant differences in MPT, VH grade, and GFI before and after endoscopic and open classical hemithyroidectomy.

### **Subjective voice quality assessment**

Subjects subjectively assessed the quality of their voice before and after surgery. Most subjects rated their voice as very good before TEHWG and in the early and late postoperative period. The number of subjects who rated their voice as very good one month and six months after endoscopic surgery did not change. The number of subjects rated their voice quality as very poor before TEHWG and at one month postoperatively was similar. Still, at six months, there was a 4.1% increase in the number of such patients, although the difference was insignificant. There was no significant difference in the voice scores of subjects before and after open surgery. There was no difference in subjective voice quality between the groups in the preoperative and postoperative periods.

### **Results of the swallowing function**

The questionnaire on swallowing included eight questions on fluid and food swallowing function before and after surgery. Subjects responded on a VAS scale from 0 to 10, with 0 being excellent and 10 being very poor. The results were divided into four groups: no symptom (0 points), mild symptom (1–3 points), moderate symptom (4–6 points) and severe symptom (7–10 points). Preoperatively, according to the questionnaire, neither group had any difference in swallowing function. One month after endoscopic surgery, subjects reported better results than before surgery on all questionnaire items except for discomfort or coughing while swallowing liquid food. 72.1% of subjects did not experience reduced eating pleasure, 79.5% did not avoid meals due to difficulty swallowing before surgery, and 93.5% ( $p = 0.019$ ) and 96.8% ( $p = 0.029$ ), respectively, one month after surgery. At six months after TEHWG, when compared to the preoperative data, patients reported better results for all questions, with significant differences for discomfort or cough during swallowing of solid food (55.8% and 89.7%, respectively,  $p = 0.001$ ), avoidance of certain foods due to swallowing problems (79.5% and 97.4%, respectively,  $p = 0.012$ ), a smaller portion of food due to difficulty in swallowing (75% and 97.4%, respectively,  $p = 0.005$ ), reduced enjoyment of

eating (72.1% and 92.3%, respectively,  $p = 0.019$ ), and avoidance of meals due to difficulty in swallowing (79.5% and 100%, respectively,  $p = 0.003$ ).

At 1 and 6 months after open surgery, subjects reported less fluid and food swallowing disturbances in all nine questionnaire questions compared to preoperative data, but no statistical difference was found. 13.6% of subjects at one month and 11.5% of subjects at six months reported that eating took longer than before surgery.

Statistical calculations of the swallowing function questionnaire showed no significant difference in pre-and post-operative scores between the TEHWG and COH groups. Six months postoperatively, patients in the TEHWG group reported partially less discomfort or cough while swallowing solid food than patients in the COH group ( $p = 0.088$ ).

### **Results of health-related quality of life**

The subjects' health-related quality of life was assessed with the SF-36 questionnaire. Patients had worse physical disability-related activity limitation scores one month after endoscopic thyroid surgery compared to preoperative data (85.6 and 65.6, respectively,  $p = 0.013$ ). Other SF-36 scores did not differ between 1 and 6 months after TEHWG. The physical impairment limitation score returned to preoperative levels six months after TEHWG.

At one month after COH, subjects reported better SF-36 scores for energy (58.1 vs. 66,  $p = 0.014$ , respectively), emotional state (64 vs. 71,  $p = 0.012$ , respectively) and general health (59.3 vs. 69.6,  $p = 0.001$ , respectively) compared with preoperative data. 6 months after open surgery, the emotional state criterion was better than preoperatively (65 and 70,  $p = 0.046$ ).

To assess differences in health-related quality of life after TEHWG and COH surgery, mean differences in pre-and post-operative SF-36 scores were calculated and compared between the groups. At one month post-operatively, there was a trend towards a negative change in the limitation of activities due to physical disability, social functioning, and pain in the TEHWG group compared to the COH group. The TEHWG group performed better than the COH group in terms of physical activity and activity limitation due to emotional distress. Although some SF-36 scores one month after hemithyroidectomy differed between the groups, there was no statistical difference. Mean differences between preoperative and late postoperative mean SF-36 scores showed no significant change in quality of life for both groups six months postoperatively.



## Cost analysis of TEHWG and COH

The cost analysis of the operations evaluated the duration of hospital stay, surgery time, the cost and annual depreciation of the Chung retractor and endoscopic equipment used in TEHWG, the cost of other instruments used in the operations, and the salaries of the staff. TEHWG costs differ from COH's, excluding duration of hospital stay and surgery, using endoscopic equipment, the Chung retractor, and different types of ultrasonic coagulating forceps. Considering that the average number of working days per year is 251 and that three single lobe thyroid removal surgeries can be performed per working day in the Department of Surgery, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos, 753 TEHWGs or COHs can be performed annually. According to the Economic and Planning Service of the Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos, the annual depreciation of the endoscopic equipment, the Chung retractor, and the ultrasonic coagulation forceps generator is 11.1%. In this case, up to 6777 operations can be carried out with a single piece of endoscopic equipment, the Chung retractor, and the ultrasonic coagulation forceps generator. The ultrasonic coagulation forceps lead is suitable for 99 operations. The cost per TEHWG for the endoscopic equipment and the Chung retractor has been calculated at EUR 11.43. Ultrasonic coagulating forceps used in COH surgery cost EUR 52.5 less than those used in TEHWG surgery.

The average pre-tax salary of the staff in the operating theatre of Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos is calculated by the Accounting and Budget Office. The working time per operation varies between the surgeon, the resident doctor of surgery, the operating room nurse, and the operating room support staff. The time spent per surgery by the operating room nurse and support staff is longer than that of the surgeon and the resident doctor of surgery. Therefore, the time spent per procedure by the surgeon and the resident doctor of surgery was used to calculate the cost per operation. The hourly rate used for the surgeon and resident doctor of surgery was based on the duration of the surgery (TEHWG 65.87 minutes; COH 63 minutes) and for the operating room nurse and the operating room support staff on the time spent by the patient in the operating theatre (TEHWG 110 minutes; COH 101 minutes). TEHWG's payroll costs per surgery are EUR 5.71 higher than COH's. The wage costs of the anesthesia team have not been calculated separately, as anesthesia services are paid according to the rate set by the Economic and Planning Service of Kauno klinikos (anesthesia for up to 2 hours – EUR 551,32). The average number of hospital stay for TEHWG and COH patients, the duration of the operations, the salaries of the staff, and the cost of operating equipment and services were taken into account, and the

average cost for a TEHWG patient is EUR 1581,12 and for a COH patient EUR 1524,44. The average cost of TEHWG is EUR 56,67 higher than that of COH.

## CONCLUSIONS

1. It was found that at 30 TEHWG, the surgeon achieved the best result in terms of operation time. A minimum of 30 surgeries are required to master the TEHWG technique. Higher patient BMI leads to longer TEHWG duration (OR: 1.851, 95% CI: 0.99–2.712,  $p < 0.001$ )
2. The most common complaint after TEHWG was chest wall hypoesthesia, which was more common in the early and late periods than neck hypoesthesia after COH. Hypocalcemia without clinical symptoms was more common after COH than after TEHWG in 36.2% and 4.1% ( $p < 0.001$ ) of cases, respectively.
3. No significant difference in voice quality was found between TEHWG and COH. A significant improvement in swallowing function was found only after TEHWG, but the groups had no significant difference in pre- and postoperative swallowing function. No significant difference was found between the groups regarding pre- and postoperative mean changes in health-related quality of life scores.
4. The cost difference between TEHWG and COH operations performed at Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos is EUR 56.67 in favor of open surgery. The cost difference is due to the use of endoscopic equipment and Chung retractor and a slightly longer operation time in TEHWG.

## RECOMMENDATIONS

TEHWG is a safe thyroid lobe removal technique among Europeans, and it is superior to classical open thyroid surgery in certain aspects, such as better cosmetic effects and lower incidence of postoperative hypocalcemia. Therefore, endoscopic thyroid surgery in Lithuania should be developed further, not limited to operations on one lobe of the thyroid gland, but if there are indications, the removal of the entire thyroid gland and regional lymph nodes. Patient selection and the surgeon's experience are essential when choosing an endoscopic approach for thyroid surgery.

## **STUDY LIMITATIONS**

The study's main weakness is its small sample size. This was due to the COVID-19 infection and the suspension of elective surgery during the pandemic. This limitation may have prevented statistical differences in health-related quality of life, voice, and swallowing function between groups.

## **PERSONAL CONTRIBUTION OF THE DISSERTATOR TO THE RESEARCH**

The study design was developed by the author, the supervisor, and the consultants of the Surgery and Otorhinolaryngology Clinics. The dissertation author carried out the data analysis of the retrospective part of the study, the preoperative and postoperative assessment of the subjects in the prospective part of the study, the data collection, and statistical analysis. Together with co-authors, he prepared a systematic review and meta-analysis of endoscopic transaxillary and open thyroidectomies and published the study results in scientific articles.

## LITERATŪROS ŠARŠAS

1. L. Delbridge, "Total thyroidectomy: The evolution of surgical technique," in *ANZ Journal of Surgery*, 2003, vol. 73, no. 9, doi: 10.1046/j.1445-2197.2003.02756.x.
2. M. Gagner, "Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism," *The British journal of surgery*, vol. 83, no. 6. p. 875, 1996, doi: 10.1002/bjs.1800830656.
3. C. S. Hüscher, S. Chiodini, C. Napolitano, and A. Recher, "Endoscopic right thyroid lobectomy," *Surgical endoscopy*, vol. 11, no. 8, p. 877, 1997, doi: 10.1007/S004649900476.
4. K. N. Patel *et al.*, "The American association of endocrine surgeons guidelines for the definitive surgical management of thyroid disease in adults," *Annals of Surgery*, vol. 271, no. 3. 2020, doi: 10.1097/SLA.0000000000003580.
5. K. Tae, Y. B. Ji, C. M. Song, and J. Ryu, "Robotic and endoscopic thyroid surgery: Evolution and advances," *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, vol. 12, no. 1. pp. 1–11, 2019, doi: 10.21053/ceo.2018.00766.
6. J. K. Huang, L. Ma, W. H. Song, B. Y. Lu, Y. Bin Huang, and H. M. Dong, "Quality of life and cosmetic result of single-port access endoscopic thyroidectomy via axillary approach in patients with papillary thyroid carcinoma," *OncoTargets and Therapy*, vol. 9, pp. 4053–4059, 2016, doi: 10.2147/OTT.S99980.
7. Y. Zhang, Z. Dong, J. Li, J. Yang, W. Yang, and C. Wang, "Comparison of endoscopic and conventional open thyroidectomy for Graves' disease: A meta-analysis," *International Journal of Surgery*, vol. 40, pp. 52–59, 2017, doi: 10.1016/j.ijsu.2017.02.054.
8. B. G. Pankow, J. Michalak, and M. K. McGee, "Adult human thyroid weight," *Health Physics*, vol. 49, no. 6, 1985, doi: 10.1097/00004032-198512000-00005.
9. F. J. Maravall, N. Gómez-Arnáiz, A. Gumá, R. Abós, J. Soler, and J. M. Gómez, "Reference values of thyroid volume in a healthy, non-iodine-deficient Spanish population," *Hormone and Metabolic Research*, vol. 36, no. 9, 2004, doi: 10.1055/s-2004-825901.
10. L. Hegedüs, "Thyroid size determined by ultrasound. Influence of physiological factors and non-thyroidal disease," *Danish medical bulletin*, vol. 37, no. 3. 1990.
11. R. D. Bliss, P. G. Gauger, and L. W. Delbridge, "Surgeon's approach to the thyroid gland: Surgical anatomy and the importance of technique," *World Journal of Surgery*, vol. 24, no. 8, 2000, doi: 10.1007/s002680010173.
12. J. F. Henry, J. Audiffret, A. Denizot, and M. Plan, "The nonrecurrent inferior laryngeal nerve: Review of 33 cases, including two on the left side," *Surgery*, vol. 104, no. 6. 1988.
13. L. Delbridge, T. S. Reeve, M. Khadra, and A. G. Poole, "Total thyroidectomy: the technique of capsular dissection," *Australian and New Zealand Journal of Surgery*, vol. 62, no. 2, 1992, doi: 10.1111/j.1445-2197.1992.tb00004.x.
14. Z. Ding *et al.*, "Utility of video-assisted method for identifying and preserving the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy," *Frontiers in Surgery*, vol. 10, 2023, doi: 10.3389/fsurg.2023.1118083.
15. A. Pisanu, G. Porceddu, M. Podda, A. Cois, and A. Uccheddu, "Systematic review with meta-analysis of studies comparing intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerves versus visualization alone during thyroidectomy," *Journal of Surgical Research*, vol. 188, no. 1, 2014, doi: 10.1016/j.jss.2013.12.022.

16. É. Mirallié *et al.*, “Does intraoperative neuromonitoring of recurrent nerves have an impact on the postoperative palsy rate? Results of a prospective multicenter study,” *Surgery (United States)*, vol. 163, no. 1, 2018, doi: 10.1016/j.surg.2017.03.029.
17. Z. Al-Qurayshi, E. Kandil, and G. W. Randolph, “Cost-effectiveness of intraoperative nerve monitoring in avoidance of bilateral recurrent laryngeal nerve injury in patients undergoing total thyroidectomy,” *British Journal of Surgery*, vol. 104, no. 11, 2017, doi: 10.1002/bjs.10582.
18. C. A. Wang, “The anatomic basis of parathyroid surgery,” *Annals of Surgery*, vol. 183, no. 3, 1976, doi: 10.1097/00000658-197603000-00010.
19. M. P. J. Vanderpump, “The epidemiology of thyroid disease,” *British medical bulletin*, vol. 99, no. 1, pp. 39–51, Sep. 2011, doi: 10.1093/BMB/LDR030.
20. A. Miranda-Filho *et al.*, “Thyroid cancer incidence trends by histology in 25 countries: a population-based study,” *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, vol. 9, no. 4, 2021, doi: 10.1016/S2213-8587(21)00027-9.
21. M. J. Welker and D. Orlov, “Thyroid nodules,” *American Family Physician*, vol. 67, no. 3, 2003, doi: 10.1016/b978-141600203-1.50133-5.
22. S. Ezzat, D. A. Sarti, D. R. Cain, and G. D. Braunstein, “Thyroid incidentalomas: Prevalence by palpation and ultrasonography,” *Archives of Internal Medicine*, vol. 154, no. 16, 1994, doi: 10.1001/archinte.154.16.1838.
23. A. Brander, P. Viikinkoski, J. Nickels, and L. Kivisaari, “Thyroid gland: US screening in a random adult population,” *Radiology*, vol. 181, no. 3, 1991, doi: 10.1148/radiology.181.3.1947082.
24. C. Reiners *et al.*, “Prevalence of thyroid disorders in the working population of Germany: Ultrasonography screening in 96,278 unselected employees,” *Thyroid*, vol. 14, no. 11, 2004, doi: 10.1089/thy.2004.14.926.
25. N. Knudsen, H. Perrild, E. Christiansen, S. Rasmussen, H. Dige-Petersen, and T. Jørgensen, “Thyroid structure and size and two-year follow-up of solitary cold thyroid nodules in an unselected population with borderline iodine deficiency,” *European Journal of Endocrinology*, vol. 142, no. 3, 2000, doi: 10.1530/eje.0.1420224.
26. M. J. Favus *et al.*, “Thyroid Cancer Occurring as a Late Consequence of Head-and-Neck Irradiation,” *New England Journal of Medicine*, vol. 294, no. 19, 1976, doi: 10.1056/nejm197605062941901.
27. I. Yildirim Simsir, S. Cetinkalp, and T. Kabalak, “Review of Factors Contributing to Nodular Goiter and Thyroid Carcinoma,” *Medical Principles and Practice*, vol. 29, no. 1. 2020, doi: 10.1159/000503575.
28. C. Cappelli *et al.*, “Reduced thyroid volume and nodularity in dyslipidaemic patients on statin treatment,” *Clinical Endocrinology*, vol. 68, no. 1, 2008, doi: 10.1111/j.1365-2265.2007.02982.x.
29. N. Knudsen, I. Bülow, P. Laurberg, H. Perrild, L. Ovesen, and T. Jørgensen, “Low goitre prevalence among users of oral contraceptives in a population sample of 3712 women,” *Clinical Endocrinology*, vol. 57, no. 1, 2002, doi: 10.1046/j.1365-2265.2002.01564.x.
30. C. Durante *et al.*, “The natural history of benign thyroid nodules,” *JAMA – Journal of the American Medical Association*, vol. 313, no. 9, 2015, doi: 10.1001/jama.2015.0956.
31. G. Popoveniuc and J. Jonklaas, “Thyroid Nodules Supplementary Appendix This,” *The New England journal of medicine*, vol. 96, no. 2, 2015.

32. J. C. Sisson, "Medical treatment of benign and malignant thyroid tumors," *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, vol. 18, no. 2. 1989, doi: 10.1016/s0889-8529(18)30375-x.
33. I. D. Hay, C. S. Grant, W. F. Taylor, and W. M. McConahey, "Ipsilateral lobectomy versus bilateral lobar resection in papillary thyroid carcinoma: A retrospective analysis of surgical outcome using a novel prognostic scoring system," *Surgery*, vol. 102, no. 6, 1987.
34. R. J. Sampson, L. B. Woolner, R. C. Bahn, and L. T. Kurland, "Occult thyroid carcinoma in olmsted county, minnesota: Prevalence at autopsy compared with that in hiroshima and nagasaki. Japan," *Cancer*, vol. 34, no. 6, 1974, doi: 10.1002/1097-0142(197412)34:6<2072::AID-CNCR2820340629>3.0.CO;2-#.
35. [H. R. Harach, K. O. Franssila, and V. -M Wasenius, "Occult papillary carcinoma of the thyroid. A 'normal' finding in finland. A systematic autopsy study," *Cancer*, vol. 56, no. 3, 1985, doi: 10.1002/1097-0142(19850801)56:3<531::AID-CNCR2820560321>3.0.CO;2-3.
36. J. W. F. Elte, J. K. Bussemaker, and A. Haak, "The natural history of euthyroid multinodular goitre," *Postgraduate Medical Journal*, vol. 66, no. 773, 1990, doi: 10.1136/pgmj.66.773.186.
37. C. A. Banks *et al.*, "Thyroid disease and compressive symptoms," *Laryngoscope*. 2012, doi: 10.1002/lary.22366.
38. F. Al Bazzaz, H. Grillo, and H. Kazemi, "Response to exercise in upper airway obstruction," *AMER.REV.RESPIR.DIS.*, vol. 111, no. 5, 1975.
39. P. Miccoli, P. Berti, M. Conte, C. Bendinelli, and C. Marcocci, "Minimally invasive surgery for thyroid small nodules: Preliminary report," *Journal of Endocrinological Investigation*, vol. 22, no. 11, 1999, doi: 10.1007/BF03343657.
40. W. B. Inabnet III, B. P. Jacob, and M. Gagner, "Minimally invasive endoscopic thyroidectomy by a cervical approach," *Surgical Endoscopy*, vol. 17, no. 11, 2003, doi: 10.1007/s00464-002-8760-7.
41. G. Ding, X. Qu, C. Teng, Y. Gao, and Z. Ge, "A Prospective Randomized Clinical Study of Minimally Invasive Video-assisted Thyroidectomy for Papillary Thyroid Microcarcinoma," *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 2023, doi: 10.1097/sle.0000000000001143.
42. Y. Ikeda *et al.*, "Section 2. Thyroid - Total endoscopic thyroidectomy: Axillary or anterior chest approach," *Biomedicine and Pharmacotherapy*, vol. 56, 2002, doi: 10.1016/S0753-3322(02)00274-3.
43. H. Kataoka, H. Kitano, E. Takeuchi, and M. Fujimura, "Section 2. Thyroid - Total video endoscopic thyroidectomy via the anterior chest approach using the cervical region-lifting method," *Biomedicine and Pharmacotherapy*, vol. 56, no. SUPPL. 1. 2002, doi: 10.1016/s0753-3322(02)00227-5.
44. J. S. Bae, W. C. Park, B. J. Song, S. S. Jung, and J. S. Kim, "Endoscopic thyroidectomy and sentinel lymph node biopsy via an anterior chest approach for papillary thyroid cancer," *Surgery Today*, vol. 39, no. 2, 2009, doi: 10.1007/s00595-008-3840-5.
45. K. Shimizu, W. Kitagawa, H. Akasu, N. Hatori, K. Hirai, and S. Tanaka, "Video-assisted endoscopic thyroid and parathyroid surgery using a gasless method of anterior neck skin lifting: A review of 130 cases," *Surgery Today*, vol. 32, no. 10, 2002, doi: 10.1007/s005950200168.

46. Y. Ikeda, H. Takami, Y. Sasaki, S. Kan, and M. Niimi, "Endoscopic neck surgery by the axillary approach," *Journal of the American College of Surgeons*, vol. 191, no. 3, 2000, doi: 10.1016/S1072-7515(00)00342-2.
47. J. H. Yoon, C. H. Park, and W. O. Y. Chung, "Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: Experience of 30 cases," *Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques*, vol. 16, no. 4, pp. 226–231, 2006, doi: 10.1097/00129689-200608000-00006.
48. D. K. Dhoomun *et al.*, "Comparison of health-related quality of life and cosmetic outcome between traditional gasless trans-axillary endoscopic thyroidectomy and modified gasless trans-axillary endoscopic thyroidectomy for patients with papillary thyroid microcarcinoma," *Cancer Medicine*, vol. 12, no. 15, 2023, doi: 10.1002/cam4.6258.
49. A. Bhandarwar, A. Wagh, A. Tandur, G. Balamurugan, S. Jadhav, and C. Patel, "Endoscopic Thyroidectomy: A 6-Year Experience from a Tertiary Care Teaching Hospital in Western India," *Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques*, vol. 33, no. 8, 2023, doi: 10.1089/lap.2023.0072.
50. J. W. Woo, S. K. Kim, I. Park, J. H. Choe, J. H. Kim, and J. S. Kim, "A novel robotic surgical technique for thyroid surgery: bilateral axillary approach (BAA)," *Surgical Endoscopy*, vol. 31, no. 2, 2017, doi: 10.1007/s00464-016-5018-3.
51. N. A. H. Darail, S. H. Lee, S. W. Kang, J. J. Jeong, K. H. Nam, and W. Y. Chung, "Gasless transaxillary endoscopic thyroidectomy: A decade on," *Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques*, vol. 24, no. 6, pp. e211–e215, 2014, doi: 10.1097/SLE.0000000000000003.
52. T. J. Liang, I. S. Chen, and S. I. Liu, "Comparison of intraoperative neural monitoring between endoscopic transoral and bilateral axillo-breast approach thyroidectomy," *Surgical Endoscopy*, 2023, doi: 10.1007/s00464-023-10244-1.
53. M. Ohgami *et al.*, "Scarless endoscopic thyroidectomy: Breast approach for better cosmesis," *Surgical Laparoscopy and Endoscopy*, vol. 10, no. 1, 2000, doi: 10.1097/00129689-200002000-00001.
54. K. Shimazu *et al.*, "Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach," *Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques*, vol. 13, no. 3, 2003, doi: 10.1097/00129689-200306000-00011.
55. J. H. Choe *et al.*, "Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach," *World Journal of Surgery*, vol. 31, no. 3, 2007, doi: 10.1007/s00268-006-0481-y.
56. M. C. Lee, J. Ahn, I. J. Choi, B. C. Lee, and J. Ryu, "Comparative Study of Gasless Transaxillary, Bilateral Axillo-Breast, Unilateral Axillo-Breast With Carbon Dioxide Insufflation, Retroauricular, and Transoral Vestibular Endoscopic Thyroidectomy Approaches at a Single Institution: A Retrospective Analysis and Lessons Learned," *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, vol. 15, no. 3, 2022, doi: 10.21053/ceo.2021.02285.
57. D. J. Terris and M. C. Singer, "Qualitative and quantitative differences between 2 robotic thyroidectomy techniques," in *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*, 2012, vol. 147, no. 1, doi: 10.1177/0194599812439283.
58. E. S. Sung, Y. B. Ji, C. M. Song, B. R. Yun, W. S. Chung, and K. Tae, "Robotic thyroidectomy: Comparison of a postauricular facelift approach with a gasless unilateral axillary approach," *Otolaryngology – Head and Neck Surgery (United States)*, vol. 154, no. 6, pp. 997–1004, 2016, doi: 10.1177/0194599816636366.

59. J. R. Lechien, P. M. Fisichella, G. Dapri, J. O. Russell, and S. Hans, "Facelift thyroid surgery: a systematic review of indications, surgical and functional outcomes," *Journal of Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, vol. 52, no. 1. 2023, doi: 10.1186/s40463-023-00624-x.
60. S. H. Han, J. Y. Ji, W. Cha, and W. J. Jeong, "Cumulative sum analysis of the learning curve for robotic retroauricular thyroidectomy," *Gland Surgery*, vol. 12, no. 1, 2023, doi: 10.21037/gS-22-365.
61. K. Witzel, B. H. A. Von Rahden, C. Kaminski, and H. J. Stein, "Transoral access for endoscopic thyroid resection," *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, vol. 22, no. 8, 2008, doi: 10.1007/s00464-007-9734-6.
62. T. Wilhelm and A. Metzger, "Endoscopic minimally invasive thyroidectomy (eMIT): A prospective proof-of-concept study in humans," *World Journal of Surgery*, vol. 35, no. 3, 2011, doi: 10.1007/s00268-010-0846-0.
63. J. D. Richmon, F. C. Holsinger, E. Kandil, M. W. Moore, J. A. Garcia, and R. P. Tufano, "Transoral robotic-assisted thyroidectomy with central neck dissection: Preclinical cadaver feasibility study and proposed surgical technique," *Journal of Robotic Surgery*, vol. 5, no. 4, 2011, doi: 10.1007/s11701-011-0287-2.
64. A. Nakajo *et al.*, "Trans-oral video-assisted neck surgery (TOVANS). A new transoral technique of endoscopic thyroidectomy with gasless premandible approach," *Surgical Endoscopy*, vol. 27, no. 4, 2013, doi: 10.1007/s00464-012-2588-6.
65. A. Anuwong, K. Ketwong, P. Jitpratoom, T. Sasanakietkul, and Q. Y. Duh, "Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach," in *JAMA Surgery*, 2018, vol. 153, no. 1, doi: 10.1001/jamasurg.2017.3366.
66. D. H. Kwak, W. S. Kim, H. K. Kim, and T. H. Bae, "A band-like neck scar contracture after bilateral axillo-breast approach robotic thyroidectomy," *Archives of Plastic Surgery*, vol. 43, no. 6. 2016, doi: 10.5999/aps.2016.43.6.614.
67. H. Zhang *et al.*, "Comparing endoscopic thyroidectomy using the breast approach and conventional open thyroidectomy: A retrospective analysis," *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, vol. 17, no. 5, 2021, doi: 10.4103/jcrt.jcrt\_707\_21.
68. N. D. Perrier, G. W. Randolph, W. B. Inabnet, B. F. Marple, J. Vanheerden, and R. B. Koppersmith, "Robotic thyroidectomy: A framework for new technology assessment and safe implementation," *Thyroid*, vol. 20, no. 12. 2010, doi: 10.1089/thy.2010.1666.
69. H. Lee, J. Lee, and K. Y. Sung, "Comparative study comparing endoscopic thyroidectomy using the axillary approach and open thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma," *World Journal of Surgical Oncology*, vol. 10, 2012, doi: 10.1186/1477-7819-10-269.
70. K. Tae, Y. Bae, S. H. Cho, K. R. Kim, D. W. Kim, and D. S. Kim, "Initial experience with a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma: Comparison with conventional open thyroidectomy," *Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques*, vol. 21, no. 3, pp. 162–169, 2011, doi: 10.1097/SLE.0b013e318218d1a4.
71. R. Bin Saleem, M. Bin Saleem, and N. Bin Saleem, "Impact of completion thyroidectomy timing on post-operative complications: A systematic review and meta-analysis," *Gland Surgery*, vol. 7, no. 5, pp. 458–465, 2018, doi: 10.21037/gS.2018.09.03.
72. S. Xu *et al.*, "Endoscopic thyroidectomy using gasless axillary approach for low-risk papillary thyroid carcinoma," *Zhejiang da xue xue bao. Yi xue ban = Journal of*



- Zhejiang University. Medical sciences*, vol. 50, no. 6, 2021, doi: 10.3724/zdxbyxb-2021-0291.
73. N. Aygun, D. Saridemir, K. Bas, F. Tunca, C. Arici, and M. Uludag, "Transient asystole related to carbon dioxide embolism during transoral endoscopic parathyroidectomy vestibular approach," *Head and Neck*, vol. 43, no. 11, 2021, doi: 10.1002/hed.26855.
  74. E. J. Chung *et al.*, "A Prospective 1-Year Comparative Study of Endoscopic Thyroidectomy Via a Retroauricular Approach Versus Conventional Open Thyroidectomy at a Single Institution," *Annals of Surgical Oncology*, vol. 22, no. 9, pp. 3014–3021, 2015, doi: 10.1245/s10434-014-4361-7.
  75. E. Y. Kim *et al.*, "Single-incision, gasless, endoscopic trans-axillary total thyroidectomy: A feasible and oncologic safe surgery in patients with papillary thyroid carcinoma," *Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques*, vol. 27, no. 11, pp. 1158–1164, 2017, doi: 10.1089/lap.2016.0669.
  76. S. Y. W. Liu and J. S. Kim, "Bilateral axillo-breast approach robotic thyroidectomy: Review of evidences," *Gland Surgery*, vol. 6, no. 3, 2017, doi: 10.21037/g.s.2017.04.05.
  77. K. Tae, C. M. Song, Y. B. Ji, K. R. Kim, J. Y. Kim, and Y. Y. Choi, "Comparison of surgical completeness between robotic total thyroidectomy versus open thyroidectomy," *Laryngoscope*, vol. 124, no. 4, 2014, doi: 10.1002/lary.24511.
  78. K. Tae, Y. B. Ji, J. H. Jeong, S. H. Lee, M. A. Jeong, and C. W. Park, "Robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach: Our early experiences," *Surgical Endoscopy*, vol. 25, no. 1, 2011, doi: 10.1007/s00464-010-1163-2.
  79. Y. B. Ji, C. M. Song, H. S. Bang, S. H. Lee, Y. S. Park, and K. Tae, "Long-term cosmetic outcomes after robotic/endoscopic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach," *Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques*, vol. 24, no. 4, 2014, doi: 10.1089/lap.2013.0459.
  80. K. Tae *et al.*, "Functional voice and swallowing outcomes after robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast approach: Comparison with open thyroidectomy," *Surgical Endoscopy*, vol. 26, no. 7, 2012, doi: 10.1007/s00464-011-2116-0.
  81. M. Rugaitienė, G. Damulevičienė, V. Lesauskaitė, I. Ulozienė, and I. Enčerytė, "Orofaringinės disfagijos – svarbaus geriatrinio sindromo – diagnostika ir gydymas," *Health Sciences*, vol. 30, no. 4, 2020, doi: 10.35988/sm-hs.2020.086.
  82. P. C. Belafsky *et al.*, "Validity and reliability of the eating assessment tool (EAT-10)," *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*, vol. 117, no. 12, 2008, doi: 10.1177/000348940811701210.
  83. K. Hyun, W. Byon, H. J. Park, Y. Park, C. Park, and J. S. Yun, "Comparison of swallowing disorder following gasless transaxillary endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy," *Surgical Endoscopy*, vol. 28, no. 6, pp. 1914–1920, 2014, doi: 10.1007/s00464-013-3413-6.
  84. D. Y. Lee, S. K. Baek, and K. Y. Jung, "Endoscopic thyroidectomy: Retroauricular approach," *Gland Surgery*, vol. 5, no. 3, pp. 327–335, 2016, doi: 10.21037/g.s.2015.10.01.
  85. A. Arora *et al.*, "Comparing transaxillary robotic thyroidectomy with conventional surgery in a UK population: A case control study," *International Journal of Surgery*, vol. 27, 2016, doi: 10.1016/j.ijss.2016.01.071.
  86. S. J. Kim *et al.*, "Intraoperative neuromonitoring of the external branch of the superior laryngeal nerve during robotic thyroid surgery: A preliminary prospective study,"

- Annals of Surgical Treatment and Research*, vol. 89, no. 5, 2015, doi: 10.4174/ astr.2015.89.5.233.
87. K. K. Bach, P. C. Belafsky, K. Wasylik, G. N. Postma, and J. A. Koufman, "Validity and reliability of the Glottal Function Index," *Archives of Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, vol. 131, no. 11, 2005, doi: 10.1001/archotol.131.11.961.
  88. R. Pribušienė, M. Baceviciene, V. Uloza, A. Vegiene, and J. Antuseva, "Validation of the Lithuanian version of the glottal function index," *Journal of Voice*, vol. 26, no. 2, 2012, doi: 10.1016/j.jvoice.2011.01.012.
  89. T. Li *et al.*, "Comparison of quality of life and cosmetic result between open and transaxillary endoscopic thyroid lobectomy for papillary thyroid microcarcinoma survivors: A single-center prospective cohort study," *Cancer Medicine*, vol. 11, no. 22, 2022, doi: 10.1002/cam4.4766.
  90. T. Watt *et al.*, "Establishing construct validity for the thyroid-specific patient reported outcome measure (ThyPRO): An initial examination," *Quality of Life Research*, vol. 18, no. 4, 2009, doi: 10.1007/s11136-009-9460-8.
  91. C. M. Song, Y. B. Ji, H. S. Bang, C. W. Park, H. Kim, and K. Tac, "Long-term sensory disturbance and discomfort after robotic thyroidectomy," *World Journal of Surgery*, vol. 38, no. 7, 2014, doi: 10.1007/s00268-014-2456-8.
  92. D. Saavedra-Perez *et al.*, "Thyroidectomy via unilateral axillo-breast approach (UABA) with gas insufflation: prospective multicentre European study," *BJS Open*, vol. 6, no. 4, 2022, doi: 10.1093/bjsopen/zrac087.
  93. J. X. Tang *et al.*, "Asymptomatic Carbon Dioxide Embolism During Transoral Vestibular Thyroidectomy: A Case Report," *World Journal of Clinical Cases*, vol. 9, no. 16, 2021, doi: 10.12998/wjcc.v9.i16.4024.
  94. J. K. Byrd, S. A. Nguyen, A. Ketcham, J. Hornig, M. B. Gillespie, and E. Lentsch, "Minimally invasive video-assisted thyroidectomy versus conventional thyroidectomy: A cost-effective analysis," *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, vol. 143, no. 6, 2010, doi: 10.1016/j.otohns.2010.08.002.
  95. C. Chen *et al.*, "Total endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy in thyroid cancer: A systematic review and meta-analysis," *Therapeutics and Clinical Risk Management*, vol. 14, pp. 2349–2361, 2018, doi: 10.2147/TCRM.S183612.
  96. Y. Wang, K. Liu, J. Xiong, and J. Zhu, "Total endoscopic versus conventional open thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma," *Journal of Craniofacial Surgery*, vol. 26, no. 2, pp. 464–468, 2015, doi: 10.1097/SCS.0000000000001449.
  97. K. Jasaitis, A. Midlenko, A. Bekenova, P. Ignatavicius, A. Gulbinas, and A. Dauksa, "Transaxillary gasless endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy: Systematic review and meta-analysis," *Wideochirurgia I Inne Techniki Maloinwazyjne*, vol. 16, no. 3, pp. 482–490, 2021, doi: 10.5114/WIITM.2021.105722.
  98. D. Y. Lee *et al.*, "A prospective 1-year comparative study of transaxillary total thyroidectomy regarding functional outcomes: Is it really promising?," *Surgical Endoscopy*, vol. 30, no. 4, pp. 1599–1606, 2016, doi: 10.1007/s00464-015-4386-4.
  99. K. Jantharapattana and J. Maethasith, "Transaxillary gasless endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy: a randomized study," *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, vol. 274, no. 1, pp. 495–500, 2017, doi: 10.1007/s00405-016-4242-8.
  100. K. N. Park, J. O. Mok, C. H. Chung, and S. W. Lee, "Does postthyroidectomy syndrome really exist following thyroidectomy? Prospective comparative analysis of

- open vs. endoscopic thyroidectomy,” *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, vol. 8, no. 1, pp. 76–80, 2015, doi: 10.3342/ceo.2015.8.1.76.
101. J. B. Kang, E. Y. Kim, Y. L. Park, C. H. Park, and J. S. Yun, “A comparison of postoperative pain after conventional open thyroidectomy and single-incision, gasless, endoscopic transaxillary thyroidectomy: A single institute prospective study,” *Annals of Surgical Treatment and Research*, vol. 92, no. 1, pp. 9–14, 2017, doi: 10.4174/astr.2017.92.1.9.
  102. R. Parimuthukumar, K. Prashanth, P. Apoorva, and P. Vishwanath, “Hemithyroidectomy: Open versus endoscopic transaxillary approach: A randomised study in a tertiary care centre in South India,” *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, vol. 31, p. S59, 2017, doi: 10.1007/s00464-017-5444-x
  103. A. D. Tarnoki *et al.*, “Genetic and environmental influence on thyroid gland volume and thickness of thyroid isthmus: A twin study,” *Archives of Endocrinology and Metabolism*, vol. 59, no. 6, pp. 487–494, 2015, doi: 10.1590/2359-3997000000110.
  104. R. Ruginė, J. Dadonienė, and A. Venalis, “Gyvenimo kokybės klausimyno adaptavimas, jo tinkamumo kontrolei grupei ir reumatoidiniu artritu sergantiems ligoniams įvertinimas,” *Medicina (Kaunas)*, vol. 41, no. 3, 2005.
  105. L. Lins and F. M. Carvalho, “SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review,” *SAGE Open Medicine*, vol. 4, 2016, doi: 10.1177/2050312116671725.
  106. Y. Maryn, M. De Bodt, and N. Roy, “The Acoustic Voice Quality Index: Toward improved treatment outcomes assessment in voice disorders,” *Journal of Communication Disorders*, vol. 43, no. 3, 2010, doi: 10.1016/j.jcomdis.2009.12.004.
  107. Y. Maryn, H. T. Kim, and J. Kim, “Auditory-Perceptual and Acoustic Methods in Measuring Dysphonia Severity of Korean Speech,” *Journal of Voice*, vol. 30, no. 5, 2016, doi: 10.1016/j.jvoice.2015.06.011.
  108. Y. Maryn, M. De Bodt, B. Barsties, and N. Roy, “The value of the Acoustic Voice Quality Index as a measure of dysphonia severity in subjects speaking different languages,” *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, vol. 271, no. 6, 2014, doi: 10.1007/s00405-013-2730-7.
  109. V. Uloza, T. Petrauskas, E. Padervinskis, N. Ulozaitė, B. Barsties, and Y. Maryn, “Validation of the Acoustic Voice Quality Index in the Lithuanian Language,” *Journal of Voice*, vol. 31, no. 2, 2017, doi: 10.1016/j.jvoice.2016.06.002.
  110. V. Uloza, N. Ulozaitė-Staniene, and T. Petrauskas, “An iOS-based VoiceScreen application: feasibility for use in clinical settings – a pilot study,” *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, vol. 280, no. 1, pp. 277–284, Jan. 2023, doi: 10.1007/s00405-022-07546-w.
  111. J. Lee, J. H. Lee, K. Y. Nah, E. Y. Soh, and W. Y. Chung, “Comparison of endoscopic and robotic thyroidectomy,” *Annals of Surgical Oncology*, vol. 18, no. 5, pp. 1439–1446, 2011, doi: 10.1245/s10434-010-1486-1.
  112. H. S. Lin *et al.*, “Single-incision transaxillary robotic thyroidectomy: Challenges and limitations in a north american population,” *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*, vol. 147, no. 6, pp. 1041–1046, 2012, doi: 10.1177/0194599812461610.
  113. G. L. Canu *et al.*, “Can thyroidectomy be considered safe in obese patients? A retrospective cohort study,” *BMC Surgery*, vol. 20, no. 1, 2020, doi: 10.1186/s12893-020-00939-w.

114. M. N. Minuto *et al.*, “Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: An analysis of results and a revision of indications,” *Surgical Endoscopy*, vol. 26, no. 3, pp. 818–822, 2012, doi: 10.1007/s00464-011-1958-9.
115. H. R. Ryu *et al.*, “A comparison of postoperative pain after conventional open thyroidectomy and transaxillary single-incision robotic thyroidectomy: A prospective study,” *Annals of Surgical Oncology*, vol. 20, no. 7, pp. 2279–2284, 2013, doi: 10.1245/s10434-012-2557-2.
116. B. Bai, Z. Chen, and W. Chen, “Risk factors and outcomes of incidental parathyroidectomy in thyroidectomy: A systematic review and meta-analysis,” *PLoS ONE*, vol. 13, no. 11, 2018, doi: 10.1371/journal.pone.0207088.
117. S. W. Kang *et al.*, “Gasless endoscopic thyroidectomy using trans-axillary approach; surgical outcome of 581 patients,” *Endocrine Journal*, vol. 56, no. 3, pp. 361–369, 2009, doi: 10.1507/endocrj.K08E-306.
118. Y. S. Lee, K. H. Nam, W. Y. Chung, H. S. Chang, and C. S. Park, “Postoperative complications of thyroid cancer in a single center experience,” *Journal of Korean Medical Science*, vol. 25, no. 4, pp. 541–545, 2010, doi: 10.3346/jkms.2010.25.4.541.
119. F. Burger, H. Fritsch, M. Zwierzina, R. Prommegger, and M. Kanschake, “Postoperative Hypoparathyroidism in Thyroid Surgery: Anatomic-Surgical Mapping of the Parathyroids and Implications for Thyroid Surgery,” *Scientific Reports*, vol. 9, no. 1, 2019, doi: 10.1038/s41598-019-52189-3.
120. I. Christakis, P. Zacharopoulou, G. Galanopoulos, I. D. Kafetzis, S. Dimas, and N. Roukounakis, “Inadvertent parathyroidectomy risk factors in 1,373 thyroidectomies—male gender and presence of lymphadenopathy, but not size of gland, independently increase the risk,” *Gland Surgery*, vol. 6, no. 6, pp. 666–674, 2017, doi: 10.21037/gs.2017.07.06.
121. D. Zhang *et al.*, “A Randomized Comparison of Carbon Nanoparticles in Endoscopic Lymph Node Dissection Via the Bilateral Areola Approach for Papillary Thyroid Cancer,” *Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques*, vol. 30, no. 4, pp. 291–299, 2020, doi: 10.1097/SLE.0000000000000793.
122. P. Aïdan and M. Bechara, “Gasless trans-axillary robotic thyroidectomy: The introduction and principle,” *Gland Surgery*, vol. 6, no. 3, pp. 229–235, 2017, doi: 10.21037/gs.2017.03.19.
123. A. Pontin, “Postoperative Bleeding After Thyroid Surgery: Care Instructions,” *Sisli Etfal Hastanesi Tip Bulteni / The Medical Bulletin of Sisli Hospital*, 2019, doi: 10.14744/semb.2019.95914.
124. A. Ramouz, S. Z. Rasihashemi, F. Daghigh, E. Faraji, and S. Rouhani, “Predisposing factors for seroma formation in patients undergoing thyroidectomy: Cross-sectional study,” *Annals of Medicine and Surgery*, vol. 23, pp. 8–12, 2017, doi: 10.1016/j.amsu.2017.09.001.
125. X. Zhang, W. Du, and Q. Fang, “Risk factors for postoperative haemorrhage after total thyroidectomy: Clinical results based on 2,678 patients,” *Scientific Reports*, vol. 7, no. 1, 2017, doi: 10.1038/s41598-017-07334-1.
126. P. Bhargav, U. Kumbhar, G. Satyam, and K. Gayathri, “Gasless single incision trans-axillary thyroidectomy: The feasibility and safety of a hypo-morbid endoscopic thyroidectomy technique,” *Journal of Minimal Access Surgery*, vol. 9, no. 3, pp. 116–121, 2013, doi: 10.4103/0972-9941.115370.
127. K. H. Chong, M. H. Wu, and C. W. Lai, “Comparison of surgical outcome between conventional open thyroidectomy and endoscopic thyroidectomy through axillo-breast approach,” *Tzu Chi Medical Journal*, 2020, doi: 10.4103/tcmj.tcmj\_109\_19.

128. D. Saavedra-Pérez *et al.*, “Hemitiroidectomía vía abordaje axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas vs. convencional abierta: estudio prospectivo comparativo,” *Cirugía Española*, 2022, doi: 10.1016/j.ciresp.2022.02.014.
129. E. Kandil *et al.*, “Robotic Thyroidectomy Versus Nonrobotic Approaches: A Meta-Analysis Examining Surgical Outcomes,” *Surgical Innovation*, vol. 23, no. 3, pp. 317–325, 2016, doi: 10.1177/1553350615613451.
130. U. Alkan, O. Zarchi, N. Rabinovics, Y. Nachalon, R. Feinmesser, and G. Bachar, “The cause of brachial plexopathy in robot-assisted transaxillary thyroidectomy—A neurophysiological investigation,” *Laryngoscope*, vol. 126, no. 9, 2016, doi: 10.1002/lary.25850.
131. S. F. Davis, M. A. Khalek, J. Giles, C. Fox, L. Lirette, and E. Kandil, “Detection and prevention of impending brachial plexus injury secondary to arm positioning using ulnar nerve somatosensory evoked potentials during transaxillary approach for thyroid lobectomy,” *Neurodiagnostic Journal*, vol. 51, no. 4, 2011, doi: 10.1080/1086508x.2011.11079829.
132. E. Chabrillac, S. Zerdoud, S. Fontaine, and J. Sarini, “Multifocal recurrence on the transaxillary robotic thyroidectomy incision,” *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, vol. 137, no. 1, 2020, doi: 10.1016/j.anorl.2019.05.007.
133. L. Rossi, V. Buoni, L. Fregoli, P. Papini, A. De Palma, and G. Materazzi, “Postsurgical complications after robot-assisted transaxillary thyroidectomy: critical analysis of a large cohort of European patients,” *Updates in Surgery*, vol. 74, no. 2, 2022, doi: 10.1007/s13304-022-01244-2.
134. G. Materazzi, L. Fregoli, A. Ribechini, and P. Miccoli, “Conservative management of a tracheal leakage occurring 40 days after robotic thyroidectomy,” *Otolaryngology – Head and Neck Surgery (United States)*, vol. 149, no. 5, 2013, doi: 10.1177/0194599813501781.
135. J.-H. Kim, J.-H. Sohn, J.-J. Lee, and Y.-S. Kwon, “Age-Related Variations in Postoperative Pain Intensity across 10 Surgical Procedures: A Retrospective Study of Five Hospitals in South Korea,” *Journal of Clinical Medicine*, vol. 12, no. 18, 2023, doi: 10.3390/jcm12185912.
136. Z. Tan *et al.*, “Comparison of conventional open thyroidectomy and endoscopic thyroidectomy via breast approach for papillary thyroid carcinoma,” *International Journal of Endocrinology*, vol. 2015, 2015, doi: 10.1155/2015/239610.
137. S. K. Kim, S. Y. Kang, H. J. Youn, and S. H. Jung, “Comparison of conventional thyroidectomy and endoscopic thyroidectomy via axillo-bilateral breast approach in papillary thyroid carcinoma patients,” *Surgical Endoscopy*, vol. 30, no. 8, pp. 3419–3425, 2016, doi: 10.1007/s00464-015-4624-9.
138. D. Xiang, L. Xie, Z. Li, P. Wang, M. Ye, and M. Zhu, “Endoscopic thyroidectomy along with bilateral central neck dissection (ETBC) increases the risk of transient hypoparathyroidism for patients with thyroid carcinoma,” *Endocrine*, vol. 53, no. 3, pp. 747–753, 2016, doi: 10.1007/s12020-016-0884-y.
139. A. R. Rodriguez, K. Rachna, and J. M. Pow-Sang, “Laparoscopic Extraperitoneal Radical Prostatectomy: Impact of the Learning Curve on Perioperative Outcomes and Margin Status,” *JSLs, Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, vol. 14, no. 1, pp. 6–13, 2010, doi: 10.4293/108680809x12589998404209.
140. D. Y. Lee *et al.*, “Comparison of Learning Curves for Retroauricular and Transaxillary Endoscopic Hemithyroidectomy,” *Annals of Surgical Oncology*, vol. 23, no. 12, pp. 4023–4028, 2016, doi: 10.1245/s10434-016-5433-7.

141. Z. Yap *et al.*, “Impact of body mass index on robotic transaxillary thyroidectomy,” *Scientific Reports*, vol. 9, no. 1, 2019, doi: 10.1038/s41598-019-45355-0.
142. H. Y. Kwak, S. H. Kim, B. J. Chae, B. J. Song, S. S. Jung, and J. S. Bae, “Learning curve for gasless endoscopic thyroidectomy using the trans-axillary approach: CUSUM analysis of a single surgeon’s experience,” *International Journal of Surgery*, vol. 12, no. 12, pp. 1273–1277, 2014, doi: 10.1016/j.ijssu.2014.10.028.
143. J. Cho, D. Lee, J. Baek, J. Lee, Y. Park, and K. Sung, “Single-incision endoscopic thyroidectomy by the axillary approach with gas inflation for the benign thyroid tumor: retrospective analysis for a single surgeon’s experience,” *Surgical Endoscopy*, vol. 31, no. 1, pp. 437–444, Jan. 2017, doi: 10.1007/s00464-016-5093-5.
144. N. Liu, B. Chen, L. Li, Q. Zeng, and B. Lv, “Subplatysmal or subfascial approach in totally endoscopic thyroidectomy has better postoperative efficacy for voice, sensory, swallowing symptoms and cosmetic result. Cohort study,” *International Journal of Surgery*, vol. 60, 2018, doi: 10.1016/j.ijssu.2018.10.034.
145. D. A. Vicente *et al.*, “Voice outcomes after total thyroidectomy, partial thyroidectomy, or non-neck surgery using a prospective multifactorial assessment,” *Journal of the American College of Surgeons*, vol. 219, no. 1, 2014, doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.03.019.
146. T. K. Ha *et al.*, “Comparison of postoperative neck pain and discomfort, swallowing difficulty, and voice change after conventional open, endoscopic, and robotic thyroidectomy: A single-center cohort study,” *Frontiers in Endocrinology*, vol. 9, no. JUL, 2018, doi: 10.3389/fendo.2018.00416.
147. A. F. Engelsman, S. Warhurst, S. Fraser, D. Novakovic, and S. B. Sidhu, “Influence of neural monitoring during thyroid surgery on nerve integrity and postoperative vocal function,” *BJS Open*, vol. 2, no. 3, 2018, doi: 10.1002/bjs5.50.
148. M. R. Marchese *et al.*, “Neck complaints before and after uncomplicated thyroidectomy: prevalence, postoperative outcome and relationships with thyroid weight and reflux like symptoms,” *Endocrine*, vol. 73, no. 1, 2021, doi: 10.1007/s12020-020-02568-y.
149. Y. M. Elbeltagy, S. E. Bassiouny, T. S. Sobhy, A. E. Ismail, and A. A. Teaima, “Swallowing Problems after Thyroidectomy,” *International Archives of Otorhinolaryngology*, vol. 26, no. 3, 2022, doi: 10.1055/s-0041-1730302.
150. A. Mishra *et al.*, “Quality of life (QoL) in patients with benign thyroid goiters (Pre- and Post-Thyroidectomy): A prospective study,” *World Journal of Surgery*, vol. 37, no. 10, 2013, doi: 10.1007/s00268-013-2133-3.
151. E. Mirallié *et al.*, “Impact of total thyroidectomy on quality of life at 6 months: The prospective ThyQoL multicentre trial,” *European Journal of Endocrinology*, 2020, doi: 10.1530/EJE-19-0587.
152. M. C. Lee, H. Park, B. C. Lee, G. H. Lee, and I. J. Choi, “Comparison of quality of life between open and endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid cancer,” *Head and Neck*, 2016, doi: 10.1002/hed.24108.
153. M. M. Yalcin *et al.*, “Is thyroid autoimmunity itself associated with psychological well-being in euthyroid Hashimoto’s thyroiditis?,” *Endocrine Journal*, 2017, doi: 10.1507/endocrj.EJ16-0418.
154. M. H. Samuels, “Subacute, Silent, and Postpartum Thyroiditis,” *Medical Clinics of North America*. 2012, doi: 10.1016/j.mena.2012.01.003.
155. F. Schwartz, N. Bergmann, B. Zerahn, and J. Faber, “Incidence rate of symptomatic painless thyroiditis presenting with thyrotoxicosis in Denmark as evaluated by

- consecutive thyroid scintigraphies,” *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 2013, doi: 10.3109/00365513.2013.769623.
156. A. Alfonso, G. Christoudias, Q. Amaruddin, H. Herbsman, and B. Gardner, “Tracheal or esophageal compression due to benign thyroid disease,” *The American Journal of Surgery*, 1981, doi: 10.1016/0002-9610(81)90346-9.
  157. D. Y. Greenblatt, R. Sippel, G. Levenson, J. Frydman, S. Schaefer, and H. Chen, “Thyroid resection improves perception of swallowing function in patients with thyroid disease,” *World Journal of Surgery*, 2009, doi: 10.1007/s00268-008-9837-9.
  158. C. C. Lubitz *et al.*, “Measurement and Variation in Estimation of Quality of Life Effects of Patients Undergoing Treatment for Papillary Thyroid Carcinoma,” *Thyroid*, 2017, doi: 10.1089/thy.2016.0260.

## PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS

1. **Jasaitis, Kristijonas**; Maleckas, Almantas; Marcinkevičienė, Virginija; Daukšienė, Dalia; Krasauskas, Virgilijus; Aleksaitė, Akvilė; Grikytė, Ieva; Daukša, Albertas. HRQOL after endoscopic transaxillary gasless hemithyroidectomy // *Videosurgery and Other Miniinvasive Techniques*, 2023, t. 18, nr. 2, p. 264-271, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10481441/>
2. **Jasaitis, Kristijonas**; Škimelytė, Monika; Maleckas, Almantas; Daugšienė, Dalia; Krasauskas, Virgilijus; Gulbinas, Antanas; Daukša, Albertas. Transaxillary gasless endoscopic hemithyroidectomy versus conventional open hemithyroidectomy: early single-centre experience // *Updates in surgery*. Milano : Springer-Verlag Italia, 2022, vol. 74, no. 3, p. 917-925, ISSN 2038-131X, 2038-3312. doi:10.1007/s13304-022-01286-6.
3. **Jasaitis, Kristijonas**; Midlenko, Anna; Bekenova, Aigerim; Ignatavičius, Povilas; Gulbinas, Antanas; Daukša, Albertas. Transaxillary gasless endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy: systematic review and meta-analysis // *Videosurgery and Other Miniinvasive Techniques = Wideochirurgia i inne techniki małoinwazyjne*. Poznań : Termedia Publishing, 2021, vol. 16, no. 3, p. 482-490, ISSN 1895-4588, 2299-0054. doi:10.5114/wiitm.2021.105722



## MOKSLINIŲ KONFERENCIJŲ SĄRAŠAS

1. **Jasaitis, Kristijonas**; Daukša, Albertas. Transaxillary gasless endoscopic hemithyroidectomy versus conventional open hemithyroidectomy: one center experience // 10<sup>th</sup> Congress of the Baltic Association of Surgeons – BAS : Abstract book : 3-4 June, 2021 / Baltic Association of Surgeons. Rīga : Baltic Association of Surgeons, 2021
2. **Jasaitis, Kristijonas**; Midlenko, Anna; Daukša, Albertas; Gulbinas, Antanas. Transaxillary gasless endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy: systematic review and meta-analysis // 10<sup>th</sup> Congress of the Baltic Association of Surgeons (virtual event) : 3–5 June 2021, Rīga, Latvia / Latvian association of Surgeons.
3. **Jasaitis, Kristijonas**. Transaxillary gasless endoscopic hemithyroidectomy versus conventional open hemithyroidectomy: early single-center experience // Health for All: 2021 – International conference: Health for all 2021 : abstract book : [7–8 April, 2021, Kaunas, Lithuania / virtual event].

## HRQOL after endoscopic transaxillary gasless hemithyroidectomy

Kristijonas Jasaitis<sup>1</sup>, Almantas Maleckas<sup>1</sup>, Virginija Marcinkevičienė<sup>2</sup>, Dalia Daukšienė<sup>3</sup>, Virgilijus Krasauskas<sup>1</sup>, Akvilė Aleksaitė<sup>4</sup>, Ieva Grikytė<sup>5</sup>, Albertas Daukša<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Surgery, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

<sup>2</sup>Department of Preventive Medicine, Medical Academy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

<sup>3</sup>Institute of Endocrinology, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

<sup>4</sup>Department of Otorhinolaryngology, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

<sup>5</sup>Medical Academy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

Videosurgery Miniiniv 2023; 18 (2): 264–271

DOI: <https://doi.org/10.5114/wiitm.2023.126447>

### Abstract

**Introduction:** Endoscopic transaxillary gasless hemithyroidectomy (TAH) is one of several different hemithyroidectomy approaches. TAH has the advantage of better cosmesis compared to open surgery, although we have a lack of information about patient health-related quality of life (HRQOL) after TAH.

**Aim:** To evaluate HRQOL after TAH.

**Material and methods:** The prospective clinical study involved 40 patients who underwent TAH. Patient demographic and clinical data were collected. Patients completed the Short-Form 36 Health Survey (SF-36) before surgery, and at 1 and 6 months after surgery. Patients were followed up at an outpatient clinic for a check-up and postoperative evaluation. Patient HRQOL preoperative scores were compared with the general population.

**Results:** All patients were female, with a median age of 32 years and median body mass index of 23 kg/m<sup>2</sup>. The overall complication rate was 12.5%. According to the SF-36, patient HRQOL 1 month after TAH decreased in role physical (RP) and bodily pain (BP) scores ( $p < 0.05$ ). RP and BP scores reached the preoperative level 6 months after surgery. Patients' role emotional score 6 months after surgery was higher than before surgery ( $78.94 \pm 34.16$  vs.  $93.38 \pm 19.24$ ;  $p < 0.05$ ). Role physical, general health, physical functioning and vitality scores were changed ( $p < 0.05$ ) 1 month after surgery in patients with different pathological examination results, lobe weight, lobe volume and postoperative complications.

**Conclusions:** Patient HRQOL scores are higher 6 months after TAH than before surgery. Thyroiditis in pathological examination, resected lobe weight and volume, postoperative complications have significance to postoperative HRQOL scores.

**Key words:** thyroidectomy, endoscopic, hemithyroidectomy, transaxillary, gasless, health-related quality of life.

### Introduction

Thyroidectomy remains one of the most commonly performed procedures with an increasing demand in the population [1]. It is estimated that 10–15% of the adult population has thyroid disease, with a strong predominance of women [2]. Thyroid-

ectomy is offered to patients who have benign goitres if they are experiencing compressive symptoms or have hyperfunction [3]. Therefore, the main aim of these operations is to alleviate the symptoms and improve quality of life (QOL). However, as with any surgery, there are certain difficulties that can lead to adverse outcomes.

#### Address for correspondence

Kristijonas Jasaitis MD, Department of Surgery, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania,  
e-mail: kristijonas.jasaitis@lsmu.lt

Conventional open thyroidectomy (COT) has been the standard of care for surgical treatment [4]. An open thyroidectomy is traditionally performed through a transverse cervical incision, which leaves a scar on the neck in an unfavourable location from a cosmetic point of view, and although COT remains the gold standard, the neck scar is most concerning for young women [5].

As with every surgical procedure, there is constant search for better and safer surgical techniques and methods to achieve better outcomes. In 1996, Gagner *et al.* were the first to introduce the concept of endoscopic neck surgery of the thyroid or parathyroid glands, reporting the first case of endoscopic parathyroidectomy [6]. Subsequently, in 1997, Hüscher *et al.* published the first endoscopically performed case of thyroid lobectomy [7]. Since then, the minimally invasive concept for thyroid surgeries has been introduced. Compared to COT, minimally invasive thyroidectomy has the advantage of better cosmesis, shorter scar length, and reduced postoperative pain [8–10].

Various surgical techniques are emerging because of advancements in endoscopic thyroidectomy (ET). A gasless ET may be performed using an anterior chest approach, a transoral approach, an axillary approach, a postauricular approach, or a facelift approach. With CO<sub>2</sub> insufflation, there are a number of approaches, including cervical, axillary, anterior chest, breast, transoral, and axillo-breast ones [11–15].

Besides disease control, postoperative QOL after thyroidectomy is of equal importance [16]. Especially since patients with thyroid diseases usually have a lower health-related quality of life (HRQOL) than the general population [17]. A number of factors are known to impact QOL after thyroidectomy, including voice and swallowing functions, postoperative pain, shoulder discomfort, sensory abnormalities, dyskinnesia, and cosmetic effects [18, 19]. Even with no complications, thyroidectomy can negatively affect daily life due to lifetime hormonal replacement or persistent voice or swallowing discomfort [20].

The most widely used method to achieve particularly good cosmetic results after hemithyroidectomy is transaxillary endoscopic lobectomy. In comparison to COT, its only disadvantage appears to be more pain after surgery due to a greater surface area of tissue dissection, resulting in slower postoperative recovery and poorer postoperative QOL [21]. However, there is currently a lack of studies that have analysed HRQOL

after transaxillary endoscopic hemithyroidectomy to identify possible causes and allow improvements to be made to achieve better results [20].

## Aim

We conducted this study to investigate and evaluate HRQOL after transaxillary endoscopic lobectomy.

## Material and methods

We performed a prospective clinical study with patients who underwent transaxillary endoscopic gasless hemithyroidectomy (TAH). This procedure was performed by one surgeon. Routine preoperative diagnostic tests such as neck ultrasound, fine needle aspiration cytology, and thyroid function laboratory tests were performed for all patients. Patients answered the Short-Form 36 Health Survey (SF-36) [22] before surgery, at 1 and 6 months after surgery, and declared postoperative symptoms after the surgery during a visit in the outpatient clinic. Hemithyroidectomy patient HRQOL preoperative scores (trial group) were compared with the general population, who had a visit to their family doctor in the outpatient clinic for preventive healthcare (control group), to make sure that our trial patients had no major health problems.

We collected data on patient hospital stay, surgery time, removed lobe volume and weight, node diameter, drain placement, drainage duration, complications, and histological examination details. Removed lobe volume was calculated using the formula: height\*width\*depth\*correction factor (0.63) [23].

Patient inclusion criteria for TAH were adapted in our clinic from Ikeda *et al.* [24]:

1. Motivated patients (committed to scar-free neck).
2. Dominant thyroid nodule size < 6 cm at the greatest diameter.
3. Benign, according to thyroid cytology, or papillary carcinoma (< 1 cm) without risk factors.
4. Ability to understand the surgical options and provide informed consent.
5. No previous neck surgery, except cases when previous endoscopic lobe resection was performed and microcarcinoma without vascular spread or overgrown thyroid gland capsule without lymph node invasion was identified histologically.

Exclusion criteria:

1. Preoperative diagnosis of thyroid cancer > 1 cm.
2. Presence of cervical lymph nodes.

3. Retrosternal extension.
4. Previous neck surgery.
5. Thyrotoxic goiter.
6. Laboratory tests and thyroid ultrasound positive for thyroiditis.

The TAH surgery procedure was described originally by Yoon *et al.* [25]. In our center the TAH procedure was slightly modified. This modified procedure was described by us before [26].

### Statistical analysis

Continuous variables are reported as mean and SD. Median and range (min.–max.) are used for

**Table I.** Patient demographic characteristics

Parameter	TAH
Patient	40
Age, median (range)	32 (20–63)
Gender, <i>n</i> (%):	
Female	40 (100)
Male	0
BMI [kg/m <sup>2</sup> ] median (range)	23 (18.04–34.2)

TAH – transaxillary endoscopic gasless hemithyroidectomy, BMI – body mass index.

**Table II.** Clinical data

Parameter	TAH
Hospital stay [day]	2.02 ±0.53
Overall surgery time [min]	65.87 ±23.51
Lobe weight [g]	23.74 ±13.16
Lobe volume [cm <sup>3</sup> ]	37.63 ±30.24
Largest node [cm]	2.77 ±1.49
Drain placement, <i>n</i> (%):	32 (80)
Removed POD 1	30 (93.8)
Removed POD 2	2 (6.2)
Malignant node, <i>n</i> (%)	5 (12.5)
Benign node, <i>n</i> (%)	35 (87.5)
Goiter, <i>n</i> (%)	16 (40)
Adenoma, <i>n</i> (%)	19 (47.5)
Thyroiditis in pathological examination, <i>n</i> (%)	12 (30)
Thyroidectomy due to microcarcinoma in the first resected lobe, <i>n</i> (%)	1 (2.5)

TAH – transaxillary endoscopic gasless hemithyroidectomy, POD – postoperative day.

non-parametric data. Comparisons between groups were performed using Student’s *t*-test for parametric variables and Mann-Whitney test for non-parametric variables, while  $\chi^2$  was used for categorical variables. The threshold of statistical significance was set at  $p < 0.05$ . Data were analyzed using SPSS software for Windows (version 22.0, SPSS Inc., Chicago, USA).

### Results

Forty patients were included in this study. All patients were female, with a median age of 32 years and a median BMI of 23 kg/m<sup>2</sup> (Table I).

Eighty percent of patients had a drain after surgery and in most cases (93.8%) drains were removed on the first postoperative day (POD 1). Most patients were discharged on POD 2. Benign thyroid gland nodes were found in 87.5% of cases (Table II).

Complications were observed in 12.5% of patients (Table III). All of them were mild and did not require reoperation or long-term treatment. Hypoesthesia of the surgical site was quite common after TAH, although the rate of hypoesthesia decreased 6 months after surgery. We did not include this symptom in the overall complication rate.

We matched the SF-36 preoperative scores of patients who underwent hemithyroidectomy with people who had a visit to the outpatient clinic for different reasons (excluding thyroid gland surgery). All of them had no major health problems and had to visit the

**Table III.** Complication

Parameter	TAH
Overall complications events, <i>n</i> (%)	5 (12.5)
Surgical site infection, <i>n</i> (%)	0
Seroma, <i>n</i> (%)	2 (5)
Neck stiffness, <i>n</i> (%)	0
Acute bleeding, <i>n</i> (%)	0
Conservatively treated hematoma, <i>n</i> (%)	1 (2.5)
Vocal fold paresis, <i>n</i> (%):	
Temporary	2 (5)
Permanent	0
Hypoesthesia, <i>n</i> (%):	
1 month after surgery	18 (45)
6 months after surgery	4 (10)
Unintentional parathyroid gland removal, <i>n</i> (%)	0

TAH – transaxillary endoscopic gasless hemithyroidectomy.

family doctor for preventive healthcare. The control group was matched to the trial group by patient age, gender, and BMI. Overall, 328 patients were included in the control group. HRQOL results showed that the trial group patient health is better in role physical (RP), vitality (V), mental health (MH), bodily pain (P), and general health (GH) aspects prior to surgery than control group ( $p < 0.05$ ). Role emotional (RE), social functioning (SF) and physical functioning (PF) scores were the same in both groups ( $p > 0.05$ ) (Figure 1).

The SF-36 was used to assess pre- and postoperative HRQOL. One month after surgery, patient RP rate was lower compared with preoperative results ( $86.18 \pm 27.07$  vs.  $62 \pm 37.58$ ;  $p < 0.05$ ). BP score 1 month after surgery was also lower ( $85.19 \pm 22.4$  vs.  $76.8 \pm 20.49$ ;  $p < 0.05$ ). RP and BP scores reached the preoperative level 6 months after surgery. Patient RE status 6 months after surgery was higher than before surgery ( $78.94 \pm 34.16$  vs.  $93.38 \pm 19.24$ ;  $p < 0.05$ ). Other SF-36 variables were not statistically different before and after TAH, although a tendency to better results after surgery in V and MH variables exists (Figure 2).

Patients were matched and divided in two groups by a lower and higher level of median age and BMI, mean surgery time, mean resected thyroid gland lobe weight and volume, thyroid gland node size, presence of drainage, thyroiditis in pathologi-

cal examination, and postoperative complications. HRQOL scores were compared between these different groups. Analysis showed a statistical difference in some clinical groups. RP, GH, PF and V scores were changed ( $p < 0.05$ ) 1 month after surgery in patients with different pathological examination results, lobe weight, lobe volume, and postoperative complications (Figure 3). PF score 6 months after surgery decreased in patients who had postoperative complications ( $95.26 \pm 7.16$  vs.  $87 \pm 9.08$ ;  $p = 0.036$ ).

Eighteen cases of hypoesthesia of the neck or forearm area after surgery were diagnosed. We matched patients with and without postoperative hypoesthesia HRQOL scores. Before surgery, patients with and without postoperative hypoesthesia HRQOL rates were not statistically different. One month after surgery, there also are no statistical difference between patients with and without hypoesthesia.

Patients who complained of hypoesthesia 6 months after surgery had lower MH ( $78.2 \pm 13.57$  vs.  $62 \pm 6.92$ ;  $p = 0.029$ ) and GH ( $74.25 \pm 17.56$  vs.  $46.25 \pm 13.14$ ;  $p = 0.007$ ) results compared with patients without hypoesthesia.

### Discussion

This study shows SF-36 PF, GH, RE, V and MH score improvement and RP, BP, SF score worsening

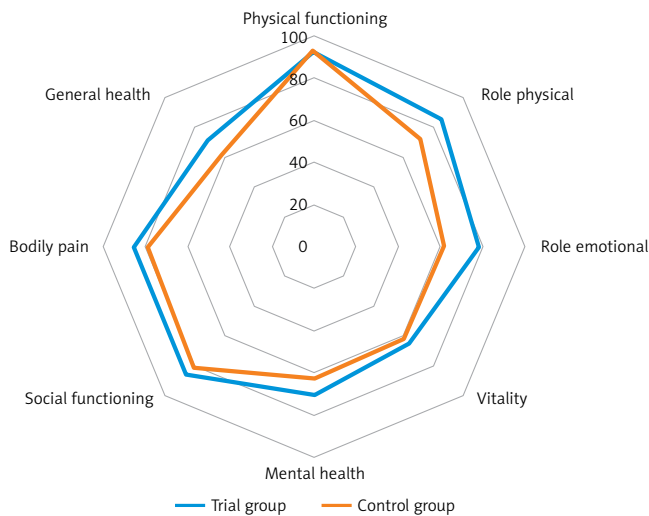


Figure 1. Short-Form 36 Health Survey trial (preoperative scores) and control group scores

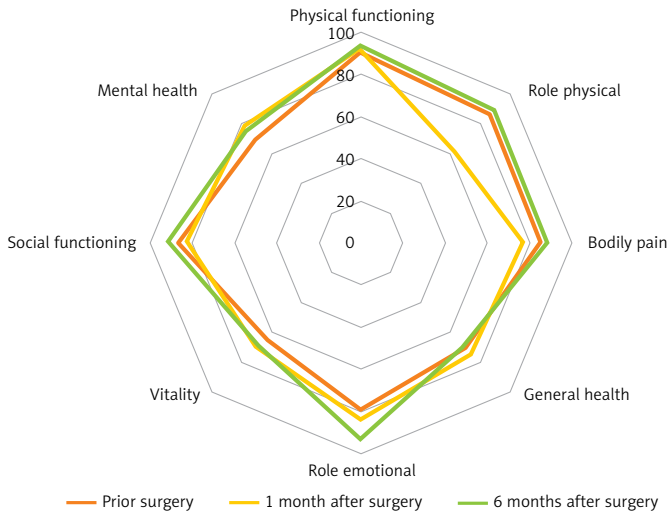


Figure 2. Short-Form 36 Health Survey pre- and postoperative scores

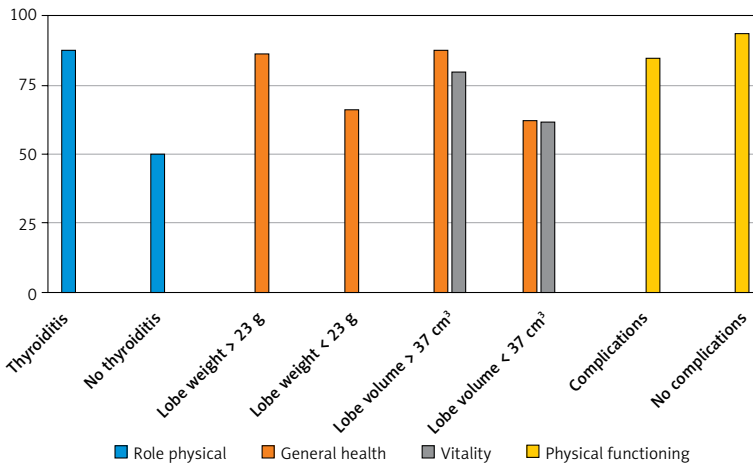


Figure 3. SF-36 score correlation with patients' clinical data 1 month after surgery

1 month after surgery, although statistical differences are observed in RP and BP only ( $p < 0.05$ ). HRQOL results are similar to other studies [20, 27]. RP decrease after surgery may be related to postoperative pain or restriction of mobility. Improved RE, GH, V, and MH scores after surgery may be related to the patient psychological status after surgery as patients feel free of thyroid gland disease.

Six months after surgery, almost all HRQOL scores improve in comparison with preoperative scores, although the statistical difference is noted in RE only ( $p < 0.05$ ). Results are also comparable to previous studies [20].

Clinical factors and HRQOL correlation were assessed in our study. One month after surgery, RP score was higher in patients who had thyroiditis in

pathological examination, but with no clinical symptoms ( $p = 0.003$ ). The same results were demonstrated in a previous study [28]. Such thyroiditis may be in the form of “painless thyroiditis” wherein there are no clinical symptoms or lab test changes, or they are mild [29, 30]. Higher HRQOL scores in patients with thyroiditis in pathological examination may be a result of hormone level normalization after surgery. Another reason for worse health before hemithyroidectomy and better HRQOL scores after surgery in thyroiditis patients may be the changed, harder tissue of thyroid gland. According to Alfonso *et al.*, the incidence of tracheoesophageal compression is higher in patients with thyroiditis (67%) than in those with colloid goitre (46%) [31]. After surgery, patients may experience release of compression to the trachea and oesophagus, resulting in better results in HRQOL and other questionnaires [32].

Another clinical factor that correlates with patient health is removed thyroid gland lobe weight and volume. GH scores in the short-term period after surgery were better ( $p < 0.05$ ) in patients whose resected lobe volume and weight were larger. Also, for patients with larger lobe volume, V scores 1 month after surgery were better in comparison with patients with smaller thyroid gland lobes ( $p < 0.05$ ). Our results match other studies, which found that larger nodes caused expressed thyroid gland disease symptoms and better results after surgery [32, 33].

We compared SF-36 scores of patients with thyroid gland pathology (trial group) and general patients who visited their family doctor in the outpatient clinic (control group). Better SF-36 scores were found in trial group patients, even though all the control group were healthy and had visits to their family doctor for preventive healthcare. Previous study data are different and found better scores in the general population compared with patients with thyroid gland diseases. The reason for our better results in the trial group may be a low number of patients. The second difference from other studies is that we compared not the general population, but outpatient clinic visitors.

In our study, complications were mild and the complication rate matched previous studies [34]. However, mild complications were reflected in patient health according to worse PF score 1 and 6 month after surgery ( $p < 0.05$ ). Similar results have been found in another study [32].

Hypoesthesia in the forearm and neck areas seems common after endoscopic thyroidectomy. Our

study found a 45% rate of hypoesthesia after TAH. Other studies demonstrate an even higher rate of hypoesthesia after endoscopic surgery [26, 35]. Our experience shows that hypoesthesia after surgery may be related to wide subcutaneous dissection during the surgery. Ikeda *et al.* reported that large skin flap adhesion between the scar and the subcutaneous tissue in the neck may be the cause of hypoesthesia [24].

We found that most hypoesthesia cases resolve within 6 months. A prospective multicentre European study found that there was no hypoesthesia 12 months after surgery [36].

Patients with temporary hypoesthesia in the forearm and neck areas have no difference of SF-36 scores 6 months after surgery in comparison with patients who had no hypoesthesia after surgery. In our opinion, transient hypoesthesia should not be classified as a surgical complication, because it does not worsen patient health in the long term. However, long-term hypoesthesia negatively affects patient MH and GH. Other studies investigated HRQOL score association with complications after surgery, although hypoesthesia was not included in these studies. Lubitz *et al.* did not find HRQOL score impairment for patients with and without complications after thyroidectomy [37].

One of the major limitations of our study was that we used SF-36, which is the only questionnaire validated in our language, but it is not a disease-specific questionnaire, such as ThyPRO. The disadvantage of SF-36 questionnaire is the score association with patients' socioeconomic status, age and gender [38]. Therefore we matched patients by age, gender and disease. Our study did not include patients with thyrotoxicosis, hypothyrosis or carcinomas (microcarcinomas only), which may influence patient's quality of life negatively. Secondly, larger groups are needed for better power analysis. Although all our patients after TAH were involved in this study and our aim was to determine early results of HRQOL after endoscopic thyroid gland surgery. Also comparison of different thyroidectomy techniques should be performed to better define the outcome of transaxillary endoscopic surgery.

## Conclusions

TAH is the procedure most chosen by young females for better aesthetic results. In general, the complication rate after TAH is low, although paraes-

thetia of the neck and forearm areas occurs quite often. According to the SF-36, patient health 1 month after TAH decreases in RP and BP scores only. However, 6 months after surgery, patients feel better in emotional, physical, and other SF-36 aspects in comparison with preoperative HRQOL scores.

## Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

## References

1. Pellegriti G, Frasca F, Regalbuto C, et al. Worldwide increasing incidence of thyroid cancer: update on epidemiology and risk factors. *J Cancer Epidemiol* 2013; 2013: 965212.
2. Vanderpump MJ. The epidemiology of thyroid disease. *Br Med Bull* 2011; 99: 39-51.
3. Azaria S, Cherian A, Gowri M, et al. Impact of thyroidectomy on quality of life in benign goitres: results from a prospective cohort study. *Langenbecks Arch Surg* 2022; 407: 1193-9.
4. Sun GH, Peress L, Pynnonen MA. Systematic review and meta-analysis of robotic vs conventional thyroidectomy approaches for thyroid disease. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2014; 150: 520-32.
5. Rossi L, Materazzi G, Bakkar S, et al. Recent trends in surgical approach to thyroid cancer. *Front Endocrinol* 2021; 12: 699805.
6. Gagner M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism. *Br J Surg* 1996; 83: 875.
7. Hüscher CS, Chiodini S, Napolitano C, et al. Endoscopic right thyroid lobectomy. *Surg Endosc* 1997; 11: 877.
8. Miccoli P, Fregoli L, Rossi L et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy (MIVAT). *Gland Surg* 2020; 9 (Suppl 1): S1-5.
9. Terris DJ, Angelos P, Steward DL, et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: a multi-institutional North American experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2008; 134: 81-4.
10. Cho A, Jeong H, Kim J, et al. Safety of pre-incisional low-dose ropivacaine infiltration in bilateral axillo-breast approach thyroidectomy: a retrospective study. *Videosurgery Miniinv* 2022; 17: 634-40.
11. Haugen B, Alexander E, Bible K, et al. 2015 American Thyroid Association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: the American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid* 2016; 26: 1-133.
12. Xu Z, Song J, Wang Y, et al. A comparison of transoral vestibular and bilateral areolar endoscopic thyroidectomy approaches for unilateral papillary thyroid microcarcinomas. *Videosurgery Miniinv* 2019; 14: 501-8.
13. Xu Z, Meng Y, Song J, et al. The role of carbon nanoparticles in guiding central neck dissection and protecting the parathyroid in transoral vestibular endoscopic thyroidectomy for thyroid cancer. *Videosurgery Miniinv* 2020; 15: 455-61.
14. He Q, Zhu J, Zhuang D, et al. Comparative study between robotic total thyroidectomy with central lymph node dissection via bilateral axillo-breast approach and conventional open procedure for papillary thyroid microcarcinoma. *Chin Med J* 2016; 129: 2160-6.
15. Lee DY, Baek SK, Jung KY. Endoscopic thyroidectomy: retroauricular approach. *Gland Surg* 2016; 5: 327-35.
16. Shen S, Hu X, Qu R, et al. Comparing quality of life between patients undergoing trans-areola endoscopic thyroid surgery and trans-oral endoscopic thyroid surgery. *BMC Surg* 2021; 21: 277.
17. Bianchi G, Zaccheroni V, Solaroli E, et al. Health-related quality of life in patients with thyroid disorders. *Qual Life Res* 2004; 13: 45-54.
18. Huang JK, Ma L, Song WH, et al. Quality of life and cosmetic result of single-port access endoscopic thyroidectomy via axillary approach in patients with papillary thyroid carcinoma. *Oncotargets Ther* 2016; 9: 4053-9.
19. Lee J, Kwon IS, Bae EH, et al. Comparative analysis of oncological outcomes and quality of life after robotic versus conventional open thyroidectomy with modified radical neck dissection in patients with papillary thyroid carcinoma and lateral neck node metastases. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 98: 2701-8.
20. Mirallié E, Borel F, Tresallet C, et al. Impact of total thyroidectomy on quality of life at 6 months: the prospective ThyroQoL multicentre trial. *Eur J Endocrinol* 2020; 182: 195-205.
21. Kang JB, Kim EY, Park YL, et al. A comparison of postoperative pain after conventional open thyroidectomy and single-incision, gasless, endoscopic transaxillary thyroidectomy: a single institute prospective study. *Ann Surg Treat Res* 2017; 92: 9-14.
22. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992; 30: 473-83.
23. Tarnoki A, Tarnoki D, Speer G, et al. Genetic and environmental influence on thyroid gland volume and thickness of thyroid isthmus: a twin study. *Arch Endocrinol Metab* 2015; 59: 487-94.
24. Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, et al. Clinical benefits in endoscopic thyroidectomy by the axillary approach. *J Am Coll Surg* 2003; 196: 189-95.
25. Yoon J, Park C, Chung W. Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: experience of 30 cases. *Surg Laparosc Endosc Percutaneous Tech* 2006; 16: 226-31.
26. Jasaitis K, Skimelyte M, Maleckas A, et al. Transaxillary gasless endoscopic hemithyroidectomy versus conventional open hemithyroidectomy: early single-centre experience. *Updates Surg* 2022; 74: 917-25.
27. Lee M, Park H, Lee B, et al. Comparison of quality of life between open and endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid cancer. *Head Neck* 2016; 38: 827-31.
28. Yalcin MM, Altinova AE, Cavnar B, et al. Is thyroid autoimmunity itself associated with psychological well-being in euthyroid Hashimoto's thyroiditis? *Endocr J* 2017; 64: 425-9.
29. Samuels MH. Subacute, silent, and postpartum thyroiditis. *Med Clin North Am* 2012; 96: 223-33.
30. Schwartz F, Bergmann N, Zerahn B, et al. Incidence rate of symptomatic painless thyroiditis presenting with thyrotoxicosis in Denmark as evaluated by consecutive thyroid scintigraphies. *Scand J Clin Lab* 2013; 73: 240-4.
31. Alfonso A, Christoudias G, Amaruddin Q, et al. Tracheal or esophageal compression due to benign thyroid disease. *Am J Surg* 1981; 142: 350-4.



32. Greenblatt D, Sippel R, Levenson G, et al. Thyroid resection improves perception of swallowing function in patients with thyroid disease. *World J Surg* 2009; 33: 255-60.
33. Banks C, Ayers C, Hornig J, et al. Thyroid disease and compressive symptoms. *Laryngoscope* 2012; 122: 13-6.
34. Jasaitis K, Midlenko A, Bekenova A, et al. Transaxillary gasless endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy: systematic review and meta-analysis. *Videosurgery Miniin* 2021; 16: 482-90.
35. Chong K, Wu M, Lai C. Comparison of surgical outcome between conventional open thyroidectomy and endoscopic thyroidectomy through axillo-breast approach. *Ci Ji Yi Xue Za Zhi* 2019; 32: 286-90.
36. Saavedra-Pérez D, Manylich M, Dominguez P, et al. Hemitiroidectomía vía abordaje axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas vs. convencional abierta: estudio prospectivo comparativo. *Cirugía Española* 2022; 101: 107-15.
37. Lubitz C, Gregorio L, Fingeret A, et al. Measurement and variation in estimation of quality of life effects of patients undergoing treatment for papillary thyroid carcinoma. *Thyroid* 2017; 27: 197-206.
38. Hemingway H, Nicholson A, Stafford M, et al. The impact of socioeconomic status on health functioning as assessed by the SF-36 questionnaire: the Whitehall II Study. *Am J Public Health* 1997; 87: 1484-90.

**Received:** 11.01.2023, **accepted:** 13.02.2023.



# Transaxillary gasless endoscopic hemithyroidectomy versus conventional open hemithyroidectomy: early single-centre experience

K. Jasaitis<sup>1</sup> · M. Skimelyte<sup>2</sup> · A. Maleckas<sup>1</sup> · D. Dauksiene<sup>3</sup> · V. Krasauskas<sup>1</sup> · A. Gulbinas<sup>4</sup> · A. Dauksa<sup>1</sup>

Received: 18 October 2021 / Accepted: 28 March 2022 / Published online: 30 April 2022  
© Italian Society of Surgery (SIC) 2022

## Abstract

Conventional open thyroidectomy is defined as a gold standard in thyroid gland disease treatment. However, progressive surgery methods such as endoscopic technique provide better structure visualisation and improved cosmetic effect. Our study aim is to compare conventional open (COH) and endoscopic transaxillary hemithyroidectomy (TAH) and define the learning curve for TAH procedure. We retrospectively analysed 107 COH and 65 TAH cases. Patients' demographic data and surgery results were compared. Also, surgeon learning curve analysis using cumulative sum (CUSUM) was performed for the duration of the surgery. TAH was applied to younger female patients with lower thyroid gland volume. COH group patients were hospitalised for longer in comparison with TAH ( $p < 0.05$ ). Mean TAH surgery time was longer (78.1 min, SD=22.6) compared with COH (66.7 min, 15.3) ( $p < 0.05$ ). Overall complication rate was comparable between groups. There was a tendency towards a lower unintentional parathyroidectomy rate in TAH group. TAH group results showed significantly longer surgery time for patients whose body mass index (BMI) was over 30 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), compared to whose BMI was below 30 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) ( $p = 0.004$ ). Shortest endoscopic surgery time ( $64.9 \pm 12.45$  min) was achieved between 41 and 50 cases. CUSUM analysis showed that surgery time decreased after the 30th TAH case. TAH approach compared to COH results in longer surgery time, shorter hospital stay and comparable rate of postoperative complications. However matched pair studies are necessary to clarify the results. After thirty cases, the surgeon became proficient in transaxillary endoscopic thyroid surgery.

**Keywords** Endoscopic · Transaxillary · Gasless · Hemithyroidectomy · Learning curve

## Introduction

Conventional thyroid surgery requires the cervical approach, which results in visible external scarring of the neck. The majority of patients suffering from thyroid diseases are female, and aesthetics are important, especially in younger patients. Thus, various techniques have been developed to avoid the scarring of the neck. The endoscopic thyroid gland

surgery era was started by Gagner in 1996 and Hüscher in 1997 [1, 2]. Since then, several different endoscopic thyroid gland surgery approaches avoiding neck scarring have been used: endoscopic breast, transaxillary, transoral, robotic techniques, and others [3]. In the endoscopic transaxillary thyroid surgery approach, the cosmetic results are excellent because an incision in the axilla is made [4]. Better visualisation of adjacent thyroid gland structures is another reason to choose the endoscopic technique, because it can potentially reduce the rate of complications such as recurrent laryngeal nerve (RLN) and parathyroid gland lesions [5, 6]. A previously published meta-analysis has shown a better cosmetic effect and no difference in complication rate between endoscopic and conventional thyroidectomy [7]. Most data on endoscopic and robotic thyroid gland surgery are from Asia and North America, meanwhile in Europe the most widespread endoscopic technique is minimally invasive video-assisted thyroidectomy (MIVAT) [8].

✉ K. Jasaitis  
Kristijonas.jasaitis@lsmu.lt

<sup>1</sup> Department of Surgery, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

<sup>2</sup> Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

<sup>3</sup> Institute of Endocrinology, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

<sup>4</sup> Institute for Digestive Research, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

The aim of the present study was to compare conventional open (COH) and endoscopic gasless transaxillary hemithyroidectomy (TAH) in a Lithuanian population and to define the learning curve for TAH.

## Methods

We retrospectively analysed 155 patients who undergone COH and 65 who had TAH between April 2017 and December 2019 in Lithuanian University of Health Sciences hospital Kaunas Clinics Surgery department. Patients' demographic data, hospital stay, surgery time, resected lobe volume and weight, node diameter, drain placement and drainage duration, complications and histological examination details were compared. 48 patients of COH group were excluded to match groups by removed thyroid gland volume min–max range in TAH group (5–58 cm<sup>3</sup>). (Flow-chart 1). After excluding those who were out of min–max range, 107 patients were included in the outcome analysis. Resected lobe volume was calculated using the formula: height\*width\*depth\*correction factor (0.63) [9]. In addition, surgeon learning curve analysis using CUSUM was performed for the duration of the operation [10]. The CUSUM test shows when the surgeon achieved the shortest surgery time and improved surgical technique. The cases were numbered in chronological order from the first to the last. The CUSUM surgery time (ST) for the first case (CusumST1) was the difference between the ST for the first case and the mean ST (STm) of all cases. The Cusum ST for the second

case (CusumST2) was calculated by adding CusumST1 to the difference between the ST for the second case (ST2) and STm. This calculation was used for each subsequent case.

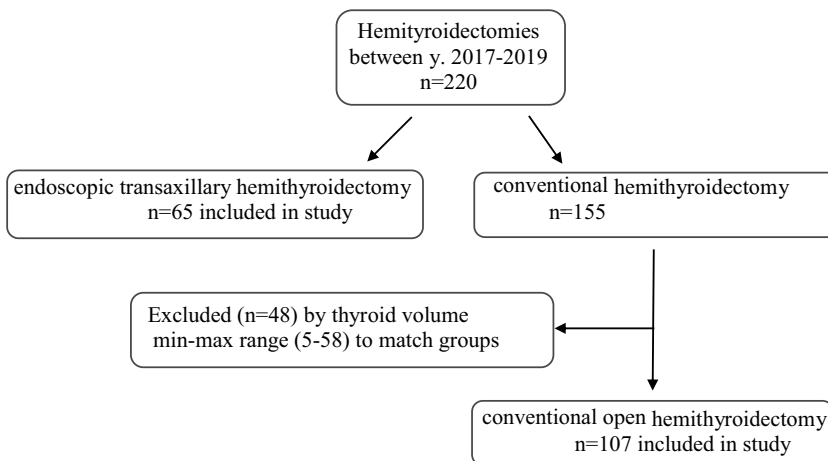
Routine preoperative diagnostic investigations for all patients were performed, including neck ultrasound, fine needle aspiration cytology and thyroid function test (TSH, FT3, FT4). TAH was performed by one surgeon and these cases were the very first for this surgeon. COHs' were performed by three highly experienced surgeons.

Patient inclusion criteria for TAH were adapted in our clinic from Ikeda et al. [11]:

- (1) Motivated patients (committed to scar-free neck).
- (2) Dominant thyroid nodule size < 6 cm at the greatest diameter.
- (3) Benign according to thyroid cytology, or papillary carcinoma (< 1 cm) without risk factors.
- (4) Ability to understand the surgical options and provide informed consent.
- (5) No previous neck surgery, except cases when previous endoscopic lobe resection was performed and microcarcinoma with vascular spread or overgrown thyroid gland capsule without lymph node invasion was identified histologically.

Exclusion criteria:

- (1) Preoperative diagnosis of thyroid cancer > 1 cm.
- (2) Presence of cervical lymph nodes.
- (3) Retrosternal extension.



**Flow-chart 1** Flow-chart of patients' enrolment

- (4) Previous neck surgery.
- (5) Thyrotoxic goitre.

### Surgical procedure

TAH surgery was described originally by Yoon et al. [12]. In our centre, TAH procedure was slightly modified. Patient was placed in a supine position while under general anaesthesia. The neck was slightly extended, and the lesion-side arm was raised. A 4–5-cm vertical skin incision was made in the axilla for the insertion of a 30-degree endoscope and endoscopic instruments. The lower layer of the platysma muscle was dissected using an energy device through the upper portion of the pectoralis major muscle under direct vision, until the anterior border of the sternocleidomastoid (SCM) muscle was exposed (skin flap preparation). To create a working space, an external Chung's retractor was inserted through the skin incision in the axilla and was raised. A second 0.5 cm skin incision was made (in first 5 cases only) on the anterolateral chest wall on an imaginary horizontal line starting from the lower end of the axillary incision, extending to 5 to 7 cm, for the insertion of endoscopic instruments. The avascular plane between the sternal and clavicular heads of the SCM was then identified and a plane between the two heads of SCM was developed. While the sternal head of SCM was retracted anteriorly, omohyoid muscle identified and its division leads to exposure of the upper thyroid pole. The ipsilateral thyroid lobe and lateral border of strap muscles were exposed, and the strap muscles were dissected off the thyroid using energy device. The lower pole was dissected from the adipose tissue and cervical thymic tissue, and the inferior thyroid vein was divided close to the thyroid gland to avoid injuring the inferior parathyroid gland. The thyroid gland was dissected from the trachea, and the isthmus was resected using the energy device. The upper pole was then drawn downward and thoroughly explored. The superior thyroid vessels were identified and using the energy device were individually divided close to the thyroid gland to avoid injuring the external branch of the superior laryngeal nerve. The thyroid gland was then retracted medially, and the perithyroidal fascia was divided and sharply dissected using an endoscopic dissector. Careful dissection was performed to identify the inferior thyroid artery and the recurrent laryngeal nerve in the usual anatomic relationship. The inferior thyroid artery was divided close to the thyroid gland using the energy device, and the whole cervical course of the recurrent laryngeal nerve was traced. The superior parathyroid gland was identified during the dissection and left intact. The resected specimen was extracted through the skin incision in the axilla. At the end, haemostasis was secured, a drain was placed and the incision was closed in two layers: interrupted subcutaneous and intracutaneous stiches.

### Statistical analysis

Continuous variables are reported as mean and SD. Median and range (min–max) are used for non-parametric data. Comparisons between groups were performed using Student's *t* test for independent samples and Chi square was used for categorical variables. Binary logistic regression was used to estimate the associated factors such as BMI, lobe weight, lobe volume, node diameter, thyroiditis, node malignancy and surgery time. The threshold of statistical significance was set at  $p < 0.05$ . Data were analysed using SPSS software for Windows (version 22.0, SPSS Inc., Chicago, USA).

## Results

### Demographic characteristics of TAH and COH group patients

In total, 107 patients underwent COH and 65 patients underwent TAH. The TAH group patients were significantly younger compared to the COH group patients (Table 1). In both groups, female patients were the majority. BMI was significantly higher in patients from the COH group (28.58 kg/m<sup>2</sup>) compared to the TAH group (23.9 kg/m<sup>2</sup>). Six (5.6%) patients from the COH group and four (6.15%) patients from the TAH group were operated on following previous lobe resection, where microcarcinoma with vascular spread or overgrowth of thyroid gland capsule without lymph node extension was identified after complete pathological examination. Patients who underwent completion thyroidectomy in the TAH group were firstly operated endoscopically with ipsilateral access.

### COH and TAH surgery results

Patients who were operated on by COH were hospitalised for longer in comparison with the endoscopic thyroidectomy group ( $p < 0.05$ ), as shown in Table 2. The TAH surgery time was significantly ( $p < 0.05$ ) longer

**Table 1** Patients demographic characteristics

	COH	TAH	<i>p</i> value
Patient <i>n</i> (%)	107 (62.21)	65 (37.79)	
Age median (range)	51 (26–80)	36 (18–57)	0.02
Gender <i>n</i> (%)			0.03
Female	82 (76.64)	61 (93.85)	
Male	25 (23.36)	4 (6.15)	
BMI median (range)	28.58 (22.48–45.92)	23.9 (18–44)	0.012

(78.1 ± 22.6 min) compared with COH (66.7 ± 15.3 min). Mean lobe volume and largest node diameter were greater in the COH group ( $p < 0.05$ ). Mean resected lobe weight also was greater in COH group, but without significant difference ( $p > 0.05$ ). For almost all patients, the lobe resection area was drained after TAH (98.46%), and 81.31% had this area drained after COH ( $p < 0.05$ ). The majority of patients' drains were removed on postoperative day (POD) 1 after TAH; however, for 3.13% of cases, drains were removed on POD 2. For the COH group, 88.5% of cases had their drains removed on POD 1, 6.9% of cases on POD 2, and at the latest on POD 9. Drainage duration was longer in the COH group ( $p = 0.046$ ). The ratio of benign and malignant nodes, and thyroiditis after histological examination were similar in both groups.

### Overview of complications

The proportions of complications were identical between groups (23.36% of COH cases and 20% of TAH cases, Table 3). The majority of all complications (72% of patients in the COH group and 84.61% of patients in the TAH group,

$p > 0.05$ ) were mild, such as seroma, hematoma, wound infection, and neck stiffness. Each group had two cases of vocal fold paresis, one of which was permanent after COH. One patient was diagnosed with acute bleeding 1 h after TAH and required endoscopic transaxillary reoperation. The symptoms were subcutaneous oedema and haemorrhage without dyspnoea or stridor. One patient in the TAH group and two patients in the COH group noted postoperative haematoma, which was treated conservatively. Five cases (4.67%) of incidental parathyroidectomy occurred in the COH group. No incidental parathyroid gland removals were confirmed after histological examination in the TAH group. Also there was no specific complications, such as brachial plexus injury, track seeding, tracheal injury in TAH group.

We evaluated the connection between wide subcutaneous dissection from the axilla to the thyroid gland and postoperative skin paraesthesia. Due to the additional dissection plane over the chest wall in the TAH group, 70.8% of patients (46 out of 65) experienced chest wall paraesthesia within 1 month after surgery. Most of the cases of chest wall paraesthesia (95.4%; 62 out of 65) resolved within 3 months after surgery. There are no data available on neck paraesthesia after COH surgery.

### Clinical and pathology factors in association with TAH surgery time

TAH mean time was evaluated with respect to clinical features such as BMI, lobe weight, lobe volume, node diameter and histological data (Fig. 1). Analysis was performed in order to determine which parameters correlate with surgery time. Surgery time was significantly reduced after first ten cases. Cases from the 11th were included to make groups more similar. Cases were separated into two groups of cases with BMI below and above 25 and 30 kg/m<sup>2</sup>, median lobe weight (16 g), lobe volume (7.24 cm<sup>3</sup>) and node diameter (2.75 cm), thyroiditis and malignant disease in histological examination.

**Table 2** Surgery data and thyroid gland pathological characteristics

	COH	TAH	<i>p</i> value
Hospital stay (day)	3.22 ± 1.98	2.25 ± 0.69	< 0.001
Overall surgery time (min)	66.7 ± 15.3	78.1 ± 22.6	0.001
Lobe weight (g)	23.17 ± 18.15	20.08 ± 18.63	0.245
Lobe volume (cm <sup>3</sup> )	23.22 ± 14.1	13.75 ± 12.84	< 0.001
Largest node (cm)	2.84 ± 1.55	2.85 ± 1.43	0.966
Drain placement <i>n</i> (%)	87 (81.31)	64 (98.46)	0.001
Malignant node <i>n</i> (%)	15 (14.02)	10 (15.38)	0.696
Benign node <i>n</i> (%)	92 (85.98)	55 (84.62)	
Goiter <i>n</i> (%)	40 (43.48)	18 (32.73)	0.78
Adenoma <i>n</i> (%)	52 (56.52)	37 (67.27)	
Thyroiditis in pathological examination <i>n</i> (%)	14 (13.08)	9 (13.85)	0.648

**Table 3** Postoperative complications

	COH	TAH	<i>p</i> value
Overall complications events <i>n</i> (%)	25 (23.36)	13 (20)	0.584
Surgical site infection <i>n</i> (%)	3 (2.8)	2 (3.08)	0.926
Seroma <i>n</i> (%)	13 (12.15)	5 (7.69)	0.265
Neck stiffness <i>n</i> (%)	n.a	2 (3.08)	
Acute bleeding <i>n</i> (%)	0	1 (1.54)	0.2
Conservatively treated haemathoma <i>n</i> (%)	2 (1.87)	1 (1.54)	0.866
Vocal fold paresis			
Temporary <i>n</i> (%)	1 (0.93)	2 (3.08)	0.302
Permanant <i>n</i> (%)	1 (0.93)	0	0.432
Unintentional parathyroid gland removal <i>n</i> (%)	5 (4.67)	0	0.085

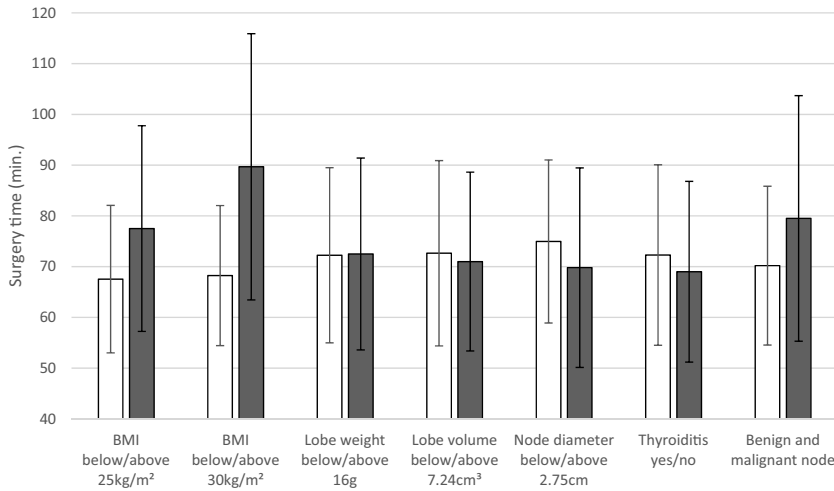


Fig. 1 Endoscopic transaxillary lobectomy surgery mean time and standard deviation correlation between clinical—pathological parameters

Surgery time was significantly ( $p = 0.004$ ) longer in patients with BMI over 30 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) than in those with lower BMI. There were no significant differences in surgery time regarding lobe weight, lobe volume, node diameter, presence of thyroiditis and benign/malignant node groups.

**Surgeon’s TAH learning curve analysis**

We evaluated the surgeon’s learning curve for TAH by dividing patients into six groups, from the first ten to the last ten cases (Fig. 2). In the first ten cases, the TAH mean surgery time was  $111.1 \pm 17.4$  min. The mean surgery time for the second ten procedures ( $71.4 \pm 16.4$  min) was significantly shorter and below the overall average ( $78.1 \pm 22.6$  min). The shortest endoscopic surgery time ( $64.9 \pm 12.5$  min) was reached between 41 and 50 cases. Skin flap preparation and retractor docking time were longest in the first 10 cases. Duration decreased until the fifth group of ten procedures, at which point the shortest skin flap and docking time was reached ( $12.4 \pm 3.6$  min).

The CUSUM surgery time chart shows an increasing curve from the 1st case to the 14th case, at which point the first peak is reached (Fig. 3). From the 15th case to the 23rd case, the CUSUM surgery time decreased. At the 30th case curve, the second peak was reached. The second peak could be associated with high BMI among the 24th–30th patients. This curve indicates that beyond case 30 the surgeon had mastered the endoscopic technique, although only in terms

of surgery time. The CUSUM of complications was not calculated due to the low quantity of adverse events. However, there was no difference in complication rate between groups.

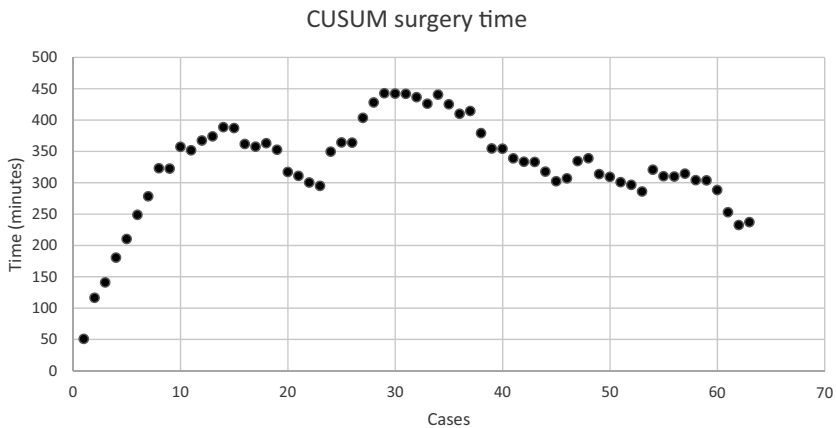
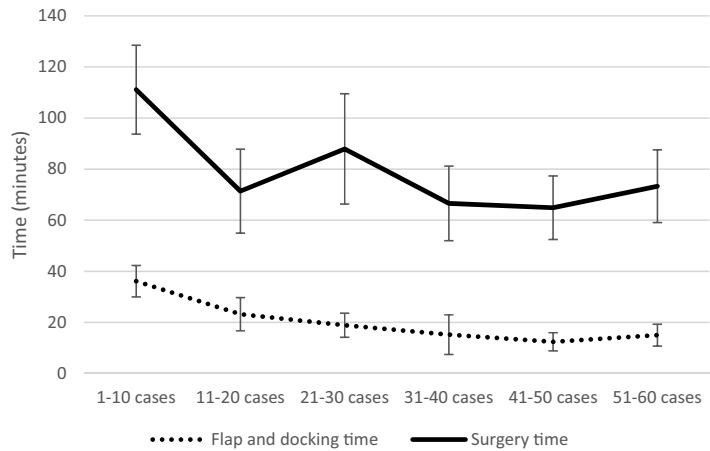
**Discussion**

Endoscopic thyroid gland surgery is a common procedure in Asia and North America. Nowadays, robotic neck surgery is of more interest compared to endoscopic techniques. However, many centres still prefer conventional open hemithyroidectomy. TAH seems to be a good compromise between expensive robotic techniques and open surgery, due to the unexceptional technical equipment needed and comparable surgery outcomes. However, unilateral endoscopic transaxillary gasless approach is difficult for total thyroid gland removal due to limited visualisation of the RLN and parathyroid glands during contralateral lobe resection. Therefore, only hemithyroidectomies were included in the first case analysis.

One of the advantages of TAH is that the scar is in a non-visible area. The data from previous reports demonstrates that younger patients, especially females, prefer TAH surgery, due to the excellent cosmetic effect [13]. In our study also, TAH was performed significantly more often in younger females compared to the COH group.

Our study found significantly different thyroid gland volume between the TAH and COH groups. This result

**Fig. 2** Endoscopic transaxillary hemithyroidectomy mean surgery time and standard deviation in minutes from first to 60th case



**Fig. 3** CUSUM surgery time analysis shows first CUSUM peak beside 14th case. CUSUM surgery duration decreasing from 15th till 23th case. Second CUSUM surgery time peak reached after 30 cases, when surgeon mastered endoscopic technique

is influenced by the patient inclusion criteria (node under 6 cm) for TAH surgery. Previous studies also show smaller gland volume and weight in TAH and larger dimensions in COH procedures [14, 15]. Another limitation of TAH is clinically expressed thyroiditis. However, 13.85% cases in the TAH group found thyroiditis on pathological examination. Minuto et al. reported up to 17.9% incidental thyroiditis in pathological examinations after thyroidectomy without biochemical or ultrasound signs prior to surgery [16]. Our study confirms that histologically found thyroiditis does not affect the results of TAH. However, endoscopic procedures

are still avoided in cases of clinically-diagnosed thyroiditis. However, as experience has increased over time, most of conditions that used to be contraindications are no longer.

The mean operative time for TAH in our series was significantly longer compared to the COH group. During TAH, the plane of dissection starts from the axilla and extends to the chest wall and neck. This results in a longer procedure due to the much larger dissection plane.

TAH surgery time analysis found that surgery duration depends on patient BMI, with a BMI over 30 (kg/m<sup>2</sup>) being associated with a longer surgery time ( $p=0.004$ ). Lobe

weight, lobe volume, node diameter, histologically detected thyroiditis and malignant node status do not affect surgery time. In reference to these data, TAH is more challenging procedure in patients with obesity. Our results are consistent with those of previous reports [17]. Additionally, the other authors found a higher rate of mild complications such as seroma or transient hoarseness in patients with obesity. However, obesity is not a contraindication for TAH and the longer operative time could be reduced with further experience.

The evaluation of the surgeon's learning curve shows that TAH is not a hard procedure to learn. After 30 cases, according to CUSUM, the surgeon mastered the endoscopic technique. Kwak et al. previously reported that lobectomy time decreased after the first 60 cases, and Cho et al. reported improved skills after 35 cases [6, 18]. Our improved CUSUM results may be due to the surgeon's experience in conventional thyroidectomies and endoscopic/laparoscopic surgery.

TAH showed the advantage of a shorter hospital stay ( $2.25 \pm 0.69$  days) compared to the COH group ( $3.22 \pm 1.98$  days) ( $p < 0.001$ ). The shorter hospital stay in the TAH group may be associated with the shorter drainage duration and lower pain level after endoscopic procedures in our series. Reported mean hospital stay after gasless endoscopic thyroid gland surgery mostly depends on centre attitude and varies from 1 day in North American hospitals to 4–6 days in Asian centres [19, 20].

There were no cases of conversion to the conventional open thyroid surgery in the TAH group. Analysis of complications did not find a significant difference between the TAH and COH groups, although a tendency towards better results after TAH was observed. There were no cases of incidental parathyroidectomy in the TAH group, while five (4.67%) cases of parathyroid gland removal occurred in the COH group. In our opinion, this may be the result of better visualisation and lateral access during TAH surgery. Other studies report up to 28% unintentional parathyroidectomies during COH and only 3.9% during endoscopic lobectomy [21, 22].

RLN injury and vocal fold paresis are major complications after thyroid gland surgery. In the present study, 0.93% of COH cases experienced transient and 0.93% experienced permanent vocal fold paresis, and 3.08% of TAH cases experienced transient vocal fold paresis. The difference between the TAH and COH groups was not significant. These results are acceptable and consistent with previous studies. The incidence of transient vocal fold paralysis after COH is up to 5.3% and the rate of permanent palsy is up to 1.28% [23]. The rate of transient vocal fold palsy reported after endoscopic hemithyroidectomy is 6.5% [24]. No cases of permanent vocal fold palsy were diagnosed after TAH in our study, while other studies report a lower than 1% rate of permanent

vocal fold palsy [25]. However, the potentially better visualisation during TAH does not reduce the RLN injury rate significantly. Our clinic is a centre of thyroid gland diseases, which may be the reason for the low RLN injury rate, similar to other specialised hospitals [26].

Two cases (3.08%) of postoperative bleeding after endoscopic lobectomy were identified in our study. In other TAH studies, the rate of postoperative bleeding varies from 2.1 to 13.5% [27]. One case (1.54%) of bleeding required emergency reoperation in our study. No respiratory dysfunction was noted during the bleeding. Up to 10% of postoperative acute haemorrhages after open thyroid gland surgery result in dyspnoea or stridor [28]. During TAH, the wide dissection from the axilla to neck area allows blood to accumulate in chest-breast-axilla subcutaneous space without compromising the airways. The second case of bleeding manifested as a subcutaneous hematoma on the fifth postoperative day and was treated conservatively.

On the other hand, the wide subcutaneous dissection from the axilla to neck, splitting the sternocleidomastoid muscle heads, introduces potential new adverse events after TAH, such as chest paraesthesia and sternocleidomastoid muscle stiffness, respectively [29]. In our study, most patients (70.8%) experienced chest wall paraesthesia within 1 month after surgery, and in 95.4% of cases these symptoms resolved within 3 months after surgery. Sternocleidomastoid muscle stiffness after TAH was observed in several cases (3.08%) and also resolved within 3 months after surgery. Meanwhile, sternocleidomastoid muscle stiffness is uncommon after conventional thyroid surgery.

In addition to potential adverse events after TAH, there is a risk of brachial plexus neuropathy due to the ipsilateral arm position [30]. We did not observe any brachial plexus neuropathy cases in the present study. However, we reduced this risk by avoiding overextension of the shoulder and placing the arm in a flexed overhead position, thereby reducing the chance of stretching the nerves.

One of the major limitations of our study, apart from its retrospective nature, was the inability to evaluate and compare pain scores, cosmetic results and quality of life between the different approaches. Secondly, this study reflects our early experience in TAH. The learning curve in surgical techniques may affect the outcome of the study because this period is associated with a higher complication rate and longer surgery time. Thirdly, the TAH and COH groups' inequality leads to inaccuracies in comparisons between the different procedures. Therefore, a randomized, well-controlled or matched pair studies are needed in the future to better define the outcome of these operations.



## Conclusion

Thyroid surgery using a transaxillary approach can be performed safely in selected patients. The TAH approach as compared to COH results in longer surgery time, shorter hospital stay and comparable rate of postoperative complications. After thirty cases, the surgeon became proficient in transaxillary endoscopic thyroid surgery.

**Author contributions** KJ performed statistical analysis and took the lead in writing the manuscript. MS, DD and VK accomplished data collection. AG, AD, AM supervised the research, helped in data interpretation and reviewed the manuscript.

**Funding** The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

## Declarations

**Conflict of interest** The author(s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

**Ethical approval** This retrospective trial was approved by the local ethics committee and was carried out in accordance with the ethical standards of the Helsinki Declaration.

**Informed consent** For this type of study formal consent is not required.

## References

- Gagner M (1996) Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism. *Br J Surg* 83:875
- Fengler TW (1997) Cost comparison: disposable vs reusable instruments. *Surg Endosc* 11:878–879
- Tae K, Ji YB, Song CM, Ryu J (2019) Robotic and endoscopic thyroid surgery: Evolution and advances. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 12:1–11
- Tan CTK, Cheah WK, Delbridge L (2008) “Scarless” (in the neck) endoscopic thyroidectomy (SET): an evidence-based review of published techniques. *World J Surg* 32(7):1349–1357
- Liu H, Xie YJ, Xu YQ et al (2012) Applied anatomy of a new approach of endoscopic technique in thyroid gland surgery. *Acta Academiae Medicinae Sinicae* 34:515–522. <https://doi.org/10.3881/j.issn.1000-503X.2012.05.014>
- Cho J, Lee D, Baek J et al (2017) Single-incision endoscopic thyroidectomy by the axillary approach with gas inflation for the benign thyroid tumor: retrospective analysis for a single surgeon’s experience. *Surg Endosc* 31:437–444. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-5093-5>
- Jasaitis K, Midlenko A, Bekenova A et al (2021) Transaxillary gasless endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy: systematic review and meta-analysis. *Wideochirurgia I Inne Techniki Maloinwazyjne* 16:482–490. <https://doi.org/10.5114/WIITM.2021.105722>
- Haitao Z, Jie X, Lixin J (2014) Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: experience of 200 cases in a single center. *Wideochirurgia I Inne Techniki Maloinwazyjne* 9:337–343. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2014.43077>
- Tarnoki AD, Tarnoki DL, Speer G et al (2015) Genetic and environmental influence on thyroid gland volume and thickness of thyroid isthmus: a twin study. *Arch Endocrinol Metab* 59:487–494. <https://doi.org/10.1590/2359-3997000000110>
- van Rij AM, McDonald JR, Pettigrew RA et al (1995) Cusum as an aid to early assessment of the surgical trainee. *Br J Surg* 82:1500–1503. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800821117>
- Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y et al (2003) Clinical benefits in endoscopic thyroidectomy by the axillary approach. *J Am Coll Surg* 196:189–195. [https://doi.org/10.1016/S1072-7515\(02\)01665-4](https://doi.org/10.1016/S1072-7515(02)01665-4)
- Yoon JH, Park CH, Chung WOY (2006) Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: experience of 30 cases. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 16:226–231. <https://doi.org/10.1097/00129689-200608000-00006>
- Lee J, Lee JH, Nah KY et al (2011) Comparison of endoscopic and robotic thyroidectomy. *Ann Surg Oncol* 18:1439–1446. <https://doi.org/10.1245/s10434-010-1486-1>
- Lin HS, Folbe AJ, Carron MA et al (2012) Single-incision transaxillary robotic thyroidectomy: Challenges and limitations in a north american population. *Otolaryngology* 147:1041–1046. <https://doi.org/10.1177/0194599812461610>
- Canu GL, Medas F, Cappellacci F et al (2020) Can thyroidectomy be considered safe in obese patients? A retrospective cohort study. *BMC Surg*. <https://doi.org/10.1186/s12893-020-00939-w>
- Minuto MN, Berti P, Miccoli M et al (2012) Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: an analysis of results and a revision of indications. *Surg Endosc* 26:818–822. <https://doi.org/10.1007/s00464-011-1958-9>
- Yap Z, Kim WW, Kang SW et al (2019) Impact of body mass index on robotic transaxillary thyroidectomy. *Sci Rep*. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45355-0>
- Kwak HY, Kim SH, Chae BJ et al (2014) Learning curve for gasless endoscopic thyroidectomy using the trans-axillary approach: CUSUM analysis of a single surgeon’s experience. *Int J Surg* 12:1273–1277. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2014.10.028>
- Rodríguez AR, Rachna K, Pow-Sang JM (2010) Laparoscopic extraperitoneal radical prostatectomy: impact of the learning curve on perioperative outcomes and margin status. *J Soc Laparosc Surg* 14:6–13. <https://doi.org/10.4293/108680809x12589998404209>
- Lee DY, Oh DJ, Kang KR et al (2016) Comparison of learning curves for retroauricular and transaxillary endoscopic hemithyroidectomy. *Ann Surg Oncol* 23:4023–4028. <https://doi.org/10.1245/s10434-016-5433-7>
- Christakis I, Zacharopoulou P, Galanopoulos G et al (2017) Inadvertent parathyroidectomy risk factors in 1,373 thyroidectomies—male gender and presence of lymphadenopathy, but not size of gland, independently increase the risk. *Gland Surg* 6:666–674. <https://doi.org/10.21037/gs.2017.07.06>
- Zhang D, Fu Y, Dionigi G et al (2020) A randomized comparison of carbon nanoparticles in endoscopic lymph node dissection via the bilateral areola approach for papillary thyroid cancer. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 30:291–299. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000793>
- Bin SR, Bin SM, Bin SN (2018) Impact of completion thyroidectomy timing on post-operative complications: a systematic review and meta-analysis. *Gland Surg* 7:458–465. <https://doi.org/10.21037/gs.2018.09.03>
- Tae K, Bae Y, Cho SH et al (2011) Initial experience with a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma: comparison with conventional open thyroidectomy. *Surg Laparosc Endosc*

- Percutan Tech 21:162–169. <https://doi.org/10.1097/SLE.0b013e318218d1a4>
25. Kang SW, Jeong JJ, Yun JS et al (2009) Gasless endoscopic thyroidectomy using trans-axillary approach; surgical outcome of 581 patients. *Endocr J* 56:361–369. <https://doi.org/10.1507/endocrj.K08E-306>
  26. Lee YS, Nam KH, Chung WY et al (2010) Postoperative complications of thyroid cancer in a single center experience. *J Korean Med Sci* 25:541–545. <https://doi.org/10.3346/jkms.2010.25.4.541>
  27. Lang BHH, Wong KP (2013) A Comparison of surgical morbidity and scar appearance between gasless, transaxillary endoscopic thyroidectomy (GTET) and minimally invasive video-assisted thyroidectomy (VAT). *Ann Surg Oncol* 20:646–652. <https://doi.org/10.1245/s10434-012-2613-y>
  28. Zhang X, Du W, Fang Q (2017) Risk factors for postoperative haemorrhage after total thyroidectomy: clinical results based on 2,678 patients. *Sci Rep*. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07334-1>
  29. Bhargav P, Kumbhar U, Satyam G, Gayathri K (2013) Gasless single incision trans-axillary thyroidectomy: the feasibility and safety of a hypo-morbid endoscopic thyroidectomy technique. *J Minimal Access Surg* 9:116–121. <https://doi.org/10.4103/0972-9941.115370>
  30. Kandil E, Hammad AY, Walvekar RR et al (2016) Robotic thyroidectomy versus nonrobotic approaches: a meta-analysis examining surgical outcomes. *Surg Innov* 23:317–325. <https://doi.org/10.1177/1553350615613451>

**Publisher's Note** Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

# Transaxillary gasless endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy: systematic review and meta-analysis

Kristijonas Jasaitis<sup>1</sup>, Anna Midlenko<sup>2</sup>, Aigerim Bekenova<sup>2</sup>, Povilas Ignatavicius<sup>3</sup>, Antanas Gulbinas<sup>2</sup>, Albertas Dauksa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Surgery, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

<sup>2</sup>Department of Medicine, School of Medicine, Nazarbayev University, Nur-Sultan, Kazakhstan

<sup>3</sup>Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Switzerland

Videosurgery Miniinv 2021; 16 (3): 482–490

DOI: <https://doi.org/10.5114/wiitm.2021.105722>

## Abstract

**Aim:** This systematic review and meta-analysis evaluates surgical outcome and safety results of conventional (OT) versus endoscopic transaxillary gasless thyroidectomies (ET).

**Material and methods:** A systematic literature search was performed. The weighted mean differences or the odd ratios with corresponding 95% CIs were examined for surgical outcomes and complications. The results were analysed using fixed- or random-effects models. The heterogeneity was checked by the Cochran Q test and the extent of inconsistency was evaluated by the  $I^2$  statistic.

**Results:** Ten studies and 1597 patients were included. All studies found that ET required longer operative time. Postoperative pain was significantly lower after ET on day 1 and day 7. No statistical difference was found in complication rates.

**Conclusions:** ET has disadvantages such as longer surgery time, but it is a feasible and safe procedure with lower postoperative pain and comparable complication rates to OT. However, good quality prospective randomised studies are necessary to draw firmer conclusions.

**Key words:** thyroidectomy, meta-analysis, conventional, endoscopic, transaxillary, gasless.

## Introduction

Conventional open thyroidectomy (OT) is considered as a gold standard and is widely practiced all over the world. However, since there are a significant percentage of young female people who need this surgery, many ask for alternative surgical methods to deliver better cosmetic results. Endoscopic thyroidectomy (ET) has emerged as an alternative to conventional trans-cervical thyroidectomies; it was developed to minimise post-

operative morbidity and avoid neck scarring, thus improving postoperative quality of life [1]. Gasless ET includes the anterior chest approach, transoral, axillary, postauricular, and facelift approaches. The methods with CO<sub>2</sub> insufflation include the cervical approach, axillary, anterior chest, breast, transoral, and various axillo-breast approaches [2–5]. Some researchers suggest that ET leads to fewer postoperative infections [6] and less bleeding [6, 7]. Conversely, gas-dependent techniques may lead to subcutaneous and mediastinal emphysema and in

### Address for correspondence

Kristijonas Jasaitis, Department of Surgery, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania, e-mail: [kristijonas.jasaitis@lsmu.lt](mailto:kristijonas.jasaitis@lsmu.lt)

some cases to pneumothorax and cardiac arrhythmia [8, 9].

The endoscopic technique is more difficult to perform; it is very much surgeon-dependent [1, 10] and is more expensive than the traditional approach [11] but at the same time cheaper than robot-assisted methods [12]. Among the other techniques, gasless transaxillary thyroidectomy has been widely used for the last several years [13]. In this technique, dissection of the anterior surface of the sternocleidomastoid muscle and strap muscle can be avoided to prevent postoperative hypoesthesia of the anterior neck [14]. The oncologic safety of gasless transaxillary thyroidectomy has been demonstrated by several authors [14, 15].

In recent years, several institutions have conducted studies to assess the effectiveness and surgical outcomes of OT and ET. One meta-analysis was conducted between ET and OT, but it was focused on patients with papillary thyroid microcarcinoma (PTMC) [16]. Another meta-analysis was published in 2018 and was conducted between OT and ET, including the bilateral axillo-breast approach (BABA), bilateral breast approach (BBA), unilateral axillo-breast approach (UABA), and transaxillary approach (TAA); only patients with papillary thyroid cancer (PTC) were included in the analysis [17].

## Aim

Despite the growing number of publications, a comparison of gasless transaxillary thyroidectomy with conventional open thyroidectomy has not been reported yet. In this study, we aimed to compare the surgical outcomes of these two approaches, where the pooled rate of complications was determined as the primary outcome.

## Material and methods

This meta-analysis was conducted in accordance with the PRISMA statement [18]. The study was prospectively registered with the PROSPERO database (Registration CRD42020169718).

### Search strategy

A systematic search was conducted using the PubMed, Embase, Medline, and Cochrane Library electronic databases on 20 February 2020. We used the following keywords and Medical Subject Head-

ings (MeSH) terms: 'endoscopy' or 'minimally invasive surgery' or 'axillary endoscopic' and 'thyroidectomy' and 'hemi thyroidectomy' and 'conventional thyroidectomy'.

### Study selection

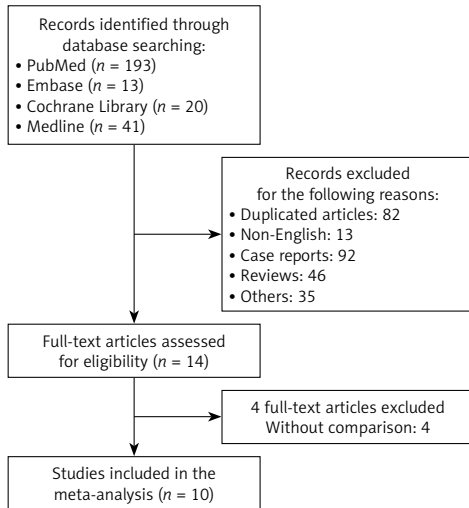
Two independent authors reviewed study titles and abstracts to exclude irrelevant articles, and studies meeting the inclusion criteria were selected for full-text assessment. The inclusion criteria were as follows: 1) human studies 2) English language; 3) comparative studies between ET and OT; and 4) studies comparing no less than one outcome of surgery. The exclusion criteria for our study were as follows: 1) studies that were case reports, letters, reviews, conferences, editorials, or expert opinions; 2) studies that focused on robotic or robot-assisted thyroidectomy; and 3) studies that focused on gas-dependent endoscopic approaches.

### Data extraction and quality assessment

All data were extracted into standardised forms by 2 independent reviewers. The primary data were extracted from each study and included the first author, year of publication, geographical region, study type, number of patients, patient demographics, pathological characteristics, extent of thyroidectomy, overall outcome, and complication rate. Outcomes included operative time and hospitalisation period. Complications included post-operative bleeding, hypoparathyroidism, recurrent laryngeal nerve (RLN) palsy and seroma formation, and the level of post-operative pain. The quality assessment of non-randomised studies was performed by two independent reviewers using the Newcastle-Ottawa Scale.

### Statistical analysis

Review Manager Software version 5.3 (The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen, 2014) was used for data analysis. For continuous outcomes, the weighted mean differences (WMDs) with corresponding 95% CIs were calculated. For dichotomous outcomes, ORs with corresponding 95% CIs were examined. The results were analysed using fixed- or random-effects models. The statistical heterogeneity was assessed by the Cochrane  $Q$  test and the extent of inconsistency was evaluated by the  $I^2$  statistic, which was divided into 3 degrees including low (25–49%), moderate



**Figure 1.** Flow diagram for the search strategy and study selection

(50–74%), and high ( $\geq 75\%$ ) levels. When  $p > 0.1$  and  $I^2 < 50\%$ , a fixed-effects model was used; otherwise, a random-effects model was applied.

## Results

Our initial search showed 267 potentially relevant articles. Fourteen potential articles were identified after screening titles and abstracts. After a full-text review, an additional 4 studies did not show a comparative group and were excluded from the analysis [19–22]. Finally, 10 observational articles were obtained for final analysis (Figure 1).

The quality assessment of the included studies was performed according to the Newcastle-Ottawa Scale (NOS). The quality was assessed based on 3 aspects: patient selection, comparability of groups, and outcome assessment. Evaluation ranged from 0 to 9 points and studies with NOS score of  $\geq 6$  were considered as high quality.

In this meta-analysis we included 10 studies and 1597 patients. Among these there were 7 retrospective and 3 prospective studies; the majority of them were conducted in the Republic of Korea (60%). NOS scores ranged from 5 to 9, with the majority of the included studies being of high quality (NOS scores  $\geq 6$ ). However, it should be emphasised that studies included in the meta-analysis describe early experiences in the gasless transaxillary approach.

The inclusion criteria were benign lesions less than 5 cm and malignant thyroid tumour less than 1 cm in diameter. Patients with tumour less than 1 cm in diameter in both OT and ET groups were present in 4 studies [6, 7, 23, 24].

In all studies, patients with thyroiditis, signs of malignant local invasion on preoperative ultrasonography, previous neck surgery and neck irradiation, Graves’ disease, lateral neck node metastasis or distant metastasis that required modified radical neck dissection, and anaplastic or medullary thyroid carcinoma were excluded from the analysis.

In one study [11], BMI  $> 30 \text{ kg/m}^2$ , thickness of the skin, and subcutaneous tissue of the neck and chest  $> 2 \text{ cm}$  were also criteria for exclusion from the analysis. Patients with lesions located in the thyroid dorsal area or adjacent to the tracheoesophageal groove were excluded from the study by Park *et al.* [25]. Detailed information of included studies is shown in Table I.

We analysed the overall complication rate as the primary outcome. Six [6, 7, 11, 24–26] out of 10 authors presented data on different complications after transaxillary and conventional open thyroidectomy, including postoperative bleeding, vocal cord paralysis, haematoma/seroma formation, hypoparathyroidism, paraesthesia, and infection. There was no significant difference in terms of the number of events in the 2 groups (OR = 1.11, 95% CI: 0.81–1.52,  $p = 0.52$ ). However, low heterogeneity ( $I^2 = 9\%$ ,  $p = 0.36$ ) was observed among the studies (Figure 2 A).

In order to evaluate possible publication bias, funnel plot analysis was conducted showing the asymmetrical distribution of the included studies. Risk of publication bias was confirmed by Egger’s test. To reduce the heterogeneity among the studies, we performed a subgroup analysis.

Vocal cord paralysis was reported in 6 studies [6, 7, 11, 24–26], with the tendency to fewer paralysis cases with conventional thyroidectomy; however, the difference was not significant (OR = 1.66, 95% CI: 0.98–2.80,  $p = 0.06$ ) and no heterogeneity ( $I^2 = 0\%$ ) was detected (Figure 2 B).

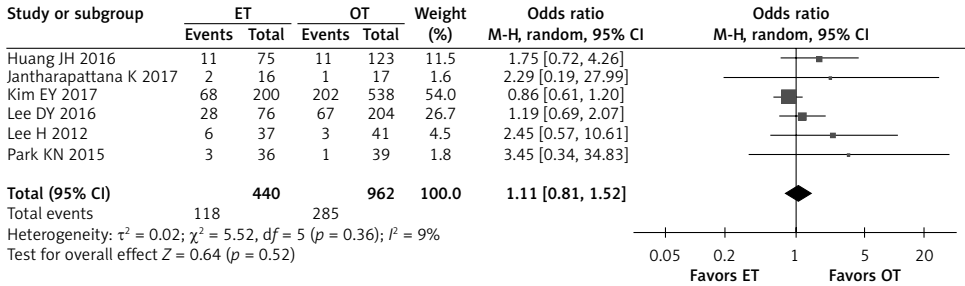
Two studies [7, 24] compared the presence of hypoparathyroidism. There was a tendency of fewer cases of transient and permanent hypocalcaemia in the endoscopic thyroidectomy group (OR = 0.89, 95% CI: 0.53–1.50,  $p = 0.67$ ), and this result was associated with significant heterogeneity between

**Table 1.** General characteristics of studies included into meta-analysis

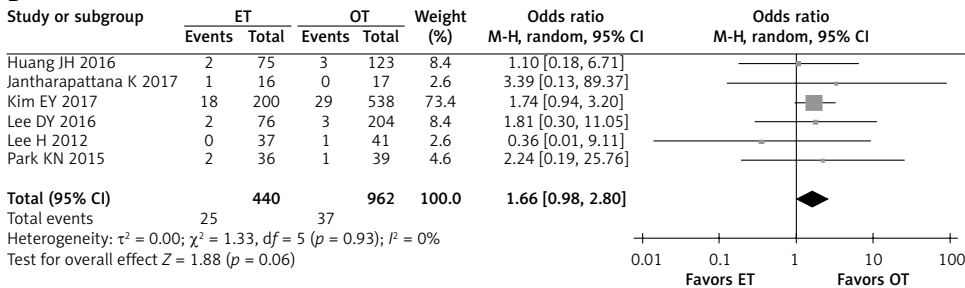
Study	Region	Type of study	NOS of total study scale	Number of patients		Age [years] mean $\pm$ SD	P-value	Gender (M : F)		P-value	BMI		P-value	Type of surgery		Tumor size [cm]		P-value	Tumor type		
				OT	ET			OT	ET		OT	ET		OT	ET	OT	ET		OT	ET	
Lee 2016	Korea	PS	9	204	76	48.9 $\pm$ 10.7	40.6 $\pm$ 11.8	< 0.001	1 : 3.9	1 : 5.3	0.395	24.9 $\pm$ 7.3	25.9 $\pm$ 7.4	0.297	TT	TT	0.8 $\pm$ 0.5	0.8 $\pm$ 0.5	0.430	B/M	B/M
Chang 2009	USA	RS	5	10	24	53 $\pm$ 18	32 $\pm$ 12	> 0.05	1 : 1.5	1 : 9	> 0.05	N/R	N/R	N/R	HT	HT	N/R	N/R	N/R	B/N	B/M
Kim 2017	Korea	RS	8	538	200	48.9 $\pm$ 0.5	39.5 $\pm$ 0.8	< 0.001	1 : 2.9	1 : 2.4	< 0.001	N/R	N/R	N/R	TT	TT	0.93 $\pm$ 0.02	1.03 $\pm$ 0.04	0.025	M	M
Lee 2012	Korea	RS	7	41	37	49.0 $\pm$ 10.8	42.3 $\pm$ 7.6	0.003	1 : 12.6	0 : 37	0.799	N/R	N/R	N/R	HT	HT	0.41 $\pm$ 0.264	0.5 $\pm$ 0.231	0.116	M	M
Hyun 2014	Korea	RS	7	24	23	46.0 $\pm$ 9.7	39.32 $\pm$ 7.41	0.002	1 : 2	0 : 23	0.001	61.887 $\pm$ 10.7	58.51 $\pm$ 8.85	0.03	HT - 20.83%, TT - 79.16%	HT - 69.56%, TT - 30.43%	0.91 $\pm$ 0.41	0.65 $\pm$ 0.30	0.052	M	M
Huang 2016	China	RS	7	123	75	39.2 $\pm$ 11.3	37.8 $\pm$ 10.6	0.274	1 : 2.97	1 : 3.69	0.535	22.1 $\pm$ 3.2	21.6 $\pm$ 2.8	0.317	TT	TT	0.49 $\pm$ 0.23	0.48 $\pm$ 0.19	0.179	M	M
Kang 2017	Korea	PS	7	30	21	50.0 $\pm$ 12.5	37.6 $\pm$ 10.3	0.001	1 : 1.73	1 : 3.5	0.078	25.47 $\pm$ 4.097	21.37 $\pm$ 3.32	< 0.00	TT	TT	N/R	N/R	N/R	B/M	B/M
Park 2015	Korea	PS	6	39	36	50.1 $\pm$ 11.0	40.4 $\pm$ 13.1	< 0.01	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	TT	TT	1.12 $\pm$ 0.25	0.72 $\pm$ 0.39	> 0.05	B/M	B/M
Janthara pattana 2017	Thailand	RS	RCT	17	16	43.5 $\pm$ 9.9	36.3 $\pm$ 12.4	0.07	1 : 4.67	0 : 16	> 0.05	23.4 $\pm$ 3.3	21.8 $\pm$ 2.1	0.12	TT	TT	1-1.5 - 43.7%; 1-1.5 - 23.5%; 1.6-3 - 50%; > 3 - 6.25%	1-1.5 - 23.5%; 1.6-3 - 58.8%; > 3 - 17.6%	0.16	B	B
Muthu-ku mar 2016	India	RS	RCT	31	26	31.4 $\pm$ 7.5	29.0 $\pm$ 6.2	> 0.05	1 : 14.5	1 : 25	< 0.01	N/R	N/R	N/R	HT	HT	< 5	< 5	N/R	B	B

NOS - Newcastle-Ottawa scale, OT - open thyroidectomy, ET - endoscopic thyroidectomy, RS - retrospective study, PS - prospective study, N/R - not reported, TT - total thyroidectomy, HT - hemithyroidectomy, B - benign tumour, M - malignant tumour, B/M - both benign and malignant tumour.

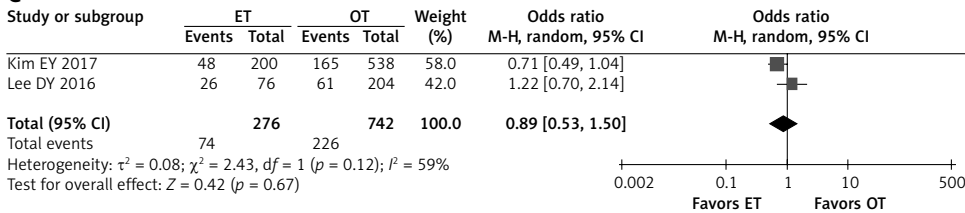
**A**



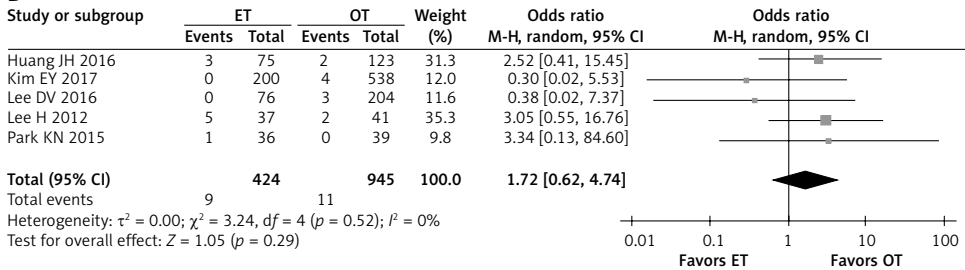
**B**



**C**

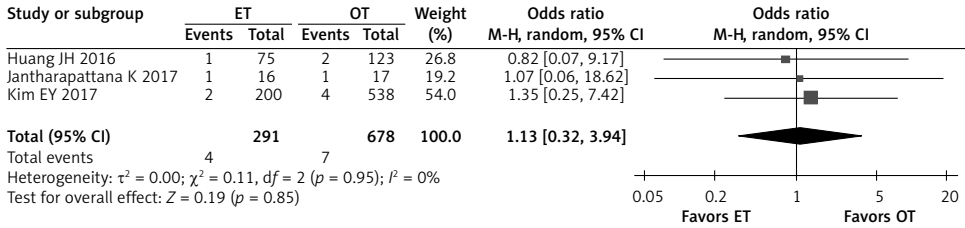


**D**

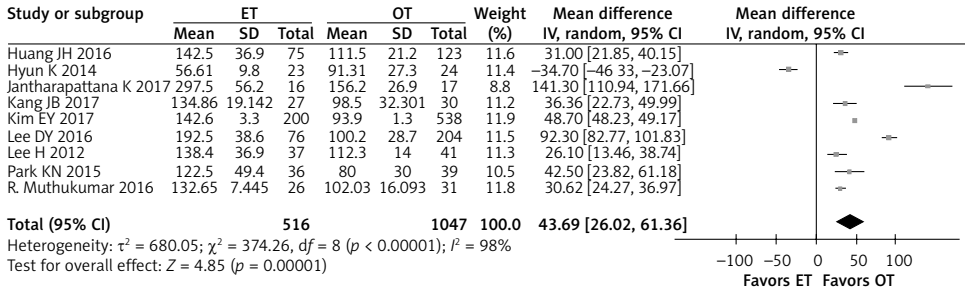


**Figure 2.** Meta-analysis of overall complication events (A), vocal cord paralysis (B), hypoparathyroidism (C), postoperative bleeding (D)

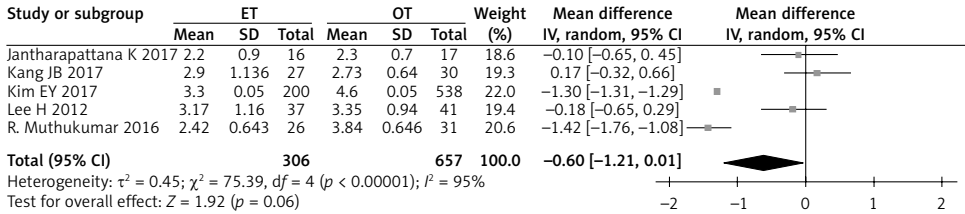
**E**



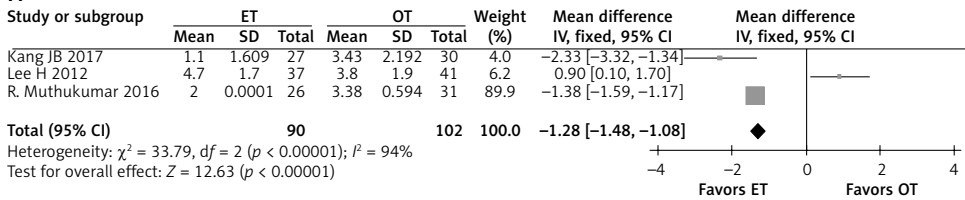
**F**



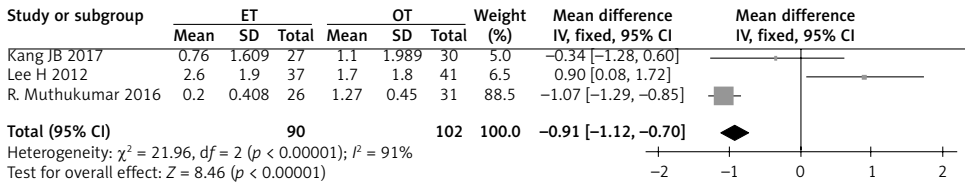
**G**



**H**



**I**



**Figure 2.** Cont. Seroma formation (E), operation time (minutes) (F), hospital stay (days) (G), postoperative pain, day 1 (VAS) (H), postoperative pain, day 7 (VAS) (I)



the 2 studies ( $I^2 = 99\%$ ,  $p = 0.12$ ) (Figure 2 C). Regarding postoperative bleeding (OR = 1.72, 95% CI: 0.62–4.74,  $p = 0.29$ ) and postoperative seroma formation (OR = 1.13, 95% CI: 0.32–3.94,  $p = 0.85$ ), no heterogeneity existed among the studies and no significant differences between groups were observed (Figures 2 D, E).

All studies showed that endoscopic thyroidectomy took significantly more time than conventional thyroidectomy (WMD = 43.69, 95% CI: 26.02–61.36,  $p < 0.00001$ ). However, there was a high level of heterogeneity among studies ( $I^2 = 98\%$ ,  $p < 0.00001$ ) (Figure 2 F).

Hospital stay was assessed in 6 studies [9, 11, 21, 22, 24, 25]. Longer hospitalisation was found after conventional thyroidectomy (WMD = -0.60, 95% CI: -1.21 to 0.01,  $p = 0.06$ ) (Figure 2 G).

Postoperative pain on day 1 and day 7 was assessed in 3 studies [13, 26, 27] using a visual analogue scale (VAS). The results showed that postoperative pain on both day 1 (WMD = -1.28, 95% CI: -1.48 to -1.08,  $p < 0.00001$ ) and day 7 (WMD = -0.91, 95% CI: -1.12 to -0.70,  $p < 0.00001$ ) was significantly higher in the open thyroidectomy group compared with the endoscopic thyroidectomy group. However, there was a high heterogeneity between both studies with  $I^2 = 94\%$ ,  $p < 0.00001$  and  $I^2 = 91\%$ ,  $p < 0.0001$ , respectively (Figures 2 H, I).

## Discussion

Conventional open thyroidectomy is advocated as the gold standard and is widely practiced for the treatment of thyroid diseases, but it leaves a scar on the anterior neck that leads to a low patient satisfaction rate. In modern society, more and more patients ask for better cosmetic results. Therefore, endoscopic thyroidectomy is considered as an alternative way to minimise postoperative morbidity and avoid neck scarring. Endoscopic neck surgery was first introduced in 1996, and Huscher performed the first endoscopic thyroidectomy in 1997 [28]. Several studies have been published in recent years to compare the efficacy of endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy. There are studies that have investigated the effectiveness of total endoscopic thyroidectomy compared with conventional open thyroidectomy in patients with papillary thyroid cancer [17] and papillary microcarcinoma [16]. Other studies compared cosmetic results

[6], swallowing disorders [23], and postoperative pain [13, 29] following conventional and endoscopic thyroidectomies. Despite the available publications on this topic, there has been no systemic data analysis answering the question of whether gasless endoscopic thyroidectomy is as safe as conventional thyroidectomy.

The objectives of any endoscopic technique are better cosmetic results, less pain, lower morbidity, and better patient satisfaction. Therefore, we conducted a meta-analysis to compare the safety of gasless transaxillary thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy in patients with benign and malignant thyroid tumours (microcarcinomas).

In the present meta-analysis, we considered safety as a primary outcome and compared conventional and transaxillary thyroidectomies in terms of the overall rate of complications such as postoperative bleeding, vocal cord paralysis, haematoma/seroma formation, hypoparathyroidism, paraesthesia, and infection. We found no significant difference in the overall complication rates between the 2 groups, indicating that transaxillary gasless thyroidectomy is as safe as conventional open thyroidectomy.

It is known that major complications of thyroidectomy include recurrent laryngeal nerve injury, postoperative haemorrhage, and hypocalcaemia [30]. Recurrent laryngeal nerve palsy is considered as one of the major complications of all thyroid surgeries. A meta-analysis has shown a tendency of lower vocal fold paralysis rate after open thyroidectomy in comparison with endoscopic thyroidectomy. However, this result is not consistent with previous publications [15, 29] and was most probably associated with the small number of studies and the learning curve.

Transient and permanent hypoparathyroidism also remain the most common complications in thyroid surgery, with an incidence of 7% to 51% [30, 31]. In our meta-analysis, cases with transient and permanent hypocalcaemia were merged, and we observed a tendency of fewer cases of hypoparathyroidism in the endoscopic group in comparison with conventional thyroidectomy. This might be due to improved visualisation of the surgical field and better identification of the important structures such as the parathyroid glands [26, 32].

Bleeding is also reported as a major complication in open and endoscopic thyroidectomies. The bleeding rate after open and endoscopic techniques varies from 0.36% to 4.3% [33]. Seroma formation subse-

quent to thyroid surgery varies from 1.3% to 7% [34]. The results of our meta-analysis showed no significant differences in postoperative bleeding and seroma formation in transaxillary thyroidectomy versus open thyroidectomy. This means that transaxillary thyroidectomy is as safe as open surgery with regards to postoperative bleeding and seroma formation.

However, the results of our meta-analysis showed that the operative time in the endoscopic approach was approximately 43 min longer than in the conventional thyroidectomy group. This may be attributed to the time needed to create the skin flap [35]. Other studies also showed that endoscopic thyroidectomy takes longer than conventional thyroidectomy because more time is required to create the skin flap and the working space around the thyroid [36, 37].

Thyroid surgery is a short-stay procedure, and moderate pain is a major component of postoperative quality of care. In our meta-analysis, we evaluated the overall hospital stay at the time of the surgery and merged the preoperative and postoperative days that patients spent in the hospital. It was revealed that patients in the endoscopic thyroidectomy group had a slightly shorter hospital stay, which can be explained by the significant reduction in postoperative pain in that group of patients as compared to the open thyroidectomy group.

Kang *et al.* showed that there was no difference in postoperative pain between open and gasless transaxillary thyroidectomy [13]. However, our results demonstrate that postoperative pain was significantly lower on day 1 and day 7 in the endoscopic thyroidectomy group compared with the open thyroidectomy group. The reasons for less pain in the transaxillary group might be associated with the different incision site (axilla versus anterior neck) and different nerve distribution according to the anatomical site [29, 38]. Also, incision site movement is different during the postoperative period. Patients who undergo transaxillary thyroidectomy usually have fewer movements around the incision site (axilla), but patients who undergo conventional thyroidectomy must frequently move the area corresponding to the incision site (neck), which might increase postoperative pain [29].

## Conclusions

This meta-analysis suggests that gasless transaxillary thyroidectomy is feasible and as safe as open

thyroidectomy with regards to the complication rate. Despite the longer operation time, a shorter hospital stay and better patient satisfaction rate with regards to pain and cosmetic results were observed. However, publications of moderate level of quality according to NOS were analysed. Good quality prospective randomised studies are necessary to draw firmer conclusions.

## Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

## References

1. Tae K, Ji YB, Song CM, Ryu J. Robotic and endoscopic thyroid surgery: evolution and advances. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2019; 12: 1-11.
2. Chung EJ, Park MW, Cho JG, et al. A prospective 1-year comparative study of endoscopic thyroidectomy via a retroauricular approach versus conventional open thyroidectomy at a single institution. *Ann Surg Oncol* 2015; 22: 3014-21.
3. Sung ES, Ji YB, Song CM, et al. Robotic thyroidectomy: comparison of a postauricular facelift approach with a gasless unilateral axillary approach. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2016; 154: 997-1004.
4. Xu Z, Meng Y, Song J, et al. The role of carbon nanoparticles in guiding central neck dissection and protecting the parathyroid in transoral vestibular endoscopic thyroidectomy for thyroid cancer. *Videosurgery Miniiniv* 2020; 15: 455-61.
5. Xu Z, Song J, Wang Y, et al. A comparison of transoral vestibular and bilateral areolar endoscopic thyroidectomy approaches for unilateral papillary thyroid microcarcinomas. *Videosurgery Miniiniv* 2019; 14: 501-8.
6. Huang JK, Ma L, Song WH, et al. Quality of life and cosmetic result of single-port access endoscopic thyroidectomy via axillary approach in patients with papillary thyroid carcinoma. *Oncol Targets Ther* 2016; 9: 4053-9.
7. Lee DY, Lim S, Kang SH, et al. A prospective 1-year comparative study of transaxillary total thyroidectomy regarding functional outcomes: is it really promising? *Surg Endosc* 2016; 30: 1599-606.
8. Bhargav P, Kumbhar U, Satyam G, Gayathri K. Gasless single incision trans-axillary thyroidectomy: the feasibility and safety of a hypo-morbid endoscopic thyroidectomy technique. *J Minim Access Surg* 2013; 9: 116-21.
9. Lee WK, Choi YS, Chae YK, et al. Massive subcutaneous emphysema and hypercarbia during endoscopic thyroidectomy: a case report. *Korean J Anesthesiol* 2004; 47: 898-901.
10. Lin S, Chen ZH, Jiang HG, Yu JR. Robotic thyroidectomy versus endoscopic thyroidectomy: a meta-analysis. *World J Surg Oncol* 2012; 10: 239.
11. Jantharapattana K, Maethasith J. Transaxillary gasless endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy: a randomized study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2017; 274: 495-500.

12. Yoo H, Chae BJ, Park HS, et al. Comparison of surgical outcomes between endoscopic and robotic thyroidectomy. *J Surg Oncol* 2012; 105: 705-8.
13. Kang JB, Kim EY, Park YL, et al. A comparison of postoperative pain after conventional open thyroidectomy and single-incision, gasless, endoscopic transaxillary thyroidectomy: a single institute prospective study. *Ann Surg Treat Res* 2017; 92: 9-14.
14. Kang SW, Jeong JJ, Yun JS, et al. Gasless endoscopic thyroidectomy using trans-axillary approach; surgical outcome of 581 patients. *Endocr J* 2009; 56: 361-9.
15. Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, et al. Clinical benefits in endoscopic thyroidectomy by the axillary approach. *J Am Coll Surg* 2003; 196: 189-95.
16. Wang Y, Liu K, Xiong J, Zhu J. Total endoscopic versus conventional open thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma. *J Craniofac Surg* 2015; 26: 464-8.
17. Chen C, Huang S, Huang A, et al. Total endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy in thyroid cancer: a systematic review and meta-analysis. *Ther Clin Risk Manag* 2018; 14: 2349-61.
18. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine* 2009; 6: e1000097.
19. Duncan TD, Rashid Q, Speights F, Ejeh I. Endoscopic transaxillary approach to the thyroid gland: our early experience. *Surg Endosc* 2007; 21: 2166-71.
20. Fan Y, Wu SD, Kong J. Single-port access transaxillary totally endoscopic thyroidectomy: a new approach for minimally invasive thyroid operation. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2011; 21: 243-7.
21. Darail NA, Lee SH, Kang SW, et al. Gasless transaxillary endoscopic thyroidectomy: a decade on. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2014; 24: e211-5.
22. Rao RS, Duncan TD. Endoscopic total thyroidectomy. *J Soc Laparoendosc Surg* 2009; 13: 522-7.
23. Hyun K, Byon W, Park HJ, et al. Comparison of swallowing disorder following gasless transaxillary endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy. *Surg Endosc* 2014; 28: 1914-20.
24. Kim EY, Lee KH, Park YL, et al. Single-incision, gasless, endoscopic trans-axillary total thyroidectomy: a feasible and oncologic safe surgery in patients with papillary thyroid carcinoma. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2017; 27: 1158-64.
25. Park KN, Mok JO, Chung CH, Lee SW. Does postthyroidectomy syndrome really exist following thyroidectomy? Prospective comparative analysis of open vs. endoscopic thyroidectomy. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2015; 8: 76-80.
26. Lee H, Lee J, Sung KY. Comparative study comparing endoscopic thyroidectomy using the axillary approach and open thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma. *World J Surg Oncol* 2012; 10: 269.
27. Muthukumar R, Prathap A, Ibrahim M. Transaxillary endoscopic hemithyroidectomy versus open hemithyroidectomy for solitary thyroid nodule: a randomized study. *Int J Sci Stud* 2016; 4: 79-82.
28. Hüscher CS, Chiodini S, Napolitano C, Recher A. Endoscopic right thyroid lobectomy. *Surg Endosc* 1997; 11: 877.
29. Ryu HR, Lee J, Park JH, et al. A comparison of postoperative pain after conventional open thyroidectomy and transaxillary single-incision robotic thyroidectomy: a prospective study. *Ann Surg Oncol* 2013; 20: 2279-84.
30. Bai B, Chen Z, Chen W. Risk factors and outcomes of incidental parathyroidectomy in thyroidectomy: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2018; 13: e0207088.
31. Burger F, Fritsch H, Zwierzina M, et al. Postoperative hypoparathyroidism in thyroid surgery: anatomic-surgical mapping of the parathyroids and implications for thyroid surgery. *Sci Rep* 2019; 9: 15700.
32. Aïdan P, Bechara M. Gasless trans-axillary robotic thyroidectomy: the introduction and principle. *Gland Surgery* 2017; 6: 229-35.
33. Pontin A, Pino A, Caruso E, et al. Postoperative bleeding after thyroid surgery: care instructions. *SiSli Etfal Hastan Tip Bul* 2019; 53: 329-36.
34. Ramouz A, Rasihashemi SZ, Daghig F, et al. Predisposing factors for seroma formation in patients undergoing thyroidectomy: cross-sectional study. *Ann Med Surg* 2017; 23: 8-12.
35. Tan Z, Gu J, Han Q, et al. Comparison of conventional open thyroidectomy and endoscopic thyroidectomy via breast approach for papillary thyroid carcinoma. *Int J Endocrinol* 2015; 2015: 239610.
36. Kim SK, Kang SY, Youn HJ, Jung SH. Comparison of conventional thyroidectomy and endoscopic thyroidectomy via axillo-bilateral breast approach in papillary thyroid carcinoma patients. *Surg Endosc* 2016; 30: 3419-25.
37. Xiang D, Xie L, Li Z, et al. Endoscopic thyroidectomy along with bilateral central neck dissection (ETBC) increases the risk of transient hypoparathyroidism for patients with thyroid carcinoma. *Endocrine* 2016; 53: 747-53.
38. Rolke R, Baron R, Maier C, et al. Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): standardized protocol and reference values. *Pain* 2006; 123: 231-43.

**Received:** 25.11.2020, **accepted:** 18.01.2021.

# PRIEDAI

1 priedas

## Ligonio apžiūros protokolas Nr. 1

Ligonio kodas \_\_\_\_\_

Gimimo data (amžius) \_\_\_\_\_

Adresas, telefonas \_\_\_\_\_

Atvykimo data \_\_\_\_\_ Išvykimo data \_\_\_\_\_

Gulėjimo trukmė \_\_\_\_\_

Operacijos data \_\_\_\_\_ Lig. ist. Nr. \_\_\_\_\_

Lytis:

Vyras       Moteris

Ūgis \_\_\_\_\_ cm      Svoris \_\_\_\_\_ kg

Gyvenimo anmnėzė ir gretutiniai susirgimai:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Išeminė širdies liga           | <input type="checkbox"/> Lėtinės obstrukcinės kvėpavimo ligos |
| <input type="checkbox"/> Prostatos adenoma              | <input type="checkbox"/> Hipertenzija                         |
| <input type="checkbox"/> Cukrinis diabetas              | <input type="checkbox"/> Kepenų cirozė                        |
| <input type="checkbox"/> Vėžys                          |   |
| <input type="checkbox"/> Kitos ( <i>įrašyti</i> ) _____ |   |

Rūkymas:

- Nerūko  
 1–5 cigaretės dienoje  
 6–20 cigarečių paroje  
 > 20 cigarečių paroje

Alkoholio vartojimas:

- Nevartoja alkoholio  
 Vartoja retai (progomis)  
 Vartoja dažnai

Mazgų skaičius (echoskopiškai):

- 1       3  
 2       difūzinė be mazgų

Aspiracinės punkcijos rezultatai:

\_\_\_\_\_

Diagnozė:

\_\_\_\_\_

Laboratorinių kraujo tyrimų rezultatai:

Kalcis			
Jonizuotas kalcis			
Parathormonas			

## Operacijos protokolas

**Ligonio kodas** \_\_\_\_\_

**Pooperacinė diagnozė (įrašyti)** \_\_\_\_\_

**Mazgo lokalizacija:**

- Skilties viršutinė dalis
- Vidurinė dalis
- Apatinė dalis

**Pusė:**

- Kairė
- Dešinė

**Mazgo diametras (histologija):**

- 0 = mazgo nerasta
- iki 1 cm
- 1–3 cm
- virš 3 cm

**Operacijos rizikos laipsnis (ASA klasifikacija)**

- I laipsnis
- II laipsnis
- III laipsnis
- IV laipsnis

**Operacijos rūšis:**

- Endoskopinė
- Klasikinė – atvira
- Konversija

**Nejautra:**

- Endotrachėjinė

**Antibiotikoprofilaktika:**

- Neskirta
- Skirta vienkartinai

**GVT profilaktika:**

- Neskirta
- Skirtas MMMH

**Operacijos laikas (nurodyti tiksliai min.):** \_\_\_\_\_

**Drenas:**

- Nepaliktas
- Paliktas (nurodyti kiek dienų)

**Nervų identifikacija:**

- Taip
- Ne

**Laikas iki nervo identifikacijos:** \_\_\_\_\_






**Pasiruošimo operacijai laikas:** \_\_\_\_\_

(nuo chirurgo patekimo į operacinę iki pjūvio)






**Komplikacijos:**

- Jokių
- Apibrėžtas kraujavimas
- Nervo sužalojimas
- Prieskydinių liaukų rezekcija






Skausmo intensyvumas 3 val. po operacijos:

Veidukų skalė					
Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
Žodinė skalė	Nėra skausmo	Silpnas skausmas	Vidutinis skausmas	Stiprus skausmas	Nepakeliamas skausmas

Skausmo intensyvumas 6 val. po operacijos:

Veidukų skalė					
Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
Žodinė skalė	Nėra skausmo	Silpnas skausmas	Vidutinis skausmas	Stiprus skausmas	Nepakeliamas skausmas

Skausmo intensyvumas 9 val. po operacijos:

Veidukų skalė					
Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
Žodinė skalė	Nėra skausmo	Silpnas skausmas	Vidutinis skausmas	Stiprus skausmas	Nepakeliamas skausmas

## Ligonio apžiūros protokolas Nr. 2 (pooperacinis ligonio stebėjimas)

Ligonio kodas \_\_\_\_\_

Operacijos rūšis ir data \_\_\_\_\_

**Apžiūros data po operacijos:**

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Išvykstant | <input type="checkbox"/> 1 mėnesis  |
| <input type="checkbox"/> 1 savaitė  | <input type="checkbox"/> 6 mėnesiai |

**Nusiskundimai:**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Temperatūros pakilimas      | <input type="checkbox"/> Neuralginiai skausmai         | <input type="checkbox"/> Hipoestezija    |
| <input type="checkbox"/> Hiperestezija               | <input type="checkbox"/> Balso užkimimas               | <input type="checkbox"/> Pirštų tirpimas |
| <input type="checkbox"/> Skausmas op. pjūvio srityje | <input type="checkbox"/> Kiti ( <i>įrašyti</i> ) _____ |  |

**Ankstyvos chirurginės komplikacijos (iki 1 mėn. po operacijos):**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Nežymi hematoma   | <input type="checkbox"/> Op. žaizdos sekrecija         |
| <input type="checkbox"/> Didelė hematoma   | <input type="checkbox"/> Op. žaizdos pūlinga infekcija |
| <input type="checkbox"/> Išleista hematoma | <input type="checkbox"/> Seroma                        |
| <input type="checkbox"/> Balso užkimimas   | <input type="checkbox"/> Disfagija                     |
| <input type="checkbox"/> Hipokalcemija     | <input type="checkbox"/> Kita ( <i>įrašyti</i> ) _____ |

**Laboratorinių kraujo tyrimų rezultatai:**

Kalcis \_\_\_\_\_  
 Jonizuotas kalcis \_\_\_\_\_  
 Parathormonas \_\_\_\_\_

**Medicininės komplikacijos:**

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> GVT        | <input type="checkbox"/> Kardialinės komplikacijos     |
| <input type="checkbox"/> PATE       | <input type="checkbox"/> Kita ( <i>įrašyti</i> ) _____ |
| <input type="checkbox"/> Pneumonija |  |

**Vėlyvos komplikacijos (nuo 1 mėn. iki 6 mėn. po operacijos):**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Pūlinys                        | <input type="checkbox"/> Išliekantis balso užkimimas |
| <input type="checkbox"/> Išliekanti disfagija           | <input type="checkbox"/> Išliekanti hipokalcemija    |
| <input type="checkbox"/> Kitos ( <i>įrašyti</i> ) _____ |  |

**Išėitys:**

- Pasveiko be komplikacijų
- Pasveiko, pooperacinė eiga komplikuota
- Pakartotina operacija (*laikas po pirmos operacijos įrašyti*) \_\_\_\_\_
- Mirė

## INFORMUOTO ASMENS SUTIKIMO FORMA

Biomedicininio tyrimo pavadinimas:

**Transaksilinės endoskopinės ir atviros klasikinės hemitiroidektomijos metodų palyginimas**

Užsakovas: Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

Adresas: A. Mickevičiaus g. 9, LT 44307 Kaunas.

Tel.: 8 37 327206. El. paštas: vaiva.lesauskaite@lsmuni.lt

Užsako atstovas: prof. habil. dr. Vaiva Lesauskaitė

Atsakingas tyrėjas<sup>1</sup>: prof. dr. A. Maleckas

Tyrimo centro pavadinimas: Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikų Chirurgijos klinika

Adresas: Eivenių g. 2, LT-50161 Kaunas.

El. paštas: almantas.maleckas@kaunoklinikos.lt

### 1. Kokia šio dokumento paskirtis?

Šioje formoje pateikiama Jums skirta informacija apie biomedicininį tyrimą, aptariamą tyrimo atlikimo priežastys, mokslinio tyrimo procedūros, nauda, rizika, galimi nepatogumai ir kita svarbi informacija. Jei nuspręsite dalyvauti, prašysime Jūsų pasirašyti šią sutikimo formą, kuria sutinkate tyrimo metu vykdyti gydytojo tyrėjo ir tyrimo komandos nurodymus. Pasirašydami šį dokumentą, sutinkate dalyvauti moksliniame tyrime. Nesukibėkite ir atidžiai perskaitykite šį dokumentą, jei nesupratote kokio nors žodžio ar teiginio, visus iškilusius klausimus būtinai užduokite tyrimo gydytojui ar kitiems tyrimo komandos nariams. Prieš priimdami sprendimą, galite pasitarti su šeimos nariais, draugais ar savo gydytoju.

### 2. Kodėl atliekami biomedicininiai tyrimai?

Svarbu suprasti, kad nors biomedicininio tyrimo metu Jums bus atliekami sveikatos patikrinimai ar medicininės procedūros, biomedicininis tyrimas iš esmės skiriasi nuo įprastos (kasdienės) klinikinės praktikos. Įprastos (kasdienės) klinikinės praktikos tikslas yra Jus (t. y. konkretų asmenį, pacientą) išgydyti ir/ar pagerinti Jūsų sveikatos būklę. Pagrindinis biomedicininio(mokslinio) tyrimo tikslas – gauti naujų medicinos mokslo žinių, kurios ateityje padėtų kitų šia liga sergančių pacientų sveikatai. Kitaip tariant, pagrindinis šio tyrimo tikslas nėra tiesioginė nauda Jūsų sveikatai.

### 3. Kodėl atliekamas šis tyrimas?

Šio tyrimo tikslas – nustatyti transaksilinio endoskopinio skydliaukės operacijos metodo pranašumus ir trūkumus gydant gerybines ir piktybines skydliaukės patologijas. Šiuo metu dažniausiai naudojama atvira klasikinė skydliaukės skilties pašalinimo metodika, tačiau užsienyje atlikti preliminarūs tyrimai nurodo, kad endoskopinės transaksilinės skydliaukės operacijos susijusios su mažesniu komplikacijų dažniu. Šis tyrimas leis nustatyti, kuri iš tiriamų skydliaukės operacijų metodikų, atvira klasikinė ar endoskopinė transaksilinė, yra saugesnė.

---

<sup>1</sup> Jeigu tyrėjo adresas nesutampa su tyrimo centro adresu – nurodykite abu.



#### **4. Kokie asmenys pasirenkami dalyvauti šiame tyrime?**

Kviečiame Jus dalyvauti biomediciniame tyrime, nes Jums nustatyta skydliaukės patologija ir atitinkate pagrindinius išvardytus tyrimą kriterijus. Pagrindiniai įtraukimo į šį tyrimą kriterijai yra šie: pacientai, kurių amžius 18–65 m., praeityje neturėję kaklo operacijų ir sutikę dalyvauti klinikiniam tyrimui, ir numatoma hemitiroidektomija dėl gerybinių (skydliaukės adenoma iki 6 cm skersmens, toksinė skydliaukės adenoma, mazginė struma) ar piktybinių (papilinė skydliaukės mikrokarcinoma be blogos prognozės požymių) skydliaukės ligų.

#### **5. Kas atlieka šį biomedicininį tyrimą?**

Šio biomedicininio tyrimo užsakovas Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. Tyrimą atliks chirurgijos klinikos gydytojai: prof. dr. A. Maleckas, m. dr. A. Daukša, dokt. K. Jasaitis.

#### **6. Tikimybė patekti į skirtingas tiriamųjų grupes ir dalyvavimo šiose grupėse ypatybės.**

Tyrėjas Jums paaiškins apie atviros klasikinės ar endoskopinės transaksilinės operacijų metodikų skirtumus ir jų eigą. Jūs pats nuspręsite kurią skydliaukės skilties pašalinimo būdą pasirinkti. Abeji operacijų būdai dažnai taikomi Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų Chirurgijos klinikoje.

#### **7. Kiek truks Jūsų dalyvavimas šiame tyrime?**

Bendra tyrimo trukmė – penki metai. Jūs dalyvausite šešis mėnesius, t. y. nuo pirmo vizito, kai pasirašysite informuoto asmens sutikimo formą, turėsite apsilankyti pas gydytoją tyrėją dar 3 kartus. Vieno vizito trukmė apie 30 min.

#### **8. Kokiose šalyse bus vykdomas šis tyrimas?**

Tyrimas bus atliekamas Lietuvoje.

#### **9. Kiek tiriamųjų dalyvaus numatyta šiame tyrime?**

Tikimasi, kad šiame biomediciniame tyrime dalyvaus 164 žmonės.

#### **10. Ką Jums reikės daryti?**

Prašysime Jūsų atsakyti į keletą tyrimo klausimyno klausimų apie Jūsų patiriamus ligos simptomus, kasdienę mitybą, vartojamus vaistus. Klausimyne užrašyta informacija bus anoniminė, remiantis ja nebus įmanoma nustatyti Jūsų tapatybės. Klausimyno pildymas užtruks apie 15 minučių. Prieš ir po operacijos prašysime Jūsų leisti atlikti endoskopinį ryklės tyrimą balso plyšio ir rijimo funkcijai įvertinti. Šį tyrimą atlieka Ausų, nosies, gerklės gydytojas. Vietinėje purškiamo analgetiko neįtauroje, laringoskopo pagalba apžiūrima burnos ertmė, balso plyšys. Įvertinamas balso klosčių judrumas, rijimo funkcija.

Prašome leisti naudotis Jūsų mediciniais dokumentais (ligos istorija), kuriais remiantis bus renkami duomenys apie gydymo eigą ir taktiką, ligos vystymąsi po gydymo. Sutikus dalyvauti tyrime, Jums reikės papildomai atvykti į Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninę Kauno klinikas praėjus 1 sav., 1 mėn. ir 6 mėn. po operacijos, užpildyti klausimyną, įtariant pooperacines komplikacijas bus kartojami laboratoriniai kraujo ar endoskopiniai tyrimai balso klosčių judrumo, rijimo funkcijos įvertinimui.

Tyrimo metu bus renkami šie duomenys apie asmenį: tiriamojo amžius, adresas, telefono numeris, lytis, kūno masės indeksas, ligos diagnozė, persirgtos ligos ir ankstesnės operacijos, taikytas gydymas, priešoperacinio ir pooperacinio protokolų duomenys, vizualinės analoginės skausmo skalės, gyvenimo kokybės SF-36 skalės, kraujo ir endoskopinių tyrimų rezultatų duomenys.

### **11. Ar dalyvavimas biomediciniame tyrime Jums bus naudingas? Kokios naudos galite tikėtis dalyvaujant šiame tyrime?**

Dalyvavimas biomediciniame tyrime Jums neatneš nei žalos nei naudos, nes tokie patys gydymo metodai taikomi pacientams, kurie į tyrimą neįtraukiami. Šis tyrimas tiesiogiai jums nėra naudingas, tačiau mokslinė prasme svarbu išaiškinti mažiausiai optimaliausią skydliaukės operacijos metodiką, kurią taikant ateityje būtų galima išvengti operacinių ir pooperacinių komplikacijų.

### **12. Kokia su dalyvavimu šiame tyrime susijusi rizika ir nepatogumai?**

Dalyvaujant tyrime Jūs turėsite pildyti klausimyną (sugaišite maždaug 15 min.).

Tyrimo metu prieš ir po operacijos bus atliekamas endoskopinis balso klosčių judrumo ir maisto rijimo funkcijos įvertinimas. Įprasto gydymo metu šis tyrimas atliekamas tik tiems pacientams, kuriems įtariamos pooperacinės komplikacijos. Endoskopinis balso klosčių judrumo ir maisto rijimo funkcijos įvertinimas tiriamajam gali sukelti diskomfortą tyrimo metu.

Taip pat praėjus 1 sav., 1 mėn. ir 6 mėn. po operacijos vyksite į tyrimo centrą. Prašysime užpildyti klausimyną, esant reikalui kartosime laboratorinius kraujo ar endoskopinius tyrimus. Galėsite neatsakyti į Jums nemalonius klausimus ar atsisakyti atlikti tyrimus, jei jausitės nepatogai. Kiekvienas vizitas truks apie 30 min.

Jei dėl nenumatytų aplinkybių (force majore ar nenugalima jėga, trečiųjų asmenų nusikalstamos veikos ir pan.), kurios tyrėjui nėra žinomos ir kurioms įtakos tyrėjas negali daryti, konfidenciali informacija taptų prieinama tretiesiems asmenims, kuriems ją suteikti nebuvote davę sutikimo, tyrėjas iš karto Jus apie tai informuos. Tačiau tyrėjas visais būdais stengsis užtikrinti, kad Jūsų asmens duomenys, tvarkomi šio biomedicininio tyrimo tikslu, nebūtų prieinami tretiesiems asmenims, kuriems jos suteikti nebuvote davę sutikimo ir įgyvendins – duomenų saugumo priemones, skirtas apsaugoti asmens duomenis nuo atsitiktinio ar neteisėto atskleidimo, taip pat nuo bet kokio kito neteisėto tvarkymo.

### **13. Jei atsitiktų kas nors negero? (Informacija apie draudimą)**

Jūs turite teisę į žalos sveikatai ir su tuo susijusios neturtinės žalos, patirtos dalyvaujant šiame tyrime, atlyginimą Biomediciniame tyrime, kuriame dalyvaujančiam asmeniui taikomi intervenciniai biomedicininio tyrimo metodai kelia tik nedidelį nepageidaujamą laikiną poveikį jo sveikatai, biomedicininio tyrimo užsakovo ir tyrėjo padaryta turtinė ir neturtinė žala tiriamojo sveikatai atlyginama Pacientų teisių ir žalos sveikatai atlyginimo įstatymo nustatyta tvarka iš Vyriausybės įgaliotos institucijos valdomos sąskaitos, kurioje kaupiamos sveikatos priežiūros įstaigų įmokos pacientų sveikatai padarytai žalai (turtinei ir neturtinei) atlyginti, lėšų.

### **14. Ar galėsite nutraukti dalyvavimą tyrime?**

Jei nuspręsite pasitraukti iš tyrimo šiam nepasibaigus, tyrėjas pateiks ir paprašys parašyti laisvos formos atsisakymo prašymą. Atsisakymą pateikti tyrėjui. Norėtume atkreipti dėmesį, kad šio tyrimo rezultatai, t. y. tyrimo dokumentuose iki Jūsų sutikimo dalyvauti biomediciniame tyrime atšaukimo įrašyti duomenys nebus sunaikinti.

Jeigu dėl pablogėjusios sveikatos būklės negalėsite spręsti apie tolesnes galimybes dalyvauti tyrime, į Jūsų norą atšaukti sutikimą dalyvauti tyrime bus atsižvelgta, bet teisiškai šį sprendimą priims sutuoktinis, jeigu jo nėra – vienas iš tėvų, pilnamečių vaikų arba kitas teisėtas (Jūsų) atstovas.

Jūs turite teisę nesutikti, kad biomedicininio tyrimo tikslu toliau būtų naudojama Jūsų ar Jūsų artimojo sveikatos informacija, gauta šio biomedicininio tyrimo metu<sup>2</sup>. Asmuo turi teisę atsisakyti dalyvauti tyrime, nenurodant priežasčių ir motyvų, taip pat teisę gauti informaciją apie galimus pagalbos būdus, jei asmuo nesutiktų ar atšauktų sutikimą dalyvauti tyrime.

#### **15. Jūsų dalyvavimo tyrime nutraukimo aplinkybės ir kriterijai**

Jei nesilaikysite gydytojo tyrėjo nurodymų ar dalyvaujant tyrime smarkiai pablogės Jūsų sveikatos būklė, Jūs daugiau nebegalėsite dalyvauti tyrime.

Tyrimo gydytojas ar užsakovas turi teisę bet kuriuo metu sustabdyti tyrimą ar Jūsų dalyvavimą jame. Jūs nebegalėsite dalyvauti tyrime, jei neatvyksite į suplanuotus vizitus, nesilaikysite kitų tyrėjų nurodymų.

#### **16. Kokias pasirinkimo galimybes turėsite, jeigu nesutiksite dalyvauti šiame tyrime arba atšauksite sutikimą jame dalyvauti?**

Tyrime dalyvaujate savanoriškai, todėl turite teisę atsisakyti, o pradėjęs galite bet kada iš jo pasitraukti. Jei nuspręsite pasitraukti iš tyrimo šiam nepasibaigus, prašysime parašyti laisvos formos atsisakymo prašymą.

Jūsų sprendimas atsisakyti dalyvauti ar nutraukti dalyvavimą tyrime nedarys jokios įtakos teikiamai įprastinei sveikatos priežiūrai.

#### **17. Ar dalyvaudami šiame tyrime patirsite kokių nors išlaidų?**

Galimos transporto išlaidos, nes Jums reikės atvykti į tyrimo centrą 1 sav., 1 ir 6 mėn. po operacijos.

#### **18. Ar Jūsų asmens duomenys bus konfidencialūs?**

Biomedicininį tyrimą atliekant gauta sveikatos informacija, leidžianti nustatyti asmens tapatybę, yra konfidenciali ir gali būti teikiama tik pacientų teises ir asmens duomenų apsaugą reglamentuojančių įstatymų nustatyta tvarka.

Duomenų valdytojas yra Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos, įmonės kodas: 135163499, adresas: Eivenių g. 2, Kaunas.

Siekiant apsaugoti duomenų konfidencialumą, Jums bus suteiktas specialus kodas, kuris bus nurodomas visuose dokumentuose, išskyrus sutikimo formą. Sąrašą, kuriame Jūsų vardas ir pavardė susiejami su kodu, saugos pagrindinis tyrėjas seife, į kurį prieigą turi tik jis ir įgaliotas tyrėjas.

Kompiuteriai, kuriuose saugomi elektroniniai tyrimo dokumentai ir duomenys, apsaugoti slaptažodžiu. Prisijungimo kodus žino tik tyrėjai, šie duomenys atnaujinami kas mėnesį.

Dokumentai saugomi rakinamoje spintoje, kurios raktą turi tik tyrėjai.

Jei sutiksite dalyvauti šiame tyrime, gydytojas tyrėjas ir tyrimo darbuotojai naudos tyrimui atlikti reikalingus Jūsų asmeninius duomenis. Duomenys bus renkami remiantis Jūsų pateikta informacija, šioje gydymo įstaigoje saugomais medicininiais dokumentais.

Atliekant šį tyrimą gauta sveikatos informacija nelaikoma konfidencialia ir gali būti paskelbta be Jūsų sutikimo, jeigu ją paskelbus nebus galima tiesiogiai ar netiesiogiai nustatyti Jūsų tapatybės“.

---

<sup>2</sup>Taikoma, kai tiriamasis Biomedicininių tyrimų etikos įstatymo 7 straipsnio 6 dalyje nustatyta tvarka buvo įtrauktas be sutikimo.

### **19. Kas ir kokių tikslų galėsite susipažinti su Jūsų asmens duomenimis?**

Pasirašydami šią formą sutinkate, kad tyrimo centro tyrėjai, tyrimus kontroliuojančios institucijos (tokios kaip etikos komitetai) ir įgalioti tyrimo užsakovo tyrimą prižiūrintys asmenys galės susipažinti su visa šio tyrimo tikslais apie Jus surinkta informacija. Kitiems asmenims ar įmonėms bus teikiami tik užkoduoti sveikatos duomenys, neleidžiantys tiesiogiai nustatyti Jūsų tapatybės. („Užkoduoti“ reiškia, kad dokumentuose bus nurodomas ne Jūsų vardas ir pavardė, o specialus numeris, kurį susieti su Jūsų asmeniu galėsite tik gydytojas tyrėjas).

Surinktus duomenis tyrimo gydytojai naudos tik šio klinikinio tyrimo tikslais. Jūs turite teisę sužinoti, kokie duomenys buvo surinkti, taip pat galite reikalauti ištaisyti, sunaikinti ar sustabdyti savo asmens duomenų tvarkymo veiksmus, jei nuspręsite pasitraukti iš tyrimo anksčiau numatyto laiko. Tada tyrėjai apie Jus neberinks naujos informacijos, bet negalės sunaikinti iki tol surinktų duomenų.

### **20. Kiek laiko bus saugomi tyrimo metu surinkti duomenys ir kas už tai bus atsakingas?**

Visa informacija bus užrašoma specialiai klinikiniam tyrimui sudaromuose elektroniniuose ir popieriniuose dokumentuose ir tyrimo centre saugoma 5 metus pasibaigus tyrimui. Vėliau Jūsų asmens duomenys bus sunaikinti tyrimo centro nustatyta tvarka. Už dokumentų saugojimą tyrimo centre bus atsakingas sveikatos priežiūros įstaiga kartu su pagrindiniu tyrėju.

### **21. Kas įvertino šį biomedicininį tyrimą? Į ką kreiptis, jeigu iškiltų klausimų?**

Dėl savo kaip tyrimo dalyvio teisių galite kreiptis į tyrėją (Kristijonas Jasaitis, Chirurgijos klinika, Eivenių g. 2, Kaunas, +3706151733) arba į leidimą atlikti šį biomedicininį tyrimą išdavusį Kauno regioninį biomedicininių tyrimų etikos komitetą, Lietuvos Sveikatos mokslų universitetas, A. Mickevičiaus g. 9, LT-44307 Kaunas, tel. 8 37 326889, el. paštas: kaunorbtek@lsmuni.lt.

### **22. Kita svarbi informacija, kuri gali turėti įtakos Jūsų apsisprendimui sutikti ar atsisakyti dalyvauti biomedicininiame tyrime.**

## SUTIKIMAS DALYVAUTI BIOMEDICININIAME TYRIME

Aš perskaičiau šią Informuoto asmens sutikimo formą ir supratau man pateiktą informaciją.

Man buvo suteikta galimybė užduoti klausimus ir gavau mane tenkinančius atsakymus. Supratau, kad galiu bet kada pasitraukti iš tyrimo, nenurodydama(s) priežasčių<sup>3</sup>.

Supratau, kad asmuo, dėl kurio dalyvavimo biomediciniame tyrime aš duodu sutikimą, gali bet kada pasitraukti iš tyrimo, nenurodydamas priežasčių.<sup>4</sup>

Supratau, kad norėdama(s) atšaukti sutikimą dalyvauti biomediciniame tyrime, raštu turiu apie tai informuoti tyrėją/kitą jo įgaliotą biomedicininį tyrimą atliekantį asmenį.

Patvirtinu, kad turėjau užtektinailaiko apsvarstyti man suteiktą informaciją apie biomedicininį tyrimą.

Supratau, kad dalyvavimas šiame tyrime yra savanoriškas.

Patvirtinu, kad sutikimą dalyvauti šiame biomediciniame tyrime duodu laisva valia.

Leidžiu naudoti asmens duomenis ta apimtimi ir būdu, kaip nurodyta Informuoto asmens sutikimo formoje.

Patvirtinu, kad gavau Informuoto asmens sutikimo formos egzempliorių, pasirašytą tyrėjo/ kito jo įgalioto biomedicininį tyrimą atliekančio asmens.

Asmuo (ar kitas sutikimą turintis teisę duoti asmuo)

_____	_____	_____	_____	_____	_____
vardas	pavardė	atstovavimo pagrindas	parašas	pasirašymo data	pasirašymo laikas

Patvirtinu, kad suteikiau informaciją apie biomedicininį tyrimą aukščiau nurodytam asmeniui.

Patvirtinu, kad asmeniui (ar kitam sutikimą duoti turinčiam teisę asmeniui) buvo skirta pakankamai laiko apsispręsti dalyvauti biomediciniame tyrime, atsižvelgiant į biomedicininio tyrimo pobūdį, taip pat įvertinus kitas aplinkybes, galinčias daryti įtaką priimamam sprendimui.

Aš skatinau asmenį (ar kitą sutikimą turintį teisę duoti asmenį) užduoti klausimus ir į juos atsakiau.

Tyrėjas ar kitas jo įgaliotą biomedicininį tyrimą atliekantis asmuo

_____	_____	_____	_____	_____	_____
vardas	pavardė	pareigos tyrime	parašas	pasirašymo data	pasirašymo laikas

<sup>3</sup> Jei sutikimą dalyvauti tyrime duoda pats asmuo.

<sup>4</sup> Jei sutikimą dalyvauti tyrime duoda kitas asmuo.

## SF-36 klausimynas

Anketoje pateikti klausimai apie Jūsų sveikatą, kaip Jūs jaučiatės ir kaip Jūs galite atlikti kasdieninę veiklą. Jeigu Jūs nesate įsitikinęs, kaip atsakyti į kokį nors klausimą, prašome parinkite labiausiai tinkantį atsakymą ir jeigu norite, pateikite savo komentarus. Nepra-leiskite per daug laiko atsakinėdami, nes greitas atsakymas dažnai ir būna teisingas.

1. **Apskritai**, ar galite sakyti, kad Jūsų sveikata yra (*prašau pažymėti vieną atsakymą*):

- Puiki                       Labai gera                       Gera  
 Nebloga                       Bloga

2. **Palyginus prieš 1 metus**, kaip pasikeitė Jūsų sveikata dabar (*prašau pažymėti vieną atsakymą*):

- Žymiai geresnė, negu prieš 1 metus                       Truputį geresnė, negu prieš 1 metus  
 Panaši, kaip ir buvo                       Truputį blogesnė, negu prieš 1 metus  
 Žymiai blogesnė, negu prieš 1 metus

3. **Sveikata ir kasdieninė veikla**

Šie klausimai yra apie veiklą, kurią Jūs atliekate kasdien. Ar Jūsų sveikata riboja šią veiklą? Jei taip, tai kiek?

(*Prašau pažymėti vieną langelį kiekvienoje eilutėje*)

	<b>Taip, labai riboja</b>	<b>Taip, truputį riboja</b>	<b>Ne, neriboja visai</b>
a) <b>Energinga veikla</b> , tokia kaip bėgimas, sunkių daiktų kėlimas, dalyvavimas įtemptame sporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) <b>Vidutinio sunkumo veikla</b> , tokia kaip stalo perstūmimas, valymas dulkių siurbliu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Kėlimas ir nešimas maisto prekių	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Lipimas <b>keletą</b> aukštų laiptais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Lipimas <b>vieną</b> aukštą	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Pasilenkimas, klūpojimas ar stovėjimas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Ėjimas daugiau <b>negu 1,5 kilometro</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Ėjimas <b>pusę kilometro</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Ėjimas <b>100 metrų</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Prausimasis ir apsirengimas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. **Per pastarąsias 4 savaites**, ar Jūs turėjote kokių nors išvardintų problemų, susijusių su darbu ar kita reguliaria kasdienine veikla **dėl fizinės sveikatos**?  
(Prašau atsakykite TAIP arba NE į kiekvieną klausimą)

	TAIP	NE
a) mažiau laiko praleidžiate darbe ar kitur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) atlikote mažiau, negu Jūs norėtumėte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) apribojote darbo rūšį ar kitą veiklą	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) iškilo sunkumai atliekant darbą ar kitą veiklą (pvz., reikia žymiai daugiau pastangų)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. **Per pastarąsias 4 savaites**, ar Jūs turėjote kokių nors išvardintų problemų, susijusių su darbu ar kita reguliaria kasdienine veikla **dėl kokių nors emocinių problemų** (tokių kaip depresijos ar nerimo jautimas)?  
(Prašau atsakykite TAIP arba NE į kiekvieną klausimą)

	TAIP	NE
a) mažiau laiko praleidžiate darbe ar kitur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) atlikote mažiau, negu norėtumėte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) neatlikote darbo ar kitų užduočių taip rūpestingai, kaip paprastai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. **Per pastarąsias 4 savaites**, kaip Jūsų fizinė sveikata ar emocinės problemos trukdė Jums bendrauti su šeima, draugais, kaimynais ar grupėmis?  
(Prašau pažymėti vieną langelį)

Ne, visiškai ne                       Nežymiai                       Vidutiniškai  
 Gana nemažai                       Ypatingai

7. Kokio intensyvumo būdavo **kūno skausmai per pastarąsias 4 savaites**?  
(Prašau pažymėti vieną langelį)

Nebuvo                       Labai silpni                       Silpni  
 Vidutinio intensyvumo                       Sunkūs                       Labai sunkūs

8. **Per pastarąsias 4 savaites**, kaip **skausmas** pertraukė Jūsų normalų darbą (įskaitant namų ruošą ir darbą ne namie)?  
(Prašau pažymėti vieną langelį)

Ne, visai ne                       Labai nedaug                       Vidutiniškai  
 Gana nemažai                       Ypatingai

## JŪSŲ JAUSMAI

9. Šie klausimai yra apie Jūsų savijautą ir kaip Jūs tai apibūdintumėte **per paskutinį mėnesį**. (Kiekvienam klausimui parinkite po vieną atsakymą).  
(*Prašau pažymėti vieną langelį kiekvienoje eilutėje*)

	Visada	Dažniau- siai	Kartais	Retkar- čiaus	Retai	Niekada
Kaip dažnai <b>per pastarąjį mėnesį</b> :						
a) Ar Jūs jautėte gyvenimo pilnatvę?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ar Jūs buvote labai nervingas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ar Jūs jautėtės tokios blogos nuotaikos, kad niekas negalėjo Jūsų pralinksminti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Ar Jūs jautėtės ramus ir taikus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Ar Jūs turėjote daug energijos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Ar Jūs jautėtės nuliūdęs ir niūrus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Ar Jūs jautėtės išsisėmęs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Ar Jūs buvote laimingas žmogus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Ar Jūs jautėtės pavargęs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Ar Jūsų sveikata apribojo Jūsų socialinę veiklą (kaip draugų ar artimų giminių lankymas)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## BENDRA SVEIKATA

10. Prašau parinkti atsakymą, kuris geriausiai išreiškia **teisingas** ar **klaidingas** Jums yra kiekvienas iš šių tvirtinimų?  
(*Prašau pažymėti vieną langelį kiekvienoje eilutėje*)

	Tiksliai teisingas	Dažniausiai teisingas	Nesu įsitikinęs	Dažniausiai klaidingas	Tiksliai klaidingas
a) Man atrodo, kad aš labiau linkęs sirgti negu kiti žmonės	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Aš esu toks sveikas kaip ir kiti, ką aš pažįstu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Aš manau, kad mano sveikata blogės	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Mano sveikata puiki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Amžius: \_\_\_\_\_






Išsilavinimas: pradinis, vidurinis  
ar aukštesnysis, aukštasis

Lytis: \_\_\_\_\_

Darbinė padėtis: dirbantis (i)  
nedirbantis (i)



## 1. Diskomfortas ar kosulys kieto maisto rijimo metu

Veidukų skalė					
Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10

## 2. Diskomfortas ar kosulys skysto maisto rijimo metu

Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
-------------------	---	-------	-----	-------	------

## 3. Tam tikro maisto vengimas dėl rijimo sutrikimų

Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
-------------------	---	-------	-----	-------	------

## 4. Valgymas užtrunka ilgiau nei prieš operaciją

Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
-------------------	---	-------	-----	-------	------

## 5. Nurytą maistą reikia užgerti vandeniu dėl apsunkinto rijimo

Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
-------------------	---	-------	-----	-------	------

## 6. Mažesnė maisto porcijos dėl apsunkinto rijimo

Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
-------------------	---	-------	-----	-------	------

## 7. Sumažėjęs valgymo malonumas

Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
-------------------	---	-------	-----	-------	------

## 8. Valgio vengimas dėl apsunkinto rijimo

Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
-------------------	---	-------	-----	-------	------

Jeigu jaučiate diskomfortą rijimo metu, apibūdinkite Jūsų juntamus pojūčius.

Kaip Jūs vertinate savo balso kokybę?

Skaitmeninė skalė	0 (Puikiai)	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10 (Labai blogai)
-------------------	----------------	-------	-----	-------	------------------------

## GERKLŲ FUNKCIJOS INDEKSO KLAUSIMYNAS

(Pagal Bach KK ir bendr., 2005)

Kaip pastarosios problemos veikia Jus pastarąjį mėnesį? (*Atsakymų reikės nuo 0-io (šio požymio nėra) iki 5-ių (labai išreikštas simptomas). Prašome pažymėti Jums tinkamą atsakymą*)

	0	1	2	3	4	5
Norint kalbėti reikia papildomų pastangų.						
Pakalbėjus lieka nemalonus jausmas ar skausmas ryklėje.						
Kalbant balsas silpsta (pavargsta).						
Balsas lūžinėja (dingsta) ar įgauna kitą skambesį.						

# CURRICULUM VITAE

**Name, Surname:** Kristijonas Jasaitis  
**Address:** Department of Surgery, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos, Eivenių g. 2, Kaunas LT-50161, Lithuania  
**E-mail:** kristijonas.jasaitis@lsmu.lt

## Education:

2008–2014 Physician, Faculty of Medicine, Medical Academy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania  
2014 Internship in the Republican Hospital of Kaunas  
2014–2019 General surgery residency, Department of Surgery, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos, Kaunas, Lithuania  
2019–2023 Ph.D. studies, Department of Surgery, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

## Current position:

2019–till now General surgeon in the Department of Surgery of Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos  
2019–till now Teaching assistant, Lithuanian University of Health Sciences

## **PADĖKA**

Nuoširdžiai dėkoju savo mokslinio darbo vadovui profesoriui Almantui Maleckui už suteiktą galimybę mokslinei ir praktinei veiklai, tiksliai patarimus ir pastabas ruošiant disertaciją.

Ypatingai dėkoju profesoriui Albertui Daukšai, be kurio ši disertacija nebūtų atlikta, už pagalbą moksliniame darbe bei perduotas žinias ir įgūdžius operacinėje.

Ačiū Chirurgijos klinikos bendradarbiams, palaikiusiems disertacijos ruošimo metu.

Dėkoju savo tėveliams Marijanai ir Vytautui už parodytą teisingą gyvenimo kryptį ir nuolatinę pagalbą.

Labiausiai dėkoju savo žmonai Ievai ir sūneliui Jurgiui už supratimą ir paaukotą laiką šio mokslinio darbo vykdymui.