

e-ISSN: 2345-0592

**Online issue**

Indexed in *Index Copernicus*

**Medical Sciences**

Official website:  
[www.medicosciences.com](http://www.medicosciences.com)



## Hiatal hernia: etiology, diagnostics, management

Rytis Tumasonis<sup>1</sup>, Arūnas Petkevičius<sup>1</sup>, Andrius Čitavičius<sup>1</sup>

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

### Abstract

Hiatal hernia- anatomical condition in which abdominal organs, usually gastroesophageal junction and the stomach, exit through the esophageal hiatus into the mediastinum. Clinical significance is closely related to gastroesophageal disease (GERD). The diagnosis is made through endoscopic, radiographic and manometric assessment. Management of hiatal hernia is complex, including lifestyle changes, medications and surgery.

**Aim:** to provide up to date information about hiatal hernia's etiology, diagnostics and management.

**Methods:** A systematic review of literature was performed in "PubMed" information base using keywords 'hiatal hernia'.

**Conclusion:** GERD affects quality of life for many patients. Antireflux surgery plays an important to provide complex treatment. Surgery is safe and effective method for treating patients with hiatal hernia complicated GERD. Nissen gastrofundoplication remains the golden standard operation.

**Keywords** hiatal hernia, etiology, diagnostics, management, gastroesophageal disease, gerd, surgery.

## Stemplinės angos išvarža: etiologija, diagnostika, gydymas

Rytis Tumasonis<sup>1</sup>, Arūnas Petkevičius<sup>1</sup>, Andrius Čitavičius<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė, Kauno klinikos, Chirurgijos klinika

### Santrauka

Stemplinės angos išvarža (SAI)- anatominis defektas, kurio metu pilvo ertmės organai, dažniausiai gastroezofaginė jungtis (GEJ) ir skrandis, prasiveržia pro stemplės angą į tarpuplautį. Klinikinė simptomatika dažniausiai susijusi su gastroezofaginio refliuksio liga (GERL). Pagrindiniai tyrimai diagnozei patvirtinti yra ezofagogastroduodenoskopija (EFGDS), kontrastinė rentgenografija ir stemplės manometrija. SAI yra kompleksinis: gyvenimo būdo korekcija, farmakoterapija bei chirurginis gydymas. yra saugus ir efektyvus.

**Tikslas:** pateikti naujausią mokslinę informaciją apie stemplinės angos išvaržos etiologiją, diagnostiką ir gydymą.

**Metodai:** atlikta sisteminė literatūros apžvalga naudojantis „PubMed“ duomenų baze, nagrinėjant straipsnius apie stemplinę angos išvaržą.

**Apibendrinimas:** GERL yra kasdienį gyvenimą komplikuojanti patologija. Svarbu kompleksinis ligos gydymas, kurio kertinis akmuo yra antirefliuksinė operacija. Chirurginis gydymas yra saugus ir efektyvus, Nissen gastrofundoplikacija iki šiol išlieka auksinis standartas SAI, kuri komplikuojasi GERL, gydymui.

**Raktiniai Žodžiai** stemplinės angos išvarža, etiologija, diagnostika, gydymas, gastroezofaginis refliuksas, gerl, chirurgija.

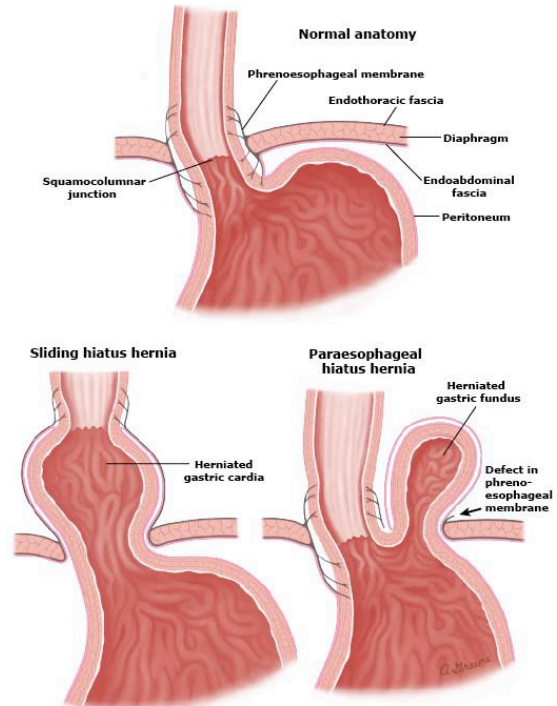
## Ižanga

Pastaraisiais dešimtmečiais ryšys tarp stemplinės angos išvaržos (SAI) ir gastroezofaginio reflukso ligos buvo (GERL) atidžiai tiriamas, o rezultatai kontraversiški. Tobulėjančios diagnostikos priemonės ir daugėjantys moksliniai tyrimai leido geriau suprasti šią patologiją. Stemplės ir skrandžio jungtis yra anomiškai sudėtinga struktūra, kuri funkcionuoja gastroezofaginio reflukso barjeras. Stemplinės angos išvarža sutrikdo šią apsauginę funkciją ir dažnai vystosi GERL. Šiais laikais tai yra dažnas radiologų bei gastroenterologų radinys, todėl svarbu atrinkti pacientus tinkamus chirurginiam gydymui. Šio straipsnio tikslas yra pateikti naujausią mokslinę informaciją apie stemplinės angos išvaržos etiologiją, diagnostiką ir gydymą.

## Apibrėžimas, etiologija

Stemplinės angos išvarža (SAI)- anominis defektas, kurio metu pilvo ertmės organai, dažniausiai gastroezofaginė jungtis (GEJ) ir skrandis, prasiveržia pro stemplės angą į tarpuplautį. Elipsės formos stemplinė anga yra diafragmoje, raumenų sienelėje, kuri atskiria pilvo ir krūtinės ertmes. Įprastai stemplė praeina per šią angą ir susisiekiama su skrandžiu. Šios išvaržos yra unikalios dėl sudėtingos GEJ anatomijos. Viršutinės virškinamojo kanalo struktūrų padėtys keičiasi kvėpuojant bei valgant. [2] [3] Rijimo metu stemplė sutrumpėja dėl stemplės išilginių raumenų susitraukimo, raiščių atsipalaidavimo, o GEJ pasislenka į stemplinę angą iki 2cm. [4]

Literatūroje skirstoma į du pagrindinius tipus: paslanki (ašinė) SAI ir paraezofaginė (fiksuoji) SAI (žr. 1 pav.). 1 tipo SAI yra labiausiai paplitusi, susiformuoja dėl raiščio laisvumo, kliniškai reikšminga nustatoma esant GEJ judėjimui virš 2 cm fiziologinių ribų. 2 tipo pagrindinis jos bruožas yra tai, kad virš diafragmos išsiveržia skrandžio dugno dalis, bet ne GEJ. Taip pat klasifikuojama į 3-4-tą tipus esant mišriai bei didelės apimties išvaržai.



1 pav. Stemplinės angos išvaržos klasifikacija (paimta iš uptodate.com) [32]

Dažniausia SAI priežastis yra sumažėjęs raiščių elastingumas, kuris yra tiesiogiai susijęs su amžiumi. Kiti rizikos veiksniai galėtų būti perteklinis išilginių stemplės raumenų susitraukinėjimas bei padidėjęs intraabdominalinis slėgis, būdingas jėgos atletams, nėštumo metu, nutukusiems asmenims, dėl genetinės predispozicijos [5] ir po antirefluksinių ar nutukimo chirurgijos operacijų.[2]

## Diagnostika

Daugumai žmonių, kuriems yra I tipo SAI, nebūna jokių simptomų, dalis skundžiasi gastroezofaginiu reflukso- skrandžio turinio patekimu į stemplę. Klinikinių simptomų pasireiškimas yra tiesiogiai susijęs su išvaržos dydžiu. Dažniausiai pasireiškia šie GERL simptomai: rėmuo, rūgštaus skrandžio turinio atpylimas, epigastriumo arba užkrūtinkaulio skausmas, spaudimas, pykinimas, rijimo sutrikimai. 2 tipo SAI labiau būdingas epigastriumo skausmas, pykinimas bei pilnumo jausmas. GERL simptomatika yra retesnė paraezofaginėms išvaržoms. Nepriklausomai nuo išvaržos tipo, dažni ir gausūs refluksai pakeičia stemplės gleivinę, vystosi erozinis ezofagitas, kuris gali pereiti į Bareto stemplę bei stemplės adenokarcinomą.[6] [7] [20] Rečiau pasitaiko opos, kurios sukelia lėtinius kraujavimus į virškinamąjį traktą ar perforacijas, bei skrandžio užsisukimas arba ūminė dilatacija (išsipletimas)

[17]. Remiantis klinikiniais duomenimis galima įtarti SAI, pagrindiniai tyrimai diagnozei patvirtinti yra ezofagogastroduodenoskopija (EFGDS), kontrastinė rentgenografija ir stemplės manometrija.[2] [20]

EFGDS yra vis dažniau naudojamas tyrimo metodas viršutinio virškinimo trakto ligoms nustatyti bei pirmo pasirinkimo tyrimas GERL atveju. Vis dar nesutariama, kuris GEJ taškas turėtų būti SAI diagnozės kriterijus. Labiausiai paplitęs yra GEJ dislokacija daugiau 2 cm į stemplinę angą. Rentgeninis kontrastinis stemplės tyrimas, plačiai įdiegus į praktiką endoskopinį tyrimą, neteko savo GERL diagnostinės reikšmės ir kaip savarankiškas tyrimo būdas praktiškai neįmanomas. Šis tyrimas naudingas patikslinti išvaržos dydį ir nustatyti laipsnį. Stemplės manometrija yra tyrimo metodas stemplės motorikos sutrikimams, taip pat viršutinio bei apatinio stemplės rauko funkcijai įvertinti prieš operaciją. Aukštos rezoliucijos manometrija yra optimalus tyrimas, kadangi suteikia galimybę diagnozuoti <2 cm SAI, kurių nebuvo galima aptikti endoskopiškai ar rentgenografiškai bei tiksliau nustato ir didesnes išvaržas.[11] [18]

### Gydymas

Asimptominės 1 tipo SAI diagnozė nereikalauja jokio gydymo. Dažniausiai pasireiškiančių GERL simptomų gydymo tikslai yra: simptomų pašalinimas, gyvenimo kokybės gerinimas, ir recidyvų profilaktika. Pradedama nuo gyvenimo būdo korekcijos- per didelės kūno masės sumažinimas, lovos galvūgalio pakėlimas, vengimas pavalgis dirbti ar gulėti. Svarbūs ir mitybos pokyčiai- nepersivalgyti, valgyti dažnai ir mažesnėmis porcijomis, vengti refliuksą skatinančio maisto produktų kaip kava, šokoladas, riebalai, arbatos, citrusiniai vaisiai, gazuoti ar alkoholiniai gėrimai. Refliuksą taip pat skatina rūkymas, nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo, aspirinas, teofilinas, kalcio antagonistai, neurotropiniai vaistai. Farmakologinis gydymo tikslas yra pasiekti, kad stemplėje pH kuo ilgiau būtų didesnis kaip 4. Plačiausiai vartojami yra protonų siurblio inhibitoriai (omeprazolis). H<sub>2</sub> receptorių antagonistai (ranitidinas) taip pat mažina simptomus ir gydo erozijas, bet jais gydyti reikia ilgiau, jų poveikis lėtesnis, o norimo efekto dažnai iš viso nepasiekama. Taip pat gali padėti ir rūgštingumą reguliuojančios medžiagos bei prokinetikai. Apie 30% vien konservatyvios priemonės nebūna veiksmingos pasiekti norimą stemplės pH ir simptomų remisiją, dalis pacientų vėl jaučia simptomus nutraukus medikamentus. [21] 2 tipo SAI pagrindinis gydymo metodas yra

chirurginis. GERL simptomų korekcijai galima taikyti anksčiau minėtą strategiją, tačiau paraezofaginės išvaržos komplikacijų prevencijai yra rekomenduojama operacija net ir nesant klinikinių simptomų. Neoperavus gali išsivystyti opos, lėtinis kraujavimas, skrandžio perforacija ar skrandžio obstrukcija. Skirtingoms klinikinėms situacijoms galima rinktis palankesnę chirurginį metodą, svarbu atsižvelgti į paciento amžių bei gretutines ligas ir įvertinti tinkamumą operacijai. [2] [7] [8] [9] [20] [23]

### Chirurginis gydymas

Dažniausiai atliekama operacija SAI gydymui yra gastrofundopliacija. 1955m Rudolph Nissen pirmą kartą atliko operaciją GERL gydymui, kuri vėliau pavadinta jo garbei ir iki šiol išlieka auksinis standartas SAI gydymui. Nuo to laiko atsirado naujų technikų atlikti fundopliaciją, tačiau Nissen metodas yra vienas iš dažniausiai atliekamų. Operaciją galima atlikti laparoskopiniu arba atviru transabdominaliu būdu. Laparoskopinė operacija yra pranašesnė už atvirą dėl mažesnių pooperacinių randų, trumpesnio hospitalizacijos laiko, žemo komplikacijų, recidyvų dažnio bei perpus mažesnės bendros operacijos kainos. Šie privalumai tiesiogiai proporcingi operatoriaus sugebėjimams, todėl jauniems chirurgams rekomenduojama patyrusio vadovo priežiūra. [8] [13] [21] [29]

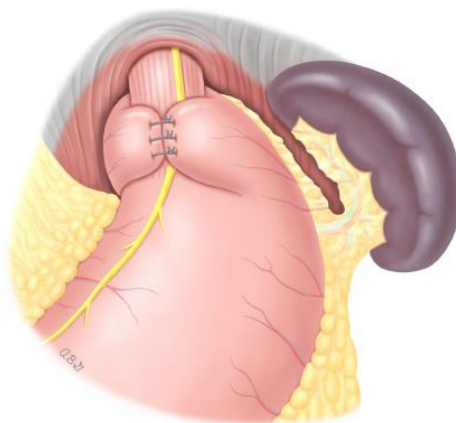
Pagrindiniai operacijos etapai yra: pilvo ertmės atvėrimas, išvaržos maišo išdalinimas, stemplės išlaisvinimas, išvaržos vartų uždarymas, fundopliacija, pilvo ertmės įvertinimas ir užsiuvimas. Atvėrus pilvo ertmę, privaloma pašalinti visą išvaržos maišą iš tarpuplaučio, nepažeidžiant gretimų organų bei klajoklio nervo šakų. Stemplė išlaisvinama iki aortos lanko arba kol bent 4 cm pilvinės stemplės yra be tempimo, jei to padaryti nepavyksta, gali reikėti atlikti stemplės ilginimo procedūrą, Collis gastroplastiką, kad išvengtų SAI recidyvo. Išvaržos vartai gali būti uždaryti be tempimo nuosavais audiniais arba su tinkleliu. Literatūroje pateikti kontraversiški duomenys dėl tinklelio naudojimo ir kol kas nėra bendro sutarimo dėl jų efektyvumo. [21] [27] [30] Besirezorbuojantys biosintetiniai tinkleliai yra pranašesni už sintetinius dėl mažesnio su tinkleliu susijusių komplikacijų- erozijų, striktūrų- dažnio. [19] [31]

Nissen gastrofundopliacijos metu suformuojamas volelis iš priekinės skrandžio sienos, pilnai (360°) apvyniojamas apie apatinę stemplės dalį ir prisiuvamas, kad sutvirtinti apatinę stemplės rauką (žr. 2 pav.). Alternatyvi technika yra dalinė gastrofundopliacija, kurią

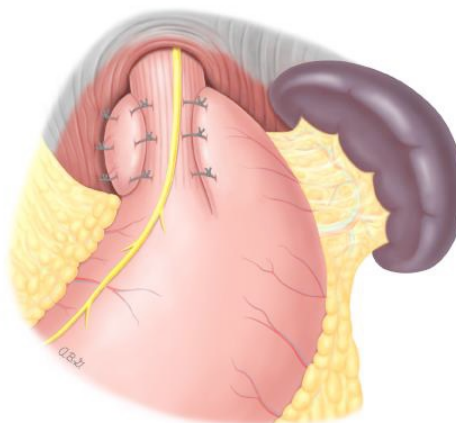
galima atlikti įvairiais metodais. Šiuo būdu rečiau atsiranda rijimo sutrikimų, tačiau mažesnis stemplės rauko tonusas gali prasčiau apsaugoti nuo skrandžio turinio atpylimo į stemplę. Toupet užpakalinė fundoplikacija, kurios metu volelis apvyniojamas 270° apie apatinę stemplės dalį iš užpakalinės pusės ir prisiuvas (žr. 3 pav.). Door ir Waston priekinių fundoplikacijų metu volelis apvyniojamas 180° ir 120° atitinkamai apie apatinę stemplės dalį iš priekinės pusės ir prisiuvas. Skrandžio apvyniojimo technika turi privalumų, tačiau geriausi rezultatai priklauso nuo chirurgo įgūdžių. [20] [21]

Kaip alternatyva gastrofundoplikacijai, rečiau atliekamos priekinė gastropeksija ir Roux-en-Y skrandžio apylankos operacija. Gastropeksija naudojama 2 tipo SAI gydymui, pritvirtinant skrandį prie priekinės pilvo sienos. Šios operacijos metu atliekamos minimalios manipuliacijos, todėl jos tinkamos prastos fizinės būklės pacientams. Pritvirtinti skrandį galima ne vien siūlėmis, bet ir dvejomis perkutaninėmis endoskopinėmis gastrostomomis (PEG), privalumas pacientams, kuriems taikomas maitinimas per stomą. [28] Roux-en-Y skrandžio apylanka indikuotina nutukusiems pacientams (KMI > 35 kg/m<sup>2</sup>). Ši operacija taikoma nutukimo chirurgijoje, bet stebimi efektyvūs rezultatai ir SAI gydymui. [14] [24- 26]

Chirurginis gydymas efektyviai sumažina GERL simptomus. [1] [15] [16] [29]. Įvairių autorių duomenimis recidyvų bendras dažnis yra adekvačiai žemas- 5-10%. [17] [27] [29] [30] Stemplinės angos išvaržos recidyvas dažnesnis pacientams, operuotiems dėl didelių išvaržų, neveiksmingu medikamentiniu gydymu bei kūno masės indeksu > 30 kg/m<sup>2</sup>. [10] [11] Dažniausios priežastys yra neteisinga pacientų atranka operaciniam gydymui bei techniškai neteisingas apvyniojimas, naudojant skrandžio kūną, o ne dugną. Pakartotinės operacijos yra žymiai sudėtingesnės dėl pakeistos anatomijos, todėl jų trukmė yra ilgesnė, o rezultatai prastesni negu pirminių fundoplikacijų. [15] [16] [21] Indikacijos pakartotinei operacijai yra sutrikęs stemplės pasažas dėl per daug veržiančios fundoplikacijos arba išlikę GERL simptomai dėl netaisyklingo apvyniojimo. [22] Recidyvinės SAI dažniausiai gydomos pakartotine gastrofundoplikacija, tai yra saugus ir efektyvus gydymo metodas. [12] [13] [14] [16] [24- 26]



2 pav. Nissen gastrofundoplikacija (paimta iš [uptodate.com](http://uptodate.com)) [33]



3 pav. Toupet gastrofundoplikacija (paimta iš [uptodate.com](http://uptodate.com)) [33]

#### Apibendrinimas

SAI glaudžiai susijusi su GERL, kuri yra kasdienį gyvenimą komplikuojanti patologija. Pagrindiniai tyrimai SAI diagnozei patvirtinti yra EFGDS, kontrastinė rentgenografija ir stemplės manometrija. Svarbu kompleksinis ligos gydymas, kurio kertinis akmuo yra antirefliuksinė operacija. Chirurginis gydymas yra saugus ir efektyvus, Nissen gastrofundoplikacija iki šiol išlieka auksinis standartas SAI, kuri komplikuojasi GERL, gydymui.

#### Literatūros sąrašas

1. Mickevičius A, Kiudelis M, Maleckas A, Endzinas Ž. Stemplinės angos išvaržų ir gastroezofaginio reflukso chirurginio gydymo vėlyvieji rezultatai. Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas. 2013;17(3):152-156.

2. Hyun JJ, Bak YT. Clinical significance of hiatal hernia. *Gut Liver*. 2011;5(3):266-277.
3. Marchand P. The anatomy of esophageal hiatus of the diaphragm and the pathogenesis of hiatus herniation. *J Thorac Surg*. 1959;37:81-92.
4. Edmundowicz SA, Clouse RE. Shortening of the esophagus in response to swallowing. *Am J Physiol*. 1991;260(3.1):512-6.
5. Mohammed I, Cherkas LF, Riley SA, Spector TD, Trudgill. Genetic influences in gastroesophageal reflux disease: a twin study. *Gut*. 2003;52(8):1085-1089.
6. Iyer Pg, Kaul V Barrett Esophagus. *Mayo Clin Proc*. 2019;94(9):1888-1901.
7. Kahrilas PJ. Hiatus hernia. UpToDate.com 2019 [cituota 2020-12-10]. Internetinė prieiga: [https://www.uptodate-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/contents/hiatus-hernia?search=hiatal%20hernia&source=search\\_result&selectedTitle=1~92&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/contents/hiatus-hernia?search=hiatal%20hernia&source=search_result&selectedTitle=1~92&usage_type=default&display_rank=1)
18. Schwaizberg SD. Surgical management of gastroesophageal reflux in adults. UpToDate.com 2019 [cituota 2020-12-10]. Internetinė prieiga: [https://www.uptodate-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/contents/surgical-management-of-gastroesophageal-reflux-in-adults?search=gastroesophageal%20surgical&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/contents/surgical-management-of-gastroesophageal-reflux-in-adults?search=gastroesophageal%20surgical&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
19. Rosen M, Blatnik J. Surgical management of paraesophageal hernia. UpToDate.com 2019 [cituota 2020-12-10]. Internetinė prieiga: [https://www.uptodate-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/contents/surgical-management-of-paraesophageal-hernia?search=paraesophageal%20surgical&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/contents/surgical-management-of-paraesophageal-hernia?search=paraesophageal%20surgical&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
10. Chen Z, Zhao H, Sun X, Wang Z. Laparoscopic repair of large hiatal hernias: clinical outcomes of 10 years. *ANZ J Surg*. 2018, 88(10):703-707.
11. Banki F, Kaushik C, Roife D, Mitchell KG, Miller CC 3rd. Laparoscopic Repair of Large Hiatal Hernia Without the Need for Esophageal Lengthening With Low Morbidity and Rare Symptomatic Recurrence. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2017, 29(3): 418-425.
12. Obeid NR, Altieri MS, Yang J, Park J, Price K, Bates A et al. Patterns of reoperation after failed fundoplication: an analysis of 9462 patients. *Surg Endosc*. 2018 Jan;32(1):345-350
13. Banki F, Weaver M, Roife D, Kaushik C, Khanna A, Ochoa K et al. Laparoscopic Reoperative Antireflux Surgery Is More Cost-Effective than Open Approach. *J Am Coll Surg*. 2017, 225(2):235-242.
14. Kovacs B, Mittal SK. Remedial bypass or antrectomy and Roux-en-Y after failed fundoplication. *Annals of esophagus*. 2018, 1.
15. Al Hashmi AW, Pineton de Chambrun G, Souche R, Bertrand M, De Blasi V, Jacques E et al. A retrospective multicenter analysis on redo-laparoscopic anti-reflux surgery: conservative or conversion fundoplication? *Surg Endosc*. 2019, 33(1):243-251.
16. Van Beek DB, Auyang ED, Soper NJ. A comprehensive review of laparoscopic redo fundoplication. *Surgical endoscopy*. 2011;25:706-712.
17. Castelijns PSS, Ponten JEH, Poll MCG, Nienhuijs SW, Smulders JF. Subjective outcome after laparoscopic hiatal hernia repair for intrathoracic stomach. *Langenbecks Arch Surg*. 2017;402(3):521-530.
18. Tolone S, Savarino E, Zaninotto G, Gyawali PC, Frazzoni M, Bortoli N et al. High-resolution manometry is superior to endoscopy and radiology in assessing and grading sliding hiatal hernia: A comparison with surgical in vivo evaluation. *UEG Journal*. 2018;6(7):981-989.
19. Watson DI, Thompson SK, Devitt PG, Smith L, Woods SD, Aly A et al. Laparoscopic repair of very large hiatus hernia with sutures versus absorbable mesh versus nonabsorbable mesh: a randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2015, 261(2): 282-9.
20. Pundzius J, Barauskas G, Bilskienė D, Boguševičius A, Dambrauskas Ž, Endzinas Ž et al. Chirugija. II Tomas specialioji dalis. *Vitae Litera*. 2012.
21. Smith DC, McClucky DA, Rajad MA, Leberman AB, Hunter JG. When fundoplication fails redo? *Ann Surg*. 2005;241(6):861-871.
22. Carbo AI, Kim RH, Gates T, D'Agostino HR. Imaging and findings of successful and failed fundoplication. *Radiographics*. 2014;34(7):1873-1884.
23. Stefanidis D, Hope WW, Kohn GP, Reardon PER, Richardson WS, Fanelli RD. Guidelines for surgical treatment of gastroesophageal reflux disease. *Surg Endosc*. 2010, 24(11):2647-2669.
24. Spann MD, Harrison NJ, English WJ, Bolduc AR, Aher CV, Williams DB, Hawkins AT. Efficacy and Safety of Recurrent Paraesophageal Hernia Repair with Roux-en-Y Gastric Bypass. *Am Surg*. 2020; 86(3): 250-255.
25. Shada AL, Stem M, Funk LM, Greenberg JA, Lidor AO. Concurrent bariatric surgery and paraesophageal hernia repair: comparison of sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2018, 14(1): 8-13.
26. Coakley KM, Groene SA, Colavita PD, Prasad T, Stefanidis D, Lincourt AE et al. Roux-

En-Y gastric bypass following failed fundoplication. *Surg Endosc.* 2018, 32(8): 3517-3524.

27. Poncet G., Robert M, Roman S, Boulez JC. Laparoscopic repair of large hiatal hernia without prosthetic reinforcement: late results and relevance of anterior gastropexy. *Journal of Gastrointestinal Surgery.* 2010; 14(12):1910-1916.

28. Higashi S, Nakajima K, Tana K, Miyakazi Y, Makino T et al. Laparoscopic anterior gasteropexy for type III/IV hiatal hernia in elderly patients. *Surg Case Rep.* 2017, 3(45).

29. Shawn JM, Bornman PC, Callanan MD, Beckingham IJ, Metz DC. Long-term outcome of laparoscopic Nissen and laparoscopic Toupet fundoplication for gastroesophageal reflux disease: a prospective, randomized trial. *Surgical Endoscopy.* 2010;24(4):924-932.

30. Soricelli E, Basso N, Genco A, Cipriano M. Long-term results of hiatal hernia mesh repair and antireflux laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 2009; 23(11):2499-2504.

31. Frantzides CT, Carlson MA, Loizides S, Papafili A, Luu M, Roberts J et al. Hiatal hernia repair

with mesh: a survey of SAGES members. *Surgical Endoscopy.* 2010; 24(5):1017-1024.

32. Elektroninis išteklis: uptodate.com [interneto pagrindinis puslapis] UpToDate, 2019 [cituota 2020-12-10]. Internetinė prieiga: [https://www.uptodate.com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/contents/image?imageKey=GAST%2F62190&topicKey=GAST%2F2259&search=Surgical%20management%20of%20hiatal%20hernia&rank=1~150&source=see\\_link](https://www.uptodate.com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/contents/image?imageKey=GAST%2F62190&topicKey=GAST%2F2259&search=Surgical%20management%20of%20hiatal%20hernia&rank=1~150&source=see_link)

33. Elektroninis išteklis: uptodate.com [interneto pagrindinis puslapis] UpToDate, 2019 [cituota 2020-12-10]. Internetinė prieiga: [https://www.uptodate.com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/contents/image?imageKey=GAST%2F51213~GAST%2F78957&topicKey=SURG%2F2278&search=nissen%20fundoplication&rank=1~25&source=see\\_link](https://www.uptodate.com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/contents/image?imageKey=GAST%2F51213~GAST%2F78957&topicKey=SURG%2F2278&search=nissen%20fundoplication&rank=1~25&source=see_link)