

e-ISSN: 2345-0592

Online issue

Indexed in *Index Copernicus*

Medical Sciences

Official website:

www.medicosciences.com



Peculiarities of total gastrectomy for treatment of gastric cancer

Arūnas Petkevičius¹, Rytis Tumasonis¹, Andrius Čitavičius²

¹*Lithuanian University of Health Sciences, Department of Surgery*

²*Lithuanian University of Health Sciences, Medicine Faculty*

Abstract

Stomach cancer is the 5th most common neoplasm and the 3rd most deadly cancer in the world. Surgery is the primary treatment of gastric cancer. Subtotal resection is performed when the tumour is in distal part of the stomach and total gastrectomy is performed when cancer is in the middle or proximal part of the stomach.

Gastric cancer usually does not have any specific symptoms. Symptoms usually differ depending on localization of tumor, growth characteristics, morfologic structure, invasion to the surrounding organs.

Usually extended R0 resection with D2 lymphadenectomy is performed when choosing the surgical treatment for gastric cancer.

Longer survival rates are achieved when subtotal resection is used to treat distal gastric cancer in comparison with total gastrectomy. However survival rates are similar when the tumour is localized in antrum.

Studies have shown that better results are achieved when laparoscopic total gastrectomy is performed in comparison with open total gastrectomy. On the other hand, laparoscopic approach can cause spreading of the cancer because of the increased intraabdominal pressure during the operation. What is more, cancer cells can spread via laparoscopic surgical equipment.

During the first five years after total gastrectomy the most frequent side effects are diarrhea, dysphagia, increased acid and eating problems. Total gastrectomy is also associated with worse quality of life than subtotal resection.

Total gastrectomy can also be performed in 18-40 year people who have the mutation of CDH1 gene.

Total gastrectomy combined with chemotherapy is also recommended to treat advanced gastric cancer because longer survival rates are achieved than using only palliative treatment.

Total gastrectomy is associated with increased risk for tuberculosis because of weakened immunity, poor nutrition and malabsorbtion after the operation.

Keywords: Tumor, gastrectomy, stomach, cancer.

Skrandžio vėžio totalinės gastrektomijos ypatumai

Arūnas Petkevičius¹, Rytis Tumasonis¹, Andrius Čitavičius²

¹ Lietuvos Sveikatos Mokslų Universitetas, Chirurgijos Klinika

² Lietuvos Sveikatos Mokslų Universitetas, Medicinos Fakultetas

Santrauka

Nustatyta, kad skrandžio vėžys yra penktoje vietoje pagal dažnį ir trečioje - pagal mirtinumą liga pasaulyje. Dažniausiai gydant skrandžio vėžį pasitelkiami chirurginiai gydymo metodai.. Navikui esant distalinėje skrandžio dalyje atliekama subtotalinė rezekcija, o vidurinėje ar proksimalinėje –totalinė gastrektomija.

Skrandžio vėžys dažniausiai nepasireiškia aiškiais, specifiniais simptomais. Simptomai labai priklauso nuo naviko lokalizacijos, augimo savitumų, morfologinės struktūros, gretimų organų įtraukimo į navikinį procesą

Dažniausiai pasirenkama chirurginio gydymo apimtis yra išplėstinė rezekcinė R0 operacija kartu su plačia (D2) limfanedektomija.

Lyginant subtotalinę rezekciją su totaline gastrektomija nustatytas panašus išgyvenamumas gydant antrum lokalizacijos vėžį ir geresnis išgyvenamumas gydant distalinės dalies vėžį.

Nustatyta, kad geresnių pooperacinių rezultatų sulaukiama atliekant laparoskopinę totalinę gastrektomiją lyginant su atvira totaline gastrektomija, tačiau didėja metastazių rizika dėl laparoskopinės įrangos naudojimo bei padidėjusio intraabdominalio slėgio operacijos metu.

Taikant totalinę gastrektomiją pirmus 5 metus po operacijos dažniausiai pasitaiko tokie šalutiniai poveikiai kaip viduriavimas, disfagija, padidėjęs skrandžio rūgštingumas, valgymo sutrikimai. Taip pat totalinė gastrektomija siejama su prastesne pooperacine gyvenimo kokybe nei subtotalinė gastrektomija.

Totalinė gastrektomija taip pat galima kaip profilaktinė procedūra 18-40 metų asmenims esant CDH1 geno mutacijai.

Rekomenduojama taikyti totalinę gastrektomiją kartu chemoterapiniu gydymu esant išplitusiam skrandžio vėžiui, nes pasiekiamas ilgesnis išgyvenamumas.

Totalinė gastrektomija siejama su padidėjusia rizika susirgti tuberkulioze dėl susilpnėjusio imuniteto, prastesnės mitybos ir maistinių medžiagų pasisavinimo.

Raktažodžiai: navikas, gastrektomija, skrandis, vėžys.

Įvadas

Nustatyta, kad skrandžio vėžys yra penktoje vietoje pagal dažnį ir trečioje pagal mirtingumą liga pasaulyje [1]. Dažniausiai gydant skrandžio vėžį pasitelkiami chirurginiai gydymo metodai. Navikui esant distalinėje skrandžio dalyje atliekama subtotalinė rezekcija, o vidurinėje ar proksimalinėje – totalinė gastrektomija [2].

Epidemiologija

Remiantis statistiniais duomenimis, skrandžio vėžys Lietuvoje 2012 metais pareikalavo 690 gyvybių (23.1/100000 gyv.) [3]. Lietuvoje skrandžio vėžiui tenka 3 vieta vertinant mirtingumą tarp vyrų (389 atvejai, 28.3/100000 gyv.) ir 2 vieta tarp moterų (301 atvejis, 18.7/100000 gyv.). Vertinant sergamumą skrandžio vėžiui Lietuvoje tenka 4 vieta tarp vyrų (545 atvejai, 39.6/100000 gyv.) ir 5 vieta tarp moterų (402 atvejai, 24.9/100000 gyv.). Vertinant 2018 metų duomenis didžiausias sergamumas skrandžio vėžiu nustatytas Pietų Korėjoje, Mongolijoje ir Japonijoje [4]. Pastaruoju metu nustatomas mažėjantis sergamumas skrandžio vėžiu, galimai dėl gyvenimo būdo pokyčių (sumažėjusi mityba sūdytais, konservuotais maisto produktais, didesnis vaisių ir daržovių vartojimas, mažesnis rūkymas ir *Helicobacter pylori* bakterijos ankstyva diagnostika ir gydymas) [13,14].

Klinika

Skrandžio vėžys dažniausiai nepasireiškia aiškiais, specifiniais simptomais. Iš pradžių klinikai būdingi neryškūs virškinimo sutrikimai (sunkumo jausmas pavalgius, atsirūgimas nemaloniu kvapu, apetito stoka). Simptomai labai priklauso nuo naviko lokalizacijos, augimo savitumų, morfologinės

struktūros, gretimų organų įtraukimo į navikinį procesą [5].

Tik apie 10 % pacientų, sergančių ankstyvuoju (T1) vėžiu, čiuopiant jaučia skausmą epigastriume, o kiti pacientai skausmu nesiskundžia. Tačiau navikui augant dažnai atpažįstami 5 požymiai: 1) per pastarąsias savaites sumažėjęs darbingumas, padidėjęs bendras silpnumas; 2) depresija; 3) sumažėjęs apetitas; 4) pilnumo, sunkumo, tempimo jausmas; 5) svorio kritimas, odos blyškumas [5].

Diagnostika

Ankstyvojoje stadijoje skrandžio vėžys dažniausiai yra besimptomis, todėl yra neretai diagnozuojamas ligai pažengusioje stadijoje. Dažniausiai naudojama skrandžio vėžio diagnostikos priemonė – endoskopinis tyrimas. Jo metu galima tiksliai sužinoti naviko lokalizaciją, paimti mėginį histologiniam tyrimui. Rekomenduojama paimti bent 6-8 mėginius biopsijai.

Diagnozei patikslinti taikoma krūtinės, pilvo, dubens kompiuterinė tomografija naudojant geriamą arba intraveninį kontrastą [2].

Gydymas

Pagrindinis skrandžio vėžio gydymo būdas – plačiai pašalinti pirminį židinį, vienu bloku pašalinant limfinio nutekėjimo sistemos elementus: limfagysles, regioninius limfmazgius, didžiąją ir mažąją taukines. Pagal dabartinę skrandžio vėžio biologijos sampratą ir dėl ribotų chemoterapijos galimybių dažniausiai pasirenkama chirurginio gydymo apimtis yra išplėstinė rezekcinė R0 operacija kartu su plačia (D2) limfanedektomija. Gydymo tipas priklauso nuo ligos stadijos. Šiuo metu labiausiai naudojama American Joint Committee on Cancer (AJCC) klasifikacijos

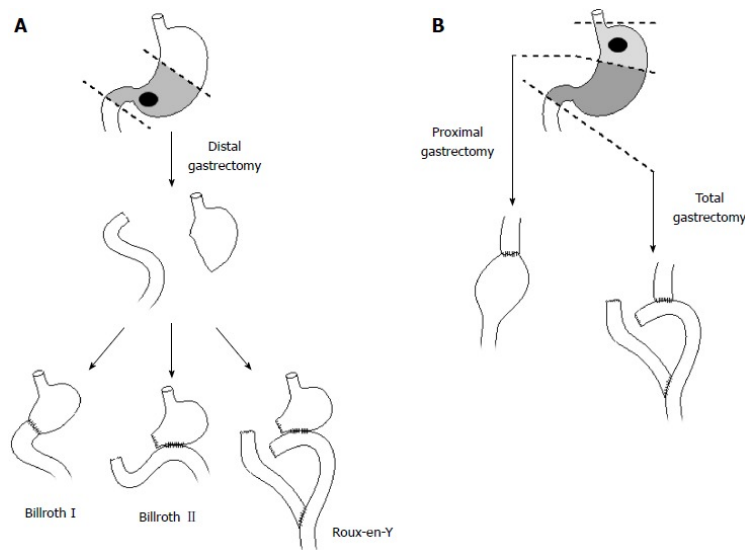
gairės, kurios remiasi TNM (Tumor – vietinis naviko išplitimas; Node – limfmazgių įtraukimas į navikinį procesą; Metastasis – tolimosios metastazės) grupavimu. [16,17] Jei navikas perauga skrandžio pogleivį, vėžys laikomas išplitusiu. Išskyrus T1aN0M0 klasifikacijos skrandžio vėžį, kuomet galimas endoskopinis gydymas ir IV stadijos vėžį, kuomet rekomenduojamas tik paliatyvus gydymas, dažniausiai taikomi chirurginiai metodai skrandžio vėžiui gydyti [18,19,20].

Totalinė gastrektomija

Totalinė gastrektomija yra būtina esant difuzinio tipo navikui pagal Lauren klasifikaciją bei esant proksimalinėje skrandžio dalyje. Tiek subtotalinės, tiek totalinės gastrektomijos pagrindinis tikslas -

makrokopiškai ir mikroskopiškai radikali operacija (R0) [5].

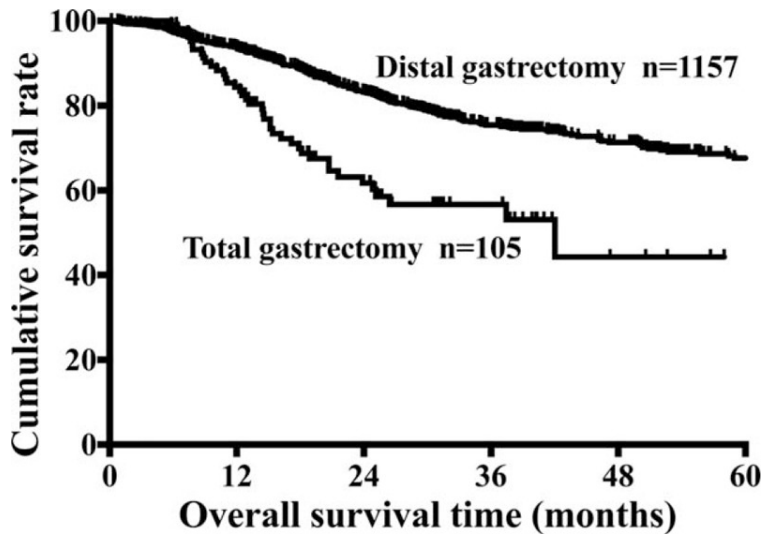
Po operacijos virškinamojo trakto vientisumas atkuriamas stemplę sujungiant su tuščiąja žarna. Taikomos „Omega“ (plonoji žarna sujungiama jungtimi su stemple „galas su šonu“ 45-50 cm nuo tuščiosios ir dvylikapirštės žarnos klostės, o 25-30 cm žemiau pirmosios anostomozės sudaroma papildoma tarpžarninė jungtis „šonas su šonu“) arba Roux-en-Y (plonosios žarnos kilpa perpjaunama 20-25 cm nuo tuščiosios ir dvylikapirštės žarnos klostės, distalinis perpjautos tuščiosios žarnos galas anostomozuojamas su stemple „galas su šonu“ ar „galas su galu“, o proksimalinis sujungiamas su nuvedamąja žarnos dalimi atliekant jungtį „galas su šonu“) jungtys [6].



Schema. Gastrektomijų rūšys [31]

Operacijos ypatumai klinikinėje praktikoje

2017 metais atliktame tyrime nustatyta, kad lyginant totalinę gastrektomiją su subtotaline gydant distalinį skrandžio vėžį pasiekiamas didesnis 5 metų išgyvenamumas taikant subtotalinę gastrektomiją III stadijos skrandžio vėžiui gydyti. Tyrime 1157 pacientams atlikta subtotalinė rezekcija, o 157 pacientams – totalinė gastrektomija. [10]



Grafikas. 5 metų išgyvenamumas taikant skirtingas operacijas [10]

Kitas, 2003 metais atliktas tyrimas lygino subtotalinę rezekciją su totaline gastrektomija gydant antrum lokalizacijos skrandžio vėžį, peraugantį serozą. Tyrime 40 pacientų atlikta totalinė gastrektomija, o 77 pacientam – subtotalinė gastrektomija. Nustatyta, kad 5 metų išgyvenamumas atliekant tiek vieno, tiek kito tipo operaciją beveik nesiskiria. [7]

2017m. Atliktame tyrime nustatyta, kad gydant vidurinio trečdaliao skrandžio vėžį geriau taikyti subtotalinę gastrektomiją, o ne totalinę. Gydant pacientus mažesnės apimties operacija nustatytas trumpesnis praleistas laikas ligoninėje po operacijos ir mažesnis pooperacinių komplikacijų skaičius. Be to, pacientų gyvenimo kokybė po abiejų tipų operacijų nesiskyrė. [12]

2016 metais atliktame tyrime nustatyta, kad pirmuosius 5 metus po totalinės gastrektomijos pacientams dažniausiai pasireiškiantys šalutiniai poveikiai: viduriavimas, disfagija, padidėjęs skrandžio rūgštingumas, valgymo sutrikimai. Tyrime dalyvavo 254 pacientai, kiekvienais metais pildę gyvenimo kokybės klausimynus QLQ-C30 ir STO-22. [8]

Taip pat nustatyta, kad totalinė gastrektomija susijusi su prastesne gyvenimo kokybe po operacijos. 2011 metais atliktame tyrime, kuriame dalyvavo 98 pacientai (8 pacientams atlikta atvira totalinė gastrektomija, 24 pacientams atlikta atvira subtotalinė gastrektomija, o 44 pacientams atlikta laparoskopinė subtotalinė gastrektomija), nustatyta geriausia gyvenimo kokybė atlikus laparoskopinę subtotalinę gastrektomiją. Gyvenimo kokybę vertinta naudojant klausimynus QLQ-C30 ir STO-22 [27].

Kitame 2016 metais atliktame tyrime lyginta atvira ir laparoskopinė totalinė gastrektomija. 1288 tyrimo dalyviams atlikta laparoskopinė gastrektomija, o 1240 – atvira totalinė gastrektomija. Nustatyta, kad ankstyvas pooperacinis išgyvenamumas nesiskiria lyginant abu operacijos būdus. [11]

Tačiau 2013 metais atliktoje metaanalizėje, apėmusioje 15 nerandomizuotų tyrimų (2022 pacientai), nustatyta, kad atliekant laparoskopinę totalinę gastrektomiją pasiekiami geresni rezultatai: mažesnis kiekis netenkamo kraujo operacijos metu, trumpesnis pooperacinis laikotarpis ligoninėje, mažiau pooperacinių žaizdų komplikacijų [9].

Kita vertus, diskutuojama apie naviko pašalinimo efektyvumą atliekant laparoskopinę gastrektomiją.

Aprašyti portinių metastazių atvejai (vėžio recidyvai laparoskopinio troakaro dūrio vietoje) [23,24,25]. Tyrimai su gyvūnais nurodė galimą vėžinių ląstelių išsivystimą dėl laparoskopinės operacijos metu padidėjusio intraabdominalio slėgio (pneumoperitoneumo) [26]. Metastazių rizika taip pat didėja dėl metastatinių ląstelių prikibimo prie laparoskopinių instrumentų galimybes operacijos metu [26]. Taip pat kyla recidyvo rizika dėl sudėtingesnio radikalaus naviko bei limfmazgių pašalinimo atliekant laparoskopinę totalinę gastrektomiją.

Profilaktinė totalinė gastrektomija (be D2 limfanedektomijos) taip pat rekomenduoja esant paveldimam difuziniam skrandžio vėžiui 18-40 metų asmenims, turintiems CDH1 geno mutaciją [2]. Po operacijos visiškai pašalinama rizika susirgti paveldimu skrandžio vėžiu. Diskutuojama, kad operaciją tinkamiau vadinti „riziką mažinančia“, o ne profilaktine, nes daugeliui pacientų po operacijos histologiškai randami T1 N0 navikai. Operacijos metu sudaroma Roux-en-Y jungtis, užtikrinant bent 50 cm atstumą tarp jejunojenunalinės ir ezofagogastrinės jungties siekiant išvengti tulžies reflukso [15].

Totalinė gastrektomija taip pat indikuotina išplitusiam skrandžio vėžiui gydyti. 2013 metais atliktoje metaanalizėje, apėmusioje 14 tyrimų su 3003 pacientais nustatyta, kad taikant totalinę gastrektomiją pacientams su išplitusiu skrandžio vėžiu pasiekiamas ilgesnis išgyvenamumas nei netaikant chirurginio gydymo. Taip pat naudinga kartu taikyti hepatinę rezekciją esant metastazėms kepenyse [21].

Kita, 2018 metais atlikta metaanalizė, įtraukusi 1 randomizuotą tyrimą su 175 pacientais ir 12 kohortinių tyrimų su 2193 pacientais, nustatė, kad gydant pacientus su išplitusiu skrandžio vėžiu taip pat naudinga taikyti chemoterapinį gydymą su totaline gastrektomija. Taikant kombinuotą gydymą nustatytas ilgesnis išgyvenamumas negu tik chemoterapiją, tačiau berecidivinis periodas nesiskyrė taikant kombinuotą gydymą arba tik chemoterapiją. [22]

Nustatyta, kad pacientai susiduria su padidėjusia rizika susirgti tuberkuloze po atliktos totalinės gastrektomijos. Rizika siejama su latentine *M. tuberculosis* infekcija (LTBI) dėl po operacijos nusilpusio imuniteto, suprastėjusios mitybos ir maistinių medžiagų įsisavinimo [28,29,30].

Išvados

Totalinė gastrektomija rekomenduojama esant proksimalinės dalies skrandžio vėžiui arba esant difuziniam naviko augimui nepriklausomai nuo lokalizacijos. Operacijos metu gali būti sudaromos „Omega” arba Roux-en-Y jungtys.

Lyginant totalinę gastrektomiją su subtotaline nustatyta, kad gydant distalinės skrandžio vėžį pasiekiamas geresnis išgyvenamumas taikant subtotalinę rezekciją, o gydant antrum kilmės skrandžio vėžį, peraugantį serozą, išgyvenamumas taikant tiek vieną, tiek kitą operaciją, beveik nesiskiria.

Taikant totalinę gastrektomiją pirmus 5 metus po operacijos dažniausiai pasitaiko tokie šalutiniai poveikiai kaip viduriavimas, disfagija, padidėjęs skrandžio rūgštingumas, valgymo sutrikimai. Taip pat totalinė gastrektomija siejama su prastesne pooperacine gyvenimo kokybe nei subtotalinė rezekcija.

Lyginant laparoskopinę bei atvirą totalinę gastrektomiją pasiekiami geresni rezultatai taikant laparoskopinį būdą, tačiau kyla portinių metastazių pavojus dėl metastatinių ląstelių išsiskėjimo naudojant laparoskopinę įrangą bei padidėjusio intraabdominalinio slėgio operacijos metu.

Totalinė gastrektomija taip pat galima kaip profilaktinė procedūra 18-40 metų asmenims esant CDH1 geno mutacijai. Operacijos metu visiškai panaikinama rizika susirgti skrandžio vėžiu.

Totalinė gastrektomija taip pat rekomenduojama esant išplitusiam skrandžio vėžiui, nes pailgėja gyvenimo trukmė lyginant su paliatyviu gydymu. Papildomai rekomenduojama taikyti chemoterapinį gydymą.

Totalinė gastrektomija siejama su padidėjusia rizika susirgti tuberkuloze dėl susilpnėjusio imuniteto, prastesnės mitybos ir maistinių medžiagų pasisavinimo.

Literatūros šaltiniai

1. Rawla P, Barsouk A. Epidemiology of gastric cancer: global trends, risk factors and prevention. *Prz Gastroenterol.* 2019;(1):26-38.
2. Elektroninis išteklis: nccn.org [interneto pagrindinis puslapis]. NCCN clinical practice guidelines in oncology Gastric cancer. 2020. [cituota 2020-11-12] Internetinė prieiga: https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/gastric.pdf
3. Elektroninis išteklis: <https://www.wcrf.org/dietandcancer> [interneto pagrindinis puslapis] Stomach cancer statistics. 2018. [cituota 2020-11-12]. Internetinė prieiga: <https://www.wcrf.org/dietandcancer/cancer-trends/stomach-cancer-statistics>
4. Elektroninis išteklis: <http://gco.iarc.fr/today/home> [interneto pagrindinis puslapis] Globocan, 2018. [cituota 2020-11-12]. Internetinė prieiga: http://gco.iarc.fr/today/online-analysis-table?v=2018&mode=cancer&mode_population=continents&population=900&population_s=440&key=asr&sex=0&cancer=39&type=0&statistic=5&prevalence=0&population_group=0&ages_group%5B%5D=0&ages_group%5B%5D=17&nb_items=5&group_cancer=

- 1&include_nmssc=1&include_nmssc_other=1#collapse-by_country
5. Pundzius J. Chirurgija. 2 tomas. Specialioji dalis. 2013; 591-594
 6. Eugenijus Stratilatovas. Aktualūs skrandžio vėžio gydymo klausimai. 2004. 48-51
 7. Manzoni G, Verlato G, Roviello F, Leo A, Marelli D et al. Subtotal versus total gastrectomy for T3 adenocarcinoma of the antrum. *Gastric Cancer*. 2003;6(4):237-42
 8. Yu W, Park K, Chung H, Kwon O, Lee S. Chronological Changes of Quality of Life in Long-Term Survivors after Gastrectomy for Gastric Cancer. *Cancer Res Treat*. 2016;48(3):1030-6.
 9. Xiong J, Nunes Q, Huang W, Tan C, Ke N. Laparoscopic vs open total gastrectomy for gastric cancer: a meta-analysis. 2013. 19(44):8114-32
 10. Liu Z, Feng F, Guo M, Liu S, Zheng G et al. Distal gastrectomy versus total gastrectomy for distal gastric cancer. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96(5)
 11. Best L, Mughal M, Gurusamy K. Laparoscopic versus open gastrectomy for gastric cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 31;3(3)
 12. Ji X, Yan Y, Bu Z, Li Z, Wu A. The optimal extent of gastrectomy for middle-third gastric cancer: distal subtotal gastrectomy is superior to total gastrectomy in short-term effect without sacrificing long-term survival. *BMC Cancer*. 2017; 17: 345.
 13. Cancer Research UK. Stomach cancer incidence statistics. www.cancerresearchuk.org/cancer-info/cancerstats/types/stomach/incidence/#trends [cit uota 2020-11-19].
 14. Clavien PA, Barkun J, Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Annals of Surgery* 2009;250(2):187-96
 15. Van der Post, R. S., Vogelaar, I. P., Carneiro, F., Guilford, P., Huntsman, D., et al. 2015. Hereditary diffuse gastric cancer: updated clinical guidelines with an emphasis on germline CDH1 mutation carriers. *Journal of Medical Genetics*, 52(6), 361–374.
 16. Edge SB, Byrd DR, Compton CC, Fritz AG, Greene FL, Trotti A. *AJCC Cancer Staging Manual*. 7th Edition. New York: Springer, 2010
 17. Washington K. 7th edition of the AJCC cancer staging manual: stomach. *Annals of Surgical Oncology* 2010;17(12):3077-9.
 18. Bennett C, Wang Y, Pan T. Endoscopic mucosal resection for early gastric cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 4
 19. Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines: 3rd English Edition. *Gastric Cancer* 2011;14(2):113-23.
 20. Waddell T, Verheij M, Allum W, Cunningham D, Cervantes A, Arnold D. Gastric cancer: ESMO-ESSO-ESTRO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology* 2013;24
 21. Sun, J., Song, Y., Wang, Z., Chen, X., Gao et al. 2013. Clinical significance of palliative gastrectomy on the survival of patients with incurable advanced gastric cancer: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer*, 13(1).
 22. Wu, Pei; Wang, Pengliang; Ma, Bin et al. 2018. Palliative gastrectomy plus chemotherapy versus chemotherapy alone for incurable advanced gastric cancer: a meta-analysis. *Cancer*

- Management and Research, Volume 10, 4759–4771.
23. Kais H, HersHKovitz Y, Sandbank J, Halevy A. Port site metastases in squamous cell carcinoma of the gallbladder. *Israel Medical Association Journal* 2014;16(3):177-9.
 24. Palomba S, Mandato VD, Sala GB. Isolated port-site metastasis after robotic hysterectomy for stage IA endometrial adenocarcinoma. *Obstetrics and Gynecology* 2014;123(3):664.
 25. Song J, Kim E, Mobley J, Vemana G, Tanagho Y, Vetter J, et al. Port site metastasis after surgery for renal cell carcinoma: harbinger of future metastasis. *Journal of Urology* 2014;192(2):364-8.
 26. Hopkins MP, Dulai RM, Occhino A, Holda S. The effects of carbon dioxide pneumoperitoneum on seeding of tumor in port sites in a rat model. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1999;181(6):1329-34
 27. Daisuke K, Kodera Y, Michitaka F, Masahiko K, Goro N et al. 2011. Assessment of Quality of Life After Gastrectomy Using EORTC QLQ-C30 and STO22. , 35(2), 357–364.
 28. Jung W, Park Y, Song J, Chung K, Kim S et al. Risk factors for tuberculosis after gastrectomy in gastric cancer. *World J Gastroenterol.* 2016; 22(8): 2585–2591.
 29. Huang SF, Li CP, Feng JY, Chao Y, Su WJ. Increased risk of tuberculosis after gastrectomy and chemotherapy in gastric cancer: a 7-year cohort study. *Gastric Cancer.* 2011;14:257–265.
 30. Yokoyama T, Sato R, Rikimaru T, Hirai R, Aizawa H. Tuberculosis associated with gastrectomy. *J Infect Chemother.* 2004;10:299–302.
 31. McCall, M. D. (2016). Quality of life: A critical outcome for all surgical treatments of gastric cancer. *World Journal of Gastroenterology,* 22(3), 1101