



Мінінвазивна езофагектомія за I. Lewis

Г. Ю. Савенко  *A-F, О. Є. Сидюк  A-F

ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України, м. Київ

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

Мета роботи – поліпшення безпосередніх результатів хірургічного лікування захворювань стравоходу шляхом впровадження методу мінінвазивної езофагектомії за I. Lewis.

Матеріали та методи. У дослідження залучили 92 хворих із патологіями стравоходу. Пацієнтів поділили на 2 групи: мінінвазивної езофагектомії (MIE) та відкритої езофагектомії (BE). Групи зіставні за віком, статтю, супутніми патологіями та стадією захворювання в обстежених ($p > 0,05$).

Результати. Тривалість BE становила 270 хв (IQR 257,5–320,0 хв), це статистично значуще менше ($p < 0,001$), ніж тривалість MIE – 350 хв (IQR 326,25–387,50 хв). Об'єм інтраопераційної крововтрати під час BE становив 400 мл (IQR 300–500 мл), це статистично вірогідно більше ($p < 0,001$), ніж при MIE – 130 мл (IQR 90–165 мл). Середнє значення об'єму гемотрансфузії для хворих із BE – 283 мл (IQR 261,25–468,5 мл), це вірогідно більше ($p < 0,001$), ніж у групі MIE – 0 мл (IQR 0,00–246,75). Тривалість перебування в палаті інтенсивної терапії пацієнтів групи BE становила 4 доби (IQR 3,00–5,25), а у хворих групи MIE – 2 (IQR 1,00–2,00), $p < 0,001$. Післяопераційний період лікування хворих після BE в середньому тривав 12 діб (IQR 10,00–15,25), а після MIE – 8 (IQR 8,00–11,00), $p < 0,001$.

Висновки. На прикладі досвіду застосування мінінвазивної езофагектомії за I. Lewis показано безпечність та ефективність методу хірургічного втручання, його переваги над відкритою езофагектомією.

Ключові слова:
мінінвазивна езофагектомія за I. Lewis, захворювання стравоходу.

Запорізький медичний журнал.
2022. Т. 24, № 3(132).
С. 317-321

*E-mail:
savenkogeorgiy@gmail.
com

I. Lewis minimally invasive esophagectomy

G. Yu. Savenko, O. Ye. Sydiuk

The aim of the study was to improve the direct results of surgical treatment for esophageal diseases by implementing the method of minimally invasive esophagectomy according to I. Lewis.

Materials and methods. A total of 92 patients with esophageal diseases were divided into 2 groups: mini-invasive esophagectomy (MIE) and open esophagectomy (OE). The groups were comparable in age, sex, comorbidity and the stage of a disease ($P > 0.05$).

Results. The duration of OE was 270 minutes (IQR 257.5–320.0 minutes), and it was statistically significantly ($P < 0.001$) less than the duration of MIE – 350 minutes (IQR 326.25–387.50 minutes). The volume of intraoperative blood loss in OE was 400 ml (IQR 300–500 ml) that was statistically significantly ($P < 0.001$) higher than in MIE – 130 ml (IQR 90–165 ml). The mean value of blood transfusion volume for patients with OE was 283 ml (IQR 261.25–468.50), which was statistically significantly higher ($P < 0.001$) than in MIE group – 0 (IQR 0.00–246.75). The length of intensive care unit stay in patients after OE was 4 days (IQR 3.00–5.25), in contrast to 2 days in MIE group (IQR 1.00–2.00), $P < 0.001$. The postoperative period of treatment for patients after OE averaged 12 days (IQR 10.00–15.25), after MIE – 8 days (IQR 8.00–11.00), $P < 0.001$.

Conclusions. Based on the experience of using minimally invasive esophagectomy according to I. Lewis, the safety, efficacy and advantages of the surgical intervention over open esophagectomy have been demonstrated.

Key words:
esophagectomy, esophageal diseases.

Zaporozhye medical journal
2022; 24 (3), 317-321

Незважаючи на суттєві досягнення в розвитку хірургії стравоходу, ця галузь і дотепер залишається однією із найскладніших. У всьому світі спостерігають тенденцію до збільшення кількості операцій на стравоході, що виконані з мінінвазивних доступів. Такі втручання можливі при доброякісних утвореннях, кардіоспазмі IV ступеня, дивертикулах стравоходу, стриктурах доброякісного ґенезу, а також у разі онкологічних захворювань стравоходу та кардіоезофагеального переходу. Втім, незважаючи на очевидні переваги мінінвазивної хірургії, чимало сучасних хірургів світу та України віддають перевагу відкритим оперативним доступам, а власне мінінвазивні підходи не мають чіткої уніфікації.

Мінінвазивна езофагектомія (MIE) впроваджена у клінічну практику в 1990 роках для поліпшення результатів хірургічного лікування захворювань стравоходу. Але MIE не застосовують як стандартний підхід до лікування раку стравоходу в усьому світі через високу технічну

складність цієї малоінвазивної процедури. Тому відкрити трансторакальну езофагектомію нині вважають «золотим стандартом» резектабельного раку стравоходу [1].

Мінінвазивні методи езофагектомії – цінні альтернативи традиційній відкритій хірургії [2,3]. Сучасні MIE ґрунтуються на тих самих підходах, що і відомі відкриті езофагектомії, але із застосуванням відеоендоскопічних або роботизованих технологій.

Розвиток сучасної хірургії стравоходу спонукає до постійного порівняльного аналізу різних хірургічних підходів [4–6]. У світовій науковій літературі спостерігають тенденцію до зіставлення мінінвазивної езофагектомії з роботизованою езофагектомією; це ще раз вказує на необхідність продовження вивчення різних методів хірургічного підходу в лікуванні захворювань стравоходу. Аналізують усі аспекти хірургічного втручання та наслідки здійсненого лікування: тривалість оперативного втручання, інтраопераційну крововтрату, кількість вида-

лених лімфатичних вузлів, результати різних варіантів формування анастомозу, тривалість післяопераційної госпіталізації в палаті інтенсивної терапії та хірургічного стаціонара, віддалені післяопераційні ускладнення, частоту рецидивів, частоту неспроможності анастомозу або його стриктури, рефлюкс-езофагіту, періопераційну смертність. Незадовільні безпосередні результати езофагектомії позначаються на кількості післяопераційних ускладнень та летальності. Розглядаючи світові тенденції розвитку мініінвазивних втручань при різних захворюваннях стравоходу, виявили сталу тенденцію до поліпшення результатів лікування та якості життя хворого, зниження показника післяопераційної летальності; в разі онкологічних захворювань – збільшення показника п'ятирічної виживаності. Ці фактори спонукали нас до впровадження мініінвазивних підходів та оцінювання результатів лікування.

Один із важливих аспектів мініінвазивної езофагектомії – кваліфікаційний рівень хірурга, який займається хірургією стравоходу. У дослідженні S. R. Markar et al. [7] показано: MIE, виконана поза рандомізованим клінічним дослідженням, була пов'язана з тяжкими ускладненнями, більшою частотою повторних операцій і тривалішим перебуванням у стаціонарі. Важливо, що з часом ускладнення не зменшувалися, незважаючи навіть на те, що нідерландські хірурги ставали все більш досвідченими і майже всі пройшли свій шлях кривої навчання. Втім, відомо, що деякі автори не погоджуються з результатами попередніх досліджень і зазначають: неможливо встановити, чи наявний причинно-наслідковий зв'язок між кривою підвищення рівня захворюваності та збільшенням частоти ускладнень і повторних втручань після MIE [8].

Розглянемо безпосередні результати впровадження мініінвазивної езофагектомії за I. Lewis.

Мета роботи

Поліпшення безпосередніх результатів хірургічного лікування захворювань стравоходу шляхом впровадження методу мініінвазивної езофагектомії за I. Lewis.

Матеріали і методи дослідження

В основі дослідження – аналіз періопераційного вивчення 92 пацієнтів із захворюваннями стравоходу. Хворі перебували на обстеженні та стаціонарному лікуванні в відділі торако-абдомінальної хірургії ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України у 2015–2021 рр.

Критерії залучення в дослідження – показання до радикальної езофагектомії за I. Lewis, наявність письмової інформованої згоди на участь. Критерії виключення – відмова хворого від участі в дослідженні, місцево-поширене онкологічне захворювання, діагностоване онкологічне захворювання IV стадії.

Усі хворі надали письмову інформовану згоду на лікування та оперативне втручання. Загальна характеристика хворих за патологією стравоходу включала наявність злоякісних новоутворень стравоходу (плоскоклітинна карцинома, аденокарцинома) та доброякісних утворень (післяопікова стриктура стравоходу). Пацієнтів

з онкологічним захворюванням поділили на групи за стадією захворювання згідно з TNM-класифікацією 8 перегляду (2017 р): I стадія (cT1N0M0, cT1N1M0) – 7 (7,6 %) осіб, II стадія (cT2N0M0, cT2N1M0, cT3N0M0) – 39 (42,4 %); III стадія (cT1N2M0, cT2N2M0, cT3N1M0, cT3N2M0) – 31 (33,7 %) обстежений. Післяопікова стриктура стравоходу виявлена у 15 (16,3 %) пацієнтів.

Усіх хворих поділили на 2 групи залежно від методу хірургічного доступу: 1 група (MIE) – 59 хворих, яким виконали мініінвазивну езофагектомію за I. Lewis (лапароскопія + VATC); 2 група (BE) – 33 пацієнти, яким здійснили відкриту езофагектомію.

Рак середньої третини грудного відділу стравоходу в групі MIE діагностували у 23 (39,0 %) хворих, нижньої третини стравоходу – у 25 (42,4 %); у групі BE злоякісне новоутворення в середній третині – у 14 (42,4 %) осіб, у нижній третині стравоходу – 15 (45,5 %) випадків. У групу MIE включили також 11 (18,6 %) хворих із післяопіковою стриктурою стравоходу, в групу BE – 4 (12,1 %).

Аналізуючи групи за віком і статтю пацієнтів, виявили: середній вік хворих групи відкритої езофагектомії становив (Me) 61 рік (IQR 55–66 років), у групі 26 (78,8 %) чоловіків і 7 (21,2 %) жінок; середній вік пацієнтів групи MIE (Me) – 56 років (IQR 50–61 рік), 42 (71,2 %) чоловіки, 17 (28,8 %) жінок. Групи статистично не відрізнялися за віком ($p = 0,156$) і статтю ($p = 0,469$) пацієнтів.

У групі MIE I стадія раку стравоходу виявлена в 7 (11,9 %) хворих, II стадія – у 24 (40,7 %), на III стадії онкологічного захворювання стравоходу пролікували 17 (28,8 %) осіб; післяопікова стриктура стравоходу – в 11 (18,6 %) пацієнтів. У групі BE II стадія пухлини стравоходу діагностована в 15 (45,5 %) обстежених, на III стадії онкологічного захворювання стравоходу проліковані 14 (42,4 %) пацієнтів; післяопікова стриктура стравоходу виявлена в 4 (12,1 %) хворих. Поділ пацієнтів за стадіями захворювання наведено в *таблиці 1*. Не виявили відмінності між групами дослідження залежно від стадії захворювання пацієнтів ($p = 0,125$).

За результатами аналізу, не було статистично значущих відмінностей між групами за частотою супутніх патологій: хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ), гіпертонічної хвороби (ГХ), ішемічної хвороби серця (ІХС) та інших патологій ($p > 0,05$ за точним критерієм Фішера в усіх випадках). Результати порівняння груп за наявністю супутніх патологій наведені в *таблиці 2*.

Отже, групи пацієнтів із різними методами хірургічного доступу зіставні за основними показниками: віком, статтю, діагностованими захворюваннями та їхньою стадією, супутніми патологіями. Відмінності статистично незначущі, $p > 0,05$ в усіх випадках.

Результати

Відкриту та мініінвазивну езофагектомії за I. Lewis порівнювали, оцінюючи безпосередні показники операції. В *таблиці 3* наведено показники тривалості операції, об'єму інтраопераційної крововтрати, інтраопераційної гемотрансфузії, тривалості періоду лікування в умовах палати інтенсивної терапії та загального післяопераційного перебування в медичному закладі у двох групах дослідження.

Тривалість BE становила 270 хв (IQR 257,5–320,0 хв), це статистично значуще менше ($p < 0,001$), ніж тривалість MIE – 350 хв (IQR 326,25–387,50 хв). Зауважимо, що зі збільшенням кількості виконаних оперативних втручань показник часу зменшувався для обох видів операції. У цій роботі наведено результати оперативних втручань, що виконані одним хірургом, команда перших і других асистентів проходила етап кривої навчання, і це впливало на тривалість операції.

Об'єм інтраопераційної крововтрати під час BE становив 400 мл (IQR 300–500 мл), це статистично вірогідно більше ($p < 0,001$), ніж при MIE – 130 мл (IQR 90–165 мл). Менша травматичність, більш прецизійний візуальний контроль, використання електрокоагуляційного обладнання (застосовували біполярну коагуляцію та інструмент LigaSure™ Maryland 5 мм на основі енергоплатформи ForceTriad™ («Covidien», USA)), обробка судини полімерними кліпсами гемолок (hem-o-lok) під час мініінвазивної езофагектомії дає змогу зменшити об'єм інтраопераційної крововтрати. Електрокоагуляцію, інструмент LigaSure™ Impact і кліпси hem-o-lok застосовували і при відкритій езофагектомії. Це дає підстави стверджувати, що важливу роль у зменшенні інтраопераційної крововтрати відіграє більша прецизійність і менша травматичність мініінвазивного доступу.

Середнє значення об'єму гемотрансфузії для хворих із BE – 283 мл (IQR 261,25–468,5 мл), це вірогідно більше ($p < 0,001$), ніж у групі MIE – 0 мл (IQR 0,00–246,75 мл). За цим критерієм статистично вірогідно вищим виявився показник групи відкритої езофагектомії ($p < 0,001$). Необхідність у гемотрансфузії зумовлена не тільки об'ємом інтраопераційної крововтрати, але й наявністю у хворого відомостей про анемію на доопераційному етапі.

Тривалість перебування в палаті інтенсивної терапії пацієнтів групи BE становила 4 доби (IQR 3,00–5,25), а у хворих групи MIE – 2 (IQR 1,00–2,00). Різниця статистично вірогідна, $p < 0,001$.

Післяопераційний період лікування хворих після BE в середньому тривав 12 днів (IQR 10,00–15,25), а після MIE – 8 (IQR 8,00–11,00); це статистично вірогідно менше, $p < 0,001$. Завдяки синергії таких факторів, як менша травматичність, менш виражений больовий синдром і швидше відновлення хворого (із вжиттям заходів для швидкого відновлення після операції), отримали коротший термін перебування пацієнтів, яким здійснили мініінвазивну езофагектомію, в лікарні.

Загальне стаціонарне лікування у групі MIE тривало 18 днів (IQR 15,0–22,5), у групі BE – 23 (IQR 21,0–26,0). Це статистично вірогідно більший результат ($p < 0,001$).

Обговорення

Wang Q. et al. показали: мініінвазивна езофагектомія за I. Lewis – безпечний і здійснений підхід для лікування пацієнтів із плоскоклітинною карциномою стравоходу, що може забезпечити більше післяопераційних переваг, поліпшення якості життя та більш сприятливу віддалену виживаність у пацієнтів на ранніх стадіях, ніж ліва транс-торакальна езофагектомія [9].

У роботі Luis F. Tapias et al. [10] показано зменшення об'єму інтраопераційної крововтрати при MIE порівняно з BE (140–200 мл та 150–400 мл відповідно), скорочення

Таблиця 1. Поділ хворих за стадією захворювання у групах дослідження

Група	Кількість				Загалом, абс.
	Онкологічне захворювання клінічна стадія з M0, абс. (%)			Доброякісне захворювання, абс. (%)	
	I стадія	II стадія	III стадія		
MIE	7 (11,9)	24 (40,7)	17 (28,8)	11 (18,6)	59
BE	0 (0)	15 (45,5)	14 (42,4)	4 (12,1)	33

Таблиця 2. Порівняння супутніх захворювань у хворих із груп дослідження

Супутні патології	Групи хворих			
	MIE (n = 59)		BE (n = 33)	
	n	%	n	%
ХОЗЛ	10	16,9	9	27,3
ГХ	13	22,0	12	36,4
ІХС	8	13,6	8	24,2
Інше	10	16,9	4	12,1

Таблиця 3. Порівняння безпосередніх результатів оперативних втручань

Показник, одиниці вимірювання	Me (Q ₁ –Q ₃)		p
	Група MIE (n = 59)	Група BE (n = 33)	
Час операції, хв	350 (326,25–387,5)	270 (257,5–320,0)	<0,001
Крововтрата, мл	130 (90–165)	400 (300–500)	<0,001
Гемотрансфузія, мл	0,00 (0,00–246,75)	283,00 (261,25–468,50)	<0,001
Діб у ВРІТ	2,00 (1,00–2,00)	4,00 (3,00–5,25)	<0,001
Стаціонарне лікування загальне, діб	18,0 (15,0–22,5)	23,0 (21,0–26,0)	<0,001
Післяопераційне лікування, діб	8,00 (8,00–11,00)	12,00 (10,00–15,25)	<0,001

тривалості операції (337,4 ± 48,3 хв і 361,6 ± 83,1 хв відповідно), зменшення медіани часу перебування хворих у палаті інтенсивної терапії (1 (1–1) день і 1 (1–2) дні; $p = 0,002$) та хірургічному стаціонарі (7 (6–7) діб і 9 (8–11) діб; $p < 0,0001$). Ми отримали дещо інші результати, але відзначаємо тенденцію до розвитку хірургії стравоходу до світового рівня. В нашому дослідженні був більш пролонгований термін перебування пацієнтів у палаті інтенсивної терапії, але не можемо зробити висновок, що головним критерієм перебування в палаті інтенсивної терапії був вид хірургічної техніки. Виявили тенденцію до зниження тривалості перебування в палаті інтенсивної терапії, але якщо скорегувати можливі недоліки організації надання медичної допомоги, зможемо наблизитися до світових стандартів.

Lv L. et al. здійснили метааналіз чотирьох рандомізованих контрольованих і шістнадцятьох проспективних досліджень. У результаті автори зробили висновок, що MIE – кращий підхід до лікування раку стравоходу, оскільки пацієнти можуть мати меншу інтраопераційну крововтрату, менше дихальних ускладнень, а також у них виявили поліпшення загальної виживаності порівняно з BE. Однак для перевірки цього потрібні наступні рандомізовані контрольовані дослідження [11].

За даними нашого дослідження, оцінюючи безпосередні результати хірургічного втручання, також спостерігали тенденцію до зменшення кількості післяопераційних ускладнень. У цій публікації не розглядали питання щодо ускладнень двох видів операції, але наголосимо: загальну частоту післяопераційних ускладнень оцінили після реєстрації всіх можливих відхилень від нормального перебігу післяопераційного

періоду за класифікацією Clavien–Dindo та виявили, що у групі відкритої езофагектомії 18 (54,5 %) випадків, мініінвазивної езофагектомії – 13 (22,0 %), відмінність між групами статистично вірогідна ($p = 0,003$ за точним критерієм Фішера). Отже, треба підкреслити поліпшення безпосередніх результатів хірургічного втручання.

W. Yıbulayın et al. [12] здійснили метааналіз, у який включили 57 досліджень, загальна кількість пацієнтів із резектабельним раком стравоходу становила 15 790. Автори показали, що МІЕ характеризувалася меншою інтраопераційною крововтратою, коротшим терміном перебування в лікарні, але більшою тривалістю оперативного втручання ($p < 0,05$) в порівнянні з ВЕ.

Mann C. et al. [4] показали: МІЕ – дуже складна процедура, яку можна виконувати безпечно з покращеними післяопераційними результатами, зіставними онкологічними результатами порівняно з відкритою екстраезофагектомією.

В огляді F. Klevebro et al. [13] зробили висновок, що МІЕ у великих медичних центрах із кваліфікованою командою спеціалістів зменшує ризик післяопераційної кровотечі, тривалість операції та тяжких післяопераційних ускладнень порівняно з відкритою операцією з приводу раку стравоходу або раку стравохідно-шлункового переходу.

Враховуючи наші результати, маємо погодитися з доцільністю здійснення таких операцій в медичних центрах, орієнтованих на торакальну хірургію, за наявності суміжних спеціалістів різного профілю та наявності кваліфікованої команди, що орієнтована на хірургію стравоходу з досвідом мініінвазивної хірургії.

Висновки

1. Сучасна хірургія стравоходу, хоча і має істотні досягнення, потребує продовження досліджень.

2. Результати нашого дослідження корелюють з даними інших авторів. Кілька досліджень із порівняння МІЕ та ВЕ перебувають на стадії обговорення.

3. Актуальність поліпшення результатів езофагектомії продиктована наявністю типових і тяжких ускладнень у післяопераційному періоді.

4. Визначили переваги мініінвазивної езофагектомії за I. Lewis над «класичним» варіантом цієї операції.

Перспективи подальших досліджень. Плануємо розширення дослідження для порівняння таких показників, як післяопераційні ускладнення, якість життя хворих, а також зіставлення результатів трьох видів анастомозу з розробленим методом інвагінаційного стравохідно-шлункового анастомозу. Наше дослідження відкриває перспективи для ширшого застосування мініінвазивної езофагектомії під час лікування пацієнтів із захворюваннями стравоходу, і нині в більшості наших пацієнтів застосовуємо сучасний хірургічний підхід у терапії раку та післяопікової стриктури стравоходу.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 19.01.2022

Після доопрацювання / Revised: 31.01.2022

Прийнято до друку / Accepted: 02.02.2022

Відомості про авторів:

Савенко Г. Ю., лікар-хірург відділення торако-абдомінальної хірургії, молодший науковий співробітник відділу торако-абдомінальної хірургії, ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України, м. Київ. ORCID ID: [0000-0002-8454-1992](https://orcid.org/0000-0002-8454-1992)

Сидюк О. Є., канд. мед. наук, старший дослідник, керівник відділу анестезіології та інтенсивної терапії, ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України, м. Київ.

ORCID ID: [0000-0001-8522-7121](https://orcid.org/0000-0001-8522-7121)

Information about authors:

Savenko G. Yu., MD, Surgeon, Junior Researcher of the Department of Thoracoabdominal Surgery, SI "Shalimov's National Institute of Surgery and Transplantation" of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv.

Sydiuk O. Ye., MD, PhD, Senior Researcher, Head of the Department of Intensive Care and Anaesthesiology, SI "Shalimov's National Institute of Surgery and Transplantation" of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv.

Список літератури

- [1] Minimally Invasive Esophagectomy / P. C. van der Sluis, D. Schizas, T. Liakakos, R. van Hillegersberg. *Digestive Surgery*. 2020. Vol. 37. Issue 2. P. 93-100. <https://doi.org/10.1159/000497456>
- [2] Minimally Invasive Techniques and Hybrid Operations for Esophageal Cancer / C. Wullstein et al. *Viszeralmedizin*. 2015. Vol. 31. Issue 5. P. 331-336. <https://doi.org/10.1159/000438661>
- [3] First experience with robot-assisted thoracoscopic esophagolymphadenectomy for esophageal cancer / R. van Hillegersberg et al. *Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques*. 2006. Vol. 20. Issue 9. P. 1435-1439. <https://doi.org/10.1007/s00464-005-0674-8>
- [4] Minimally invasive esophagectomy: clinical evidence and surgical techniques / C. Mann et al. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2020. Vol. 405. Issue 8. P. 1061-1067. <https://doi.org/10.1007/s00423-020-02003-w>
- [5] Watkins A. A., Kent M. S., Wilson J. L. Surgical Adjuncts During Esophagectomy. *Thoracic Surgery Clinics*. 2020. Vol. 30. Issue 3. P. 315-320. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2020.04.009>
- [6] Achim F., Constantinoiu S. Recent Advances in Minimally Invasive Esophagectomy. *Chirurgia*. 2018. Vol. 113. Issue 1. P. 19-37. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.113.1.19>
- [7] Implementation of Minimally Invasive Esophagectomy From a Randomized Controlled Trial Setting to National Practice / S. R. Markar et al. *Journal of Clinical Oncology*. 2020. Vol. 38. Issue 19. P. 2130-2139. <https://doi.org/10.1200/JCO.19.02483>
- [8] Wijnhoven B., Lagarde S. M. Minimally Invasive Esophagectomy: Time to Reflect on Contemporary Outcomes. *Journal of Clinical Oncology*. 2021. Vol. 39. Issue 1. P. 90-91. <https://doi.org/10.1200/JCO.20.01620>
- [9] Comparison of minimally invasive Ivor Lewis esophagectomy and left transthoracic esophagectomy in esophageal squamous cell carcinoma patients: a propensity score-matched analysis / Q. Wang et al. *BMC Cancer*. 2019. Vol. 19. Issue 1. P. 500. <https://doi.org/10.1186/s12885-019-5656-7>
- [10] Outcomes With Open and Minimally Invasive Ivor Lewis Esophagectomy After Neoadjuvant Therapy / L. F. Tapias et al. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2016. Vol. 101. Issue 3. P. 1097-1103. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.09.062>
- [11] Minimally invasive esophagectomy versus open esophagectomy for esophageal cancer: a meta-analysis / L. Lv, W. Hu, Y. Ren, X. Wei. *OncoTargets and Therapy*. 2016. Vol. 9. P. 6751-6762. <https://doi.org/10.2147/OTT.S112105>
- [12] Minimally invasive oesophagectomy versus open esophagectomy for resectable esophageal cancer: a meta-analysis / W. Yıbulayın, S. Abulizi, H. Lv, W. Sun. *World Journal of Surgical Oncology*. 2016. Vol. 14. Issue 1. P. 304. <https://doi.org/10.1186/s12957-016-1062-7>
- [13] Single center consecutive series cohort study of minimally invasive versus open resection for cancer in the esophagus or gastroesophageal junction / F. Klevebro et al. *Diseases of the Esophagus*. 2018. Vol. 31. Issue 10. P. 1-6. <https://doi.org/10.1093/dote/doy027>

References

- [1] van der Sluis, P. C., Schizas, D., Liakakos, T., & van Hillegersberg, R. (2020). Minimally Invasive Esophagectomy. *Digestive Surgery*, 37(2), 93-100. <https://doi.org/10.1159/000497456>
- [2] Wullstein, C., Ro-Papanicolaou, H. Y., Klingebiel, C., Ersahin, K., & Carolus, R. (2015). Minimally Invasive Techniques and Hybrid Opera-

- tions for Esophageal Cancer. *Viszeralmedizin*, 31(5), 331-336. <https://doi.org/10.1159/000438661>
- [3] van Hillegersberg, R., Boone, J., Draaisma, W. A., Broeders, I. A., Giezenman, M. J., & Borel Rinkes, I. H. (2006). First experience with robot-assisted thoracoscopic esophagolymphadenectomy for esophageal cancer. *Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques*, 20(9), 1435-1439. <https://doi.org/10.1007/s00464-005-0674-8>
- [4] Mann, C., Berlth, F., Hadzijusufovic, E., Lang, H., & Grimmering, P. P. (2020). Minimally invasive esophagectomy: clinical evidence and surgical techniques. *Langenbeck's Archives of Surgery*, 405(8), 1061-1067. <https://doi.org/10.1007/s00423-020-02003-w>
- [5] Watkins, A. A., Kent, M. S., & Wilson, J. L. (2020). Surgical Adjuncts During Esophagectomy. *Thoracic Surgery Clinics*, 30(3), 315-320. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2020.04.009>
- [6] Achim, F., & Constantinoiu, S. (2018). Recent Advances in Minimally Invasive Esophagectomy. *Chirurgia*, 113(1), 19-37. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.113.1.19>
- [7] Markar, S. R., Ni, M., Gisbertz, S. S., van der Werf, L., Straatman, J., van der Peet, D., Cuesta, M. A., Hanna, G. B., van Berge Henegouwen, M. I., & Dutch Upper GI Cancer Audit and TIME Study Group. (2020). Implementation of Minimally Invasive Esophagectomy From a Randomized Controlled Trial Setting to National Practice. *Journal of Clinical Oncology*, 38(19), 2130-2139. <https://doi.org/10.1200/JCO.19.02483>
- [8] Wijnhoven, B., & Lagarde, S. M. (2021). Minimally Invasive Esophagectomy: Time to Reflect on Contemporary Outcomes. *Journal of Clinical Oncology*, 39(1), 90-91. <https://doi.org/10.1200/JCO.20.01620>
- [9] Wang, Q., Wu, Z., Zhan, T., Fang, S., Zhang, S., Shen, G., & Wu, M. (2019). Comparison of minimally invasive Ivor Lewis esophagectomy and left transthoracic esophagectomy in esophageal squamous cell carcinoma patients: a propensity score-matched analysis. *BMC Cancer*, 19(1), Article 500. <https://doi.org/10.1186/s12885-019-5656-7>
- [10] Tapias, L. F., Mathisen, D. J., Wright, C. D., Wain, J. C., Gaissert, H. A., Muniappan, A., Lanuti, M., Donahue, D. M., & Morse, C. R. (2016). Outcomes With Open and Minimally Invasive Ivor Lewis Esophagectomy After Neoadjuvant Therapy. *The Annals of Thoracic Surgery*, 101(3), 1097-1103. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.09.062>
- [11] Lv, L., Hu, W., Ren, Y., & Wei, X. (2016). Minimally invasive esophagectomy versus open esophagectomy for esophageal cancer: a meta-analysis. *OncoTargets and Therapy*, 9, 6751-6762. <https://doi.org/10.2147/OTT.S112105>
- [12] Yibulayin, W., Abulizi, S., Lv, H., & Sun, W. (2016). Minimally invasive oesophagectomy versus open esophagectomy for resectable esophageal cancer: a meta-analysis. *World Journal of Surgical Oncology*, 14(1), Article 304. <https://doi.org/10.1186/s12957-016-1062-7>
- [13] Klevebro, F., Scandavini, C. M., Kamiya, S., Nilsson, M., Lundell, L., & Rouvelas, I. (2018). Single center consecutive series cohort study of minimally invasive versus open resection for cancer in the esophagus or gastroesophageal junction. *Diseases of the Esophagus*, 31(10), 1-6. <https://doi.org/10.1093/dote/doy027>