

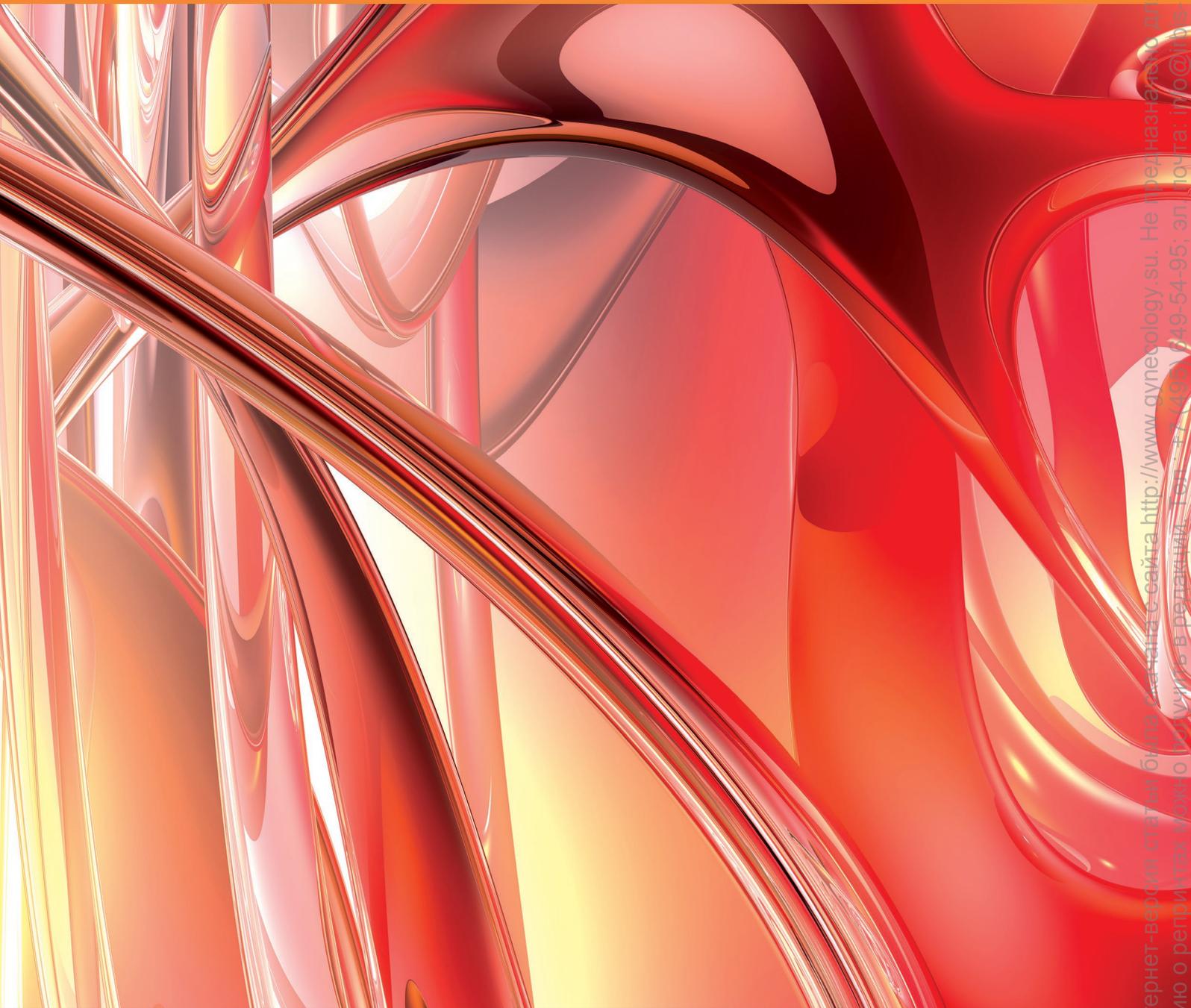
ISSN 2313-7347 (print)

ISSN 2500-3194 (online)

АКУШЕРСТВО ГИНЕКОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИЯ

Включен в перечень ведущих
рецензируемых журналов и изданий ВАК

2020 • ТОМ 14 • № 6



OBSTETRICS, GYNECOLOGY AND REPRODUCTION

2020 Vol. 14 No 6

www.gynecology.su

Данная интернет-версия статьи была скачана с сайта <http://www.gynecology.su>. Не предназначено для использования в коммерческих целях. Информацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 649 54 95; эл. почта: info@ibp-1.ru.



Возможности робот-ассистированной хирургии в лечении рака тела матки. Современный взгляд на проблему

Е.В. Слуханчук, А.Г. Тянь

ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»;
Россия, 119991 Москва, Абрикосовский пер., д. 2

Для контактов: Екатерина Викторовна Слуханчук, e-mail: beloborodova@rambler.ru

Резюме

Рак эндометрия занимает одно из ведущих мест в структуре онкологических заболеваний у женщин, ежегодно поражая около 300 тыс. женщин во всем мире. В отличие от других онкологических заболеваний женской репродуктивной системы, в этой области были проведены крупные рандомизированные контролируемые исследования, которые доказали безопасность и эффективность лапароскопического метода хирургического лечения. В последние годы в мире активно развивается робот-ассистированная хирургия, в том числе и в онкогинекологии. Малоинвазивные технологии позволяют уменьшить объем кровопотери, сократить время пребывания в стационаре, снизить частоту послеоперационных осложнений и сократить период реабилитации. Существует необходимость в проведении рандомизированных проспективных исследований в области робот-ассистированной хирургии рака эндометрия, особенно с учетом опасений по поводу послеоперационного прогноза у онкологических больных. Также необходимы исследования для разработки клинических руководств по выбору хирургического вмешательства, включая роботизированный доступ для хирургов-онкологов.

Ключевые слова: рак эндометрия, рак тела матки, робот-ассистированные операции, миниинвазивная хирургия, онкогинекология

Для цитирования: Слуханчук Е.В., Тянь А.Г. Возможности робот-ассистированной хирургии в лечении рака тела матки. Современный взгляд на проблему. *Акушерство, Гинекология и Репродукция*. 2020;14(6):666–674. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2020.180>.

Opportunities for robotic-assisted surgery in treatment of uterine cancer. Current view on the problem

Ekaterina V. Slukhanchuk, Anatoliy G. Tyan

Petrovsky National Research Centre of Surgery; 2 Abrikosovskiy Lane, Moscow 119991, Russia

Corresponding author: Ekaterina V. Slukhanchuk, e-mail: beloborodova@rambler.ru

Abstract

Endometrial cancer holdzone of the lead positions in the pattern of female oncological diseases, affecting annually around 300,000 women worldwide. Compared to other cancers of the female reproductive system, this pathology has been extensively investigated by conducting large-scale randomized controlled trials, which proved safety and efficacy of using laparoscopic surgery for such patients. In the last years, robotic-assisted surgery has been actively developed globally, including gynecological oncology. Minimally invasive technologies can reduce the volume of blood loss, shorten hospital stay, lower rate of postoperative complications and shorten rehabilitation period. It is necessary to conduct randomized prospective studies assessing robotic-assisted surgery for treating endometrial cancer, especially due to concerns about postoperative prognosis in cancer patients. In addition, studies on developing clinical guidelines to select proper surgical intervention, including robotic-assisted access for surgeons-oncologists are required.

Keywords: endometrial cancer, uterine cancer robotic-assisted surgery, minimally invasive surgery in oncogynecology

For citation: Slukhanchuk E.V., Tyan A.G. Opportunities for robotic-assisted surgery in treatment of uterine cancer. Current view on the problem. *Akusherstvo, Ginekologia i Reprodukcija = Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2020;14(6):666–674. (In Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2020.180>.

Основные моменты

Что уже известно об этой теме?

- ▶ В последнее время активно разрабатываются миниинвазивные доступы в онкогинекологии.
- ▶ В отличие от лапароскопического доступа, роль робот-ассистированной хирургии еще не до конца изучена.
- ▶ Основные результаты исследований по теме робот-ассистированной хирургии при раке эндометрия были получены при проведении ретроспективных исследований.

Что нового дает статья?

- ▶ Статья отражает состояние проблемы миниинвазивной хирургии при раке эндометрия, в частности, внедрения в хирургическую практику робот-ассистированной хирургии. Продемонстрирована необходимость проведения крупных проспективных исследований в этой области для оценки онкологических прогнозов у данной группы пациентов.

Как это может повлиять на клиническую практику в обозримом будущем?

- ▶ Разработка подходов к миниинвазивной, в частности, робот-ассистированной хирургии при раке эндометрия позволит определиться с возможными преимуществами этих методов для онкологических пациентов и впоследствии разработать алгоритм выбора максимально приемлемого метода хирургического лечения для каждой отдельной пациентки.

Highlights

What is already known about this subject?

- ▶ Recently, minimally invasive surgery in gynecological oncology has been actively developed.
- ▶ Compared to the laparoscopic access, a role for robotic-assisted surgery has not been fully investigated yet.
- ▶ The crucial study data on robotic-assisted surgery in treating endometrial cancer were obtained from retrospective analysis.

What are the new findings?

- ▶ The article outlines the state of the issue related to using minimally invasive surgery in endometrial cancer, particularly the introduction of robotic-assisted surgery into surgical practice. A need to conduct large-scale prospective studies in this area is emphasized to assess cancer prognosis in this cohort.

How might it impact on clinical practice in the foreseeable future?

- ▶ Development of minimally invasive, particularly robotic-assisted surgery for treating endometrial cancer will allow to determine advantages of such method for cancer patients and subsequently develop an algorithm for selecting the most acceptable method of patient-oriented surgical treatment.

Введение / Introduction

Рак эндометрия находится на пятом месте в структуре онкологических заболеваний у женщин, поражая около 300 тыс. женщин по всему миру ежегодно. Выбор метода лечения при этом заболевании зависит от стадии, степени дифференцировки, гистологической характеристики опухоли, сопутствующих заболеваний. Стадии рака тела матки (РТМ) и сарком матки определяют по данным интраоперационной ревизии и результатам послеоперационного гистологического исследования с помощью классификации TNM (UICC, 8-й пересмотр, 2016) и FIGO (англ. The International Federation of Gynecology and Obstetrics) (2009) [1].

Наиболее распространенной тактикой лечения ранних стадий рака эндометрия является радикальная гистерэктомия: экстрафасциальная гистерэктомия, билатеральная сальпинго-оофорэктомия с/или без тазовой (+/- парааортальной) лимфодиссекции. При хирургическом лечении используется как лапаротомический доступ, так и лапароскопия и робот-ассистированные вмешательства.

Лимфодиссекция рекомендуется при серозном, светлоклеточном РТМ и карциносаркоме I клинической стадии. Показания к лимфодиссекции для эндометриоидного рака определяются риском, оцениваемым по результатам предоперационного обследования (табл. 1).

Варианты хирургического доступа / Variants of surgical access

Лапароскопия / Laparoscopy

В отличие от других онкологических заболеваний женской репродуктивной системы, по РТМ проведены крупные рандомизированные контролируемые исследования, доказавшие безопасность и эффективность минимально инвазивных вмешательств. Исследование Онкогинекологической группы LAP2 (англ. The Gynecologic Oncology Group LAP2 Study, GOG-LAP2) – первое исследование, которое продемонстрировало преимущества в течение раннего послеоперационного периода, включая укорочение времени пребывания в стационаре и количества послеоперационных осложнений, при лапароскопии у пациенток с РТМ по сравнению с лапаротомией [2]. При этом конверсия на лапаротомию составила 26 %. Исследование, включившее более 2500 пациенток, не выявило различий в общей выживаемости и рецидивировании среди двух групп [3]. В другом крупном многонациональном рандомизированном исследовании LACE (англ. The Laparoscopic Approach to Cancer of the Endometrium) также не было выявлено различий в выживаемости без прогрессирования и общей выживаемости при наблюдении в течение 4,5 лет групп лапароскопии и лапаротомии [4].

Таблица 1. Показания к лимфодиссекции при эндометриоидном раке тела матки I клинической стадии (консенсус ESGO, ESMO, ESTRO, 2014) [1].**Table 1.** Indications for lymphodissection in endometrioid cancer of uterine corpus, clinical stage I (consensus ESGO, ESMO, ESTRO, 2014) [1].

Инвазия миометрия Myometrial invasion	Степень дифференцировки Differentiation grade	Риск лимфогенных метастазов Risk of lymphogenic metastasis	Тазовая и поясничная лимфодиссекция Pelvic and lumbar lymphodissection
Менее ½ / Lower than ½	Высокая и умеренная High and moderate	Низкий Low	Нет No
Менее ½ / Lower than ½	Низкая Low	Промежуточный Intermediate	Возможна для уточнения стадии Possible to clarify grade
Более ½ / Higher than ½	Высокая и умеренная High and moderate	Промежуточный Intermediate	Возможна для уточнения стадии Possible to clarify grade
Более ½ / Higher than ½	Низкая Low	Высокий High	Да Yes

Робот-ассистированная хирургия / Robotic-assisted surgery

Из истории известно, что именно Леонардо да Винчи был первым автором прототипа роботического механического ножа около 5 веков назад. Именно это послужило основой присвоения его имени хирургической роботической системе в наше время. Роботическая система da Vinci впервые была одобрена FDA (англ. US Food and Drug Administration) и введена в эксплуатацию в 2000 г. До настоящего времени продолжают дебаты об экономической эффективности системы, частоте послеоперационных осложнений, однако с преимуществом эргономики и прецизионностью никто не спорит.

Как показал анализ, проведенный I.J.Y. Wee с соавт., роботическая хирургия обладает высокой эргономичностью [5], что крайне важно, учитывая то высокое напряжение, которое испытывает оперирующий гинеколог при выполнении пангистерэктомии с лимфодиссекцией при РТМ. Кроме того, кривая обучения при робот-ассистированных операциях значительно отличается в лучшую сторону от лапаротомного и лапароскопического доступов, что повышает качество выполнения операции за счет навыков хирургической техники.

В 2005 г. стартовало использование роботической системы da Vinci (Intuitive Surgical Inc.) в гинекологии. Безопасность метода и широкие возможности его в онкогинекологии были продемонстрированы в ретроспективных, проспективных, мультицентровых исследованиях и метаанализах [6, 7]. С момента внедрения робот-ассистированных операций в онкогинекологии ведутся исследования, оценивающие их преимущества перед лапаротомическими и лапароскопическими операциями по нескольким параметрам, таким как длительность операции, длительность пребывания в стационаре, интраоперационная крово-

потеря, количество удаленных лимфоузлов при лимфодиссекции, общая выживаемость и выживаемость без прогрессирования и т. д. (табл. 2, рис. 1).

M. Reza с соавт. [6] и G. Gaia с соавт. [7] опубликовали крупные обзоры, в которых подтвердили эффективность и безопасность роботических, лапароскопических и лапаротомических операций при РТМ. S. Lau с соавт. провели исследование, включившее 143 пациентки, прооперированных роботически, и 160 пациенток, прооперированных другими доступами и оцененных ретроспективно [8]. В роботической группе было отмечено удлинение времени оперативного вмешательства (233 мин по сравнению с 206 мин), меньшая частота осложнений (13 % против 42 %; $p < 0,01$), снижение объема кровопотери (50 мл против 200 мл; $p < 0,01$), снижение среднего койко-дня (1 против 5 дней; $p < 0,01$). Краткосрочная частота рецидивов через 2 года после операции в роботической группе также оказалась ниже (11 против 19; $p < 0,01$) по сравнению с ретроспективной группой. A.N. Fader с соавт. в исследовании с участием 191 пациентки после лапаротомии и 192 пациенток после лапароскопии и роботической хирургии высокодифференцированной аденокарциномы эндометрия также выявили удлинение времени оперативного вмешательства (191 против 135 мин; $p < 0,01$), укорочение времени госпитализации (1 день против 4), значительное снижение количества послеоперационных осложнений у миниинвазивных методов лечения рака эндометрия по сравнению с лапаротомией (8,4 % против 31,1 %, $p < 0,01$). Авторы отметили увеличение количества удаляемых лимфоузлов при миниинвазивных доступах в сравнении с лапаротомией (39 против 34; $p = 3$), однако различий по количеству лимфоузлов между группами лапароскопии и роботической группой выявлено не было. Среднее время наблюдения после операции составило

Таблица 2. Преимущества лапаротомии и миниинвазивных хирургических доступов – лапароскопии и робот-ассистированных операций (скомпилеровано из [6, 7]).

Table 2. Advantages of laparotomy and minimally invasive surgical access – laparoscopy and robotic-assisted operations (compiled from [6, 7]).

Лапаротомия Laparotomy	Миниинвазивные доступы Minimally invasive access
Тактильные ощущения во время оперативного вмешательства	Операция без госпитализации или непродолжительное пребывание в стационаре (низкая стоимость лечения, отсутствие риска инфицирования внутрибольничной инфекцией)
Возможность удаления больших объемов опухолей, органов без нарушения их целостности	Хороший косметический эффект после операции (без риска развития послеоперационных осложнений воспалительного характера на передней брюшной стенке, грыж, эвисцерации, спаечного процесса, обструкции тонкой кишки и т. д.)
Быстрое осуществление доступа (уменьшение времени анестезии и количества вводимых препаратов для анестезии, более рациональное использование времени врача)	Быстрый возврат к нормальному режиму питания, физических нагрузок, к работе и т. д.
Возможность быстрой и эффективной реакции на возможное массивное кровотечение	Хорошая детальная интраоперационная визуализация, результатом чего является меньшая кровопотеря при прецизионной коагуляции, реже необходимость гемотрансфузии, снижение частоты осложнений
Возможность проведения технически более сложных операций	



Рисунок 1. Особенности лапароскопических и робот-ассистированных операций (скомпилеровано из [7–10]).

Figure 1. Features of laparoscopic and robotic-assisted surgery (compiled from [7–10]).

44 мес. Различий в выживаемости без прогрессирования и общей выживаемости между группами также не было выявлено [11]. В исследовании J.F. Magrina с соавт. была установлена частота рецидивов 9 % в роботической группе (у 6 из 67) со средним периодом наблюдения 4,8 (2–36) мес, что статистически значимо не отличалось от группы лапароскопии (14 %), лапароскопически ассистированной влагалищной экстирпации (11 %) и лапаротомии (15 %). В исследование были включены пациентки, оперированные по поводу рака эндометрия, шейки матки и яичников. В группе роботических операций было определено удлинение времени операции; частота послеоперационных осложнений и времени пребывания в стационаре была выше, чем в группе лапароскопии, и сравнима с лапаротомией. Кровопотеря была значительно ниже в группе лапароскопии и роботических операций по сравнению с лапаротомией. Также в этих группах была выше частота выживания без прогрессирования; однако авторы полагают, что это связано с отбором пациентов, так как в группу лапаротомии отбирались пациентки более тяжелые. Общая выживаемость в 3 группах значительно не различалась [12]. L.A. Brudie с соавт. опубликовали данные о 3-летней выживаемости без прогрессирования у 89,3 % после роботических операций и 3-летней общей выживаемости 89,1 % [13].

В систематическом обзоре, опубликованном в 2010 г., был проведен анализ всех 3 доступов по результатам 8 исследований, в которые вошла 1591 пациентка. Было показано, что при робот-ассистированных операциях меньше объем кровопотери по сравнению с лапароскопией и лапаротомией, дольше длительность операции (такая же, как при лапароскопии); длительность пребывания в стационаре при роботических оперативных вмешательствах и при лапароскопии меньше. Конверсия на лапаротомию при роботических операциях – 4,0 %, при лапароскопии – 9,9 %, однако эти различия статистически незначимы [7]. L. Ran с соавт. в 2014 г. провели метаанализ, в который включили 22 исследования. Результаты исследования показали, что робот-ассистированная хирургия безопасна и может иметь преимущества перед стандартной лапароскопией. При сравнимом времени операции роботическая хирургия сопровождалась меньшей кровопотерей и меньшей частотой конверсии [9]. В 2019 г. датским проспективным исследованием с участием пациенток на ранних стадиях рака эндометрия было продемонстрировано, что по сравнению с лапаротомическим методом при минимально инвазивных вмешательствах риски тяжелых послеоперационных осложнений и летальность немного меньше [10].

В феврале 2019 г. FDA опубликовали предварительные данные о том, что робот-ассистированные операции у онкологических больных могут приводить к уменьшению долгосрочной выживаемости. По

данным FDA, робот-ассистированные операции сопровождаются более быстрым этапом восстановления после оперативного вмешательства и выполняются более качественно; однако не так много данных имеется для оценки специфических онкологических результатов, таких как локальный рецидив, выживаемость без прогрессирования и общая выживаемость [14].

При использовании лапароскопии и робот-ассистированной хирургии возможно определение сторожевых лимфоузлов. Впервые важность оценки сторожевых лимфоузлов была указана в рекомендациях NCCN (англ. National Comprehensive Cancer Network) для пациенток с раком эндометрия в 2013 г. [15]. Начиная с 2011 г., метод биопсии сторожевых лимфоузлов был использован с большим успехом и преимущественно при робот-ассистированных гистерэктомиях при раке эндометрия [16]. Было проведено мультицентровое проспективное когортное исследование FIRES с участием 385 пациентов, из которых у 340 производилась оценка сторожевых лимфоузлов путем введения флуоресцентного индоцианина зеленого с последующей полной тазовой лимфодиссекцией. У 41 (12 %) пациентки были выявлены метастазы в лимфоузлах, из них у 36 был выявлен как минимум один сторожевой помеченный красителем лимфоузел. Метастазы в лимфоузлах были выявлены в 97 % (35/36) сторожевых лимфоузлов, что составляет чувствительность 97,2 % и отрицательную прогностическую ценность 99,6 % метода [17].

Выбор метода / Selection of methods

Для принятия решения о выборе робот-ассистированного доступа при хирургическом лечении пациенток с заболеваниями тела матки проводится процедура отбора. Отбор проводится каждым хирургом в индивидуальном порядке, однако на данный момент существуют попытки систематизировать подходы к определению тактики. Так, K.H. Clair с соавт. [18] предлагают проводить выбор метода для пациентки по балльной оценке Tawari score (T-score). В этой шкале учитываются индекс массы тела (ИМТ), размеры матки, количество предшествующих абдоминальных оперативных вмешательств, роды через естественные родовые пути и анамнез сердечно-сосудистых заболеваний (табл. 3).

Хирургическое вмешательство при робот-ассистированном доступе / Surgical intervention with robotic-assisted access

Подготовка пациенток к оперативному лечению не отличается от рутинной. В случае если планируется тазовая и/или парааортальная лимфодиссекция, предпочтительно проводить предварительное очищение кишечника для улучшения интраоперационной визуализации.

Таблица 3. Т-шкала предоперационной оценки возможности проведения миниинвазивной гистерэктомии [18].

Table 3. Pre-surgical T-scale for assessing opportunities of conducting minimally invasive hysterectomy [18].

Баллы Score	ИМТ BMI	Размеры матки, см Size of uterus, cm	Абдоминальные оперативные вмешательства Abdominal surgical interventions	Роды через естественные родовые пути Natural delivery	Сердечно-легочные заболевания Cardiopulmonary diseases
0	≤ 30	≤ 10	Не было	Роды в анамнезе	Анамнез не отягощен
1	31–44	11–13	Лапароскопия, Кесарево сечение	В анамнезе родов нет	Легкие или умеренной степени тяжести сопутствующие заболевания
2	≥ 45	> 13	Нижнесрединные или другие виды лапаротомии	Только оперативное родоразрешение в анамнезе	Тяжелые сопутствующие заболевания (инфаркт в анамнезе, выраженная артериальная гипертензия, аортальный стеноз, фиброз легких и т. д.)

Примечание: ИМТ – индекс массы тела.

Note: BMI – body mass index.

Пациентка на операционном столе находится в положении Тренделенбурга с фиксацией, препятствующей смещению. У пациенток с выраженным ожирением угол наклона стола выбирается индивидуально, в зависимости от показателей вентиляции. У пациенток высокого риска устанавливается двойной периферический венозный доступ. Качество оперативного вмешательства и безопасность также повышаются при установке маточного манипулятора с предварительной коагуляцией маточных труб.

На передней брюшной стенке делают 5 разрезов для установки трех 8 мм портов для рук робота, с манипуляторами, один 12 мм разрез для установки порта в руку робота с оптикой и один разрез 8 мм для установки порта ассистента. Расположение порта с камерой зависит от анатомических особенностей пациента, размеров матки и необходимости проведения парааортальной лимфодиссекции. Стандартно расположение оптического порта совпадает с точкой на 23–27 см выше лобкового симфиза. Обычно используется камера с прямой линзой, в руки робота устанавливают монополярные ножницы, биполярный зажим в руку и двузубый зажим. Консоль пациента устанавливается слева от операционного стола.

После проведения основного этапа операции и удаления матки и клетчатки с лимфоузлами через влагалище в руки робота устанавливают инструменты для ушивания влагалища. При невозможности извлечения матки через влагалища в связи с ее большими размерами проводится минилапаротомия [18].

Робот-ассистированная хирургия рака тела матки у отдельных групп пациентов / Robotic-assisted surgery of uterine corpus in some patient groups

Пациентки с ожирением / Patients with obesity

Как известно, ожирение является фактором риска развития рака эндометрия [19]. Внедрение миниинва-

зивных технологий значительно снизило летальность и стоимость хирургического лечения у пациенток с ожирением и раком эндометрия. Ряд ретроспективных исследований продемонстрировали преимущества робот-ассистированного доступа перед лапароскопическим при сопутствующем ожирении [20]. Так, Р.А. Gehrig с соавт., проведя ретроспективный анализ, продемонстрировали, что роботическая хирургия при ожирении сопровождается более короткой продолжительностью оперативного вмешательства, меньшей кровопотерей, большим количеством удаленных лимфатических узлов и укорочением времени пребывания в стационаре [21]. При выраженном ожирении (ИМТ более 50 кг/м²) ретроспективный анализ 168 пациенток показал аналогичные результаты по преимуществам (меньшая кровопотеря, продолжительность пребывания в стационаре, продолжительность госпитализации, количество лимфоузлов) как и у пациенток с менее выраженным ожирением [22]. В исследовании J.K. Chan с соавт. показали значительное снижение послеоперационных осложнений при удорожании стоимости метода лечения у пациенток с ожирением [23]. Однако проспективных исследований, касающихся эффективности и безопасности роботической хирургии у онкологических пациенток с ожирением, недостаточно.

Пожилые пациентки / Elderly patients

Несмотря на также ретроспективный характер большинства исследований, у возрастных пациентов были выявлены преимущества миниинвазивного доступа в сравнении с лапаротомией [24, 25]. В ретроспективном исследовании Gynecologic Oncology Group LAP2 был проведен анализ оперативного лечения в 2 группах пожилых пациенток старше 60 лет с заболеванием тела матки, прооперированных с использованием лапароскопического и лапаротомического доступов, и была продемонстрирована меньшая

летальность в группе лапароскопии. В группе лапароскопического доступа был более коротким период пребывания в стационаре и ниже частота послеоперационных осложнений [26]. А. Aloisi с соавт. ретроспективно оценили 982 случая робот-ассистированного хирургического лечения пациенток с раком эндометрия. Все пациентки были разделены на 3 группы: 65–74, 75–84 и старше 85 лет. В группе старше 85 лет 90-дневная летальность составила 4 %, однако общая летальность составила 0,5 % [27].

Заключение / Conclusion

В последнее время робот-ассистированная хирургия в онкогинекологии активно развивается по всему миру. Минимально инвазивные технологии позволяют уменьшить объем кровопотери, укоротить время пребывания в стационаре, снизить частоту послеоперационных осложнений (особенно связанных с зажив-

лением раны на передней брюшной стенке) и укоротить период реабилитации. Телехирургия и возможность проведения дистанционных оперативных вмешательств (в условиях современных вызовов и эпидемиологических ограничений) еще на стадии разработок или в самом начале точечного внедрения. В настоящий период назрела необходимость проведения рандомизированных проспективных исследований в этой области, особенно учитывая опасения в отношении послеоперационных прогнозов у онкологических пациентов. Также исследования необходимы для разработки клинических рекомендаций по выбору хирургического, в том числе робот-ассистированного доступа для практикующих врачей хирургов-онкологов. Не менее важно развитие отечественного производства оборудования для робот-ассистированных операций, разработка программного обеспечения, увеличение количества тренинг-центров в нашей стране.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ	ARTICLE INFORMATION
Поступила: 20.09.2020. В доработанном виде: 12.12.2020.	Received: 20.09.2020. Revision received: 12.12.2020.
Принята к печати: 18.12.2020. Опубликована: 30.12.2020.	Accepted: 18.12.2020. Published: 30.12.2020.
Вклад авторов	Author's contribution
Все авторы принимали равное участие в сборе, анализе и интерпретации данных.	All authors participated equally in the collection, analysis and interpretation of the data.
Все авторы прочитали и утвердили окончательный вариант рукописи.	All authors have read and approved the final version of the manuscript.
Конфликт интересов	Conflict of interests
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.	Authors declare no conflict of interest.
Финансирование	Funding
Авторы заявляют об отсутствии необходимости раскрытия финансовой поддержки.	The authors declare they have nothing to disclose regarding the funding.
Происхождение статьи и рецензирование	Provenance and peer review
Журнал не заказывал статью; внешнее рецензирование.	Not commissioned; externally peer reviewed.

Литература:

1. Нечушкина В.М., Коломиец Л.А., Кравец О.А. и др. Практические рекомендации по лекарственному лечению рака тела матки и сарком матки. *Злокачественные опухоли*. 2019;9(3–s2):218–32. <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2019-9-3s2-218-232>.
2. Walker J.L., Piedmonte M.R., Spirtos N.M. et al. Laparoscopy compared with laparotomy for comprehensive surgical staging of uterine cancer: Gynecologic Oncology Group Study LAP2. *J Clin Oncol*. 2009;27(32):5331–6. <https://doi.org/10.1200/JCO.2009.22.3248>.
3. Walker J.L., Piedmonte M.R., Spirtos N.M. et al. Recurrence and survival after random assignment to laparoscopy versus laparotomy for comprehensive surgical staging of uterine cancer: Gynecologic Oncology Group LAP2 Study. *J Clin Oncol*. 2012;30(7):695–700. <https://doi.org/10.1200/JCO.2011.38.8645>.
4. Janda M., Gebiski V., Davies L.C. et al. Effect of total laparoscopic hysterectomy vs total abdominal hysterectomy on disease-free survival among women with stage I endometrial cancer: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2017;317(12):1224–33. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.2068>.
5. Wee I.J.Y., Kuo L.J., Ngu J.C.Y. A systematic review of the true benefit of robotic surgery: *Ergonomics*. *Int J Med Robot*. 2020;16(4):e2113. <https://doi.org/10.1002/rcs.2113>.
6. Reza M., Maeso S., Blasco J., Andradas E. Meta-analysis of observational studies on the safety and effectiveness of robotic gynaecological surgery. *Br J Surg*. 2010;97(12):1772–83. <https://doi.org/10.1002/bjs.7269>.
7. Gaia G., Holloway R.W., Santoro L. et al. Robotic-assisted hysterectomy for endometrial cancer compared with traditional laparoscopic and laparotomy approaches: a systematic review. *Obstet Gynecol*. 2010;116(6):1422–31. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181f74153>.
8. Lau S., Vaknin Z., Ramana-Kumar A.V. et al. Outcomes and cost comparisons after introducing a robotics program for endometrial cancer surgery. *Obstet Gynecol*. 2012;119(4):717–24. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e31824c0956>.
9. Ran L., Jin J., Xu Y. et al. Comparison of robotic surgery with laparoscopy and laparotomy for treatment of endometrial cancer: a meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9(9):e108361. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0108361>.
10. Jørgensen S.L., Mogensen O., Wu C. et al. Nationwide introduction of minimally invasive robotic surgery for early-stage endometrial cancer and its association with severe complications. *JAMA Surg*. 2019;154(6):530–8. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2018.5840>.
11. Fader A.N., Seamon L.G., Escobar P.F. et al. Minimally invasive surgery versus laparotomy in women with high grade endometrial cancer: a multi-site study performed at high volume cancer centers. *Gynecol Oncol*. 2012;126(2):180–5.
12. Magrina J.F., Zanagnolo V., Noble B.N. et al. Robotic approach for ovarian cancer: perioperative and survival results and comparison with laparoscopy and laparotomy. *Gynecol Oncol*. 2011;121(1):100–5. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2010.11.045>.

13. Brudie L.A., Backes F.J., Ahmad S. et al. Analysis of disease recurrence and survival for women with uterine malignancies undergoing robotic surgery. *Gynecol Oncol.* 2013;128(2):309–15. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2012.11.005>.
14. Caution when using robotically-assisted surgical devices in women's health including mastectomy and other cancer-related surgeries: FDA Safety Communication. February 28, 2019. Available at: <https://psnet.ahrq.gov/issue/fda-safety-communication-caution-when-using-robotically-assisted-surgical-devices-womens>. [Accessed: 15.09.2020].
15. Koh W.-J., Abu-Rustum N.R., Bean S. et al. Uterine neoplasms, version 1.2018, NCCN clinical practice guidelines in oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2018;16(2):170–99. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2018.0006>.
16. Wright J.D., Cham S., Chen L. et al. Utilization of sentinel lymph node biopsy for uterine cancer. *Am J Obstet Gynecol.* 2017;216(6):594.E1–E13. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.02.021>.
17. Rossi E.C., Kowalski L.D., Scalici J. et al. A comparison of sentinel lymph node biopsy to lymphadenectomy for endometrial cancer staging (FIRES trial): a multicentre, prospective, cohort study. *Lancet Oncol.* 2017;18(3):384–92. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(17\)30068-2](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(17)30068-2).
18. Clair K.H., Tewari K.S. Robotic surgery for gynecologic cancers: indications, techniques and controversies. *J Obstet Gynaecol Res.* 2020;46(6): 828–43. <https://doi.org/10.1111/jog.14228>.
19. Renehan A.G., Tyson M., Egger M. et al. Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Lancet.* 2008;371(9612):569–78. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60269-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60269-X).
20. Martinek I.E., Haldar K., Tozzi R. Laparoscopic surgery for gynaecological cancers in obese women. *Maturitas.* 2010;65(4):320–4. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2009.12.011>.
21. Gehrig P.A., Cantrell L.A., Shafer A. et al. What is the optimal minimally invasive surgical procedure for endometrial cancer staging in the obese and morbidly obese woman? *Gynecol Oncol.* 2008;111(1):41–5. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2008.06.030>.
22. Stephan J.-M., Goodheart M.J., McDonald M. et al. Robotic surgery in supermorbidly obese patients with endometrial cancer. *Am J Obstet Gynecol.* 2015;213(1):49.e1–e8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.01.052>.
23. Chan J.K., Gardner A.B., Taylor K. et al. Robotic versus laparoscopic versus open surgery in morbidly obese endometrial cancer patients – a comparative analysis of total charges and complication rates. *Gynecol Oncol.* 2015;139(2):300–5. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2015.09.006>.
24. Krause A.K., Muntz H.G., McGonigle K.F. Robotic-assisted gynecologic surgery and perioperative morbidity in elderly women. *J Minim Invasive Jmig.* 2016.05.013.
25. Lindfors A., Akesson A., Staf C. et al. Robotic vs open surgery for endometrial cancer in elderly patients: surgical outcome, survival, and cost analysis. *Int J Gynecol Cancer.* 2018;28(4):692–9. <https://doi.org/10.1097/IGC.0000000000001240>.
26. Bishop E.A., Java J.J., Moore K.N. et al. Surgical outcomes among elderly women with endometrial cancer treated by laparoscopic hysterectomy: a NRG/Gynecologic Oncology Group study. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;218(1):109.e1–109.e11. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.09.026>.
27. Aloisi A., Tseng J.H., Sandadi S. et al. Is robotic-assisted surgery safe in the elderly population? An analysis of gynecologic procedures in patients ≥ 65 years old. *Ann Surg Oncol.* 2019;26(1):244–51. <https://doi.org/10.1245/s10434-018-6997-1>.

References:

1. Nechushkina V.M., Kolomiets L.A., Kravets O.A. et al. Practical recommendations for drug treatment of uterine cancer and uterine sarcomas. [Prakticheskie rekomendacii po lekarstvennomu lecheniyu raka tela matki i sarkom matki]. *Zlokachestvennye opuholi.* 2019;9(3–s2):218–32. (In Russ.). <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2019-9-3s2-218-232>.
2. Walker J.L., Piedmonte M.R., Spirtos N.M. et al. Laparoscopy compared with laparotomy for comprehensive surgical staging of uterine cancer: Gynecologic Oncology Group Study LAP2. *J Clin Oncol.* 2009;27(32):5331–6. <https://doi.org/10.1200/JCO.2009.22.3248>.
3. Walker J.L., Piedmonte M.R., Spirtos N.M. et al. Recurrence and survival after random assignment to laparoscopy versus laparotomy for comprehensive surgical staging of uterine cancer: Gynecologic Oncology Group LAP2 Study. *J Clin Oncol.* 2012;30(7):695–700. <https://doi.org/10.1200/JCO.2011.38.8645>.
4. Janda M., GebSKI V., Davies L.C. et al. Effect of total laparoscopic hysterectomy vs total abdominal hysterectomy on disease-free survival among women with stage I endometrial cancer: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2017;317(12):1224–33. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.2068>.
5. Wee I.J.Y., Kuo L.J., Ngu J.C.Y. A systematic review of the true benefit of robotic surgery: Ergonomics. *Int J Med Robot.* 2020;16(4):e2113. <https://doi.org/10.1002/rcs.2113>.
6. Reza M., Maeso S., Blasco J., Andradas E. Meta-analysis of observational studies on the safety and effectiveness of robotic gynaecological surgery. *Br J Surg.* 2010;97(12):1772–83. <https://doi.org/10.1002/bjs.7269>.
7. Gaia G., Holloway R.W., Santoro L. et al. Robotic-assisted hysterectomy for endometrial cancer compared with traditional laparoscopic and laparotomy approaches: a systematic review. *Obstet Gynecol.* 2010;116(6):1422–31. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181f74153>.
8. Lau S., Vaknin Z., Ramana-Kumar A.V. et al. Outcomes and cost comparisons after introducing a robotics program for endometrial cancer surgery. *Obstet Gynecol.* 2012;119(4):717–24. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e31824c0956>.
9. Ran L., Jin J., Xu Y. et al. Comparison of robotic surgery with laparoscopy and laparotomy for treatment of endometrial cancer: a meta-analysis. *PLoS One.* 2014;9(9):e108361. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0108361>.
10. Jørgensen S.L., Mogensen O., Wu C. et al. Nationwide introduction of minimally invasive robotic surgery for early-stage endometrial cancer and its association with severe complications. *JAMA Surg.* 2019;154(6):530–8. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2018.5840>.
11. Fader A.N., Seamon L.G., Escobar P.F. et al. Minimally invasive surgery versus laparotomy in women with high grade endometrial cancer: a multi-site study performed at high volume cancer centers. *Gynecol Oncol.* 2012;126(2):180–5.
12. Magrina J.F., Zagnolo V., Noble B.N. et al. Robotic approach for ovarian cancer: perioperative and survival results and comparison with laparoscopy and laparotomy. *Gynecol Oncol.* 2011;121(1):100–5. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2010.11.045>.
13. Brudie L.A., Backes F.J., Ahmad S. et al. Analysis of disease recurrence and survival for women with uterine malignancies undergoing robotic surgery. *Gynecol Oncol.* 2013;128(2):309–15. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2012.11.005>.
14. Caution when using robotically-assisted surgical devices in women's health including mastectomy and other cancer-related surgeries: FDA Safety Communication. February 28, 2019. Available at: <https://psnet.ahrq.gov/issue/fda-safety-communication-caution-when-using-robotically-assisted-surgical-devices-womens>. [Accessed: 15.09.2020].
15. Koh W.-J., Abu-Rustum N.R., Bean S. et al. Uterine neoplasms, version 1.2018, NCCN clinical practice guidelines in oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2018;16(2):170–99. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2018.0006>.
16. Wright J.D., Cham S., Chen L. et al. Utilization of sentinel lymph node biopsy for uterine cancer. *Am J Obstet Gynecol.* 2017;216(6):594.E1–E13. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.02.021>.
17. Rossi E.C., Kowalski L.D., Scalici J. et al. A comparison of sentinel lymph node biopsy to lymphadenectomy for endometrial cancer staging (FIRES trial): a multicentre, prospective, cohort study. *Lancet Oncol.* 2017;18(3):384–92. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(17\)30068-2](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(17)30068-2).
18. Clair K.H., Tewari K.S. Robotic surgery for gynecologic cancers: indications, techniques and controversies. *J Obstet Gynaecol Res.* 2020;46(6): 828–43. <https://doi.org/10.1111/jog.14228>.

19. Renehan A.G., Tyson M., Egger M. et al. Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Lancet*. 2008;371(9612):569–78. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60269-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60269-X).
20. Martinek I.E., Haldar K., Tozzi R. Laparoscopic surgery for gynaecological cancers in obese women. *Maturitas*. 2010;65(4):320–4. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2009.12.011>.
21. Gehrig P.A., Cantrell L.A., Shafer A. et al. What is the optimal minimally invasive surgical procedure for endometrial cancer staging in the obese and morbidly obese woman? *Gynecol Oncol*. 2008;111(1):41–5. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2008.06.030>.
22. Stephan J-M., Goodheart M.J., McDonald M. et al. Robotic surgery in supermorbidly obese patients with endometrial cancer. *Am J Obstet Gynecol*. 2015;213(1):49.e1–e8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.01.052>.
23. Chan J.K., Gardner A.B., Taylor K. et al. Robotic versus laparoscopic versus open surgery in morbidly obese endometrial cancer patients – a comparative analysis of total charges and complication rates. *Gynecol Oncol*. 2015;139(2):300–5. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2015.09.006>.
24. Krause A.K., Muntz H.G., McGonigle K.F. Robotic-assisted gynecologic surgery and perioperative morbidity in elderly women. *J Minim Invasive Gynecol*. 2016;23(6):949–53. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2016.05.013>.
25. Lindfors A., Akesson A., Staf C. et al. Robotic vs open surgery for endometrial cancer in elderly patients: surgical outcome, survival, and cost analysis. *Int J Gynecol Cancer*. 2018;28(4):692–9. <https://doi.org/10.1097/IGC.0000000000001240>.
26. Bishop E.A., Java J.J., Moore K.N. et al. Surgical outcomes among elderly women with endometrial cancer treated by laparoscopic hysterectomy: a NRG/Gynecologic Oncology Group study. *Am J Obstet Gynecol*. 2018;218(1):109.e1–109.e11. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.09.026>.
27. Aloisi A., Tseng J.H., Sandadi S. et al. Is robotic-assisted surgery safe in the elderly population? An analysis of gynecologic procedures in patients ≥ 65 years old. *Ann Surg Oncol*. 2019;26(1):244–51. <https://doi.org/10.1245/s10434-018-6997-1>.

Сведения об авторах:

Слуханчук Екатерина Викторовна – к.м.н., зав. отделением гинекологии ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия. E-mail: beloborodova@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7441-2778>. SPIN: 7423-8944.

Тян Анатолий Геннадьевич – к.м.н., главный врач ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1659-4256>. SPIN: 6960-9405.

About the authors:

Ekaterina V. Slukhanchuk – MD, PhD, Head of Department of Gynecology, Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russia. E-mail: beloborodova@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7441-2778>.

Anatoliy G. Tyan – MD, PhD, Chief Physician, Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1659-4256>.