

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED14459-65>

Научная статья

Апробация нового способа тренировки специалистов для овладения техникой чрескожной эндоскопической гастростомии в паллиативной педиатрии

М.В. Гавщук, В.И. Орел, Г.О. Багатурия, О.В. Лисовский, М.Д. Прудникова, А.В. Косулин, А.Г. Васильева

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Основная проблема обучения детских хирургов и эндоскопистов методике выполнения пункционной гастростомии связана с относительно редким применением этой операции у детей, что в свою очередь обуславливает отсутствие постоянной клинической практики у специалистов, в то время как чрескожная эндоскопическая гастростомия (ЧЭГ) считается оптимальным методом коррекции дисфагии в паллиативной педиатрии. Предлагаем новый метод обучения специалистов выполнению ЧЭГ у детей. В условиях экспериментальной операционной проведены операции на кроликах породы шиншилла массой 2,5–3,0 кг с использованием одного фирменного набора для установки ЧЭГ с размером трубки 15 Fr, кроме того выполнена одна операция с помощью многоцветных инструментов и катетера Пеццера 24 Fr, четыре операции с установкой катетера Пеццера 18 Fr с разработанным наконечником для проведения гастростомической трубки. Для фиброгастроскопии использован гибкий эндоскоп внешним диаметром 2,8 мм со светодиодным освещением и интегрированной системой визуализации. В процессе многократного повторения отработаны и изучены все этапы операции. При наложении ЧЭГ с помощью одноразового фирменного набора и с помощью катетера Пеццера со специальной насадкой существенной разницы в технике операции не было. В процессе исследования разработана оригинальная наружная прижимная пластинка для фиксации гастростомической трубки, которая успешно применена для катетеров Пеццера 18 Fr. Размеры кроликов позволяют использовать их для обучения всех этапов ЧЭГ в педиатрии. Относительная редкость случаев, когда необходимо наложить гастростому больному ребенку, затрудняет обучение специалистов ЧЭГ. Теоретическое обучение не позволяет получить мануальные навыки выполнения операции. Многократные операции на животных позволяют изучить все ее этапы, провести работу по улучшению техники операции и разработать новые устройства и приспособления. Созданная наружная прижимная пластинка имеет конструкционные преимущества по сравнению со штатными фирменными приспособлениями и будет востребована в клинической практике.

Ключевые слова: гастростомия; дисфагия; чрескожная эндоскопическая гастростомия; паллиативная педиатрия.

Как цитировать:

Гавщук М.В., Орел В.И., Багатурия Г.О., Лисовский О.В., Прудникова М.Д., Косулин А.В., Васильева А.Г. Апробация нового способа тренировки специалистов для овладения техникой чрескожной эндоскопической гастростомии в паллиативной педиатрии // Педиатр. 2023. Т. 14. № 4. С. 59–65. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED14459-65>

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED14459-65>

Research Article

Testing a new method for training medical doctors in percutaneous endoscopic gastrostomy in palliative pediatrics

Maksim V. Gavshchuk, Vasiliy I. Orel, Georgiy O. Bagaturiya, Oleg V. Lisovskii, Maria D. Prudnikova, Artem V. Kosulin, Anastasia G. Vasilieva

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

The main problem in training pediatric surgeons and endoscopists in the technique of performing percutaneous gastrostomy is associated with its relatively rare use in children, which in turn leads to a lack of consistent clinical practice among specialists, while percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) is considered the optimal method for correcting dysphagia in palliative pediatrics. A new method of training specialists in performing PEG in children is suggested. In an experimental operating setting, PEG procedures were performed on Chinchilla rabbits weighing 2.5–3.0 kg using a proprietary PEG placement kit with a 15 Fr tube size. Additionally, one PEG procedure was performed using reusable instruments and a 24 Fr Pezzer's catheter, and four procedures were carried out with an 18 Fr Pezzer's catheter using a specially developed tip for gastrostomy tube insertion. Flexible endoscopy with a 2.8 mm outer diameter, LED illumination, and an integrated visualization system was used for fibrogastroscopy. All stages of the procedure were practiced and studied through repeated repetitions. There was no significant difference in the technique of the procedure when applying PEG using a disposable proprietary kit versus using a Pezzer's catheter with a special attachment. During the study, an original external fixation plate for securing the gastrostomy tube was developed and successfully used for 18 Fr Pezzer's catheters. The size of the rabbits allows for training in all stages of PEG in pediatrics. The relative rarity of cases requiring gastrostomy in sick children hinders the training of PEG specialists. Theoretical training alone does not allow for acquiring the manual skills required to perform the procedure. Repeated performance of the procedure on animals enables the study of all stages of the operation, facilitates improvement of the technique, and the development of new devices and adaptations. The developed external fixation plate offers structural advantages compared to standard proprietary devices and will be in demand in clinical practice.

Keywords: gastrostomy; dysphagia; percutaneous endoscopic gastrostomy; palliative pediatrics.

To cite this article:

Gavshchuk MV, Orel VI, Bagaturiya GO, Lisovskii OV, Prudnikova MD, Kosulin AV, Vasilieva AG. Testing a new method for training medical doctors in percutaneous endoscopic gastrostomy in palliative pediatrics. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2023;14(4):59–65. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED14459-65>

Received: 16.06.2023

Accepted: 25.07.2023

Published: 31.08.2023

Чрескожная эндоскопическая гастростомия (ЧЭГ) разработана детским хирургом M.W. Gauderer и эндоскопистом J.L. Ponsky [8]. С момента первого проведения этой операции в 1979 г. количество выполненных по этой методике гастростом постоянно увеличивается [4, 7]. В настоящее время ЧЭГ считается оптимальным методом коррекции дисфагии в паллиативной педиатрии при наличии проходимости верхних отделов пищеварительного тракта, что обусловлено меньшей травматичностью и длительностью операции по сравнению с традиционными способами гастростомии через лапаротомию [2, 6, 9].

Обучение эндоскопистов и детских хирургов наложению ЧЭГ у детей в клинической практике затруднено из-за относительно небольшого количества случаев, когда ребенку необходима гастростома. По данным Санкт-Петербургского Территориального фонда обязательного медицинского страхования (ОМС) в период с января 2015 г. по ноябрь 2020 г. к оплате в системе ОМС выставлены всего 108 случаев наложения ЧЭГ пациентам в возрасте до 18 лет, из них 57 случаев у пациентов до 4 лет [1, 3, 5].

Существуют искусственные симуляторы для отработки мануальных навыков выполнения ЧЭГ [7], но синтетические материалы манекена не могут в полной мере соответствовать живым тканям пациента.

Поэтому на кафедре общей медицинской практики совместно с кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии им. проф. Ф.И. Валькера в рамках работы экспериментальной лаборатории решено разработать и опробовать ЧЭГ на кроликах, поскольку размеры и пропорции кроликов, а также строение их желудка наиболее близки к параметрам детей.

Использование импортных одноразовых наборов для ЧЭГ значительно повышает себестоимость обучения,

поэтому целесообразно применение аналогов необходимых расходных материалов. Например, возможно использование многоразовых инструментов и катетеров Пеццера со специальной насадкой, которые могут заменить одноразовые наборы для ЧЭГ и уменьшить себестоимость симуляционного обучения [3].

ЧЭГ выполняли в условиях экспериментальной операционной на кроликах породы шиншилла массой 2,5–3,0 кг. Исследование одобрено локальным этическим комитетом СПбГПМУ. Все манипуляции проводились в строгом соответствии с положениями «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» (Страсбург, 1986).

Использовали один импортный одноразовый набор для установки ЧЭГ с размером трубки 15 Fr (рис. 1). Кроме того, выполнена одна операция ЧЭГ с помощью многоразовых инструментов и катетера Пеццера 24 Fr и четыре операции с установкой катетера Пеццера 18 Fr с разработанным наконечником для проведения гастростомической трубки (патент RU № 2669483С1) (рис. 2).

Для выполнения фиброгастроскопии использован гибкий эндоскоп внешним диаметром 2,8 мм со светодиодным освещением и интегрированной системой визуализации (LithoVue, Boston Scientific, США).

Кролики не получали пищу за 8 ч до операции. Вмешательство проводили под эндотрахеальным севофлюрановым наркозом. Под наркозом устанавливали зонд в желудок, эвакуировали содержимое. Выполнялась фиброгастроскопия, с помощью диафаноскопии на передней брюшной стенке выбирали точку для гастростомии, для инфильтрационной анестезии использовали 2 % раствор лидокаина в дозе 1,0 мл и осуществляли пункцию передней брюшной стенки и стенки желудка. Под контролем



Рис. 1. Импортный одноразовый набор для установки чрескожной эндоскопической гастростомии с размером трубки 15 Fr

Fig. 1. Imported disposable percutaneous endoscopic gastrostomy insertion kit with tube size 15 Fr



Рис. 2. Катетер Пеццера с разработанным наконечником для проведения гастростомической трубки (патент RU № 2669483 С1)

Fig. 2. Pezzer's catheter with a developed tip for passing a gastrostomy tube (patent RU No. 2669483 C1)

эндоскопии через просвет иглы в просвет желудка вводили проводник (рис. 3), который захватывали биопсийными щипцами и вытягивали через рот наружу. К проводнику фиксировали гастростомическую трубку и протягивали за проводник через рот, пищевод, переднюю стенку желудка и переднюю брюшную стенку до упора внутренней прижимной пластинки трубки (рис. 4).

Затем наконечник на трубке отрезали и устанавливали наружную прижимную пластину. После этого выполнялась фиброгастроскопия для контроля расположения гастростомической трубки с внутренней прижимной пластинкой (рис. 5). Далее устанавливали внешние приспособления — зажим и пробку (рис. 6, 7).

На кролика надевали специальный бандаж, пробуждали и возвращали в виварий. Питание проводилось

естественным путем, через гастростому 3 раза в день вводили воду. Первый кролик, которому выполнена ЧЭГ фирменным набором 15 Fr, умер в первые сутки после операции. При патологоанатомическом исследовании выявлено расхождение стенки желудка и передней брюшной стенки в области гастростомы, но явлений перитонита не было. Второму кролику наложена ЧЭГ с использованием в качестве гастростомической трубки катетера Пеццера 24 Fr со специальной насадкой. Диаметр катетера обусловлен размерами имевшейся металлической насадки длиной 5,0 см, максимальный внешний диаметр 0,8 см. Во время операции выявлен разрыв пищевода, кролик был выведен из эксперимента. Остальным четырем кроликами ЧЭГ выполняли с помощью многоцветных инструментов и катетера Пеццера 18 Fr. На 3D-принтере изготовлены насадки для проведения гастростомической трубки



Рис. 3. Введение проводника через просвет иглы в полость желудка под контролем гастроскопии
Fig. 3. The introduction of a guide through the lumen of the needle into the stomach cavity under the control of gastroscopy



Рис. 4. Вытягивание гастростомической трубки (катетер Пеццера) до упора внутренней прижимной пластинки под контролем гастроскопии
Fig. 4. Pulling the gastrostomy tube (Pezzer's catheter) to the stop of the internal pressure plate under the control of gastroscopy



Рис. 5. Эндоскопический контроль стояния внутренней прижимной пластинки (фирменная гастростомическая трубка 15 Fr)
Fig. 5. Endoscopic control of standing of the internal pressure plate (branded gastrostomy tube 15 Fr)

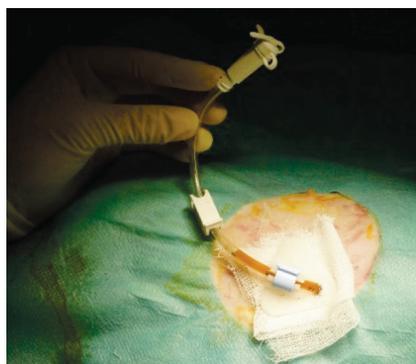


Рис. 6. Фирменная гастростомическая трубка (15 Fr) с установленными внешними устройствами
Fig. 6. Branded gastrostomy tube (15 Fr) with external devices installed

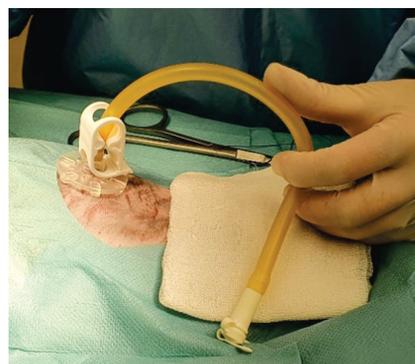


Рис. 7. Чрескожная эндоскопическая гастростомия, катетер Пеццера с внешними приспособлениями от фирменных наборов
Fig. 7. Percutaneous endoscopic gastrostomy, Pezzer's catheter with external devices from branded kits

с максимальным внешним диаметром 6 мм и длиной 4,0 см. Вместо стального тросика использована монофиламентная полипропиленовая нить. В одном случае на 4-е сутки после операции выявлено нагноение гастростомической раны, которое регрессировало на фоне местного лечения. Кролик был выведен из эксперимента на 16-е сутки после операции. При патологоанатомическом исследовании гастростома состоятельна, внутрибрюшных осложнений нет. В двух случаях кролики погибли на 7-е и 8-е сутки после операции от аспирационной пневмонии, гастростомы состоятельны, внутрибрюшных осложнений нет. В одном случае кролик погиб на 4-е сутки после операции от кишечной инфекции. При патологоанатомическом исследовании гастростома состоятельна, внутрибрюшных осложнений нет.

В процессе многократного повторения отработаны и изучены все этапы операции. При наложении ЧЭГ с помощью одноразового фирменного набора и с помощью катетера Пеццера со специальной насадкой существенной разницы в технике операции не зафиксировано. Фирменные гастростомические трубки имели штатные дополнительные устройства (наружная прижимная пластинка, крышка-коннектор), которые можно устанавливать и на катетер Пеццера соответствующего размера.

В процессе исследования разработана оригинальная наружная прижимная пластинка для фиксации гастростомической трубки (патент RU № 2759574 C1), которая успешно применена для катетеров Пеццера 18 Fr (рис. 8).

Простая конструкция обуславливает малую себестоимость и позволяет использовать ее с гастростомическими трубками различного диаметра. Прототип изготовлен из силикона, разрешенного для применения в пищевой промышленности.

Сообщений об опыте наложения ЧЭГ у кроликов в литературе не найдено. Размеры кроликов позволяют использовать их для обучения всем этапам ЧЭГ в педиатрии. Однако особенности их поведения и питания не позволяют полностью очистить желудок перед операцией. Поэтому визуализация эндоскопического этапа затруднена. Кроме того, возможно поступление пищевых масс через пункционное отверстие в стенке желудка. Это привело к нагноению мягких тканей вокруг гастростомы в одном случае.

Применять в качестве гастростомической трубки у реальных пациентов катетер Пеццера нельзя. Но использование наряду с фирменным набором для установки ЧЭГ многоразовых инструментов и катетера Пеццера со специальным наконечником позволяет значительно уменьшить себестоимость обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Симуляция выполнения всех этапов ЧЭГ на кроликах актуальна для обучения эндоскопистов и детских хирургов.



Рис. 8. Чрескожная эндоскопическая гастростомия, катетер Пеццера 18 Fr с разработанной наружной прижимной пластинкой (патент RU № 2759574 C1)

Fig. 8. Percutaneous endoscopic gastrostomy, 18 Fr Pezzer's catheter with a developed external pressure plate (patent RU No. 2759574 C1)

Многократное выполнение операции на животных позволяет изучить все ее этапы, проводить работу по улучшению техники операции и разработке новых устройств и приспособлений.

Разработанная наружная прижимная пластинка (патент RU № 2759574 C1) имеет конструкционные преимущества по сравнению со штатными фирменными приспособлениями и будет востребована в клинической практике после завершения испытаний и сертификации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Этический комитет. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (протокол № 9/12 от 11.09.2017).

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Ethics approval. The present study protocol was approved by the local Ethics Committee of the Saint Petersburg State Pediatric Medical University (No. 9/12 from 11.09.2017).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронцов И.М., Мазурин А.В. Пропедевтика детских болезней. 3-е изд. доп. и перераб. Санкт-Петербург: Фолиант, 2009. 1008 с.
2. Гавшук М.В., Гостимский А.В., Багатурия Г.О., и др. Возможности импортозамещения в паллиативной медицине // Педиатр. 2017. Т. 9, № 1. С. 72–76. DOI: 10.17816/PED9172-76
3. Гавшук М.В., Гостимский А.В., Лисовский О.В., и др. Симуляционная учебная методика выполнения чрескожной эндоскопической гастростомии // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2020. Т. 179, № 6. С. 50–54. DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-6-50-54
4. Гавшук М.В., Орел В.И., Лисовский О.В., и др. Сравнение различных способов гастростомии по объективным критериям // Университетский терапевтический вестник. 2023. Т. 5, № 1. С. 110–113. DOI: 10.56871/UTJ.2023.45.16.008
5. Завьялова А.Н., Гавшук М.В., Новикова В.П., и др. Анализ случаев гастростомии у детей по данным системы обязательного меди-

- цинского страхования в Санкт-Петербурге // Вопросы диетологии. 2021. Т. 11, № 4. С. 15–22. DOI: 10.20953/2224-5448-2021-4-15-22
6. Завьялова А.Н., Гостимский А.В., Лисовский О.В., и др. Энтеральное питание в паллиативной медицине у детей // Педиатр. 2017. Т. 8, № 6. С. 105–113. DOI: 10.17816/PED86105-113
7. Козлов Ю.А., Ковальков К.А., Чубко Д.М., и др. Влияние лапароскопической гастростомии на возникновение гастроэзофагеального рефлюкса — результаты экспериментального исследования // Детская хирургия. 2017. Т. 21, № 3. С. 116–120. DOI: 10.18821/1560-9510-2017-21-3-116-120
8. Gauderer M.W.L., Ponsky J.L., Izant R.J. Jr. Gastrostomy without laparotomy. A percutaneous endoscopic technique // J Pediatr Surg. 1980. Vol. 15, No. 6. P. 872–875. DOI: 10.1016/S0022-3468(80)80296-X
9. Minard G. The history of surgically placed feeding tubes // Nutr Clin Pract. 2006. Vol. 21, No. 6. P. 626–633. DOI: 10.1177/0115426506021006626

REFERENCES

1. Vorontsov IM, Mazurin AV. *Propedevtika detskikh boleznei. 3rd edition*. Saint Petersburg: Foliant, 2009. 1008 p. (In Russ.)
2. Gavshchuk MV, Gostimskii AV, Bagaturiya GO, et al. Import substitution possibilities in palliative medicine. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2017;9(1):72–76. (In Russ.) DOI: 10.17816/PED9172-76
3. Gavshchuk MV, Gostimskii AV, Lisovskii OV, et al. Simulation training technique for performing percutaneous endoscopic gastrostomy. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(6):50–54. (In Russ.) DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-6-50-54
4. Gavshchuk MV, Orel VI, Lisovskii OV, et al. Comparison of different gastrostomy methods according to objective criteria. *University therapeutic journal*. 2023;5(1):110–113. (In Russ.) DOI: 10.56871/UTJ.2023.45.16.008
5. Zavyalova AN, Gavshchuk MV, Novikova VP, et al. Analysis of cases of gastrostomia in children according to the data of the system of

- compulsory health insurance in Saint Petersburg. *Nutrition*. 2021;11(4):15–22. (In Russ.) DOI: 10.20953/2224-5448-2021-4-15-22
6. Zavyalova AN, Gostimskii AV, Lisovskii OV, et al. Enteral nutrition in palliative medicine in children. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2017;8(6):105–113. (In Russ.) DOI: 10.17816/PED86105-113
7. Kozlov YuA, Koval'skaya KA, Chubko DM, et al. The influence of laparoscopic gastrostomy on the development of gastroesophageal reflux — results of an experimental study. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2017;21(3):116–120. (In Russ.) DOI: 10.18821/1560-9510-2017-21-3-116-120
8. Gauderer MWL, Ponsky JL, Izant RJ Jr. Gastrostomy without laparotomy. A percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg*. 1980;15(6):872–875. DOI: 10.1016/S0022-3468(80)80296-X
9. Minard G. The history of surgically placed feeding tubes. *Nutr Clin Pract*. 2006;21(6):626–633. DOI: 10.1177/0115426506021006626

ОБ АВТОРАХ

Максим Владимирович Гавшук, доцент, кафедра общей медицинской практики; ORCID: 0000-0002-4521-6361; e-mail: gavshuk@mail.ru

Василий Иванович Орел, д-р мед. наук, профессор, заведующий, кафедра социальной педиатрии и организации здравоохранения ФП и ДПО; ORCID: 0000-0001-6098-3449; e-mail: study@gpmu.org

Георгий Отарович Багатурия, д-р мед. наук, заведующий, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии им. проф. Ф.И. Валькера; ORCID: 0000-0001-5311-1802; e-mail: geobag@mail.ru

Олег Валентинович Лисовский, канд. мед. наук, доцент, заведующий, кафедра общей медицинской практики; ORCID: 0000-0002-1749-169X; e-mail: oleg.lisovsky@rambler.ru

AUTHORS' INFO

Maksim V. Gavshchuk, Associate Professor, Department of General medical practice; ORCID: 0000-0002-4521-6361; e-mail: gavshuk@mail.ru

Vasiliy I. Orel, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head, Department of Social Pediatrics and Public Health Organization AF and DPO; ORCID: 0000-0001-6098-3449; e-mail: study@gpmu.org

Georgiy O. Bagaturiya, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy named after Professor F.I. Walker; ORCID: 0000-0001-5311-1802; e-mail: geobag@mail.ru

Oleg V. Lisovskii, MD, PhD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head, Department of General medical practice; ORCID: 0000-0002-1749-169X; e-mail: oleg.lisovsky@rambler.ru

ОБ АВТОРАХ

***Мария Дмитриевна Прудникова**, ассистент, кафедра общей медицинской практики; адрес: Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; ORCID: 0000-0003-0863-1360; e-mail: may.gpma@gmail.com

Артем Владимирович Косулин, ассистент, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии; ORCID: 0000-0002-9505-222X; e-mail: hackenlad@mail.ru

Анастасия Григорьевна Васильева, канд. мед. наук, доцент, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии; ORCID: 0000-0002-1515-3523; e-mail: vasilyeva-87@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

***Maria D. Prudnikova**, Assistant Lecturer, Department of General medical practice; address: 2 Litovskaya st., Saint Petersburg, 194100, Russia; ORCID: 0000-0003-0863-1360; e-mail: may.gpma@gmail.com

Artem V. Kosulin, Assistant Lecturer, Department of Operative surgery and topographic anatomy; ORCID: 0000-0002-9505-222X; e-mail: hackenlad@mail.ru

Anastasia G. Vasilieva, MD, PhD, Cand Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Operative surgery and topographic anatomy; ORCID: 0000-0002-1515-3523; e-mail: vasilyeva-87@mail.ru