

© ВОРОБЬЕВ В. А., БЕЛОБОРОДОВ В. А., ВЯТКИНА Е. А.

УДК 616.617-007.271-089.844

DOI: 10.20333/2500136-2019-6-107-111

## РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СТРИКТУР МОЧЕТОЧНИКОВ МЕТОДОМ БОАРИ

В. А. Воробьев, В. А. Белобородов, Е. А. Вяткина

Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск 664003, Российская Федерация

**Цель исследования:** анализ эффективности реконструктивного хирургического лечения стриктур нижней и средней трети мочеточника методом Боари, а также построение прогностической модели вероятности рецидива в зависимости от различных факторов.

**Материал и методы:** проспективному исследованию подвергнуты 20 пациентов с установленным диагнозом стриктуры нижней и средней трети мочеточника, проходивших лечение в период 2016-2018 годы в условиях урологического отделения ОГАУЗ ИГКБ №1. Всем пациентам была выполнена реконструктивная операция по методу Боари. Средний возраст пациентов составил 59,4 ( $\pm 15,7$ ) лет. Гармоническое среднее продолжительности заболевания составило 31,5, а медиана – 365 (31;547) дней. Половое распределение было статистически равномерным: 7 (35 %) мужчин и 13 (65 %) женщин ( $p=0,270$ ). Стриктуры нижней трети мочеточника выявлены у 19 (95 %), а средней – у 1 (5 %) пациентов ( $p=0,0006$ ). При анамнестическом поиске выявлены вероятные причины образования стриктуры: хронический уретерит – 3 (15 %) пациента, операции на кишечнике – 5 (25%) пациентов, гинекологические операции – 3 (15 %) пациента, урологические вмешательства – 8 (40 %) пациентов, лучевая терапия – 1 (5 %) пациент.

**Результаты.** Реконструктивная операция методом Боари оказалась успешна у 15 (75 %) пациентов. На основании многофакторного логистического регрессионного анализа установлено, что при наличии у пациента сахарного диабета увеличивается вероятность рецидива после операции Боари в 2,4 раза.

**Заключение.** Реконструкция мочеточника по методике Боари в большинстве случаев позволяет добиться избавления от уретерогидронефроза, вне зависимости от причин, давности заболевания и соматического статуса пациента. Пациенты с сопутствующим сахарным диабетом требуют особого внимания клинициста в связи с доказанным негативным влиянием данного заболевания на исход лечения.

**Ключевые слова:** повреждение мочеточника, стриктура мочеточника, реконструкция мочеточника, сахарный диабет, операция Боари, уретеропластика.

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

**Для цитирования:** Воробьев ВА, Белобородов ВА, Вяткина ЕА. Результаты хирургического лечения стриктур мочеточников методом Боари. *Сибирское медицинское обозрение.* 2019;(6):107-111. DOI: 10.20333/2500136-2019-6-107-111

## RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF URINE STRICTURES BY BOARI METHOD

V. A. Vorobev, V. A. Beloborodov, E. A. Vyatkina

Irkutsk State Medical University, Irkutsk 664003, Russian Federation

**The aim of the research** is analysis of reconstructive surgical treatment of strictures of lower and middle third of the ureter effectiveness, using Boari method, as well as construction of prognostic model of relapse probability due to various factors.

**Material and methods.** A prospective study was carried out in 20 patients whose diagnosis was stricture of lower and middle third of the ureter who underwent treatment in the period of 2016-2018 in urology department of RSBIHC ICCH No. 1. All patients underwent reconstructive surgery by means of Boari method. The average patients' age was 59.4 ( $\pm 15.7$ ). The harmonic mean duration of the disease was 31.5, while the median was 365 (31; 547) days. Sexual distribution was statistically steady: 7 (35 %) males and 13 (65 %) females ( $p = 0.270$ ). Strictures of lower third of the ureter were detected in 19 (95 %) patients, and the middle one - in 1 (5 %) patient ( $p = 0.0006$ ). Anamnestic search revealed probable causes of stricture: chronic ureteritis - 3 (15 %) patients, intestinal operations - 5 (25 %) patients, gynecological operations - 3 (15 %) patients, urological interventions - 8 (40 %) patients, radiation therapy - 1 (5 %) patient.

**Results.** Boari reconstructive surgery was successful in 15 (75 %) patients. Based on multivariate logistic regression analysis, it was found that if a patient has diabetes, the relapse probability after Boari surgery increases by 2.4 times.

**Conclusion.** Ureter reconstruction according to Boari technique in most cases allows getting rid of ureterohydronephrosis, regardless of the cause, disease duration and somatic status of the patient. Patients with concomitant diabetes require special attention of clinician in connection with the proven negative impact of this disease on the outcome of treatment.

**Key words:** ureteral damage, ureteral stricture, ureter reconstruction, diabetes mellitus, Boari operation, ureteroplasty.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

**Citation:** Vorobev VA, Beloborodov VA, Vyatkina EA. Results of surgical treatment of urine strictures by Boari method. *Siberian Medical Review.* 2019;(6):107-111. DOI: 10.20333/2500136-2019-6-107-111

### Введение

Стриктура мочеточника – это аномальное сужение просвета мочеточника, полностью или частично нарушающее его проходимость и приводящее к развитию уретерогидронефроза. Осложнениями этого заболевания являются вторичная мочевиная инфекция, камнеобразование и хроническая почечная недостаточность. Причинами стриктуры мочеточника могут быть ишемия, травма (в том числе ятрогенная), воспалительные заболевания (в

том числе туберкулез), периуретеральный фиброз, эндометриоз, повреждение мочеточника вследствие длительного нахождения инородного тела (конкремент, стент и т.п.), а также врожденные аномалии развития [1, 2]. Основной причиной (более 80 % случаев) стриктурообразования является ятрогенное повреждение мочеточника [3]. При этом, одной из значимых нехирургических ятрогенных причин стриктур мочеточника становится лучевая терапия [4,5].

Диагностика заболевания основывается на качественной визуализации мочеточника, что может иметь решающее значение при планировании и лечении стриктурной болезни. Компьютерная мультиспиральная урография или магнитно-резонансная томография являются предпочтительными методами диагностики. Динамическая нефросцинтиграфия используется для документирования базовой дифференциальной функции почек и подтверждения обструкции. Антеградная (при наличии нефростомы) или ретроградная пиелоуретерография обладает меньшей диагностической ценностью в сравнении с современными томографическими методами, однако ее интраоперационное применение целесообразно [6,7].

Стриктура мочеточника при наличии уретерогидронефроза является показанием для оперативного лечения. У пациентов с тяжелыми сопутствующими заболеваниями (заболевания сердечно-сосудистой системы, декомпенсированный сахарный диабет и др.) для отведения мочи возможно осуществление установки мочеточникового стента или выполнение нефростомии. При отсутствии противопоказаний по сопутствующей патологии возможно проведение открытых, эндоскопических или лапароскопических оперативных вмешательств [8, 9].

Выбор варианта реконструктивного вмешательства определяется структурно-функциональным состоянием мочеточников и почек, протяженностью и уровнем стеноза: при поражении верхней трети целесообразна уретеро-уретеростомия, трансуретеро-уретеростомия, уретерокаликостомия; средней трети – уретеро-уретеростомия, трансуретеро-уретеростомия или операция Боари; нижней трети – прямая реимплантация, операция Боари или псоас-хитч. Кроме того, применяются методы пластики с использованием ауто- и ксенологичных трансплантатов. Например, замещение дефекта мочеточника сегментом подвздошной кишки [8, 9].

Выполнение уретероцистонеоанастомоза показано пациентам со стриктурами дистального отдела мочеточника протяженностью до 5 см. При большей протяженности дефекта нижней и средней трети мочеточника, когда выполнение уретероцистонеоанастомоза невозможно, альтернативой является операция Боари [9]. Операция предполагает замещение дефекта мочеточника тубуляризованным лоскутом из стенки мочевого пузыря. Сочетание данной методики с одновременным низведением почки позволяет компенсировать дефекты мочеточника протяженностью до 10–15 см [10].

В случае выявления протяженных стриктур мочеточника, а также при неэффективности предшествующих вмешательств выполняются различные варианты кишечной пластики мочеточника. Наиболее часто для замещения используют лоскут подвздошной кишки [8, 9].

Эндоскопическая коррекция стриктур мочеточника является малоинвазивным методом лечения, позволяющим восстанавливать проходимость моче-

точника без излишней травмы окружающих анатомических структур, избавлять от вторичного камнеобразования, а в ряде случаев установить специфический характер воспаления путем дополнительной биопсии. Однако, данный метод помощи не применим при протяженных тотальных поражениях [10].

Руководящим хирургическим принципом во время реконструкции мочеточника является создание водонепроницаемого анастомоза без натяжения, адекватно расположенного, с сохранением кровоснабжения и выполненного с использованием рассасывающегося шовного материала [8]. Считается, что прогноз эффективности лечения напрямую связан с локализацией, типом и протяженностью каждой стриктуры мочеточника.

Целью исследования был анализ эффективности реконструктивного хирургического лечения стриктур нижней и средней трети мочеточника методом Боари, а также построение прогностической модели вероятности рецидива в зависимости от различных факторов.

### Материал и методы

Проспективное одноцентровое исследование выполнено в условиях урологического отделения ОГА-УЗ Иркутская городская клиническая больница №1. Проведен анализ результатов обследования и хирургического лечения 20 пациентов со стриктурой мочеточника в период с 2016 по 2018 гг.

Диагноз подтверждали на основании проведенного комплексного обследования. Обязательными являлись: общеклинические анализы крови и мочи, культуральное исследование мочи. Также применялось ультразвуковое исследование мочевого пузыря, обзорная/экскреторная, МСКТ или МРТ урография.

В исследуемую группу вошли пациенты (критерии включения), которым был выполнен рекомендованный объем обследования, а диагноз стриктуры нижней или средней трети мочеточника у них получил значимое подтверждение (по данным МРТ или МСКТ), выполнено хирургическое лечение методом Боари. Контрольное обследование проводилось через 3, 6 и 12 месяцев.

Критериями исключения были неполный объем обследования, сомнительные диагностические результаты, изменение лечебной тактики, неявка на контрольное обследование в срок до одного года.

Успешным лечение считали при отсутствии признаков рецидива через год после реконструктивной операции.

Средний возраст пациентов составил 59,4 ( $\pm 15,7$ ) лет. Медиана продолжительности заболевания составила 365 (31;547) дней. Половое распределение было условно (статистически) равномерным: 7 (35 %) мужчин и 13 (65 %) женщин ( $p=0,270$ ). Стриктура нижней трети мочеточника выявлена у 19 (95 %), а средней трети – у 1 (5 %) пациента. Общая протяженность дефекта мочеточника составила в среднем 82 ( $\pm 12$ ) мм. Таким образом, группа исследования представлена

разнородным половым распределением и однородной структурой патологии. В последующем выполнен лог-регрессионный анализ влияния гендерного фактора на исход лечения.

При анамнестическом поиске выявлены вероятные причины образования стриктуры: хронический уретерит – 3 (15 %) пациента, операции на кишечнике – 5 (25 %) пациентов, гинекологические операции – 3 (15 %) пациента, урологические вмешательства – 8 (40 %) пациентов, лучевая терапия – 1 (5 %) пациент.

Сопутствующая патология представлена следующими заболеваниями: сахарный диабет – 6 (30 %) пациентов; атеросклероз сосудов – 5 (50 %) пациентов; инфекция мочевых путей – 8 (40 %) пациентов; мочекаменная болезнь – 10 (50 %) пациентов; злокачественные новообразования мочевыделительной системы – 5 (25 %) пациентов; злокачественные новообразования половых органов – 4 (20 %) пациента.

Сопутствующие лечебные мероприятия, которые могли повлиять на исход лечения, были представлены следующим образом: системная полихимиотерапия – 3 (15 %) пациента; дистанционная лучевая терапия – 3 (15 %) пациента; наличие нефростомического дренажа – 8 (40 %) пациентов.

Воспалительные изменения в общем анализе мочи выявлены у 15 (75 %) пациентов, положительное культуральное исследование мочи было получено у 3 (15 %) пациентов, а конкременты мочевыделительной системы на стороне поражения выявлены у 4 (20 %) пациентов.

Предшествующее лечение по поводу стриктуры мочеточника получали 9 (45 %) пациентов, их них 7 (35 %) перенесли ранее одну и двое (10 %) – две безуспешных операции.

Средняя продолжительность дренирования мочеточника JJ-стентом после операции составила 35,2 ( $\pm 16,4$ ) дней.

Анализ исходных данных и результатов хирургического лечения осуществляли с помощью программ «STATISTICA для Windows версия 10.0» (Statsoft, Inc,

США) и «Stata версия 14.2» (StataCorp, США). Проверку гипотезы о нормальности распределения признаков выполняли с помощью критерия Шапиро-Уилка.

Для описательной статистики количественных нормально распределенных признаков использовали вычисление средних значений и стандартных отклонений. Для количественных признаков с распределением отличным от нормального и качественных порядковых признаков использовали вычисление медиан, 25 и 75 перцентилей (P25;P75). Для качественных номинальных признаков использовали относительные частоты в процентах.

Для определения статистической значимости различий межгрупповых (независимых) сравнений использовался критерий хи-квадрат (в группах номинальных данных). Для выявления предикторных переменных при бинарной переменной отклика использовали простую и множественную логистическую регрессию, оценка точности регрессионного уравнения производилась с помощью площади под ROC-кривой (с использованием «Stata версия 14.2»). Выполнен сплошной отбор признаков из базы данных пациентов с последующей оценкой значимости указанным выше методом лог-регрессии. Уровень значимости для всех используемых методов установлен как  $p \leq 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

Все представленные результаты оценивались по данным контрольной точки через 12 месяцев после хирургического вмешательства. Реконструктивная операция методом Боари оказалась успешна у 15 (75 %) пациентов. У одного пациента (5 %) в раннем послеоперационном периоде отмечено нарушение герметичности шва с отделением мочи по страховому дренажу. У одного (5 %) пациента в позднем послеоперационном периоде развился вторичный рефлюкс пиелонефрит.

Выполнен анализ вероятности рецидива после реконструктивной операции по следующим группам факторов: возраст, давность заболевания, этиотроп-

Таблица

### Предикторы рецидива стриктуры мочеточника после операции Боари

Table

#### Ureter stricture relapse predictors after Boari surgery

Гипотеза	Признак	Однофакторный анализ			Многофакторный анализ	
		$\chi^2$	ОШ (95% ДИ)	P	ОШ (95% ДИ)	P
Рецидив после операции Боари. Многофакторная логит-регрессия: $\chi^2 = 7.52; p=0.023$	Возраст	1.70	0.046 (-0.029-0.122)	0.233	-	-
	Мужской пол	0.83	-0.0003(-0.001- 0.0009)	0.363	-	-
	Давность заболевания	0.33	0.0006(-0.001-0.003)	0.566	-	-
	Сахарный диабет	5.31	2.484(0.221-4.748)	0.031	2.366(-0.075-4.808)	0.058
	ИБС	0.97	0.980(-1.019-2.981)	0.337	-	-
	Хронический цистит	0.16	-0.405(-2.405-1.594)	0.691	-	-
	МКБ	0.97	0.980(-1.019-2.981)	0.337	-	-
	Нефростома	3.48	1.379(-0.196-2.956)	0.086	1.258(-0.475-2.991)	0.155
	Операции на МВС	2.53	1.609(-0.446-3.665)	0.125	-	-
	Предшествующая реконструкция мочеточника	1.50	0.885(-0.567-2.338)	0.232	-	-
	Длительность стентирования более 1 месяца	3.07	0.056(-0.0180-1.132)	0.140	-	-

Примечание: ИБС – ишемическая болезнь сердца; МВС – мочевыделительная система; МКБ – мочекаменная болезнь.

Note: ИБС – chronic heart disease; МВС – urinary system; МКБ – urolithiasis.

ный фактор образования стриктуры, перенесенные ранее реконструктивные операции, осложнения в послеоперационном периоде, общесоматические заболевания (сахарный диабет, атеросклероз и т.п.), проведение химиотерапии или лучевой терапии по поводу злокачественных заболеваний брюшной полости и таза, длительное дренирование мочевых путей цистостомой, нефростомой и т.д.

Для определения предикторов рецидива заболевания после операции Боари выполнен однофакторный и многофакторный логистический регрессионный анализ. Отбор предикторных переменных осуществляли по указанным выше факторам. Сведения о предикторных факторах рецидива стриктуры мочеточника после операции Боари (однофакторный и многофакторный логистический регрессионный анализ) представлены в таблице. Приведены основные значимые факторы.

Учитывая размер выборки и представление факторов, выполнен статистический учет при значимости на уровне  $p < 0,05$  для однофакторного анализа и  $p < 0,1$  для многофакторного анализа. При проведении простого (однофакторного) логистического регрессионного анализа среди 20 пациентов, перенесших операцию Боари, некоторые показатели приобрели особую значимость в прогнозировании вероятного рецидива. Таковым показателем оказался сахарный диабет (ОШ 2,484; 95 % ДИ 0,221-4,748;  $p = 0,031$ ).

Полученные результаты были использованы для построения модели прогноза в многофакторном регрессионном анализе (выбор из предикторных факторов с уровнем значимости  $p < 0,1$ ). Значимым предиктором рецидива после операции Боари стал также сахарный диабет (ОШ 2,366; 95 % ДИ -0,075-4,808;  $p = 0,058$ ). Отношение шансов менее единицы указывает на протективный эффект, а более единицы – на провоцирующий эффект выявленных предикторных переменных. На основании данного отношения высчитана степень влияния предиктора. Следовательно, наличие у пациента сахарного диабета увеличивает вероятность рецидива после операции Боари в 2,4 раза.

С целью оценки статистической значимости (чувствительности и специфичности) полученной при выполнении множественной логистической регрессии модели выполнен ROC-анализ, представленный на рисунке.

Полученное значение "Area under curve" составило 0,8393, что соответствует очень хорошему качеству полученной модели ( $p = 0,05$ ).

В исследовании представлен достаточный интервал послеоперационного наблюдения для представления полученных результатов. Эффективность проведенной реконструкции, частота и характер полученных осложнений в отдаленном периоде сопоставимы с данными других авторов [7, 11], следовательно, для оценки влияния сопутствующей патологии возможно исключить поправку на опыт хирурга и особенности хирургической техники.

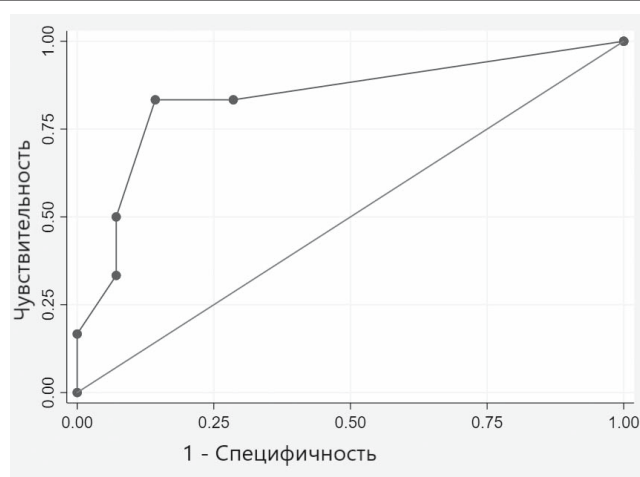


Рисунок. ROC-кривая качества модели множественной логистической регрессии.

Figure. ROC quality curve of multiple logistic regression model.

При проведении литературного поиска в международных базах данных не выявлено доказательных работ, посвященных влиянию сопутствующей патологии на исходы лечения стриктур нижней и средней трети мочеточника методом Боари. Представленные результаты требуют дальнейшего изучения и оценки в последующих исследованиях.

Возраст, пол, давность заболевания, перенесенные ранее операции, причина образования стриктуры мочеточника и многие другие теоретически значимые факторы не продемонстрировали статистически значимого влияния на исход лечения и вероятность возникновения рецидива. Из этого следует, что при технически правильном выполнении реконструкции с соблюдением перечисленных выше основных принципов можно прогнозировать положительный исход лечения, вне зависимости от сопутствующей патологии.

Во-вторых, в независимости от иных параметров, наличие у пациента сахарного диабета увеличивает риск рецидива в 2,4 раза в течение первого года наблюдения. Таким образом, данной группе пациентов требуется дополнительное пристальное послеоперационное наблюдение. Также целесообразна разработка лечебных методик и приемов, направленных на нивелирование негативного эффекта сахарного диабета.

#### Выводы

Выполнение реконструкции мочеточника по методу Боари в большинстве случаев позволяет восстановить его функцию, вне зависимости от причин развития стриктуры и сопутствующей патологии. Исключением является наличие у пациента сахарного диабета, что требует дополнительного внимания со стороны клинициста.

#### Литература/ References

1. Helmy TE, Sarhan OM, Harraz AM, Dawaba M. Complexity of non-iatrogenic ureteral injuries in

children: single-center experience. *International Urology and Nephrology*. 2011;43(1):1–5.

2. Siram SM, Gerald SZ, Greene WR, Hughes K, Oyetunji TA, Chrouser K. Ureteral trauma: patterns and mechanisms of injury of an uncommon condition. *The American Journal of Surgery*. 2010;199(4):566–70.

3. Elliott SP, McAninch JW. Ureteral injuries: external and iatrogenic. *Urologic Clinics of North America*. 2006;33(1):55–66.

4. Kranz J, Brandt AS, Anheuser P, Reisch B, Steffens J, Roth S. Ureteral stricture as a late complication of radiotherapy: Possible treatment options. *Der Urologe*. 2017;56(3):322–8.

5. Lobo N, Kulkarni M, Hughes S, Nair R, Khan MS, Thurairaja R. Urologic Complications Following Pelvic Radiotherapy. *Urology*. 2018;(122):1–9.

6. Arlen AM, Kirsch AJ, Cuda SP, Little SB, Jones RA, Grattan-Smith JD. Magnetic resonance urography for diagnosis of pediatric ureteral stricture. *Journal of Pediatric Urology*. 2014;10(5):792–8.

7. Engel O, Rink M, Fisch M. Management of iatrogenic ureteral injury and techniques for ureteral reconstruction. *Current Opinion in Urology*. 2015;25(4):331–5.

8. Knight RB, Hudak SJ, Morey AF. Strategies for open reconstruction of upper ureteral strictures. *Urologic Clinics of North America*. 2013;40(3):351–61.

9. Smith JAJ, Howards SS, Preminger GM, Dmochowski RR. *Hinman's Atlas of Urologic Surgery*. 4 editions. Philadelphia, PA: Elsevier; 2017. 992 p.

10. Kramolowsky EV, Clayman RV, Weyman PJ. Endourological management of ureteroileal anastomotic strictures: is it effective? *The Journal of Urology*. 1987;137(3):390–4.

11. Wenske S, Olsson CA, Benson MC. Outcomes of distal ureteral reconstruction through reimplantation with psoas hitch, Boari flap, or ureteroneocystostomy for benign or malignant ureteral obstruction or injury. *Urology*. 2013 Jul;82(1):231–6

#### Сведения об авторах

Воробьев Владимир Анатольевич, ассистент, Иркутский государственный медицинский университет; адрес: Российская Федерация, 664003, Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1; тел.: +7(3952)243825; e-mail: terdenecer@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3285-5559>

Белобородов Владимир Анатольевич, д.м.н., профессор, Иркутский государственный медицинский университет; адрес: Российская Федерация, 664003, Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1; тел.: +7 (3952)243825; e-mail: bva555@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3299-1924>

Вяткина Екатерина Александровна, студент 6 курса лечебного факультета, Иркутский государственный медицинский университет; адрес: Российская Федерация, 664003, Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1; тел.: +7(904)1256717; e-mail: ekatv.sam2@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9408-4038>

#### Author information

Vladimir A. Vorobev, assistant, Irkutsk State Medical University; Address: 1, Krasnogo Vosstania Str., Irkutsk, Russian Federation 664003; Phone: +7 (3952)243825; e-mail: terdenecer@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3285-5559>

Vladimir A. Beloborodov, Dr.Med.Sci., Professor, Irkutsk State Medical University; Address: 1, Krasnogo Vosstania Str., Irkutsk, Russian Federation 664003; Phone: +7(3952)243825; e-mail: bva555@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3299-1924>

Ekaterina A. Vyatkina, student of the six course of medical faculty, Irkutsk State Medical University; Address: 1, Krasnogo Vosstania Str., Irkutsk, Russian Federation 664003; Phone: +7(904)1256717; email: ekatv.sam2@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9408-4038>

Поступила 10.04.2019 г.  
Принята к печати 11.10.2019 г.

Received 10 April 2019  
Accepted for publication 11 October 2019



This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.