

Взаимосвязь анатомических особенностей строения магистральных вен с клиническими проявлениями патологии венозной и костно-суставной систем нижних конечностей

Г.В. ЯРОВЕНКО, С.Е. КАТОРКИН, П.П. МЫШЕНЦЕВ

Самарский государственный медицинский университет, пр. Карла Маркса 165 Б, 443067
Российская Федерация

Цель Оптимизация лечебно-диагностической тактики у пациентов с хроническими заболеваниями вен (ХЗВ) путем оценки анатомических особенностей магистральных вен и изменений опорно-двигательной системы (ОДС) нижних конечностей.

Материалы и методы Проведено комплексное обследование 293 пациентов с ХЗВ и сопутствующей патологией ОДС. Выполнялась ультразвуковая доплерография и ангиосканирование на аппаратах «Алока 4», «Logic 7» и «SonoScape». Клинический анализ движений проводился на аппаратно-программном комплексе «МБН-Биомеханика» и включал подометрию, гониометрию и функциональную электромиографию. Деформации стоп оценивались цифровой фотоплантографией.

Результаты Типичное анатомическое строение венозной системы выявлено у 156 (53,2%) пациентов. У 147 (50,1%) обнаружена относительная клапанная несостоятельность общей бедренной (ОБВ), подколенной (ПКВ) или берцовых вен. У 23 (7,8%) пациентов выявлено удвоение поверхностной бедренной вены (ПБВ) с совокупным диаметром ПБВ $16,3 \pm 2,5$ мм. Дилатация глубоких вен зафиксирована у 31 (10,6%) пациента. Транспозиция ПБВ отмечена у 13 (4,4%) пациентов. В подкожной венозной системе наиболее часто выявлялось Y-образное разделение большой подкожной вены (БПВ) у устья - 30 (10,2%) пациентов или ее удвоение - 24 (8,2%). Вена Леонардо выявлена у 10 (3,4%), а вена Джакомини у 23 (7,8%) пациентов. У пациентов с С3 и С4 классами хронической венозной недостаточности (ХВН) нетравматические деформации стоп выявлены у 59 (68,6%) и 51 (79,6%), артроз суставов стоп - у 25 (29,1%) и 21 (32,8%). При С5-С6 классах деформации стоп II-III степени с нарушением рессорной, балансирующей и толчковой функции диагностированы в 65 (94,2%) наблюдениях. Это значительно снижает эффективность мышечно-венозной помпы. Формируется артрогенный конгестивный синдром.

Заключение Анатомические особенности вен нижних конечностей и сопутствующая патология опорно-двигательной системы способствуют усугублению клинических проявлений ХВН. При выборе методов диагностики и тактики лечения необходим комплексный междисциплинарный подход.

Ключевые слова: хроническая венозная недостаточность, анатомия вен, диагностика, оперативное лечение.

The Relationship Between Anatomical Features of Main Veins Structure and Clinical Pathology Manifestations of Venous and Osteo-articular Systems of Lower Limbs

G.V. YAROVENKO, S.E. KATORIGIN, P.N. MYSHENTSEV

Samara State Medical University, Samara, pr. Karl Marx 165 B, 443067, Russian Federation

The purpose of the study In order to optimize diagnostic and treatment tactics of patients with chronic venous insufficiency (CVI), we evaluated the anatomical features of the main veins and changes in the musculoskeletal system (ODS) of the lower extremities.

Materials and methods The study involved 293 patients with CVI and concomitant pathology ODS.

Doppler ultrasound was performed with angioscanning and clinical analysis of movements, which included podometrics, goniometer and functional electromyography digital fotoplantography.

Results and their discussion It was found that 156 (53,2%) patients have typical anatomy of the venous system. In 147 (50,1%) found the relative failure of the valve of common femoral (OBV), thigh (PkV) or tibial veins. In 23 (7,8%) patients showed a doubling of the superficial femoral vein (PBV) with a total diameter $16,3 \pm 2,5$ mm. Dilatation of deep vein recorded in 31 (10,6%) patients. PBV transposition was observed in 13 (4,4%) patients. The subcutaneous venous system most frequently detected Y-shaped division of the great saphenous vein (BPV) at the mouth - 30 (10,2%) patients or doubling - 24 (8,2%). Vienna Leonardo was detected in 10 (3,4%) and Vienna Giacomini in 23 (7,8%) patients. Patients with C3 and C4 classes CVI nontraumatic strain were detected in 59 feet (68,6%) and 51 (79,6%), arthritic joints stop - 25 (29,1%) and 21 (32,8%). When classes C5-C6 foot deformities II-III degree in violation of the spring, balancing and jogging diagnosed in 65 (94,2%) cases, which greatly reduces the effectiveness of the musculo-venous pump and contributes to the formation arthrogenic congestive syndrome.

Conclusion In this regard, it found that the anatomical features of the lower limbs and associated pathology of the musculoskeletal system contribute to worsening the clinical manifestations of CVI. So, while choosing the methods of diagnosis and treatment strategy, it requires an integrated interdisciplinary approach.

Key words: chronic venous insufficiency, venous anatomy, diagnosis, surgical treatment.

ХВН нижних конечностей представляет собой нестабильное патологическое состояние, характеризующееся застоем или извращением кровотока в венозной системе нижних конечностей. У 10-12% пациентов осложнения ХВН вызывают временную утрату трудоспособности, при этом у 1-3% отмечается ежегодная стойкая потеря трудоспособности [1, 2]. Развивающиеся при ХВН в мышцах нижних конечностей дистрофические и атрофические изменения значительно ухудшают течение заболевания, приводя к необратимым анатомическим и физиологическим изменениям [3]. Выраженность клинических изменений зависит от особенностей анатомического строения венозной системы нижних конечностей, что не всегда учитывается в процессе лечения [4, 5]. Не обращается достаточного внимания на частое сочетание ХЗВ и нарушений ОДС, приводящее к взаимному отягощению, ограничению основных категорий жизнедеятельности и резкому снижению качества жизни пациентов [6]. Поэтому функциональная картина анатомических, гемодинамических, двигательных и статодинамических нарушений у пациентов с ХЗВ и их влияние на прогрессирование заболевания нуждаются в углубленном изучении, а единая флебологическая идеология в отношении принципов и дифференцированного подхода к проведению медицинской реабилитации в дальнейшем уточнении [7, 8, 9]. В абсолютном большинстве наблюдений необходимо сочетанное применение консервативных и хирургических способов, выбор и последовательность использования которых должны определяться индивидуально для каждого пациента в зависимости от этиологии ХЗВ, формы и стадии ХВН [10].

Профилактическая направленность современной медицины обязывает в диагностическом комплексе и в процессе восстановительного лечения шире использовать биомеханические методы выявления функциональной недостаточности, содержащие эффективные технологии диагностики, лечения и контроля [11].

Материалы и методы

Проведен анализ результатов комплексного обследования 293 пациентов с ХЗВ нижних конечностей. Возрастной диапазон от 20 до 76 лет. Средний возраст составил $48,5 \pm 6,5$ лет ($M \pm \sigma$). Из них 109 (37,2%) – мужчин и 184 (62,8%) – женщин. Большинство пациентов – 231 (78,8%) находились в трудоспособном возрасте, что подчеркивает социально-экономическую значимость решения данной проблемы. Подавляющее большинство обследуемых страдали ХЗВ от 1 года до 36 лет, причем преобладали лица с анамнезом, превышающим пять лет. Пациентов со сроками заболевания до года было 16 (3,4%), с длительностью заболевания от 1 до 5 лет – 49 (16,7%), с продолжительностью от 5 до 10 лет – 115 (39,2%), от 10 до 20 лет – 78 (26,6%), со сроком болезни более 20 лет – 35 (11,9%). Причиной развития ХВН в 184 наблюдениях (62,8%) была от-

мечена варикозная, а у 109 (37,2%) пациентов – посттромбофлебитическая болезни нижних конечностей. По клиническим классам (СЕАР) пациенты распределились следующим образом: С1 - 25 (8,5%), С2 - 49 (16,7%), С3 - 86 (29,3%), С4 - 64 (21,8%), С5 - 41 (13,9%), С6 - 28 (9,5%) наблюдений.

При наружном осмотре выявлялась варикозная деформация поверхностных вен и трофические нарушения. Определялись выраженность свода, визуальные особенности заднего, среднего и переднего отделов стопы, наличие мягкотканых и костных деформаций, измерялась длина и окружности конечностей.

Всем пациентам выполнялась ультразвуковая доплерография и ангиосканирование в горизонтальном и вертикальном положениях по на аппаратах «Aloka 4», «Logic 7» и «SonoScape» секторальным и линейным датчиками.

Для оценки степени деформаций стоп на аппаратном комплексе «Плантовизор» выполнялась цифровая фотоплантография с последующей программной интерпретацией полученных результатов.

Для диагностики функциональных нарушений в нижних конечностях использовались методы клинической биомеханики. Клинический анализ движений выполнялся на аппаратно-программном комплексе «МБН – Биомеханика» и включал подометрию, динамическую гониометрию и функциональную электромиографию. При этом исследуются временные характеристики цикла шага, движения в трех взаимно перпендикулярных плоскостях в суставах нижних конечностей и биоэлектрическая активность мышц в динамике. Синхронизация и первичная обработка получаемой информации осуществлялась ЭВМ.

Результаты

Стандартное анатомическое строение венозной системы нижних конечностей из 293 обследованных выявлено у 156 (53,2%) пациентов. У этих пациентов диаметр глубоких вен сохранялся в пределах нормы, но у 147 (50,1%) выявлялась относительная клапанная несостоятельность ОБВ, ПкВ или берцовых вен. У 23 (7,8%) пациентов определено удвоение ПБВ (рис. 1), причем ход сосудистого пучка был обычным, а совокупный диаметр ПБВ составлял $16,3 \pm 2,5$ мм. Кровоток по обеим ПБВ выявлялся фазный, но замедленный. Аналогичное замедление кровотока зафиксировано при дилатации ПБВ или ПкВ, диаметр сосудов в этом случае составлял $12,4 \pm 2,4$ мм. Пациентов с дилатацией глубоких вен зафиксировано 31 (10,6%). Транспозиция ПБВ, отмеченная у 13 (4,4%) пациентов, проявлялась в расположении ПБВ под ПБА. Диаметр ПБВ при такой особенности расположения глубоких вен обычно не превышал 9,5 мм, но кровоток был умеренно замедленным. Продолжение ГБВ до ПкВ, с последующим слиянием этих сосудов в подколенной области, зафиксировано у 9 (3,1%) больных (рис. 2). Клапанная

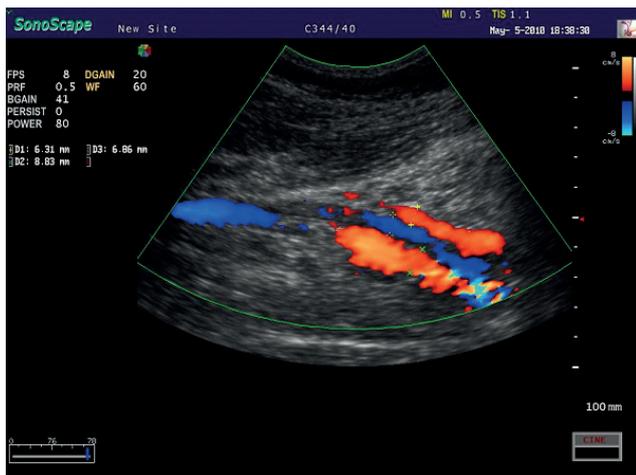


Рис. 1. ЦДК сосудистого пучка на уровне с/3 бедра у пациентки П. 34 лет. Диагноз: варикозная болезнь левой нижней конечности, стадия декомпенсации, неосложненная форма, ХВН 0, С2. Поперечное плоскостопие I степени. На рисунке визуализируется два ствола ПБВ, между которыми лоцируется ПБА. Совокупный диаметр венозных стволов 15,14 мм. / Fig. 1. DRC vascular bundle at the level of the middle third of the thigh, the patient P. 34 years. Diagnosis: varicose vein disease of left leg, decompensation stage, uncomplicated form, CVI 0, C2. Transverse flatfoot I degree. In the picture there are two BPV trunks, and PBA is localized between them. The total diameter of the venous trunks 15.14 mm.

несостоятельность ПкВ в этих случаях выявлена у 5 обследованных. Для подкожной венозной системы наиболее часто нами выявлялось У-образное разделение БПВ у устья 30 (10,2%) пациентов или ее удвоение (чаще на бедре) у 24 (8,2%). Вена Леонардо обнаружена у 10 (3,4%) больных, а вена Джакомины у 23 (7,8%) пациентов. Причем анатомические особенности глубоких и подкожных вен в 16,7% случаев сочетались. У пациентов с С1 и С2 классами ХЗВ диагностировались удвоение или транспозиция ПБВ без клапанной несостоятельности, но с умеренным замедлением фазного кровотока по глубоким магистральным венам бедра. У пациентов с ХВН С5-С6 классов при ультразвуковых исследованиях диагностировано: транспозиция ПБВ относительно ПБА на бедре, дилатация ПБВ, ПкВ или берцовых вен с их клапанной несостоятельностью, дилатация или удвоение БПВ с наличием вен Джакомины и Леонардо.

При оценке функционального состояния опорно-двигательной системы всех пациентов нами выявлено: нетравматические деформации стоп в 265 (90,4%) наблюдениях, а явления артроза суставов стопы – в 149 (50,8%) изолировано и в совокупности. В подавляющем большинстве случаев деформации были представлены поперечным плоскостопием в сочетании с Hallux valgus и молоткообразной деформацией пальцев стоп. У 113 (38,5%) пациента присутствовало продольное плоскостопие II степени, а также выявлялась вальгусная установка стоп.

Клинически значимые изменения со стороны ОДС при С1-С2 классах ХЗВ выявлены только у 5 (1,7%) пациентов и выражались в наличии поперечно-

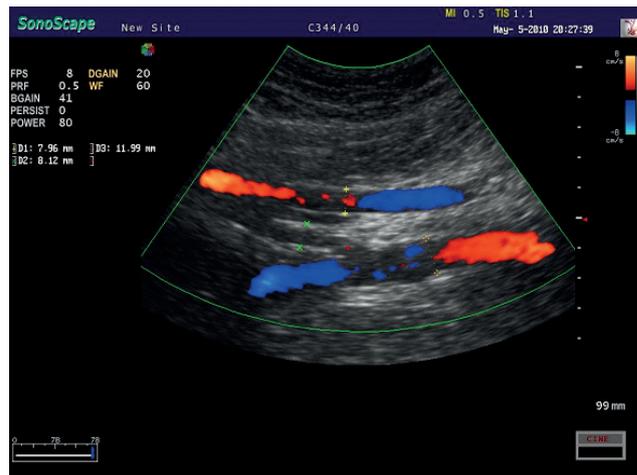


Рис. 2. ЦДК сосудистого пучка на уровне н/3 бедра пациента С. 56 лет. Диагноз: варикозная болезнь правой нижней конечности, стадия декомпенсации, осложненная форма, ХВН I, С4. Относительная клапанная несостоятельность ПБВ. Смешанное плоскостопие III степени. На рисунке визуализируются ПБА, БПВ и продолжение ГБВ до подколенной вены с анастомозом между указанными магистральными венами и сегментарной дилатацией в области соустьев. / Fig. 2. DRC vascular bundle at the level of the middle third of the thigh, the patient S. 56 years. Diagnosis: varicose vein disease of right leg, decompensation stage, complicated form, CVI I, C4. The relative failure of the valve BPV. Mixed flat III degree. Figure visualized PBA, BPV and continuation of GBV to the popliteal vein with anastomosis between these veins and segmental dilatation in anastomoses.

го или смешанного плоскостопия I степени. У пациентов с С3 и С4 классами ХВН, с дилатацией ПБВ и БПВ, деформации стоп выявлены у 59 (68,6%) и 51 (79,6%), а артроз суставов стоп – у 25 (29,1%) и 21 (32,8%), соответственно. Наиболее часто выявлялось поперечное плоскостопие I-II степени в сочетании с деформацией I пальца по типу Hallux valgus. При С5-С6 классах ХВН деформации стоп, как правило уже II-III степени, диагностированы в 65 (94,2%) наблюдениях с возникновением нарушений рессорной, балансирующей и толчковой функции стопы.

Клинический анализ движений выявил патологические изменения цикла шага и функциональную недостаточность нижних конечностей. Показатели скорости и частоты шага изменялись в зависимости от степени выраженности клинических проявлений функциональной недостаточности венозной и ОДС нижних конечностей. Наиболее значительное снижение этих показателей фиксировалось у пациентов С5-С6 классов – в пределах $68,2 \pm 1,05$ м/мин и $86,1 \pm 2,1$ шаг/мин соответственно ($p < 0,05$), при средней норме 100 шаг/мин. Период опоры наиболее пораженной конечности по продолжительности становится достоверно ниже нормы, а период переноса – выше. Коэффициент асимметрии фиксировался в пределах 8-11% при норме до 5%. Это свидетельствует о постепенном истощении естественных компенсаторных возможностей организма пациента по сохранению симметрии акта ходьбы. Также изменяется и внутренняя структура пе-

риода опоры на пораженной стороне. Продолжительность «носочного переката» снижается до $16,2 \pm 1,3\%$ от продолжительности периода опоры ($p < 0,05$). У практически здоровых лиц этот показатель составляет $32,1 \pm 0,6\%$. Отмечается пролонгирование «голеностопного переката» в период опоры с обеих сторон, преимущественно на патологически измененной конечности – $35,2 \pm 1,9\%$ при норме – $21,5 \pm 0,4\%$ ($p < 0,05$). Это вызывает динамическую перегрузку голеностопного сустава и развитие артроза. Кинематика движений голеностопных суставов изменяется в сторону снижения амплитуды подошвенного сгибания («задний толчок») за счет дегенеративно-дистрофических процессов в суставах стопы и болевого синдрома. Более значительно снижалась амплитуда сгибания-разгибания голеностопного сустава на пораженной конечности: $\Gamma 3 = -10,3 \pm 1,09^\circ$ ($p < 0,05$) при норме $-15-20^\circ$.

Обсуждение

Анализ полученных результатов свидетельствует, что наиболее часто изменения магистральных вен выявляются у пациентов С3-С4 классов ХВН. Для С5-С6 классов, как наиболее выраженной стадии ХВН, характерны высокая частота выявления вен Леонардо или Джакомини, дилатация ПБВ или ПкВ, а также клапанная несостоятельность перфорантных вен. Сопутствующая патология ОДС наиболее часто представлена поперечным плоскостопием I-III степени в сочетании с деформацией I пальца по типу Hallux valgus. Возникающее нарушение рессорной, балансирующей и толчковой функций стопы значительно снижает эвакуаторную эффективность мышечно-ве-

Список литературы

1. Покровский А.В., Сапелкин С.В. Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей - современные проблемы диагностики, классификация, лечение. *Ангиология и сосудистая хирургия*, 2003; 9: 1: 53-60.
2. Oceka M., Tworus R., Kabala P., Skorsk M. Severity of chronic venous disease and anatomic distribution of valvular incompetence. *Int. Angiol* 2014 Jun; 33(3): 282-291.
3. Malgor R.D., Labropoulos N. Diagnosis of venous disease with duplex ultrasound. *Phlebology*. 2013 Mar; 28 Supp 1: 158-61.
4. Lattimer C.R., Azzam M., Kalodiki E., Makris G.C., Geconlakos G. Saphenous pulsation on duplex may be a marker of severe chronic superficial venous insufficiency. *J Vasc Surg*. 2012 Nov; 56(5): 1338-43.
5. Котельников Г.П., Лосев И.И., Сизоненко Я.В., Каторкин С.Е. Особенности диагностики и лечения пациентов с сочетанным поражением опорно-двигательной и венозной систем нижних конечностей. *Новости хирургии*, 2013, 21: 3: 42-53.
6. Жуков Б.Н., Каторкин С.Е., Яровенко Г.В., Мышенцев П.Н., Сизоненко Я.В. Биомеханика движений при хронической лимфовенозной недостаточности нижних конечностей. *Флебология*, 2011; 5: 2: 33-37.
7. Яровенко Г.В., Каторкин С.Е., Мышенцев П.Н. Роль биомеханических исследований при хронической лимфовенозной недостаточности. *Новости хирургии*, 2010; 18: 2: 56-63.

нозной помпы и отягощает ХВН усилением застойных явлений. Формируется артрогенный конгестивный синдром. Это приводит к вторичным атрофическим и дистрофическим изменениям мышц голени, которым отводится основная роль в обеспечении венозного оттока, а также к снижению интермиттирующего компрессионного эффекта.

Лечебная тактика при сочетанной венозной и ортопедической патологии нижних конечностей должна базироваться на применении основных способов консервативного лечения: фармакологических, физических, физиотерапевтических, а также подборе или индивидуальном изготовлении подошвенных ортезов. Оперативные вмешательства, применяемые во флебологической практике, не устраняют в должной мере функциональную недостаточность мышечно-венозной помпы, не оказывают влияния на сопутствующую патологию ОДС и не учитывают общие компенсаторные реакции при патологии ходьбы. Это подчеркивает необходимость комплексного междисциплинарного подхода к решению проблемы. Поэтому, после хирургического вмешательства по поводу ХВН, выраженные ортопедические деформации стоп требуют адекватной оперативной коррекции.

Заключение

Анатомические особенности вен нижних конечностей и сопутствующая патология опорно-двигательной системы способствуют отягощению клинических проявлений ХВН. При выборе методов диагностики и тактики лечения необходим комплексный междисциплинарный подход.

References

1. Pokrovsky A.V., Sapelkin S.V. Chronic venous insufficiency of the lower limbs - modern problems of diagnosis, classification and treatment. *Angiology and Vascular Surgery* 2003; 9: 1: 53-60.
2. Oceka M., Tworus R., Kabala P., Skorsk M. Severity of chronic venous disease and anatomic distribution of valvular incompetence. *Int. Angiol* 2014 Jun; 33(3): 282-291.
3. Malgor R.D., Labropoulos N. Diagnosis of venous disease with duplex ultrasound. *Phlebology*. 2013 Mar; 28 Supp 1: 158-61.
4. Lattimer C.R., Azzam M., Kalodiki E., Makris G.C., Geconlakos G. Saphenous pulsation on duplex may be a marker of severe chronic superficial venous insufficiency. *J Vasc Surg*. 2012 Nov; 56(5): 1338-43.
5. Kotelnikov G.P., Losev I.I., Sizonenko Y.V., Katorkin S.E. Diagnosis and treatment of patients with combined lesions of the musculoskeletal and venous systems of lower limbs. *Surgery News* 2013; 21: 3: 42-53.
6. Zhukov B.N., Katorkin S.E., Yarovenko G.V., Myshentsev P.N., Sizonenko Y.V. Biomechanics of movement in chronic lymphovenous insufficiency of the lower limbs. *Phlebology* 2011; 5: 2: 33-37.
7. Yarovenko G.V., Katorkin S.E., Myshentsev P.N. The role of biomechanical studies in chronic lymphovenous failure. *Surgery News* 2010; 18, 2, 56-63.
8. Uhl J.F., Gillot C. Anatomy of the foot venous pump: physiology and influence on chronic venous disease. *Phlebology*. 2012 Aug; 27 (5): 219-30.

8. Uhl J.F., Gillot C. Anatomy of the foot venous pump: physiology and influence on chronic venous disease. *Phlebology*. 2012 Aug; 27 (5): 219-30.
9. Zygmunt J.A. Duplex ultrasound for chronic venous insufficiency. *J Invasive Cardiol*. 2014 Nov; 26(11): 149-155.
10. Engelbert T.L., Turnpreseed W.D. Chronic compartment syndrome secondary to venous hypertension: fasciectomy for syndrom relief. *Ann Vasc Surg* 2014. Oct; 28(7): 1798. 11-4.
11. Katorkin S.E., Losev I.I., Syzonenko Y.V. Patienten mit venösen und muskuloskelettalen Erkrankungen der Beine. Funktionelle und klinische Methoden zur Diagnose und Therapie. *Vasomed. Deutschland, Köln* 2014; 26: 1: 6-8.
9. Zygmunt J.A. Duplex ultrasound for chronic venous insufficiency. *J Invasive Cardiol*. 2014 Nov; 26(11): 149-155.
10. Engelbert T.L., Turnpreseed W.D. Chronic compartment syndrome secondary to venous hypertension: fasciectomy for syndrom relief. *Ann Vasc Surg* 2014. Oct; 28(7): 1798. 11-4.
11. Katorkin S.E., Losev I.I., Syzonenko Y.V. Patienten mit venösen und muskuloskelettalen Erkrankungen der Beine. Funktionelle und klinische Methoden zur Diagnose und Therapie. *Vasomed. Deutschland, Köln* 2014; 26: 1: 6-8.

Received 20.09.2016

Поступила 20.09.2016

Информация об авторах

1. Яровенко Г.В. – д.м.н., кафедра и клиника госпитальной хирургии Самарского государственного медицинского университета; e-mail: yarovenko_galina@mail.ru
2. Каторкин С.Е. – к.м.н., доцент кафедры и клиники госпитальной хирургии Самарского государственного медицинского университета;
3. Мышенцев П.Н. – к.м.н., доцент кафедры и клиники госпитальной хирургии Самарского государственного медицинского университета.

Information about the Authors

1. Yarovenko G.V. - MD, an associate professor of the chair and clinic of hospital surgery of the Samara State Medical University; e-mail: yarovenko_galina@mail.ru
2. Katorkin S.E. - PhD, an associate professor, a head of the chair and clinic of hospital surgery of the Samara State Medical University
3. Myshentsev P.N. - PhD, an associate professor, a head of the chair and clinic of hospital surgery of the Samara State Medical University