

DOI: 10.17238/issn2072-3180.2018.2.52-56

УДК 616.13-004.6-089

© Магомедов Ш.Г., Джуракулов Ш.Р., 2018

ОПЫТ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

МАГОМЕДОВ Ш.Г.^{1,a}, ДЖУРАКУЛОВ Ш.Р.^{2,b}

¹ГБУ РКБ, г. Махачкала, 367008, Респ. Дагестан

²ГКБ им. Д.Д. Плетнева, г. Москва, 105077, Россия

Резюме: Критическая ишемия нижних конечностей - это крайне низкое состояние кровообращения в конечности, развивающееся в финале облитерирующих заболеваний артерий и приводящее к постоянным мучениям пациента, а в итоге, к потери конечности, если не провести восстановление кровотока.

Эффективным средством купирования критической ишемии является улучшение кровообращения с помощью баллонной ангиопластики и стентирования артерий. Эту операцию можно выполнить с положительным эффектом у большинства пациентов. Однако, эффект ангиопластики артерий голени остается непродолжительным и через 6-24 месяца значительная часть ангиопластики подвергается реокклюзии. В этом случае требуются повторные вмешательства или шунт. В данном исследовании проведен обзор литературы успешного лечения КИНК.

Ключевые слова: эндоваскулярные вмешательства, баллонная ангиопластика, стентирование, стенозирующий атеросклероз, критическая ишемия конечностей, диабетическая ангиопатия.

EXPERIENCE OF ENDOVASCULAR INTERVENTIONS IN TREATMENT OF PATIENTS WITH CRITICAL ISCHEMIA OF LOWER EXTREMITIES: REVIEW OF LITERATURE

Sh.G. MAGOMEDOV^{1,a}, Sh.R. DJURAKULOV^{2,b}

¹State hospital of the Republic of Dagestan, Makhachkala, 367008, Rep. Dagestan

²GKB them. DD Pletneva, Moscow, 105077, Russia

Abstract: Critical ischemia of the lower extremities is an extremely low circulatory state in the limb that develops in the finals of obliterating arterial diseases and leads to constant patient suffering and, ultimately, to limb loss if blood flow is not restored.

An effective means of arresting critical ischemia is to improve blood circulation with balloon angioplasty and stenting of the arteries. This operation can be performed with a positive effect in most patients. However, the effect of angioplasty of the arteries of the shin remains short and after 6-24 months a significant portion of the angioplasty undergoes reocclusion. In this case, repeated interventions or a shunt are required. In this study, a review of the literature on the successful treatment of CINC was conducted.

Key words: endovascular interventions, balloon angioplasty, stenting, stenosing atherosclerosis, critical limb ischemia, diabetic angiopathy.

Согласно данным 3-го Европейского Консенсуса, критерием критической ишемии нижних конечностей (КИНК) является наличие боли в покое при систолическом давлении в дистальной трети голени менее 50 мм рт. ст. и/или наличие систолического давления на пальцевых артериях ниже 30 мм рт. ст., или трофических язв, или гангрены стопы, или пальцев при аналогичных показателях систолического артериального давления.

Эпидемиология КИНК

В настоящее время опубликованы данные ряда зарубежных авторов, которые позволяют оценить эпидемиологию этого заболевания в мире. Так, Общество сосудистой хирургии Великобритании проводило национальное исследование в Великобритании и Ирландии, согласно которому распространение КИНК составляет 400 новых случаев на 1 млн. населения в год [1].

Если допустить, что средняя распространенность перемежающейся хромоты составляет 3 % населения и в 5 % случаев

^a E-mail: shamil_magomedov@mail.ru

^b E-mail: Dzhurakulov.1982@mail.ru

в течение 5 лет возникает критическая ишемия нижних конечностей, то частота КИНК составляет 300 новых случаев на 1 млн. населения в год [2].

Распространенность КИНК может быть рассчитана исходя из количества больших ампутаций. Поскольку 90 % крупных ампутаций в мирное время выполняется вследствие КИНК и 25 % больных с КИНК нужны большие ампутации, то из этого следует, что частота КИНК колеблется в пределах 500-1000 случаев на 1 млн. населения в год [3].

Следует также отметить, что старение населения и значительное распространение сахарного диабета, наблюдаемые ныне, существенно увеличивают распространенность и социальную значимость проблемы.

Этиология и факторы риска

КИНК является полиэтиологическим состоянием. Частыми причинами развития критической ишемии являются:

- облитерирующий атеросклероз;
- синдром диабетической стопы;
- периферические тромбозы/эмболии при мерцательной аритмии, пороках митрального клапана, аневризмах аорты и подвздошных артерий;
- последствия механической травмы артерии;
- облитерирующий эндартериит; – неспецифический аортоартериит (болезнь Такаюса);
- облитерирующий тромбангиит (болезнь Бюргера).

Несмотря на такое многообразие причин развития КИНК, у подавляющего большинства больных данное патологическое состояние развивается вследствие атеросклероза и синдрома диабетической стопы.

Важными факторам риска развития КИНК является сахарный диабет, курение и преклонный возраст. Значимость сахарного диабета в развитии КИНК подчеркивает тот факт, что риск развития критической ишемии у больных с сахарным диабетом в 3,5 раза выше у мужчин и в 8,6 раз – у женщин, а риск нетравматической ампутации в 13 раз выше, а в возрастной группе 65-74 года – выше в 25 раз [4].

Сосудистые реконструктивные вмешательства и консервативная терапия

Лечение этой группы больных является сложной проблемой. Во многих случаях сосудистые реконструктивные вмешательства являются сложными в исполнении или вообще невозможными вследствие наличия диффузных мультифокальных поражений, поражений артерий дистальных отделов нижних конечностей, что характерно для больных сахарным диабетом при наличии гнойно-некротических изменений, инфицированных ран в области стопы, выраженной сопутствующей патологии.

Возможности же консервативного лечения и косвенных методов реваскуляризации у таких больных обычно также уже исчерпаны, что приводит к необходимости выполнения ампутации.

Так, по данным Wolfe J. H., Wyatt M. G. [24], которые проанализировали результаты консервативного лечения более 6000 больных с КИНК, у 73 % пациентов «низкого риска» (боли покоя и плече-костевой индекс (ПКИ) более 40 мм рт. ст.) и 95 % пациентов «высокого риска» (боли покоя и ПКИ менее 40 мм рт. ст., наличие язвы или гангрены) умирают или переносят большую ампутацию в течение 1 года.

По данным ряда крупных популяционных и национальных регистров, частота больших ампутаций колеблется между 120 до 500 на 1 млн. населения в год, так, в Российской Федерации ежегодно выполняется до 300 ампутаций сосудистого генеза на 1 млн. населения в год. Частота летальных исходов после выполнения ампутации в раннем послеоперационном периоде при трансметатарзальной ампутации стопы достигает 5,6 %, при ампутациях голени – 5-10 %, бедра – 15–20 %. Летальность у больных с критической ишемией нижних конечностей в течение 30 дней после высокой ампутации составляет 25-39 %, в течение 2 лет – 25-56 %, а через 5 лет – 50-84 % [6].

При таких условиях появление возможности реваскуляризации у больных с критической ишемией нижних конечностей означает возможность сохранения конечности, а сохранение конечности означает сохранение социальных функций и жизни больного. В последние годы благодаря развитию эндоваскулярной хирургии появление техники субинтимальной ангиопластики стало возможным путем малоинвазивного рентгенохирургического вмешательства восстанавливать просвет сосудов при длинных окклюзиях, мультифокальных поражениях, поражениях артерий голени и стопы.

Эндоваскулярное лечение

При эндоваскулярном лечении КИНК выполняют два основных вида вмешательств: баллонную ангиопластику и стентирование.

Выделяют два вида баллонной ангиопластики. Один из них – интралюминальная ангиопластика (ИА), при выполнении которой баллон-катетер для ангиопластики проводят через суженный просвет артерии, после чего выполняют раздутие баллона. Данным методом можно выполнять ангиопластику при стенозах артерий и коротких окклюзиях (до 5 см). Другой метод – субинтимальная ангиопластика (СА), метод, позволяющий выполнить реваскуляризацию при длинных хронических окклюзиях.

При выполнении эндоваскулярного вмешательства данным методом сначала с помощью гидрофильного проводника выполняют диссекции интимы, образуют канал в субинтимальном пространстве, после чего проходят окклюзивный участок и возвращаются в просвет сосуда (выполняют так называемое реентри), через который проводят баллон для ангиопластики, после чего субинтимальный канал становится новым просветом сосуда.

Стентирование у больных с КИНК используют в случаях неэффективности баллонной ангиопластики: при обструктивной диссекции, постоянном рекоиле, тромбе, которые невозможно удалить эндоваскулярно.

В дистальных отделах артериального русла нижней конечности устанавливают баллон – расширяемые коронарные стенты или специальные стенты для тиббиальных артерий. В более проксимальных отделах используют саморасширяющиеся стенты.

Использование стентов без лечащего покрытия, по данным рандомизированных исследований, не улучшает результаты вмешательства, поэтому их использование целесообразно в случае необходимости как спасающая процедура при неудачной баллонной ангиопластике.

Чаще всего для выполнения ангиопластики в дистальных отделах нижних конечностей выполняется чрезбедренный антеградный доступ. При невозможности антеградного доступа используют контралатеральный ретроградный. Но для такого доступа характерна худшая управляемость катетеров и меньшие возможности для проходимости, особенно в дистальных сегментах артерий нижних конечностей.

Существуют также альтернативные доступы – подколенный, педалярный ретроградный, техника петли, трансколатеральная техника. Их используют при невозможности пройти окклюзию обычным способом.

Эндоваскулярное лечение КИНК. Мировой опыт

Преимущества любого эндоваскулярного лечения как малоинвазивного вмешательства заключаются в отсутствии необходимости общего наркоза, минимальной травме при выполнении вмешательства, возможности передвигаться уже на следующий день после операции. Однако важно исследовать, насколько эффективным является данный метод лечения. В последние годы в мире наработан значительный опыт лечения больных с критической ишемией нижних конечностей методами эндоваскулярной хирургии.

Ангиопластика у больных с протяженными поражениями подвздошных артерий

Следует отметить, что в литературе не много публикаций посвящено этой теме. Проблемой при выполнении такого рода вмешательств является слабая поддержка катетера, что не позволяет провести его через окклюзивный сосуд. Среди публикаций следует выделить статью корейских авторов Ко Y.G., Shin S. [15], в которой проанализированы данные 151 оперированного пациента с протяженными (> 5 см) поражениями подвздошных артерий на 204 конечностях, которые прошли ангиопластику с первичной имплантацией стента. Из них субинтимальная ангиопластика была выполнена у 100 пациентов (100 поражений), интралюминальная ангиопластика была выполнена у 82 пациентов (104 поражения). Технический уровень успеха при выполнении субинтимальной ангиопластики составил 93 %, интралюминальной ангиопла-

стики – 99 %, осложнения зафиксированы в 4 % и 4,8 % случаев при субинтимальной и интралюминальной ангиопластике соответственно. Первичная проходимость для субинтимальной и интралюминальной ангиопластики составила 96,8 и 98 % через 1 год, и 93,9 и 90,6 % – через 2 года соответственно. Такие данные свидетельствуют о высокой эффективности ангиопластики со стентированием при лечении больных с хронической окклюзией подвздошных артерий.

Проблема технического выполнения операций на подвздошном сегменте остается актуальной. Rezq A., Aprile A. [18] предлагают использовать реентри-катетер Pioneer в сочетании с внутрисосудистым ультразвуком. Это позволило авторам выполнить успешное реентри на уровне бифуркации аорты при тотальной окклюзии левой подвздошной артерии.

Об успешном опыте использования реентри-катетера у пяти пациентов сообщают Minko P., Katoh M. [19]. Субинтимальную ангиопластику выполняли двойным доступом (плечевым и контралатеральным чрезбедренным) у больного с окклюзией левого подвздошно-бедренного сегмента от устья общей бедренной артерии до уровня средней трети поверхностной бедренной артерии. Диссекция интимы и предилатация до уровня наружной подвздошной артерии выполнялась с плечевого доступа, для завершения операции баллон-катетер проводили через контралатеральный бедренный доступ и выполняли ангиопластику на всем протяжении окклюзивного сосуда. Доступ через контралатеральную общую бедренную артерию выполнялся вследствие того, что длины системы баллон-катетера не хватало для того, чтобы выполнить ангиопластику до уровня средней трети поверхностной бедренной артерии с плечевого доступа.

Micari A., Ciorra A. [16] считают, что субинтимальная ангиопластика бедренно-подколенного сегмента показана больным с высоким риском наркоза или при невозможности выполнения аутовенозного шунтирования.

Субинтимальная ангиопластика артерий голени

Эндоваскулярные вмешательства имеют большое значение в лечении окклюзивных поражений артерий голени, потому что выполнение сосудистых вмешательств в берцовом сегменте усложнено или вообще невозможно. По данным Vraux H., Bertinello N. [14], первичная проходимость через 1 год составляла 46 %, при этом конечность была сохранена у 87 % больных через 1 и 2 года наблюдений. Подобные данные приводят Tartari S., Zattoni L. [21]: через 6, 12 и 24 месяца сохранение конечности составляло 90, 87 и 85 % соответственно, а общая выживаемость больных при этом составляла 90, 88 и 83 % соответственно.

Werk M., Albrecht T. [26] сообщают о 64 эндоваскулярных вмешательствах, выполненных больным с синдромом диабетической стопы. Технический успех составил 93,8 %, а сохранение конечности – 90,6 %. При этом показатели первичной проходимости берцовых артерий составили 75 % и 59,1 % через 6 и 12 месяцев наблюдений соответственно.

В анализе данных литературы [17] по использованию СА для лечения хронических артериальных окклюзий, где из 352 исследований были отобраны 14 исследования, которые соответствовали критериям отбора и включали 2350 пациентов, было установлено, что технический успех колебался в пределах 96,4 % и 87 %, конечность была сохранена в 90,5 % и 81,5 % через 6 и 12 месяцев соответственно. Общая частота осложнений составила 8,25 %, однако авторы отмечают, что серьезные осложнения нехарактерны субинтимальной ангиопластике.

Список литературы

- Капутин М.Ю., Овчаренко Д.В., Платонов С.А., Чистяков С.П. Сравнительный анализ отдаленных результатов транслюминальной баллонной ангиопластики при лечении критической ишемии нижних конечностей в группах больных с сахарным диабетом и без сахарного диабета // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2010. Т. 6. № 14. С. 41–45.
- Национальные рекомендации по ведению больных с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ). Часть 1. Периферические артерии. М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2010.
- Отдаленные результаты хирургического лечения поздних окклюзий аортобедренного трансплантатов у больных с рецидивом критической ишемии нижних конечностей / Ю.Э. Восканян, А.В. Вырвичовост, Ю.П. Таций [и др.] // *Ангиол. и сосудистая хирургия*. 2010. Т. 6, № 4. С. 81–85.
- Покровский А.В. Клиническая ангиология. М.: Медицина, 2004. Т. 2. 888 с.
- Саркисян А.С. Осложнения после реконструктивных операций в бассейне брюшной аорты и артерий нижних конечностей // *Вестн. хирургии Армении имени Г.С. Тамазяна*. 2011. № 1. С. 23–29.
- Степаненко А.Б. Повторные реконструктивные операции у больных с окклюзионными поражениями аорты и магистральных артерий: Дис. ...д-ра мед. наук. М. 1996. 306 с.
- Antithrombotic Therapy in Peripheral Arterial Occlusive Disease: *The Seventh ACCP Conference on Anti-thrombotic and Thrombolytic Therapy* / G.P. Clagett.
- Alvarsson A., Sandgren B., Wendel C., Alvarsson M., Brismar K. A retrospective analysis of amputation rates in diabetic patients: can lower extremity amputations be further prevented? *Cardiovasc Diabetol*. 2012. 11:18.
- Dohmen A., Eder S., Euringer W., Zeller T., Beyersdorf F. Chronic critical limb ischemia. *Dtsch Arztebl Int*. 2012. 109(6). С. 95-101.
- M. Sobel, M.R. Jackson [et al.] *Chest*. 2004. Vol. 126 (suppl. 3). P. 609–626. doi. 10.1378/ chest.126.3_suppl.609S.
- Faglia E., Clerici G., Caminiti M., Curci V., Clerissi J., Losa S., Casini A., Morabito A. Mortality after major amputation in diabetic patients with critical limb ischemia who did and did not undergo previous peripheral revascularization Data of a cohort study of 564 consecutive diabetic patients. *J Diabetes Complications*. 2010. 24(4). С. 265-269.
- Hinchliffe R.J., Andros G., Apelqvist J., Bakker K., Friederichs S., Lammer J., Lepantalo M., Mills J.L., Reekers J., Shearman C.P., Valk G., Zierler R.E., Schaper N.C. A systematic review of the effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral arterial disease. *Diabetes Metab Res Rev*. 2012. 28 Suppl 1. C.179-217.

13. Holman N., Young R.J., Jeffcoate W.J. Variation in the recorded incidence of amputation of the lower limb in England. *Diabetologia*. 2012. 55(7). С. 1919-1925.

14. Gibbons G.W., Shaw P.M. Diabetic vascular disease: characteristics of vascular disease unique to the diabetic patient. *Semin Vasc Surg*. 2012. 25(2). С. 89-92.

15. Kim G.S., Ko Y.G., Shin D.H., Kim J.S. et al. Elevated serum cystatin C level is an independent predictor of contrast-induced nephropathy and adverse outcomes in patients with peripheral artery disease undergoing endovascular therapy. *Vasc. Surg*. 2015. 0741-5214(14): 02228-9.

16. Micari A., Cioppa A., Vadala G., Castriota F. et al. Clinical evaluation of a Paclitaxel – eluting balloon for treatment of femoropopliteal arterial disease. *Cardiovascular intervention*. 2012. 5. С. 331-338.

17. Minko P, Katoh M, Gräber S, Buecker A. Obesity: an independent risk factor for insufficient hemostasis using the AngioSeal vascular closure device after antegrade puncture. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2012. V. 35. С. 775–778.

18. Moxey P.W., Hinchliffe R.J., Holt P.J. Diabetes and amputation: don't forget outcomes. *Diabetologia*. 2012. V. 55(9). С. 2546.

19. Rezaq A. Pioneer re-entry device for iliac chronic total occlusion: truly a paradigm shift. *Catheter / Rezaq A., Aprile A., Sangiorgi G. Cardiovasc Interv*. 2013. Sep 1. Vol. 82(3). P. 495-9.

20. Results of prospective, randomized trial of surgery versus thrombolysis for occluded lower extremity bypass grafts / A.J. Comerota, F.A. Weaver, J.D. Hosking [et al.] . *Am. J. Surg*. 1996. Vol. 172. P. 105–112.

21. Tartari S., Zattoni L., Rizzati R. et al. Subintimal angioplasty as the first-choice revascularization technique for infrainguinal arterial occlusions in patients with critical limb ischemia. *Ann. Vasc. Surg*. 2007. 21(6). P. 819-828.

22. Thrombolysis in the Management of Lower Limb Peripheral Arterial Occlusion – A consensus document. *J. Vasc. Interv. Radiol*. 2003. Vol. 7. P. 337–349.

23. Towne J.B. *Complications in Vascular Surgery* / J.B. Towne, L.H. Hollier. 2 ed. New-York. Basel. 2004. 330 p.

24. Wolfe J.H., Wyatt M.G. Critical and subcritical ischaemia *Eur.J.Vase.Endovasc.Surg*. 1997. Vol.13. No 6. P.578-582.

25. Wagner P.M. *A classification and treatment program for diabetic, neuropathic and disvascular foot problems*. In the American Academy of Orthopedics Surgeons instructional course lectures. St Louis: Mosby. 1979/ P. 143-165.

26. Werk M., Albrecht T., Dirk-Roelfs Meyer D-R. et al. Paclitaxel-Coated Balloons Reduce Restenosis After Femoro-Popliteal Angioplasty. 2012. V. 5. P. 831-840.

References

- Kaputin M.Yu., Ovcharenko D.V., Platonov S.A., Chistyakov S.P. Comparative analysis of the long-term results of transluminal balloon angioplasty in the treatment of critical lower limb ischemia in groups of patients with diabetes mellitus and without diabetes mellitus. *Angiology and vascular surgery*. 2010. T. 6. No 14. P. 41-45.
- National guidelines for management of patients with vascular arterial pathology (Russian conciliation document). Part 1. Peripheral arteries. Moscow: Publishing House NTSTSH them. A.N. Bakuleva RAMS. 2010.
- Long-term results of surgical treatment of late occlusions of aortic grafts in patients with recurrent critical lower limb ischemia / Yu.E. Voskanyan, A.V. Vyrvichovost, Yu.P. Tatsiy [et al.]. *Angiol. and vascular surgery*. 2010. T. 6. No 4. P. 81-85.

4. **Pokrovsky A.V.** *Clinical Angiology*. M.: Medicine. 2004. T. 2. 888 p.
5. **Sarkisyan A.S.** Complications after reconstructive surgery in the abdominal aorta and lower limb arteries. *Vestn. Surgery of Armenia 'named G.S. Tamazyan*. 2011. No 1. P. 23-29.
6. **Stepanenko A.B.** *Repeated reconstructive operations in patients with occlusive lesions of the aorta and major arteries: Dis. ... Dr. honey. Sciences M.* 1996. 306 p.
7. Antithrombotic Therapy in Peripheral Arterial Occlusive Disease: *The Seventh ACCP Conference on Antimicrobial and Thrombolytic Therapy / G.P. Clagett*.
8. **Alvarsson A, Sandgren B, Wendel C, Alvarsson M, Brismar K.** A retrospective analysis of amputation rates in diabetic patients: can lower extremity amputations be further prevented? *Cardiovasc Diabetol*. 2012. V. 11. P. 18.
9. **Dohmen A., Eder S., Euringer W., Zeller T., Beyersdorf F.** Chronic critical limb ischemia. *Dtsch Arztebl Int*. 2012. 109 (6): 95-101.
10. **M. Sobel, Jackson M.R. [et al.].** *Shest*. 2004. Vol. 126 (suppl. 3). P. 609S-626S. doi. 10.1378 / chest.126.3_suppl.609S.
11. **Faglia E., Clerici G., Caminiti M., Curci V., Clerissi J., Losa S., Casini A., Morabito A.** Mortality after major amputation in diabetic patients with critical limb ischemia who did and did not undergo previous peripheral revascularization Data of a cohort study of 564 consecutive diabetic patients. *J Diabetes Complications*. 2010. V. 24 (4). P. 265-269.
12. **Hinchliffe R.J., Andros G., Apelqvist J., Baker K., Friederichs S., Lammer J., Lepantalo M., Mills J.L., Reekers J., Shearman C. P., Valk G., Zierler R.E., Schaper N.C.** A systematic review of the effectiveness of the revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral arterial disease. *Diabetes Metab Res Rev*. 2012. V. 28 Suppl 1. P. 179-217.
13. **Holman N., Young R.J., Jeffcoate W.J.** Variation in the recorded incidence of amputation of the lower limb in England. *Diabetologia*. 2012. V. 55 (7). P. 1919-1925.
14. **Gibbons G.W., Shaw P.M.** Diabetic vascular disease: characteristics of vascular disease, unique to the diabetic patient. *Semin Vasc Surg*. 2012. V. 25 (2). P. 89-92.
15. **Kim G.S., Ko Y.G., Shin D.H., Kim J.S. et al.** Elevated serum cystatin C level is an independent predictor of contrast-induced nephropathy and adverse events in patients with peripheral artery disease undergoing endovascular therapy. *Vasc. Surg*. 2015. 0741-5214 (14): 02228-9.
16. **Micari A., Cioppa A., Vadala G., Castriota F. et al.** Clinical evaluation of a paclitaxel-eluting balloon for the treatment of femoropopliteal arterial disease. *Cardiovascular intervention*. 2012. V. 5. P. 331-338.
17. **Minko P., Katoh M., Gräber S., Buecker A.** Obesity: an independent risk factor for insufficient hemostasis using the AngioSeal vascular closure device after antegrade puncture. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2012. V. 35. P. 775-778.
18. **Moxey P.W., Hinchliffe R.J., Holt P.J.** Diabetes and amputation: do not forget outcomes. *Diabetologia*. 2012. V. 55 (9). P. 2546.
19. **Rezq A.** Pioneer re-entry device for iliac chronic total occlusion: truly a paradigm shift. *Catheter / Rezq A., Aprile A., Sangiorgi G. Cardiovasc Interv*. 2013. Sep 1. Vol. 82 (3). P. 495-9.
20. Results of prospective, randomized trial of surgery versus thrombolysis for occluded lower extremity bypass grafts / **A.J. Comerota, F.A. Weaver, J.D. Hosking [et al.]**. *Am. J. Surg*. 1996. Vol. 172. P. 105-112.
21. **Tartari S., Zattoni L., Rizzati R., et al.** Subintimal angioplasty as the first-choice revascularization technique for infrainguinal arterial occlusions in patients with critical limb ischemia. *Ann. Vasc. Surg*. 2007. V. 21(6). P. 819-828.
22. **Thrombolysis in the Management of Lower Limb Peripheral Arterial Occlusion — A consensus document . J. Vasc. Interv. Radiol**. 2003. Vol. 7. P. S337-S349.
23. **Towne J.B.** *Complications in Vascular Surgery / J.B. Towne, L.H. Hollier*. 2 ed. New-York; Basel. 2004. 330 p.
24. **Wolfe J.H.** Critical and subcritical ischaemia. *Eur.J.Vasc.Endovasc. Surg*. 1997. Vol.13. №6. P.578-582.
25. **Wagner P.M.** *A classification and treatment program for diabetic, neuropathic and disvascular foot problems*. In the American Academy of Orthopedics Surgeons instructional course lectures. St Louis: Mosby. 1979. P. 143-165.
26. **Werk M., Albrecht T., Dirk-Roelfs Meyer D-R. et al.** Paclitaxel-Coated Balloons Reduce Restenosis After Femoro-Popliteal Angioplasty. *Circ Cardiovasc Interv*. 2012. V. 5. P. 831-840.

Сведения об авторах

Магомедов Шамиль Гаджиевич – к.м.н., Заведующий отделением рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения ГБУ РКБ г. Махачкала, л. Ляхова, 47, Махачкала, Респ. Дагестан, 367008
E-mail: shamil_magomedov@mail.ru

Джуракулов Шухрат Рахмонович – к.м.н., рентгенэндоваскулярный хирург ГКБ им. Д.Д.Плетнева, г.Москва, 11-я Парковая ул., 32, Москва, 105077, Россия, Dzhurakulov.1982@mail.ru

Information about the authors

Magomedov Shamil Gadzhiyevich – PhD, Head. ord. X-ray endovascular diagnosis and treatment of State hospital of the Republic of Dagestan, Makhachkala, l. Lyakhova, 47, Makhachkala, Rep. Dagestan, 367008, E-mail: shamil_magomedov@mail.ru

Djurakulov Shukhrat Rakhmonovich – PhD, X-ray endovascular surgeon of GKB them. DD Pletneva, Moscow, 11th Parkovaya Str. 32, Moscow, 105077, E-mail: Dzhurakulov.1982@mail.ru