



циентов (92%) было среднего и пожилого возраста. При распределении пациентов при помощи классификации ASA установлено, что более 63% случаев относятся к III степени операционно-анестезиологического риска. Медиана длительности госпитализации у пациентов без осложнений составила 22 дня (19-25), у пациентов с осложнениями – 31 день (24-38). После результата подсчета индекса коморбидности (среднее значение в группе «без осложнений» 4 балла, «с осложнениями» – 5), значимых различий не выявлено. Обе группы сопоставимы по клиническим характеристикам ( $p > 0,05$ ).

По классификации Clavien-Dindo было установлено, что в группе «с осложнениями» у большинства пациентов – 20 (61%) имелись осложнения, которые относились к III степени. Также отмечено, что в 73% случаев осложнения относились к «тяжелым» (III-V степень по Cl.-D.). Срок диагностики осложнений после операции в среднем составил 9 дней, медиана – 7,5 (4-13) дней. Отмечено, что уровень лейкоцитов в обеих группах в течение 1 и 2 п/о суток оставался выше референсных значений, но в последующем послеоперационном периоде оставался в нормальных пределах, значимых различий не выявлено. При подсчете баллов по шкале PREPARE установлено, что ожидаемому (прогностическому) низкому риску развития п/о осложнений соответствовало 48 пациентов, среднему – 10, высокому – 6. В действительности лишь 22 пациента из группы «низкого риска» имели осложнения (6 – «легкие» I-II степень по Cl.-D., 16 – «тяжелые» III-V степень по Cl.-D.), 6 из группы «среднего» (2 и 4 соответственно) и 5 из группы «высокого» (все «тяжелые» III-V степень по Cl.-D.), что в целом составило 33 случая. При статистической оценке по соответствию баллов шкалы PREPARE и проявлению п/о осложнений выявлены значимые различия между группами ( $p = 0,042$ ). Анализ этих же групп по делению на группы риска по шкале PREPARE оказался статистически не значимым ( $p = 0,148$ ), что вероятно, обусловлено малым объемом выборок. При помощи ROC-анализа данные результаты были подтверждены: значимые различия по баллам PREPARE ( $AUC = 0,645$ ,  $pAUC = 0,047$  [0,510-0,779]) и отсутствие различий по группам риска ( $AUC = 0,601$ ,  $pAUC = 0,167$  [0,461-0,740]). Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что диагностическая шкала предоперационной диагностики при резекциях поджелудочной железы PREPARE может обладать прогностической способностью, при оценке до операции по баллам. Особенный интерес для исследования представляют пациенты из прогностической группы «высокого» риска. Анализ традиционного метода оценки (уровня лейкоцитов в послеоперационном периоде) достоверно не может свидетельствовать о развитии послеоперационных осложнений.

**Выводы.** Таким образом, использование только динамики уровня лейкоцитов, в качестве основного критерия нормального течения послеоперационного периода может приводить к диагностическим ошибкам. Послеоперационные осложнения могут клинически и лабораторно не определяться при ранней выписке больного. Применение шкалы PREPARE у пациентов, перенесших гастропанкреатодуоденальную резекцию, может являться эффективным прогностическим показателем развития п/о осложнений (особенно «тяжелых»), необходимости дообследования (УЗ-исследования, КТ-диагностика) и задержки пациента в стационаре, что будет способствовать снижению п/о летальности. Однако необходимо проведение дальнейших исследований прогностических возможностей шкалы PREPARE с включением большего числа пациентов.

#### Литература:

1. Покатаев, И.А. Практические рекомендации по лекарственному лечению рака поджелудочной железы / И.А. Покатаев, С.Б. Алиева, О.А. Гладков [и др.] // Злокачественные опухоли: практические рекомендации RUSSCO. – 2019. – Т.9, №3s2 – С.456-468.
2. Doherty, G.M. Current diagnosis and treatment surgery / G.M. Doherty // McGraw-Hill Education. – 2015. – 1327 p.
3. Winter, J.M. 1423 pancreaticoduodenectomies for pancreatic cancer: a single-institution experience. / J.M. Winter, J.L. Cameron, K.A. Campbell [et al.] // J. Gastrointest. Surg. – 2016. – Vol.10, №9. – P.1199-1210.
4. DeOliveira, M.L. Assessment of complications after pancreatic surgery: a novel grading system applied to 633 patients undergoing pancreaticoduodenectomy / M.L. DeOliveira, J.M. Winter, M. Schafer [et al.] // Ann. Surg. – 2006. – Vol.244, №6. – P.931-937.
5. Russell, R.C. Pancreatoduodenectomy in the treatment of chronic pancreatitis / R.C. Russell, B.A. Theis // World J. Surg. – 2003. – Vol.27, №11. – P.1203-1210.
6. Winter, J.M. Duodenojejunoscopy leaks after pancreaticoduodenectomy / J.M. Winter, J.L. Cameron, C.J. Yeo [et al.] // J. Gastrointest. Surg. – 2008. – Vol.12, №2. – P.263-269.
7. Ren, S. Complications after pancreaticoduodenectomy for pancreatic cancer: a retrospective study / S. Ren, P. Liu, N. Zhou [et al.] // Int. Surg. – 2011. – Vol.96, №3. – P.220-227.
8. Clavien, P.A. Classification of surgical complications. Five-year experience / P.A. Clavien, J. Barkun, M. de Oliveira [et al.] // Ann. Surg. – 2009. – №250. – P.187-196.
9. Knight, B.C. Evaluation of surgical outcome scores according to ISGPS definitions in patients undergoing pancreatic resection / B.C. Knight, A. Kausar, M. Manu [et al.] // Dig. Surg. – 2010. – Vol.27, №5. – P.367-374.
10. Wang, H. A systematic review of the Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity and its Portsmouth modification as predictors of post-operative morbidity and mortality in patients undergoing pancreatic surgery / H. Wang, T. Chen, H. Wang [et al.] // Am. J. Surg. – 2013. – Vol.205, №4. – P.466-472.
11. Haga, Y. Value of general surgical risk models for predicting postoperative morbidity and mortality in pancreatic resections for pancreaticobiliary carcinomas / Y. Haga, Y. Wada, T. Saitoh [et al.] // J. Hepatobiliary Pancreat. Sci. – 2014. – Vol.21, №8. – P.599-606.
12. Uzunoglu, F.G. Preoperative Pancreatic Resection (PREPARE) Score. A Prospective Multicenter-Based Morbidity Risk Score / F.G. Uzunoglu, M. Reeh, E. Vettorazzi [et al.] // Ann. Surg. – 2014. – Vol.260, №5. – P.857-863.
13. Celik, H. External validation of PREPARE score in Turkish patients who underwent pancreatic surgery: To the Editor / H. Celik, M.O. Kilic, A. Erdogan [et al.] // Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int. – 2016. – Vol.15, №1. – P.108-109.
14. Rodriguez-Lopez, M. Severe morbidity after pancreatotomy is accurately predicted by preoperative pancreatic resection score (PREPARE): A prospective validation analysis from a medium-volume center / M. Rodriguez-Lopez, F.J. Tejero-Pintor, B. Perez-Saborido [et al.] // Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int. – 2018. – Vol.17, №6. – P.559-565.



Чижиков П.Н. <sup>1</sup> (8767-5299), Липин А.Н. <sup>1</sup> (6751-9628)

## ОСОБЕННОСТИ АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ В НИЖНЕЙ ТРЕТИ ГОЛЕНИ И ОБЛАСТИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА У ЛИЦ С ОБЛИТЕРИРУЮЩИМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ СОСУДОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Ак. Лебедева, д.6

**Резюме.** Заболевания сердечно-сосудистой системы в большинстве экономически развитых стран занимают лидирующие позиции среди причин заболеваемости, инвалидизации и смертности. У 60-80% пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей с множественными и дистальными формами патологии развивается тяжёлая ишемия, приводящая к ампутациям конечности в 20-30%. Цель работы: на основании данных рентгенконтрастной ангиографии показать особенности артериального кровоснабжения нижней трети голени и голеностопного сустава и оценить компенсаторный потенциал. Исследованы снимки 20 пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей. Таким образом, можно сказать, что компенсаторный кровоток в данных областях хорошо развит. Но большое количество анастомозов на ангиограммах при атеросклерозе не характеризовалось адекватным кровоснабжением, в связи с этим проявлялось истощением компенсаторных возможностей сосудистого русла и постепенным его поражением, в следствие приводящего к ишемии и некрозу стопы.

**Ключевые слова:** артериальный кровоток, ампутация, ишемия, облитерирующий атеросклероз, ангиография.

Chizhikov P.N. <sup>1</sup> (8767-5299), Lipin A.N. <sup>1</sup> (6751-9628)

## FEATURES OF ARTERIAL BLOOD SUPPLY IN THE LOWER THIRD OF THE LEG AND ANKLE JOINT IN INDIVIDUALS WITH ATHEROSCLEROSIS OBLITERANS OF THE LOWER EXTREMITIES

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Diseases of the cardiovascular system in most economically developed countries occupy a leading position among the causes of morbidity, disability and mortality. In 60-80% of patients with obliterating atherosclerosis of the vessels of the lower extremities with multiple and distal forms of pathology, severe ischemia develops, leading to amputation of the limb in 20-30%. Objective: based on the data of X-ray contrast angiography, show the features of arterial blood supply to the lower third of the leg and ankle joint and evaluate the compensatory potential. The images of 20 patients with atherosclerosis obliterans of the lower extremities were studied. Thus, we can say that the compensatory blood flow in these areas is well developed. But a large number of anastomoses on angiograms with atherosclerosis was not characterized by adequate blood supply, in this regard, it was manifested by the depletion of the compensatory capabilities of the vascular bed and its gradual defeat, resulting in ischemia and foot necrosis.

**Keywords:** arterial blood flow, amputation, ischemia, atherosclerosis obliterans, angiography.

Заболевания сердечно-сосудистой системы в большинстве экономически развитых стран занимают лидирующие позиции среди причин заболеваемости, инвалидизации и смертности. У 60-80% пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей с множественными и дистальными формами патологии развивается тяжёлая ишемия, приводящая к ампутациям конечности в 20-30% [7]. Голень и стопа получают кровь из трех основных артерий: а. tibialis anterior, а. tibialis posterior et a. peronea, расположенных соответственно между m. tibialis anterior и сгибателями в Груберовом канале, нижнем мышечно-малоберцовом канале. Кровообращение после перевязки передней или задней большеберцовой, а также малоберцовой артерий восстанавливается легко благодаря наличию местных сообщений множества мышечных анастомозов, соединяющих упомянутые выше артерий, а также при помощи подошвенной дуги [4]. Все три сосуда, аа. tibialis anterior, posterior и a. peronea, богато анастомозируют между собой. Их анастомозы дают возможность свободному переходу крови из одной артерии в другую. Важно изучить особенности строения этих анастомозов, так как они имеют большие адаптационные возможности [3]. Цель работы: на основе данных рентгенконтрастной ангиографии показать особенности артериального кровоснабжения нижней трети голени и голеностопного сустава при облитерирующем атеросклерозе и оценить компенсаторный кровоток данных областей.

**Материалы и методы.** Изучены рентгенконтрастные ангиограммы сосудов нижних конечностей, полученные в 14 городской больнице г. Санкт-Петербурга. Исследованы снимки 20 пациентов с сосудистой патологией. Средний возраст пациентов составил  $62 \pm 7$  лет. М:Ж составило 1,5:1,0.

**Результаты.** Наибольшее количество анастомозов в нижней трети голени и на стопе: поперечный анастомоз между аа. tibialis posterior – в задней области голени над голеностопным суставом и a. peronea – в задней области голени над голеностопным суставом, rete malleolare mediale et laterale, rete dorsale pedis. Наличие достаточного числа анастомозов между ветвями этих артерий, особенно в дистальном отделе голени, в области голеностопного сустава, создает хорошие возможности коллатерального кровотока, к примеру, при отморожении после спазма сосудов стопы, при синдроме токсемии, после глубоких ожогов разной этиологии, препятствуя дальнейшему распространению некроза. В области голеностопного сустава передняя большеберцовая артерия отдаёт ветви к лодыжкам – аа. malleolares medialis anterior et lateralis anterior, которые в свою очередь анастомозируют с одноименными задними артериями. Данные анастомозы, соединяющие большеберцовые и малоберцовую артерии, образуют сети в области лодыжек – rete malleolare mediale et rete malleolare laterale. Сети обеспечивают окольный ток крови из задних артерий голени на тыл стопы в случаях закрытия просвета ствола передней большеберцовой артерии. При нарушении кровообращения в этой артерии ниже отхождения ветвей к лодыжкам окольный кровоток на стопу возможен посредством соединений a. perforans из малоберцовой артерии с a. tarsae lateralis из тыльной артерии стопы, a. dorsalis pedis. Из малоберцовой артерии a. perforans прободающая артерия играет большую роль в случаях дефекта развития дистального отдела передней большеберцовой артерии, как это нередко бывает. Выходя из задней области голени через межкостный промежуток на тыл стопы и следуя далее к периферии, она в таких случаях



замещает собой ствол *a. dorsalis pedis*. При нарушении кровотока в задней большеберцовой артерии на любых её уровнях кровоснабжение задней области голени осуществляется через анастомозы с *a. peronea*, *a. fibialis anterior* et *a. dorsalis pedis*. К *rete malleolare mediale et laterale*, а также *rete dorsal pedis* необходимо еще прибавить *rete calcaneum*, образованную ветвями *a. fibialis posterior*, *a. peronea* и веточками от названных выше ветвей. Но развитие большого числа анастомозов на ангиограммах при атеросклерозе не характеризовалось адекватным кровоснабжением, а скорее всего отражало истощение компенсаторных возможностей сосудистого русла и постепенным его поражением, в следствии приводящего к ишемии и некрозам стоп при прогрессировании заболевания. При своевременно выполненном стентировании артерий кровоток стоп улучшался. При длительном сроке лечения и при повторных проведениях ангиографий было отмечено незначительное уменьшение числа коллатералей и анастомозов, они работали с меньшей эффективностью, сосудистый рисунок беднел, так как вступали в работу основные сосудистые ветви.

**Выводы.** Полученные в ходе исследования данные демонстрируют, что при облитерирующем атеросклерозе сосудов нижних конечностей развиваются богатые коллатерали и анастомозы, однако они формируются постепенно в ходе компенсации и не всегда оказываются состоятельными и часто свидетельствуют о запущенности патологического процесса у данного пациента. Дальнейшие действия требуют незамедлительных хирургических мероприятий для реваскуляризации в области голеностопного сустава и стопы, чтобы избежать ишемию и, как следствие, некроз данных областей.

#### Литература:

1. Аничков, Н.Н. Об ангиологии и патогенезе атеросклероза / Н.Н. Аничков // Архив биол. наук. – 1935. – Т.9. – С.51-85.
2. Кованов, В.В. Хирургическая анатомия нижних конечностей / В.В. Кованов, А.А. Травин. – М.: Медицина, 2001. – 408 с.
3. Патология. Частный курс: курс лекций в 2 т. – Т.2. / Под ред. М.А. Пальцева. – М.: Медицина, 2007. – С.27-39.
4. Платонов, С.А. Роль артериальных коллатералей стопы при эндоваскулярном лечении критической ишемии нижних конечностей: дисс. ... канд. мед. наук: 14.01.26 / С.А. Платонов. – Петрозаводск: Петрозаводский государственный университет, 2014. – 107 с.
5. Облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей: Методическое пособие для студентов старших курсов, интернов, ординаторов и практикующих врачей / Под ред. А.М. Шулуто, В.И. Семенова. – М., 2010. – С.5-29.
6. Fujii, Y. Corkscrew collaterals in atherosclerosis obliterans / Y. Fujii, T. Ueda, Y. Uchimura // Clinical Case Report. – 2019. – Vol.5. – Issue 12. – P.1948-1949.
7. Akagi, D. Outcomes in Patients with Critical Limb Ischemia due to Arteriosclerosis Obliterans Who Did Not Undergo Arterial Reconstruction / D. Akagi, K. Hoshima, A. Akai // International Heart Journal. – 2018. – Vol.59 – Issue 5. – P.1041-1046.