

НЕОБРАТИМАЯ ИШЕМИЯ КОНЕЧНОСТИ ПРИ ЭМБОЛИЯХ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА

Глушков Н.И., Горбунов Г.Н., Мельников В.М., Апресян А.Ю., Кветный М.Б.

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, e-mail: nikolay.glushkov@szgmu.ru

Цель работы: определить особенности развития и течения необратимой ишемии конечности при эмбологенной артериальной непроходимости у больных, страдающих сахарным диабетом. Проанализирован опыт лечения 114 больных с острой необратимой ишемией конечностей, что составило 6,3% от общего числа больных с эмбологенной артериальной непроходимостью. Выделены 2 группы больных: первая группа (39 наблюдений – 12,4%) представлена больными с необратимой ишемией конечности, развившейся на фоне сахарного диабета; во второй группе (75 наблюдений – 5%) были пациенты с аналогичными изменениями в конечности без нарушений углеводного обмена. Все больные при поступлении были обследованы в стандартном объеме, рекомендованном для больных с острой ишемией конечностей. По большинству клинических признаков анализируемые группы больных мало отличались друг от друга. Необратимая ишемия явилась показанием к выполнению ампутации конечности (88 наблюдений) в пределах хорошо кровоснабжаемых тканей: 35 больных первой группы, 53 – второй группы. Инкурабельными признаны 26 больных. Ампутация нижней конечности на уровне бедра выполнялась в 82 наблюдениях; верхней конечности на уровне плеча – в 6 случаях. Уровень ампутации определялся в соответствии с общепринятыми критериями, технических особенностей в ходе данной операции выявлено не было. В раннем послеоперационном периоде у больных с нарушением углеводного обмена чаще встречались инфекционные осложнения: нагноение ран и очаговая пневмония; у них же чаще и тяжелее проявлялись симптомы эндогенной интоксикации. После проведенной ампутации конечности из 88 больных умерли 34 (38,6%). При этом в первой группе погибли 18 (51,4%) больных против 16 (30,2%) во второй группе ($p < 0,05$). Сахарный диабет 2-го типа оказывает существенное влияние на развитие и течение необратимой ишемии конечности, что в свою очередь негативно сказывается на исходах произведенных ампутаций конечностей.

Ключевые слова: эмбологенная артериальная непроходимость, сахарный диабет 2-го типа, необратимая ишемия конечности, ампутация конечности.

IRREVERSIBLE LIMB ISCHEMIA IN PERIPHERAL ARTERY EMBOLISM IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES

Glushkov N.I., Gorbunov G.N., Melnikov V.M., Apresyan A.Yu., Kvetny M.B.

North-West State Medical University. I.I. Mechnikov, St. Petersburg, e-mail: nikolay.glushkov@szgmu.ru

Objective: to determine the features of the development and course of irreversible limb ischemia in patients with embologic arterial obstruction in patients with diabetes mellitus. The experience of treatment of 114 patients with acute irreversible ischemia of the limbs was analyzed, which amounted to 6.3% of the total number of patients with embologic arterial obstruction. 2 groups of patients were distinguished: the first (39 observations – 12.4%) – represented by patients with irreversible limb ischemia that developed against the background of diabetes mellitus; in the second group (75 observations - 5%) there were patients with similar changes in the limb without impaired carbohydrate metabolism. All patients at admission were examined in the standard volume recommended for patients with acute limb ischemia. According to most clinical signs, the analyzed groups of patients differed little from each other. Irreversible ischemia was an indication for limb amputation (88 observations) within well-circulated tissues: 35 patients of the 1st group, 53 of the 2nd group. Incubator recognized 26 patients. Amputation of the lower limb at the hip level was performed in 82 observations; upper limb at shoulder level - at 6. The level of amputation was determined in accordance with generally accepted criteria, technical features were not identified during this operation. In the early postoperative period, patients with impaired carbohydrate metabolism were more likely to have infectious complications: suppuration of wounds and focal pneumonia; they have more often and more severely manifested symptoms of endogenous intoxication. After the amputation of the limb, 88 patients died - 34 (38.6%). Moreover, 18 (51.4%) patients vs 16 (30.2%) died in the first group - in the second group ($p < 0.05$). Findings. Type 2 diabetes mellitus has a significant impact on the development and course of irreversible limb ischemia, which, in turn, negatively affects the outcome of limb amputations.

Key words: embologic arterial obstruction, type 2 diabetes mellitus, irreversible limb ischemia, limb amputation.

Лечение больных с эмболиями аорты и магистральных артерий конечностей в связи с широкой распространенностью и неблагоприятными исходами продолжает оставаться актуальной проблемой современной хирургии [1, 2]. Высокая летальность у больных с эмбологенной артериальной непроходимостью обусловлена прежде всего тяжестью течения основного и сопутствующих заболеваний, а также осложнениями, связанными с развитием и течением острой ишемии конечности, в том числе и в послеоперационном периоде [3, 4]. Особой тяжестью отличаются пациенты с необратимой ишемией конечности, выраженная эндогенная интоксикация приводит к развитию каскада жизнеугрожающих осложнений, а проведенная ампутация конечностей сопровождается летальностью, превышающей 20% [5, 6]. Одним из значимых факторов риска в хирургии эмбологенной артериальной непроходимости служит сахарный диабет 2-го типа, который в настоящее время выявляется практически у каждого четвертого больного с заболеваниями сердечно-сосудистой системы [7]. Особенности гомеостаза организма при сахарном диабете 2-го типа у больных с эмбологенной артериальной непроходимостью определяют не только высокую частоту развития, но и тяжесть течения местных и системных осложнений [8]. Течение необратимой ишемии конечности при эмбологенной артериальной непроходимости у больных, страдающих сахарным диабетом 2-го типа и, как правило, хронической сердечно-сосудистой и почечной недостаточностью, как и исходы ампутаций конечности у этой категории пациентов, еще не оценено должным образом.

Цель работы: определить особенности развития и течения необратимой ишемии конечности при эмбологенной артериальной непроходимости у больных, страдающих сахарным диабетом.

Материалы и методы исследования

Проанализирован клинический опыт отделения сердечно-сосудистой хирургии № 1 СЗГМУ им. И.И. Мечникова по лечению больных с острой ишемией конечностей при эмбологенной артериальной непроходимости в период с 1991 по 2020 гг. В это время была оказана помощь 1807 больным с эмболиями аорты и магистральных артерий, из них 315 (17,4%) страдали сахарным диабетом 2-го типа. При поступлении в клинику необратимая ишемия конечности (III Б степени по классификации И.И. Затевахина и соавт., 2002) была выявлена у 114 (6,3%) больных, 39 из них страдали сахарным диабетом. В соответствии с целью исследования были выделены 2 группы больных: первая (основная) – представлена 39 больными с необратимой ишемией конечности при эмбологенной артериальной непроходимости, развившейся на фоне сахарного диабета; во второй (контрольной) группе были 75 пациентов с аналогичными изменениями в конечности без нарушений углеводного обмена.

Все больные при поступлении были обследованы в стандартном объеме, рекомендованном для больных с острой ишемией конечностей. Все данные, полученные в ходе исследования, обработаны с применением методов вариационной статистики. Описательная статистика включала в себя количество наблюдений (n), среднее значение (M), стандартное отклонение, проценты. Различия между непрерывными вариантами оценивали с помощью теста Манна–Уитни и критерия Стьюдента. Для сравнения групп по параметрам распределений признака рассчитывался уровень статистической значимости (p), статистически достоверным считали $p < 0,05$.

Статистический анализ проведен при помощи пакета компьютерных программ STATISTICA 10.0 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA).

Результаты исследования и их обсуждение

Необратимая ишемия конечности вследствие эмбологенной артериальной непроходимости, развившаяся на догоспитальном этапе и диагностированная уже при поступлении больного в стационар, чаще наблюдалась у больных, страдающих сахарным диабетом (первая группа), – 39 (12,4%) против 75 (5%) – в контрольной (или второй) группе ($p < 0,005$). Основные характеристики исследуемых групп больных в сравнительном аспекте представлены в таблице. По многим клиническим признакам группы мало отличались друг от друга. В качестве основного заболевания у больных первой группы значительно чаще выступала фибрилляция предсердий неклапанной этиологии, среди них не было пациентов с острой окклюзией бифуркации аорты, а у каждого второго в анамнезе отмечались явления умеренно выраженной перемежающейся хромоты. Важно отметить, что сроки пребывания на догоспитальном этапе в изучаемых группах больных были продолжительными, в большинстве своем они были обусловлены поздним обращением пациентов за медицинской помощью, однако в трети наблюдений они были связаны с диагностическими ошибками врачей догоспитального этапа и стационаров общего профиля.

Клиническая характеристика больных с необратимой ишемией конечности вследствие эмбологенной артериальной непроходимости

Клинические признаки	Группа		Уровень P
	первая (n=39)	вторая (n=75)	
Демографические			
Мужской пол, n (%)	16 (41)	30 (40)	0,91
Возраст до 50 лет, n (%)	1 (2,6)	6 (8)	0,25
Возраст 50–59 лет, n (%)	5 (12,8)	9 (12)	0,89
Возраст 60–69 лет, n (%)	4 (10,2)	22 (29,3)	0,02*
Возраст 70–79 лет, n (%)	19 (48,8)	21 (28)	0,03*
Возраст старше 80 лет, n (%)	10 (25,6)	17 (22,7)	0,72

Средний возраст больных, лет M(±)	73,2± 6,31	69,5	0,67
Основное заболевание			
Фибрилляция предсердий неклапанной этиологии, n (%)	30 (76,9)	37 (49,3)	0,004*
ИБС. Острый инфаркт миокарда, n (%)	5 (12,8)	12 (16)	0,65
ИБС. Постинфарктный кардиосклероз, n (%)	3 (7,7)	15 (20)	0,09
Ревматический порок сердца, n (%)	–	6 (8)	0,07
Инфекционный эндокардит, n (%)	–	2 (2,7)	0,31
Прочие, n (%)	1 (2,6)	3 (4)	0,7
Сопутствующие состояния и осложнения			
Недостаточность кровообращения II–III ст., n (%)	37 (94,9)	73 (97,3)	0,49
Гипертоническая болезнь II–III ст., n (%)	36 (92,3)	65 (86,7)	0,37
Нарушение сердечного ритма, n (%)	35 (89,7)	65 (86,7)	0,63
Хронические заболевания легких, n (%)	5 (12,8)	12 (16)	0,65
Ишемический инсульт в анамнезе, n (%)	11 (28,2)	11 (14,7)	0,08
Артериальная эмболия в анамнезе, n (%)	5 (12,8)	6 (8)	0,41
Периферический атеросклероз, n (%)	20 (51,2)	24 (32)	0,04*
Уровень окклюзии (артерия)			
Бифуркация аорты, n (%)	–	9 (12)	0,02*
Подвздошная, n (%)	9 (23,1)	24 (32)	0,31
Бедренная, n (%)	20 (51,3)	35 (46,7)	0,64
Подколенная, n (%)	6 (15,4)	5 (6,7)	0,13
Подключичная, n (%)	2 (5,1)	1 (1,3)	0,22
Подмышечная, n (%)	2 (5,1)	–	0,04*
Плечевая, n (%)	–	1 (1,3)	0,47
Сроки ишемии конечности (в часах)			
До 12, n (%)	3 (7,7)	5 (6,7)	0,83
13–24, n (%)	8 (20,5)	8 (10,6)	0,15
25–48, n (%)	4 (10,3)	11 (14,7)	0,51
Свыше 48, n (%)	24 (61,5)	51 (68)	0,49

Примечание: M – среднее значение; ± – стандартное отклонение; * – статистически достоверно значимое отличие.

При поступлении больных с необратимой ишемией конечности в стационар только у 9 их общее состояние трактовалось как «средней тяжести», у 79 – как «тяжелое», у 26 – как «крайне тяжелое или инкурабельное». Среди больных с необратимой ишемией конечности, поступивших в стационар в инкурабельном состоянии, большинство (22 наблюдения) были лицами без нарушения углеводного обмена, у них наблюдалась выраженная недостаточность кровообращения на фоне эндогенной интоксикации, при этом у 9 пациентов отмечены острая окклюзия бифуркации аорты и гангрена обеих нижних конечностей, крупноочаговый инфаркт миокарда (у 8), ишемический инсульт (у 3). В первой группе больных только 4 были в инкурабельном состоянии, что также было связано с выраженной сердечно-сосудистой недостаточностью на фоне эндогенной интоксикации, у 2 из них отмечен острый инфаркт миокарда.

Необратимая ишемия конечности явилась показанием к выполнению ампутации (88 наблюдений) в пределах хорошо кровоснабжаемых тканей: 35 больных – первой группы, 53

– второй группы. В экстренном порядке (в первые 2 часа от момента поступления) ампутация конечности выполнена 37 пациентам; в сроки до 6 часов – еще 51 больному. В качестве метода обезболивания в обеих группах больных в половине наблюдений использовался наркоз, в оставшихся случаях – спинальная или эпидуральная анестезия.

Ампутация нижней конечности на уровне бедра выполнялась в 82 наблюдениях; верхней конечности на уровне плеча – в 6 случаях. Уровень ампутации определялся в соответствии с общепринятыми критериями, технических особенностей в ходе данной операции выявлено не было.

В раннем послеоперационном периоде у больных, перенесших ампутацию конечности, зарегистрирован ряд осложнений, частота некоторых из них существенно отличалась в исследуемых группах пациентов. У пациентов с нарушением углеводного обмена чаще встречались местные инфекционные осложнения: нагноение раны у больных первой группы отмечено в 14 (40%) наблюдениях против 9 (17%) во второй группе ($p < 0,05$), прежде всего это касалось глубокой инфекции культи: в 5 (14,3%) наблюдениях из первой группы больных против 2 (3,8%) во второй группе ($p < 0,05$). Частота многих системных осложнений (таких как повторные артериальные эмболии, острое нарушение мозгового кровообращения, острый инфаркт миокарда) в исследуемых группах больных достоверно не отличалась. У больных первой группы чаще встречались очаговая пневмония и тромбоэмболия легочной артерии, соответственно 9 (25,7%) и 7 (20) против 2 (3,8%) и 3 (5,7%) во второй группе ($p < 0,05$). У этих же пациентов чаще и тяжелее проявлялись симптомы эндогенной интоксикации вследствие развития ишемического синдрома (нарастающая сердечно-сосудистая недостаточность, острое повреждение почек и др.) – 24 (68,6%) наблюдения против 23 (43,4%) во второй группе ($p < 0,05$).

Из 114 больных, поступивших в клинику с необратимой ишемией конечности вследствие эмбологенной артериальной непроходимости, погибли 69 (60,5%). Из них у 26 пациентов инкурабельное состояние не позволило выполнить ампутацию конечности, эти больные погибли в ближайшие часы от момента поступления, несмотря на проведение интенсивной терапии. После проведенной ампутации конечности из 88 больных умерли 34 (38,6%). При этом в первой группе погибли 18 (51,4%) больных против 16 (30,2%) во второй группе ($p < 0,05$).

Столь значимые отличия в показателях летальности у больных анализируемых групп требуют обсуждения. При этом следует напомнить, что коморбидный фон сравниваемых групп больных существенно не отличался, как и объем оперативного пособия. Это позволяет предположить, что различия в исходах у лиц, перенесших ампутацию конечности, во многом связаны с осложнениями послеоперационного периода. Ранее была доказана негативная роль

сахарного диабета 2-го типа в исходах реваскуляризирующих операций у больных с эмбологенной артериальной непроходимостью, для этих пациентов характерны высокая частота гнойно-септических осложнений и тяжелое течение ишемического синдрома [8]. Эта структура осложнений во многом повторяется и у пациентов, перенесших ампутацию конечности.

Инфекция раны культы в 2,5 раза чаще встречалась у больных, страдающих сахарным диабетом 2-го типа, достигая 40%. Наиболее часто речь шла о поверхностном нагноении раны культы: у 9 (25,7%) больных первой группы и у 7 (13,2%) – второй группы. Данное осложнение не оказало существенного влияния на исходы и требовало лечения в соответствии с принципами гнойной хирургии, что в большой мере сказалось на сроках госпитализации. Более значимым осложнением является глубокая инфекция культы [9], в ее генезе большую роль играли ишемия мягких тканей и смешанная микрофлора с преобладанием грамотрицательных бактерий. Глубокие инфекционно-некротические осложнения со стороны ампутационной культы были зарегистрированы у 5 (14,3%) больных первой группы и у 2 (3,8%) – второй группы. Лечение данного осложнения представляло собой сложную задачу, требующую активной хирургической тактики (этапную некрэктомию, реампутацию) с последующим открытым ведением раны и комплексной интенсивной терапией. Несмотря на проводимые мероприятия, нарастающая интоксикация и генерализация инфекции сыграли значимую роль в танатогенезе 4 больных первой группы.

Еще одним осложнением со стороны ампутационной культы был тромбоз ее вен. В классическом проявлении флеботромбоз культы бедра (распирающая боль, цианоз, отек) был выявлен у 2 больных первой группы и 3 – второй группы. При этом фатальные эмболии легочной артерии чаще встречались у больных первой группы – 7 (20%) больных против 3 (5,7%) во второй группе ($p < 0,05$). Вероятным источником эмболии легочной артерии были тромбы из вен культы. Известно, что флеботромбоз культы может протекать малосимптомно, если тромбы в венах носят пристеночный характер или они развиваются на фоне инфекции культы [10].

Многие системные осложнения встречались в единичных наблюдениях и не имели статистически достоверных различий. Однако следует обратить внимание на большее количество пневмоний у больных первой группы – 9 (25,7%) против 3 (5,7%) во второй группе ($p < 0,05$). Вынужденный постельный режим у больных сахарным диабетом (как правило, с избыточной массой тела, сердечной недостаточностью, при наличии очагов инфекции в ране культы) обуславливает наличие пневмонии у каждого четвертого пациента.

Длительно существующая острая ишемия конечности с развитием необратимых изменений в больших мышечных массивах приводит к формированию ишемического

синдрома [11]. Нарастающая эндогенная интоксикация пагубно влияет на многие органы и системы человеческого организма, и выполненная ампутация конечности сразу не может устранить негативные последствия необратимой ишемии. Безусловно, что у больных, длительно страдающих сахарным диабетом 2-го типа в условиях диабетической нефропатии, ишемический синдром встречался чаще и протекал тяжелее – 24 (68,6%) наблюдения против 23 (43,4%) во второй группе ($p < 0,05$). Более того, нарастающая полиорганная недостаточность на фоне эндогенной интоксикации играла ведущую роль в танатогенезе большинства больных.

Лечение больных с необратимой ишемией конечности вследствие эмбологенной артериальной непроходимости представляет собой сложную и нерешенную задачу, особенно у пациентов, страдающих сахарным диабетом 2-го типа. Следует напомнить, что своевременная диагностика острой ишемии конечности, госпитализация в профильное отделение, экстренно выполненная реваскуляризирующая операция на артериях позволяют значительно улучшить результаты лечения этой сложной категории больных.

Выводы

1. Для больных, страдающих сахарным диабетом 2-го типа, характерно быстропрогрессирующее течение острой ишемии конечности вследствие эмбологенной артериальной непроходимости, уже при поступлении в стационар в 12,4% наблюдений диагностируется необратимая ишемия конечности.
2. Необратимая ишемия является абсолютным показанием к выполнению ампутации конечности в экстренном порядке, послеоперационная летальность после ее выполнения у больных, страдающих сахарным диабетом 2-го типа, достигает 51,4%, что превышает аналогичный показатель у лиц без нарушения углеводного обмена более чем на 20%.
3. Высокая летальность после ампутации конечности у больных, страдающих сахарным диабетом 2-го типа, обусловлена выраженной эндогенной интоксикацией, тяжело протекающей в условиях сердечно-сосудистой и почечной недостаточности, а также местными гнойно-некротическими осложнениями со стороны ампутационной культы.

Список литературы

1. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. М.: Ангиология Инфо, 2019. 89 с.
2. ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases. European Heart Journal. 2018. Vol. 39. No. 9. P. 763-816.

3. Синявин Г.В., Винокуров И.А., Мнацаканян Г.В., Белов Ю.В. Эпидемиология и патогенез острой ишемии нижних конечностей // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2019. №4. С. 291-295.
4. Kempe K., Starr B., Stafford J., Islam A., Mooney A., Lagergren E., Corriere M., Edwards M. Results of surgical management of acute thromboembolic lower extremity ischemia. *J. Vasc. Surg.* 2014. Vol. 60. № 3. P. 702–707.
5. Панфилов П.В., Мельников М.В., Сотников А.В., Кисиль Ю.В. Ампутация конечности при эмболиях магистральных артерий конечностей // Ангиология и сосудистая хирургия. 2019. № 2 (прилож.). С. 344-345.
6. Dag O., Ali Kaygın M., Erkut B. Analysis of risk factors for amputation in 822 cases with acute arterial emboli. *The Scientific World J.* 2012. Article ID 673483. 5 p.
7. Geller B.J., Giugliano R.P., Braunwald E., Murphy S.A., Hanyok J.J., Jin J., Mercuri M., Antman E.M., Ruff C.T. Systemic, noncerebral, arterial embolism in 21 105 patients with atrial fibrillation randomized to edoxaban or warfarin: results from the effective anticoagulation with factor xa next generation in atrial fibrillation-thrombolysis in myocardial infarction study 48 trial. *Am Heart J.* 2015. Vol. 170. P. 669–674.
8. Глушков Н.И., Мельников М.В., Сотников А.В., Мельников В.М., Горбунов Г.Н. Эмболии периферических артерий у больных сахарным диабетом: хирургическое лечение, осложнения, исходы // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета. 2016. № 4. С. 38-44.
9. Золоев Д.Г., Макаров Д.Н., Коваль О.А., Золоев Г.К. Ишемия культы бедра в раннем и позднем периодах после ампутации // Ангиология и сосудистая хирургия. 2018. № 3. С. 116 – 121.
10. Мельников М.В., Давыдов А.В. Флеботромбоз ампутационной культы бедра: некоторые вопросы патогенеза и профилактики // Вестник хирургии. 2010. № 3. С. 87–90.
11. Белов Ю.В., Синявин Г.В., Винокуров И.А., Мнацаканян Г.В. Органные дисфункции после восстановления кровотока у больных с острой ишемией нижних конечностей // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2019. № 5. С. 477-480.