

УДК 617.58-089.873-053.9

## ПРОГНОЗ ЛЕТАЛЬНЫХ ИСХОДОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АМПУТАЦИЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Ткаченко А.Н., Бахтин М.Ю., Жарков А.В., Антонов Д.В.,  
Хачатрян Е.С., Сидоренко В.А.

ГУЗ «Госпиталь для ветеранов войн», Санкт-Петербург, e-mail: gvv@zdrav.spb.ru

В работе представлены ретроспективно изученные данные о 514 больных, перенесших ампутацию нижней конечности по поводу критической ишемии. Выявлены 19 критериев прогноза развития летального исхода в послеоперационном периоде. Учет этих критериев в проспективном исследовании (180 клинических наблюдений) позволил достоверно снизить частоту развития летального исхода по сравнению с частотой в группе ретроспективных исследований (с 25,7 до 19,4% во второй). Эффективность предлагаемой программы составила 80%.

**Ключевые слова:** ампутация нижней конечности, летальный исход, критическая ишемия, прогноз

## FORECAST OF DEATH IN THE CONDUCT OF AMPUTATION OF THE LOWER EXTREMITIES IN PATIENTS ELDERLY AND SENILE AGE

Tkachenko A.N., Bakhtin M.U., Zharkov A.V., Antonov D.V.,  
Khachatryan E.S., Sidorenko V.A.

PHF «War Veterans Hospital», St. Petersburg, e-mail: gvv@zdrav.spb.ru

The paper presents a retrospective study of data on 514 patients who underwent amputation at the critical ischemia. Identified 19 criteria for prognosis of fatal outcome in the postoperative period. Consideration of these criteria in a prospective study (180 clinical cases) allowed significantly reduce the incidence of death compared with the frequency in a group of retrospective studies (from 25,7 to 19,4% in the second). The effectiveness of the proposed program was 80%.

**Keywords:** amputation of lower limb, death, critical ischemia, forecast

В медицинскую практику прочно вошли системы математического моделирования течения и исходов заболеваний. Актуальность создания таких систем для прогноза и профилактики осложнений послеоперационного периода велика, так как хирургические вмешательства, особенно выполняемые по поводу критической ишемии нижней конечности, сопровождаются большим количеством послеоперационных осложнений и высокой послеоперационной летальностью.

Декомпенсация кровообращения с развитием критической ишемии нижних конечностей (КИНК) в 20–70% случаев осложняет течение хронических облитерирующих заболеваний периферических артерий [1, 2].

Возможности консервативного лечения и непрямым методом реваскуляризации в случаях КИНК, как правило, уже исчерпаны и необходима только артериальная реконструкция, которая зачастую невозможна или технически очень сложна вследствие мультифокального поражения сосудов, а наличие очага деструкции на стопе создает крайне высокий риск развития послеоперационных гнойных осложнений, в том числе инфицирования сосудистых трансплантатов [3, 4, 5].

Частота больших ампутаций, исходя из крупных популяционных или националь-

ных регистров, варьирует от 120 до 500 на 1 млн жителей в год [6]. В России среднее ежегодное число больших ампутаций сосудистого генеза достигло 300 на 1 млн населения в год [7]. Достаточно высоким остается и процент летальных исходов: в раннем послеоперационном периоде при трансметатарзальной ампутации стопы он достигает 5,6%, при ампутациях голени – 5–10%, бедра – 15–20%. Летальность у больных с КИНК в течение 30 дней после высокой ампутации достигает 25–39%, в течение 2 лет – 25–56%, а через 5 лет 50–84% [8, 9, 10].

Таким образом, несмотря на дальнейшее развитие сосудистой хирургии, многие вопросы, связанные с лечением больных старших возрастных групп с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей, остаются нерешенными. Качество диагностических и лечебных мероприятий по-прежнему зависит от профиля лечебного учреждения, наличия в нем отделения хирургии сосудов, субъективного отношения врачей к тем или иным методам лечения, их знаний и опыта в этой области.

Несмотря на детальную разработку методики ампутации нижних конечностей и анестезиолого-реаниматологического обеспечения хирургического лечения больных ОАСНК, риск развития послеоперационных осложнений со стороны дыхательной и сер-

дечно-сосудистой систем в раннем периоде после вмешательства остается высоким, что заставляет осуществлять поиск критериев выбора индивидуального подхода при предоперационной подготовке, ведению наркоза и раннего послеоперационного периода у этой категории больных. Данное обстоятельство является побудительным мотивом к специальному научному исследованию по созданию эффективной системы прогнозирования развития неблагоприятного течения послеоперационного периода у пациентов, перенесших ампутации нижних конечностей.

**Материал и методы исследования**

В ГУЗ «Госпиталь для ветеранов войн» с 01.01.2007 по 31.12.2009 г. выполнено 514 ампутаций по поводу облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей больным пожилого и старческого возраста. Сведения о возрасте пациентов и их половой принадлежности представлены в табл. 1

**Таблица 1**  
Распределение больных с учетом возраста и пола

Возрастные группы, лет	Число пациентов (%)		
	мужчины	женщины	всего
60 – 69 лет	54 (10,5)	17 (3,3)	71 (13,8)
70 – 79 лет	120 (23,4)	66 (12,8)	186 (36,2)
80 и более лет	108 (21,0)	149 (29,0)	257 (50,0)
Всего	282 (54,9)	232 (45,1)	514 (100)

Как следует из данных, представленных в табл. 1, большинство пациентов составили мужчины в возрасте старше 70–79 лет – 120 человек (23,4%). Для регистрации сведений о пациенте была разработана специальная карта, включающая 88 параметров: сведения о местном и локальном объективном статусе, данные лабораторных и инструментальных методов обследования, условия проведения ампутации нижней конечности по поводу ОАСНК и др.

Среди 514 больных ОАСНК, перенесших ампутацию нижней конечности, в раннем послеоперационном периоде умерли 132 человека (25,7%). Первую группу составили 382 пациента (74,3%), у которых осложнений не было или послеоперационные осложнения со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем не привели к летальному исходу.

Вторая группа представлена 132 больными (25,7%) с развившимися в послеоперационном периоде осложнениями, которые закончились летальным исходом.

Данные о больных 1-й и 2-й групп были использованы для формирования обучающей матрицы при создании программы прогноза неблагоприятного течения послеоперационного периода у пациентов, перенесших ампутации нижних конечностей.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Исследования в целях прогнозирования клинического течения заболевания должны быть клинико-статистическими и удовлетворять требованию универсальной последовательности с учетом этапов обработки

данных. Адекватная реализация алгоритма прогнозирования угрожающих жизни осложнений у пациентов, перенесших ампутации нижних конечностей при использовании современной компьютерной техники, позволяет предотвратить эвристический подход к проблемам современной медицины.

В работе предпринята попытка создания эффективной системы прогнозирования неблагоприятного течения послеоперационного периода у пациентов, перенесших ампутации нижних конечностей.

При построении программы прогноза применен метод последовательного анализа А. Вальда (1960). Основными преимуществами этого метода являются близость к алгоритму врачебного мышления, выполнение прогноза по комплексу ведущих признаков, возможность прогноза по неполному набору признаков. Согласно этому методу, при наличии А и Б состояний, характеризующихся одними и теми же признаками (симптомами), путем последовательного суммирования логарифмов (l) соотношений вероятности появления отдельных симптомов при состоянии А и вероятности их появления при состоянии Б можно постепенно накопить информацию, позволяющую с заданной точностью дифференцировать эти состояния. Если за величину ошибки при диагностике состояния А принять d, а за величину ошибки при диагностике состояния Б – b, то при сумме логарифмов указанных соотношений, большей, чем  $\ln(l - d/b)$ , с установленным уровнем надежности можно диагностировать состояние А, при сумме логарифмов меньшей, чем  $\ln(d/l - b)$  – состояние Б, при сумме логарифмов внутри указанного диапазона делается вывод о неопределенной оценке для заданного уровня надежности.

Изучение клинических, лабораторных и инструментальных данных, отражающих состояние пациентов, перенесших операцию, позволило отобрать 19 параметров (18 из них определяются до операции, 1 – во время вмешательства), наиболее информативных по частоте обнаружения при осложненном и неосложненном течении послеоперационного периода. Это были пол, возраст, вид госпитализации, сведения о текущем состоянии пациента (сведения о наличии сопутствующей патологии, стадии ишемии, курении, данных о давности заболелания), о сроке предоперационной подготовки, условиях проведения оперативного вмешательства по поводу ОАСНК (сезон операции), риске анестезии и виде анестезиологического пособия и др.

Структура распределения признаков с учетом развития общих осложнений в по-

слеоперационном периоде представлена в табл. 2. Анализ генеза осложнений с учетом ретроспективного изучения сведений о клинических наблюдениях позволил выявить тот факт, что ни один из факторов в отдельности не может быть однозначным критерием прогноза развития осложнений со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем у пациентов, перенесших ампутацию нижних конечностей. Вместе с тем установлено, что при обследовании пациентов с ОАСНК целесообразно обращать особое внимание на ряд (как мы считаем – 19) критериев, позволяющих прогнозировать развитие летального исхода в

послеоперационном периоде. Выбрав наиболее информативные критерии прогноза, мы рассчитали их весовые коэффициенты. Для каждого из выбранных 19 показателей вычислялся индекс отношения частоты его встречаемости при неосложненном течении послеоперационного периода относительно осложненного периода, а также натуральный алгоритм этого индекса. Для удобства расчетов дробные значения логарифмов заменялись эквивалентными десятикратно увеличенными целыми числами условных единиц (усл. ед.). Полученные числа представляли весовой коэффициент прогноза для соответствующего признака (табл. 2).

Таблица 2

Частота наблюдений и весовые коэффициенты признаков прогноза развития неблагоприятного течения послеоперационного периода у пациентов, перенесших ампутации нижних конечностей

Признак	Частота наблюдений, %		Индекс соотношения	Весовой коэффициент прогноза
	с благоприятным исходом (n = 382)	с летальным исходом (n = 132)		
1	2	3	4	5
Пол:				
Мужской	59	50	1,180	1,7
Женский	41	50	0,820	-2,0
Возраст, лет:				
60–69 лет	15	22	0,682	-3,8
70–79 лет	40	22	1,818	6,0
80 и более	45	56	0,804	-2,2
Госпитализация:				
Экстренная	78	67	1,164	1,5
Плановая	22	33	0,667	-4,1
Отношение к курению				
Курит	11	26	0,423	-8,6
Не курит	89	74	1,203	1,8
Сопутствующая патология: сердечно-сосудистой системы				
НК II А	46	23	2,000	6,9
НК II Б	36	36	1,000	0,0
НК III	18	41	0,439	-8,2
дыхательной системы				
ХОБЛ есть	48	69	0,696	-3,6
нет ХОБЛ	52	31	1,677	5,2
пищеварительной системы				
нет ЯБЖ или ДПК	90	85	1,059	0,6
выделительной системы				
хронический пиелонефрит есть	38	49	0,776	-2,5
хронический пиелонефрит нет	62	51	1,216	2,0
нервной системы				
цереброваскулярная болезнь ДЭ 1	2	1	2,000	6,9
цереброваскулярная болезнь ДЭ 2	57	62	0,919	-0,8
цереброваскулярная болезнь ДЭ 3	42	37	1,135	1,3
Группа крови				
I	20	28	0,714	-3,4
II	38	37	1,027	0,3
III	28	27	1,037	0,4
IV	14	8	1,750	5,6
Резус-фактор				
положительный	85	77	1,104	1,0

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
отрицательный	15	23	0,652	-4,3
Показания к операции				
ОАСНК				
ША стадии	18	16	1,125	1,2
ШБ стадии	29	32	0,906	-1,0
IV стадии	53	52	1,019	0,2
Риск анестезии по ASA				
3	34	28	1,214	1,9
4	66	72	0,917	-0,9
Вид ампутации				
первичные	78	88	0,886	-1,2
вторичные	22	12	1,833	6,1
ранние	46	51	0,902	-1,0
поздние	54	49	1,102	1,0
Ампутационный сегмент конечности				
бедро: верхняя треть	14	8	1,750	5,6
бедро: средняя треть	73	80	0,913	-0,9
бедро: нижняя треть	7	4	1,750	5,6
стопа	6	8	0,750	-2,9
Давность заболевания				
от 1 до 3 месяцев	17	17	1,000	0,0
от 3 до 6 месяцев	2	3	0,667	-4,1
от 6 месяцев до 1 года	13	11	1,182	1,7
от 1 года до 2 лет	15	14	1,071	0,7
от 2 до 5 лет	15	32	0,469	-7,6
свыше 5 лет	38	22	1,727	5,5
Время проведения операции				
зима	23	30	0,767	-2,7
весна	28	24	1,167	1,5
лето	24	23	1,043	0,4
осень	25	24	1,042	0,4
Срок предопер. подготовки				
от 1 до 23 часов	13	16	0,813	-2,1
от 24 до 47 часов	22	23	0,957	-0,4
от 48 до 71 часов	23	26	0,885	-1,2
от 72 до 95 часов	10	6	1,667	5,1
свыше 96 часов	32	30	1,067	0,6
Длительность операции (мин.)				
20–39	25	12	2,083	7,3
40–59	29	35	0,829	-1,9
60–79	33	33	1,000	0,0
80–99	10	12	0,833	-1,8
100 и более	3	8	0,375	-9,8

Для прогноза на каждый выбранный признак определяли адекватное значение или диапазон значений и вычисляли соответствующие им весовые коэффициенты. Сумма коэффициентов по всем 19 показателям составляла индекс прогноза (ИП).

Значения ИП рассчитывали для точности заключения в 95%, при доверительном интервале от -14 до 14 у. е. При ИП большем или равном 14 у. е. с вероятностью более 80% можно ожидать течение послеоперационного периода без развития осложнений, с риском летального исхода. Если ИП меньше -14 у. е., то с такой же вероятностью можно ожидать летальный исход. При величине ИП от -14 до +14 у. е. прогноз оставался неопре-

деленным, однако существует возможность выявления уровня вероятности положительного или отрицательного прогноза для определения врачом дальнейшей оптимальной тактики лечения больного.

В течение 2010 года в Госпитале для Ветеранов Войн ампутацию нижней конечности по поводу критической ишемии перенесли 180 пациентов пожилого и старческого возраста. Данные об этих клинических наблюдениях легли в основу проспективного исследования. Все пациенты прооперированы как в плановом, так и в экстренном порядке. В раннем послеоперационном периоде умерли 35 больных. Выписаны из Госпиталя для Ветеранов Войн 145 человек. Аprobация про-



граммы показала, что из 52 наблюдений с риском развития, который был спрогнозирован математически, в раннем послеоперационном периоде умерли 35 (19,4%) пациентов. У больных с неблагоприятным прогнозом применяли профилактические мероприятия – коррекцию предоперационной подготовки; современные кровезаменители; использование высокотехнологичного мониторинга, обеспечивающего распознавание критических ситуаций, адекватное медикаментозное ведение в раннем послеоперационном периоде, что включало в себя назначение дезинтоксикационных, сосудистых, препаратов, лекарственных средств, улучшающих реологические свойства крови, симптоматическую терапию и др.

### Выводы

Проанализированные ретроспективно данные подтверждают правильность выбора прогностических критериев развития летального исхода в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших ампутации нижних конечностей. Прогнозирование осложнений со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем у больных, перенесших ампутацию нижней конечности по поводу ОАСНК, возможно до проведения операционного вмешательства. Учет прогностических критериев и предоперационная профилактика позволяют достоверно снизить частоту летальности у этой категории больных.

Разработанная математическая модель прогноза осложненного течения раннего послеоперационного периода у больных старших возрастных групп, перенесших ампутации нижних конечностей по поводу ОАСНК, позволяет не только прогнозировать неблагоприятное течение, но и определять негативные факторы, предрасполагающие к летальному исходу. Она помогает определить пути снижения риска и тяжести послеоперационных осложнений (нормализация показателей гемодинамики, выбор метода анестезии и т.д.). Разработанная на базе алгоритма программа также может быть использована в процессе повышения квалификации хирургов. Путем моделирования различных вариантов исходного состояния пациента и особенностей предоперационного и интраоперационного периодов, отвечая на вопрос, «что будет, если ...», обучающиеся врачи смогут быстрее формировать концепции ведения больных с критической ишемией нижних конечностей.

Таким образом, ретроспективное изучение данных о больных, перенесших ам-

путации нижних конечностей по поводу ОАСНК, позволило создать программу прогноза развития неблагоприятных осложнений в послеоперационном периоде. Информационная способность предложенной программы составляет 80%. Полученные данные позволяют прогнозировать развитие летального исхода в раннем послеоперационном периоде у больных старших возрастных групп, перенесших ампутации нижних конечностей по поводу ОАСНК и предпринимать своевременные меры профилактики в каждом конкретном случае.

### Список литературы

1. Савельев В.С. Критическая ишемия нижних конечностей / В.С. Савельев, В.М. Кошкин. – М.: Медицина, 1997. – 160 с.
2. Sottiurai V. Extensive revascularization or primary amputation: which patients with critical limb ischemia should not be revascularized? / V. Sottiurai, J. White // *Vasc. Surg.* – 2007. – Vol.20, №1. – P. 68–72.
3. Покровский А.В. Состояние сосудистой хирургии в России в 2008 году. – М.: Медицина, 2009. – 86 с.
4. Desmond D. Pain and psychosocial adjustment to lower limb amputation amongst prosthesis users / D. Desmond, P. Gallagher, D. Henderson-Slater // *Prosthet. Orthot. Int.* – 2008. – Vol.2, №32. – P. 244–252.
5. Bashir E. Aggressive revascularization in patients with critical lower limbs ischemia / E. Bashir // *J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad.* – 2005. – Vol. 17, №4. – P. 36–39.
6. TASC/2 Management of Peripheral Arterial Disease (PAD) Trans-Atlantic Inter-Society, Consensus (TASC) // *J. Vascular. Surgery.* – 2007. – Vol.31, №1, part 2. – P. 287.
7. Дуданов И.П. Критическая ишемия нижних конечностей в преклонном и старческом возрасте / И.П. Дуданов, М.Ю. Капутин, А.В. Карпов. – М.: Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского гос. ун-та, 2009. – 160 с.
8. Евдокимов А.Г. Болезни артерий и вен / А.Г. Евдокимов, В.Д. Тополянский. – М.: Медицина, 2006. – 157 с.
9. Abou-Zamzam A. A prospective analysis of critical limb ischemia: factors leading to major primary amputation versus revascularization / A. Abou-Zamzam, N. Gomez, A. Molkara // *Ann. Vasc. Surg.* – 2007. – Vol. 21, №4. – P. 458–463.
10. Baars E. Lower leg amputation due to critical limb ischaemia: morbidity, mortality and rehabilitation potential / E. Baars, C. Emmelot, J. Geertzen // *Ned. Tijdschr. Geneesk.* – 2007. – Vol. 151, №49. – P. 2751–2752.

### Рецензенты:

Мовчан К.Н., д.м.н., профессор, зам. директора по организации контроля качества Медицинской помощи СПб ГУЗ «МИАЦ» им. Н.Д.Монастырского, профессор кафедры хирургии ГОУ ДПО «СПбМАПО», г. Санкт-Петербург;

Линник С.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии с курсом стоматологии ГОУ ВПО «СПбГМА им. И.И.Мечникова», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 28.04.2011.