

чем глубокой вены (развитие неоинтимы в срок 6 и 3 месяца соответственно).

3. Несмотря на более интенсивный рост неоинтимы в срок 6 и 9 месяцев по сравнению с артерией, к сроку 12 месяцев глубокая вена отличается меньшей гиперплазией интимы, чем аутоартерия.

4. Глубокая вена нижних конечностей отличается лучшей адаптацией к включению в артериальный кровоток по сравнению с подкожной веной и сопоставима по качеству замещения с аутоартерией.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Scales, J. T. Tissue reactions to synthetic materials / J. T. Scales // Proc. R. Soc. Med. — 1953. — Vol. 46. — P. 647.
2. Wylie, E. J. Vascular replacement with arterial autografts / E. J. Wylie // Surgery. — 1965. — Vol. 57. — P. 14.

3. Right gastroepiploic artery for revascularization of the right coronary territory in off-pump total arterial revascularization: strategies to improve patency / K. B. Kim [et al.] // Ann. Thorac. Surg. — 2006. — Vol. 81(6). — P. 2135–2141.

4. Biologic fate of autogenous vein implants as arterial substitutes: clinical, angiographic and histopathologic observations in femoropopliteal operations for atherosclerosis / D. E. Szilagyi [et al.] // Ann. Surg. — 1973. — Vol. 178. — P. 232.

5. Crural artery bypass with the autogenous greater saphenous vein / H. Van Damme [et al.] // Eur J Vasc Endovasc Surg. — 2003. — Vol. 26(6). — P. 635–642.

6. Leather, R. P. Infrapopliteal bypass for limb salvage: increased patency and utilization of the saphenous vein, used «in situ» / R. P. Leather, D. M. Shah, A. M. Karmody // Surgery. — 1981. — Vol. 90. — P. 1000.

7. Saphenous vein versus PTFE for above-knee femoropopliteal bypass. A review of the literature / P. Klinkert [et al.] // Eur J Vasc Endovasc Surg. — 2004. — Vol. 27(4). — P. 357–362.

8. Interspecies healing of porous arterial prostheses. Observations, 1960–1974 / L. R. Suvage [et al.] // Arch. Surg. — 1974. — Vol. 109. — P. 698.

9. Kassab, G. S. Biomechanical Considerations in the Design of Graft: The Homeostasis Hypothesis / G. S. Kassab, J. A. Navia // Annu. Rev. Biomed. Eng. 2006. — Vol. 242. — P. 19.

Поступила 03.10.2011

УДК 616.211/.232-036.87-074:577.121.7

СОСТОЯНИЕ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С РЕЦИДИВИРУЮЩИМИ ИНФЕКЦИЯМИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Т. С. Петренко, И. А. Новикова

Гомельский государственный медицинский университет

Проведен анализ состояния свободнорадикального окисления в крови 80 пациентов с рецидивирующими инфекциями верхних дыхательных путей. Обнаружено более низкое, по сравнению со здоровыми лицами, содержание гептан-растворимых первичных и промежуточных продуктов ПОЛ (ДК и СТ) на фоне повышения концентрации ОШ в гептановой фазе, а также параметров фосфолипเปอร์оксидации (ДК, СТ и ОШ в изопропанольных экстрактах). Одновременно повышался уровень внутриклеточных (каталаза), но снижалось содержание плазменных (церулоплазмин) ферментативных компонентов системы антиоксидантной защиты.

Ключевые слова: свободнорадикальное окисление, рецидивирующие инфекции верхних дыхательных путей.

FREE-RADICAL OXIDATION IN PATIENTS WITH RECURRENT INFECTIONS OF THE UPPER RESPIRATORY TRACT

T. S. Petrenko, I. A. Novikova

Gomel State Medical University

The state of free-radical oxidation in the blood of 80 patients with recurrent infections of the upper respiratory tract has been analyzed. The analysis revealed the increased content of primary and intermediate heptane-soluble products of lipid peroxidation (DC, AT) caused by the increased concentration of Schiff bases at heptane phase as well as the increase in the phospholipoperoxidation parameters (DC, AT and SB in isopropanole extracts). The level of erythrocytes (catalyses) activity increased as well, yet the content of ceruloplasmin plasma in the patients was lower in comparison with that in healthy persons.

Key words: free-radical oxidation, recurrent infections of the upper respiratory tract.

Введение

Рецидивирующие инфекции верхних дыхательных путей (РИВДП) являются одной из наиболее актуальных проблем современной клинической медицины. В последние десять лет их число возросло почти в 3 раза, при этом наблюдается отчетливая тенденция к увеличению частоты рецидивирующих и хронических форм [1–4]. Одной из

причин частых рецидивов данных заболеваний может быть нарушение способности организма к формированию адекватного ответа на воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды и инфекционных агентов [1, 2, 5].

Известно, что любой воспалительный процесс приводит к интенсификации свободнорадикальных реакций, обеспечивающих адапцион-

но-компенсаторный ответ организма [2, 6, 7, 8]. Процессы свободнорадикального окисления (СРО) индуцируют перекисное окисление липидов (ПОЛ), способствуя обновлению фосфолипидов, регулируют проницаемость клеточных мембран, активацию ряда мембранных белков, иммуноглобулинов, а также ферментов, контролирующих переключение метаболических путей и синтез макроэргических соединений в клетке [1, 5, 6]. Характер и интенсивность изменения различных интермедиатов ПОЛ при патологических процессах значительно варьируют и могут предопределять особенности их клинических проявлений [5, 6, 8]. Это обуславливает интерес исследователей к оценке закономерностей изменения компонентов системы свободнорадикального окисления с целью разработки лабораторных критериев мониторинга и прогноза течения заболеваний [1, 2, 5, 6, 8]. Имеющиеся данные о характере изменений параметров СРО при хронических рецидивирующих инфекциях верхних дыхательных путей противоречивы и получены преимущественно при обследовании детского контингента [1, 2]. Практически отсутствуют работы по оценке содержания различных интермедиатов СРО в плазме и эритроцитах пациентов в зависимости от клинических особенностей течения заболевания.

Цель работы

Комплексный анализ состояния системы свободнорадикального окисления у больных с рецидивирующими инфекциями верхних дыхательных путей.

Материалы и методы

В исследование включены 80 пациентов (33 мужчины и 47 женщин в возрасте от 18 до 48 лет) с часто рецидивирующими инфекциями верхних дыхательных путей (РИВДП) в период ремиссии, из них 27 пациентов с хроническим ларингитом, 13 пациентов с риносинуситом, 24 — с рецидивирующим фарингитом (частота обострений 4–6 раз в год) и 16 пациентов с рецидивирующим тонзиллитом (частота обострений 6–12 раз в год). Из исследования исключали пациентов с обострением хронических сопутствующих инфекционно-воспалительных заболеваний, сахарным диабетом, онкологическими заболеваниями, ВИЧ-инфекцией. Контрольную группу составили 60 практически здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту.

Материалом для исследования служила периферическая венозная кровь, которую получали утром натощак путем венопункции в пробирку с гепарином (из расчета 10 ЕД гепарина на 1 мл крови). Полученный материал немедленно доставляли в лабораторию. Между взятием материала и началом работы с образцами проходило не более 2 часов. Кровь центрифугировали 15 минут при 1500 об./мин (500 g) для осаждения клеточных элементов. Плазму отбирали для определения в ней продуктов ПОЛ и церулоплазмينا (ЦП). Для подготовки эритроцитов к исследованию производили их трехкратное отмывание изотоническим раствором хлорида натрия (соотношение 1:10), затем отмывтый осадок эритроцитов использовали для дальнейшего анализа.

В полученном материале (плазма, эритроциты) оценивали содержание первичных (диеновые конъюгаты — ДК), промежуточных (сопряженные триены — СТ) и конечных (основания Шиффа — ОШ) продуктов липопероксидации спектрофотометрически с отдельным определением в гептановом и изопропанольном экстрактах. Необходимость использования 2 фаз вызвана особенностями экстрагирования: в гептане экстрагируются в основном нейтральные липиды, а в изопропанол — фосфолипиды, которые являются важнейшими субстратами ПОЛ [10]. Содержание продуктов ПОЛ рассчитывали по отношению E232/E220 (ДК), E278/E220 (СТ), E400/E220 (ОШ), результаты выражали в единицах индексов окисления (е.и.о.) [10]. Состояние антиоксидантной защиты оценивали по содержанию церулоплазмينا в плазме крови [7], активности каталазы [11] и супероксиддисмутазы [12] в эритроцитах.

Статистический анализ проводился с использованием пакета прикладного программного обеспечения «Statistica», 6.0. (StatSoft, USA). С учетом результатов проверки на нормальность распределения использованы непараметрические методы статистики — критерий Манн-Уитни. Данные представлены как медиана и интерквартильный размах (25–75 %). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Результаты определения параметров свободнорадикального окисления у пациентов с РИВДП представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Содержание продуктов системы ПОЛ/АОЗ у пациентов с РИВДП

Наименование показателя, ед. измерения	Доноры, n = 60	Больные РИВДП, n = 80
Пероксидация нейтральных липидов (гептановая фаза)		
ДК плазмы, е.и.о.	0,631 (0,573–0,703)	0,571 (0,494–0,692)*
ДК эритроцитов, е.и.о.	0,573 (0,508–0,668)	0,560 (0,463–0,693)
СТ плазмы, е.и.о.	0,382 (0,333–0,478)	0,196 (0,133–0,337)*
СТ эритроцитов, е.и.о.	0,408 (0,343–0,468)	0,275 (0,190–0,378)*
ОШ плазмы, е.и.о.	0,021 (0,014–0,031)	0,041 (0,031–0,058)*
ОШ эритроцитов, е.и.о.	0,023 (0,012–0,033)	0,033 (0,017–0,053)*

Окончание таблицы 1

Наименование показателя, ед. измерения	Доноры, n = 60	Больные РИВДП, n = 80
Пероксидация фосфолипидов (изопропанольная фаза)		
ДК плазмы, е.и.о.	0,669 (0,610–0,736)	0,836 (0,668–0,984)*
ДК эритроцитов, е.и.о.	0,655 (0,556–0,717)	0,659 (0,545–0,833)
СТ плазмы, е.и.о.	0,430 (0,403–0,499)	0,575 (0,461–0,670)*
СТ эритроцитов, е.и.о.	0,354 (0,304–0,422)	0,361 (0,237–0,481)
ОШ плазмы, е.и.о.	0,026 (0,015–0,036)	0,061 (0,036–0,084)*
ОШ эритроцитов, е.и.о.	0,022 (0,014–0,030)	0,059 (0,039–0,071)*
Показатели антиоксидантной защиты		
Церулоплазмин в плазме, мг/л	231,0 (213,8–245,2)	213,0 (188,0–230,0)*
Супероксиддисмутаза эритроцитов, ед. акт.	21,3 (20,9–23,8)	24,5 (15,6–35,7)
Каталаза эритроцитов, мкат/л	15,9 (11,6–19,9)	29,6 (26,1–44,4)*

* Отмечены значимые различия ($p < 0,05$) относительно группы доноров

Как видно из таблицы 1, в группе больных РИВДП в период ремиссии заболевания параметры прооксидантно/антиоксидантной системы отличались от аналогичных показателей здоровых лиц. При этом содержание гептан-растворимых первичных и промежуточных продуктов ПОЛ (ДК и СТ) в крови оказалось ниже контрольных значений ($p = 0,015$ и $p = 0,001$ соответственно). В то же время содержание конечных продуктов окисления нейтральных липидов (ОШ гептановой фазы), а также первичных, промежуточных и конечных интермедиатов окисления фосфолипидов (ДК, СТ и ОШ изопропанольной фазы), напротив, повышалось относительно здоровых лиц ($p < 0,0001$ – $0,02$). Следует отметить, что вектор изменения содержания интермедиатов ПОЛ в плазме и эритроцитах больных был одинаковым, однако значимые различия показателей липопероксидации у пациентов с РИВДП по сравнению со здоровыми лицами обнаруживались в ряде случаев только при исследовании плазмы крови, но не эритроцитов. Так, содержание гептан-растворимых первичных продуктов (ДК), а также изопропанол-растворимых первичных и промежуточных продуктов ПОЛ (ДК и СТ) в эритроцитах обследованных больных было сопоставимо с группой доноров, а в плазме — значимо отличалось (таблица 1). Эти данные подтверждают преимущество использования именно плазмы крови в качестве биоматериала для оценки процессов СРО у пациентов с РИВДП, о чем указывалось нами и ранее [9].

При анализе показателей антиоксидантной защиты выявлена более высокая активность каталазы эритроцитов у пациентов с РИВДП относительно здоровых лиц ($p = 0,001$), тогда как уровень церулоплазмينا в плазме оказался ниже, чем в контрольной группе ($p = 0,003$) (таблица 1).

Наглядное представление о характере изменения различных продуктов СРО у пациен-

тов с РИВДП дает рисунок 1, на котором видно, что среди параметров ПОЛ в максимальной степени повышалось содержание ОШ в изопропанольной фазе плазмы и эритроцитов — 236 и 268 % соответственно, в меньшей степени — в гептановой фазе — 194 и 144 % ($\chi^2 = 5,96$, $p = 0,015$ и $\chi^2 = 11,5$, $p < 0,001$). При этом в изопропанольной фазе выше была окисленность эритроцитов, а в гептановой — плазмы крови ($\chi^2 = 5,96$, $p = 0,015$ и $\chi^2 = 11,5$, $p < 0,001$).

Проведенные исследования продемонстрировали неоднозначные изменения параметров про-/антиоксидантной системы у пациентов с РИВДП в период ремиссии заболевания. Полученные данные противоречат результатам ряда исследователей, которыми обнаружена активация ПОЛ при воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей независимо от стадии заболевания, различающаяся лишь по степени повышения [1, 5]. Возможно, такие особенности СРО у пациентов нами выявлены благодаря комплексному анализу различных интермедиатов ПОЛ и использованию в качестве биологического материала как плазмы, так и эритроцитов. Из представленных выше результатов отчетливо видно, что результат исследования в значительной мере определяется тестируемым параметром ПОЛ и биологическим материалом.

Известно, что процессы свободнорадикального окисления являются необходимым компонентом полноценных адаптационных реакций [3, 4]. Поэтому мы предположили, что по мере увеличения продолжительности хронического процесса изменения параметров ПОЛ у пациентов с РИВДП будут менее выраженными вследствие постепенного истощения компенсаторных возможностей организма. Однако нами не было обнаружено значимых различий по характеру изменений системы ПОЛ/АОЗ у пациентов с длительностью заболевания до 2 лет ($n = 32$) и свыше 2 лет ($n = 48$) (данные не приведены).

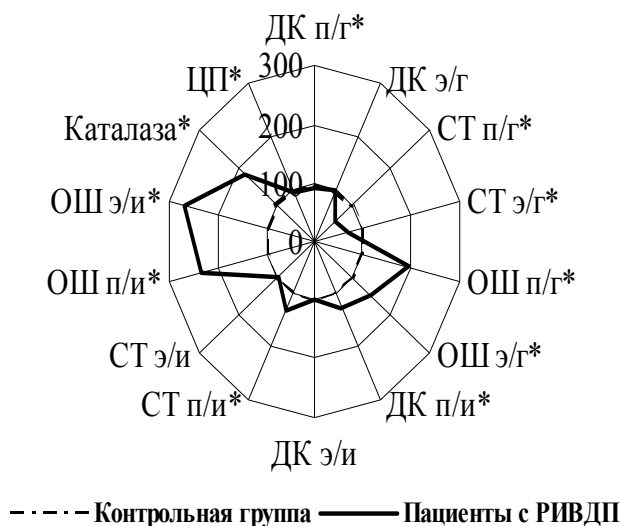


Рисунок 1 — Степень изменения параметров системы ПОЛ/АОЗ у пациентов с РИВДП по сравнению со здоровыми лицами

Примечание: на диаграмме представлены относительные изменения показателей у пациентов с РИВДП по сравнению со значениями здоровых лиц, принятыми за 100 %. Условные обозначения: п — показатель плазмы; э — показатель эритроцитов; г, и — показатели гептановой и изопропанольной фаз соответственно, * различия статистически значимы при $p < 0,05$

По данным литературных источников, важным фактором развития рецидивирующих инфекций верхних дыхательных путей является наличие на слизистой оболочке носоглотки *S. aureus*, носительство которого в клинически значимых титрах отмечается у 20–30 % взрослых пациентов [10, 12]. В наших исследованиях *S. aureus* в титре 10^5 КОЕ/мл (10^4 – 10^6 КОЕ/мл) обнаруживался у 16 из 80 пациентов (20 %), что совпадает с результатами других авторов [10, 11, 13]. Следует отметить, что у этих больных выявлялось бо-

лее низкое относительно остальных пациентов содержание вторичных изопропанол-экстрагируемых продуктов ПОЛ (СТ фосфолипидов) в плазме (0,563 и 0,597 соответственно, $p = 0,033$) и эритроцитах (0,294 и 0,326 соответственно, $p = 0,020$) (рисунок 2). Возможно, это обусловлено усугублением разбалансированности системы ПОЛ/АОЗ либо нарушением процессов утилизации продуктов цепных превращений гидроперекисей липидов в организме при постоянной персистенции инфекционного агента.

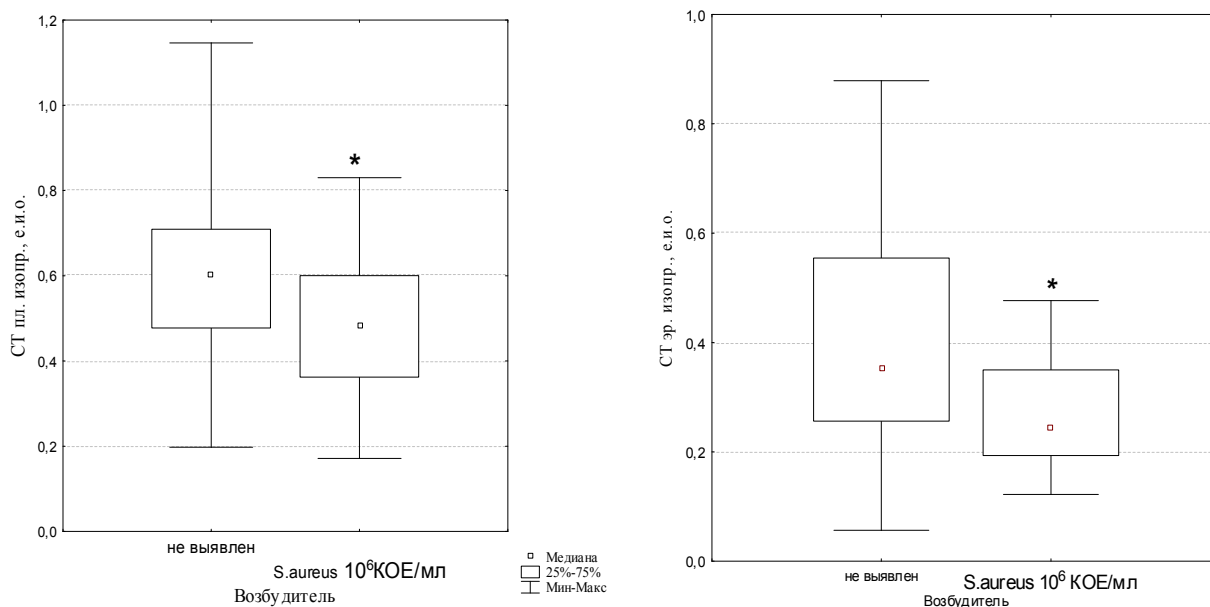


Рисунок 2 — Показатели ПОЛ у пациентов с РИВДП в зависимости от выявления *S. aureus*. Примечание: * различия между группами пациентов статистически значимы

Таким образом, комплексный характер проведенного нами исследования, включающего оценку перекисидации нейтральных липидов и фосфолипидов плазмы и эритроцитов, а также состояния антиоксидантной защиты, позволил выявить разнонаправленные изменения показателей свободно-радикального окисления в крови пациентов с рецидивирующими инфекциями верхних дыхательных путей, обследованных в период ремиссии заболевания. Это может быть свидетельством дисбаланса кислород-зависимых обменных процессов в организме пациентов, что лежит в основе нарушений реактивности организма и создает условия для хронизации и рецидивирования инфекции. Дальнейшие исследования в этом направлении позволят выбрать среди параметров СРО наиболее информативные лабораторные тесты для оценки и прогноза течения изученных нами заболеваний.

Выводы

1. У пациентов с рецидивирующими инфекциями верхних дыхательных путей, обследованных в период ремиссии заболевания, обнаружено более низкое по сравнению со здоровыми лицами содержание гептан-растворимых первичных и промежуточных продуктов ПОЛ (ДК и СТ) на фоне повышения концентрации ОШ в гептановой фазе, а также параметров фосфолипидперекисидации (ДК, СТ и ОШ в изопропанольных экстрактах). Одновременно повышался уровень внутриклеточных (каталаза), но снижалось содержание плазменных (церулоплазмин) ферментативных компонентов системы антиоксидантной защиты.

2. В качестве биоматериала для оценки параметров перекисидного окисления липидов у пациентов с РИВДП более информативно использование плазмы крови, чем эритроцитов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Состояние ПОЛ и антиоксидантной систем в плазме, эритроцитах и слюне детей с патологией органов полости рта, отягощённой дисбиозом кишечника / Г. П. Новожилова [и др.] // [Электронный ресурс]. — 2006. — Режим доступа: <http://medi.ru/doc/167314.htm>. — Дата доступа: 04.03.2008.
2. Нагоев, В. С. Состояние показателей свободно-радикального окисления липидов у больных бактериальной ангиной / В. С. Нагоев, М. Х. Нагоева // Вестник оториноларингологии. — 2008. — № 5. — С. 36–40.
3. Петрова, Л. Г. Терапия хронических и рецидивирующих инфекций верхних дыхательных путей / Л. Г. Петрова, И. В. Сидоренко // Оториноларингология в Беларуси. — 2010. — № 1(01). — С. 80–85.
4. Лопатин, А. С. Хронический риносинусит. Патогенез, диагностика и принципы лечения/клинические рекомендации. — М., 2010.
5. Изменения перекисидного окисления липидов при бронхиальной обструкции / Е. А. Вострикова [и др.] // Пульмонология. — 2006. — № 1. — С. 64–67.
6. Новикова, И. А. Состояние процессов перекисидного окисления липидов и антиоксидантной защиты у больных с тяжелой формой герпетической инфекции / И. А. Новикова, М. В. Злотникова // Клиническая лабораторная диагностика. — 2011. — № 4. — С. 16–19.
7. Новикова, И. А. Содержание церулоплазмينا в плазме крови при герпетической инфекции тяжелого течения / И. А. Новикова, М. В. Злотникова // Проблемы здоровья и экологии. — 2010. — № 3. — С. 124–128.
8. Новикова, И. А. Взаимосвязь степени окисленности плазмы и мембран эритроцитов в условиях активации свободно-радикального окисления / И. А. Новикова, Ю. И. Ярец // Вест. Нац. акад. наук Беларуси. — 2010. — № 3. — С. 70–74.
9. Новикова, И. А. Параметры липоперекисидации крови и слюны при рецидивирующих заболеваниях верхних дыхательных путей / И. А. Новикова, Т. С. Петренко, И. Д. Шляга // Проблемы здоровья и экологии. — 2011. — № 1(27). — С. 61–66.
10. Волчегорский, И. А. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисидного окисления липидов в гептан-изопропанольных экстрактах крови / И. А. Волчегорский, А. Г. Налимов // Вопр. мед. химии. — 1989. — Т. 35, № 1. — С. 127–130.
11. Королюк, М. А. Методы определения активности каталазы / М. А. Королюк, Л. И. Иванова // Лабораторное дело. — 1988. — № 1. — С. 16–19.
12. Сирота, Т. В. Новый подход в исследовании процесса аутоокисления адреналина и использование его для измерения активности супероксиддисмутазы / Т. В. Сирота // Вопросы медицинской химии. — 1999. — Т. 45, № 3. — С. 263–272.

Поступила 06.10.2011

УДК 616.349-089:616-005

СПОСОБ ВОСТАНОВЛЕНИЯ КРОВОТОКА ПРИ ОПЕРАЦИЯХ С НИЗВЕДЕНИЕМ СИГМОВИДНОЙ КИШКИ

В. С. Крот

Гомельская областная специализированная клиническая больница

Формируя трансплантат из левой половины толстой кишки, необходимо учитывать характер ее кровоснабжения. Важно рационально резецировать нижнюю треть сигмовидной кишки. К некрозу ее приводит пересечение сигмовидных артерий ниже первой сигмовидной артерии или ниже ветвей первой сигмовидной артерии. Это связано с перерывом и сужением анастомозов ниже этого уровня. Для создания хорошо кровоснабжаемой и достаточной по длине низводимой петли сигмовидной кишки при ее низведении необходимо выполнить реваскуляризацию левого фланга толстой кишки за счет пересадки нижней брыжеечной артерии с площадкой аорты на общую подвздошную артерию. Предложенный метод реваскуляризации позволит полностью устранить такое тяжелое осложнение при низведении сигмовидной кишки, как некроз низводимой петли.

Ключевые слова: реваскуляризация сигмовидной кишки, некроз сигмовидной кишки, нижняя брыжеечная артерия.