

Исследование бактериальной транслокации при обтурационной непроходимости тонкой кишки методом сцинтиграфии

О.В. Салато¹, М.В. Попов^{1,2}

The study of bacterial translocation for the occlusion ileus of small intestine using scintigraphy

O.V. Salato, M.V. Popov

¹Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН,

²Иркутская областная клиническая больница

ВВЕДЕНИЕ

Острая непроходимость кишечника (ОНК) на протяжении многих лет остаётся одной из актуальных и сложных проблем неотложной абдоминальной хирургии. В структуре острой хирургической патологии живота ОНК составляет 4,4-21,8 % [2]. Летальность при кишечной непроходимости достигает 15-50 % и не имеет заметной тенденции к снижению [3, 8]. Причиной летального исхода у 33,3-50 % больных, оперированных по поводу ОНК, является эндотоксикоз [5, 9]. В основе патогенеза эндотоксикоза при ОНК лежит нарушение барьерной функции кишечной стенки, что приводит к каскаду патофизиологических процессов с последующей генерализацией инфекционно-

токсического синдрома и развитием так называемого «сепсиса кишечного происхождения» [4, 6]. Энтеральная недостаточность, сопровождаемая транслокацией бактерий из просвета кишечника, развивается, несмотря на ликвидацию причины ОНК и комплексное лечение [7, 10]. Таким образом, отдельные вопросы патогенеза ОНК, прежде всего механизмы эндотоксикоза, остаются спорными и до конца не изученными [1, 11].

Настоящее исследование предпринято с целью исследования роли бактериальной транслокации из просвета тонкой кишки в патогенезе эндотоксикоза при ОНК.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на 40 крысах породы Wistar (самцы, массой тела 200-250 г, возраст свыше 6 мес.) содержавшихся при свободном доступе к воде и пище соответственно нормативам ГОСТа в виварии ИЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН. Животные были распределены на 4 группы: группа № 1 (n=10) предназначалась для оценки бактериальной транслокации из просвета кишечника у здоровых животных; группа № 2 (n=10) для исследования бактериальной транслокации из просвета кишечника при 12-часовой обтурационной непроходимости тонкой кишки – стадия острого нарушения кишечного пассажа; группа № 3 (n=10) для исследования бактериальной транслокации из просвета кишечника при 24-часовой обтурационной непроходимости тонкой кишки – стадия острых расстройств внутрисстеночной кишечной гемодикуляции и группа № 4 (n=10) – для исследования бактериальной транслокации из просвета кишечника при 36-часовой обтурационной непроходимости тонкой кишки – стадия перитонита.

Животных оперировали под общим обезболи-

ванием (калипсол, атропин, дроперидол). Обтурационную тонкокишечную непроходимость моделировали путем пересечения и ушивания подвздошной кишки в 10 см от илеоцекального перехода. Всем животным в просвет тонкой кишки в 15 см от илеоцекального перехода устанавливали катетер, по которому вводили бактериальный радиопрепарат – меченные ^{99m}Tc бактерии E. coli, приготовленный по оригинальной методике (Патент РФ № 2255748). Затем последовательно выполняли динамическую сцинтиграфию в течение 4 ч., эвтаназию животного с экстирпацией кишечника, статическую сцинтиграфию в течение 15 мин. В группах № 2, 3 и 4 проводили радиометрию собранного из брюшной полости экссудата. Экстирпацию кишечника выполняли для обеспечения радионуклидной визуализации распределения меченых бактерий в органах забрюшинного пространства экспериментального животного. Сцинтиграфию выполняли на гамма-камере Multispect II с системой обработки данных ICON. Обработка полученных данных включала визуальную оценку сцинти-

грамм, построение кривых активность-время с области кишечника и областей накопления меченых бактерий, с расчетом индекса транслокации (ИТ) меченых бактерий по формуле:

$$ИТ = (1 - \frac{C_t}{A_t}) \times 100\%,$$

где C_t – сцинтиляционный счет с области кишечника в момент времени t ; A_t – поправка на

распад ^{99m}Tc в момент времени t .

Значения представляли в виде медианы с нижним и верхним квартилями. Значимость различий в группах определяли по критерию Манна-Уитни (U). Статистическую обработку выполняли с использованием программного обеспечения Statistica 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В группе № 1 распространения меченых бактерий за пределы тонкой кишки по данным динамической сцинтиграфии зарегистрировано не было (рис. 1, А). Кривая «активность-время» с области кишечника демонстрировала убывание

активности только за счет распада ^{99m}Tc (рис. 1, В) – индекс транслокации был равен нулю. По данным статической сцинтиграфии бактериальной транслокации также не было зарегистрировано (рис. 1, Б).

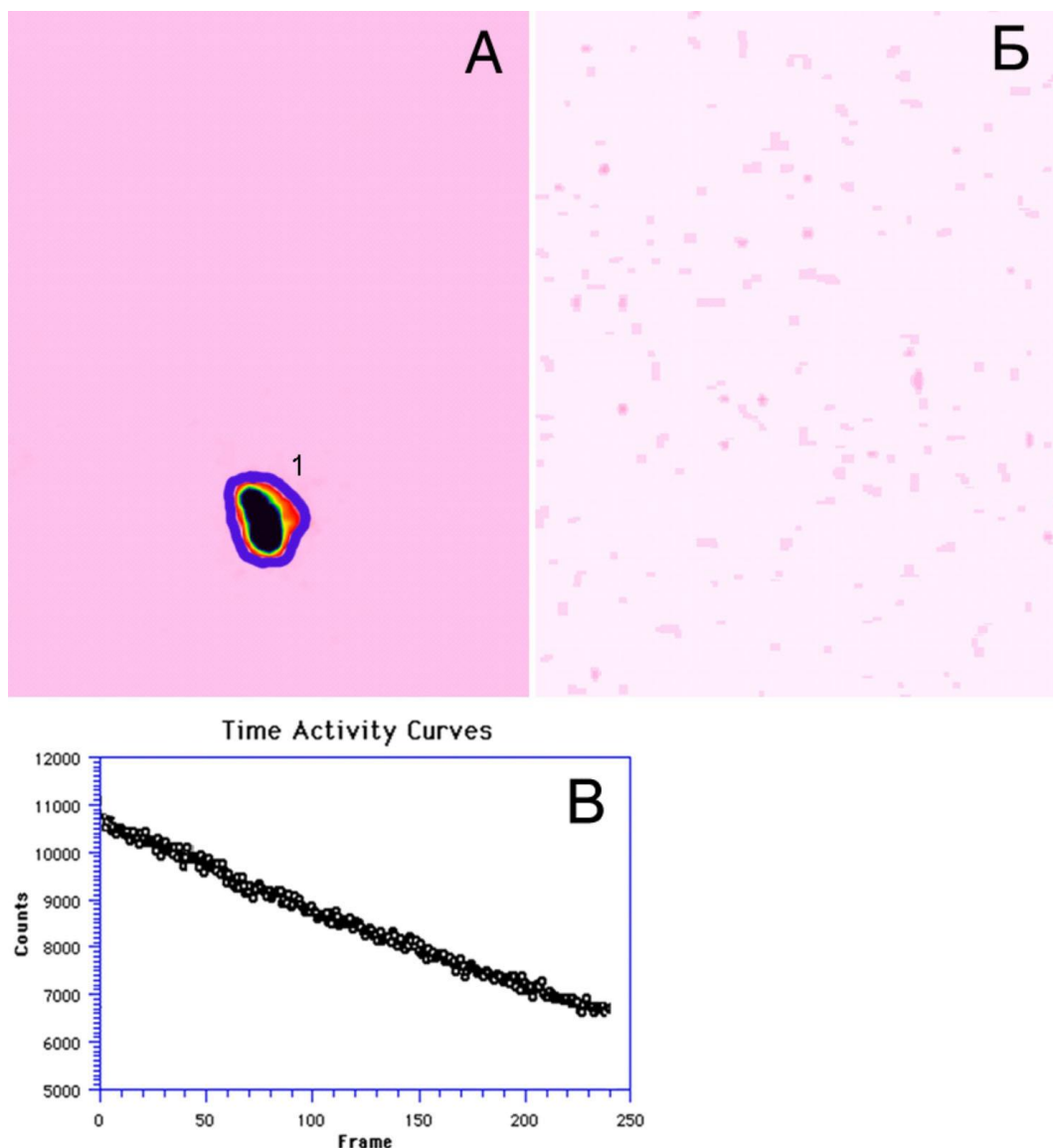


Рис. 1. Результаты исследования бактериальной транслокации из просвета тонкой кишки у здоровых животных методом динамической и статической сцинтиграфии: А – динамическая сцинтиграфия: суммационная сцинтиграмма за 4 ч. исследования; 1 – зона интереса кишечника, поступления меченых бактерий за пределы кишечной трубки не отмечается; Б – статическая сцинтиграмма, полученная после эвтаназии животного и экстирпации кишечника, наличие меченых бактерий во внутренних органах и мягких тканях не отмечается; В – кривая «активность-время» с области кишечника, снижение радиоактивности только за счет распада технеция-99m

В группе № 2 были получены аналогичные результаты – распространения меченых бактерий за пределы кишечной трубки не было отмечено при динамической и статической сцинтиграфии (рис. 2), а также при радиометрии собранного из брюшной полости экссудата.

Полученные данные свидетельствуют о состоятельности кишечного барьера для бактерий в норме и на ранних этапах развития обтурационной непроходимости тонкой кишки.

В группе № 3 при проведении динамической сцинтиграфии распространения меченых бактерий за пределы кишечной трубки визуально не было отмечено (рис. 3, А). Однако при количе-

ственной обработке данных динамической сцинтиграфии кривая «активность-время» с области кишечника демонстрировала убывание активности не только за счет распада ^{99m}Tc , но и за счет поступления меченых бактерий за пределы кишечной трубки (рис. 3, В) – ИТ составил 1,4 % (0,9-1,8) (рис. 5, А). Проведение статической сцинтиграфии после эвтаназии животного и экстирпации кишечника позволило зарегистрировать накопление меченых бактерий в печени (рис. 3, Б). При радиометрии экссудата брюшной полости поступления меченых бактерий в полость брюшины не отмечали.

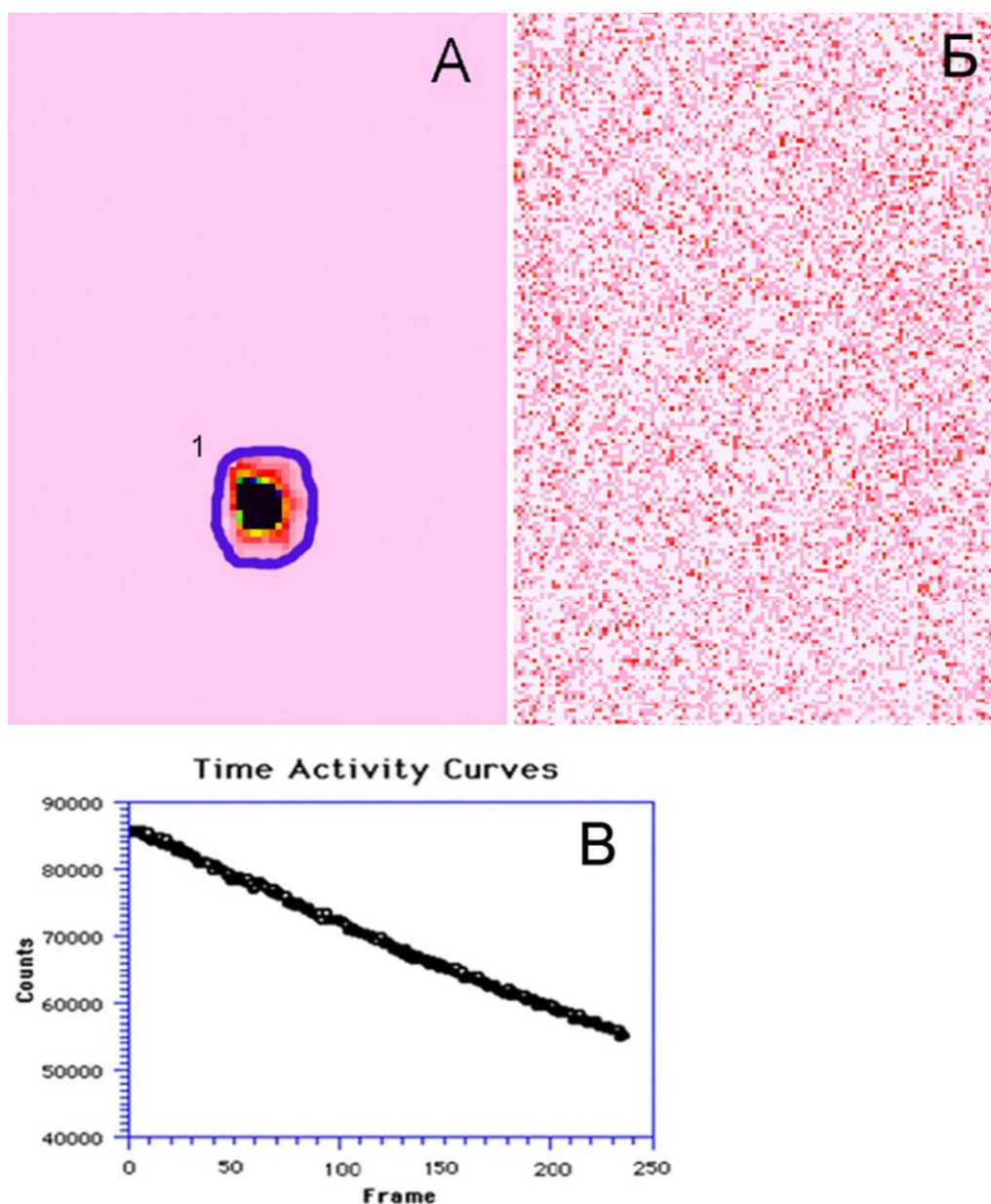


Рис. 2. Результаты исследования бактериальной транслокации из просвета тонкой кишки при 12-часовой обтурационной тонкокишечной непроходимости методом динамической и статической сцинтиграфии: А – динамическая сцинтиграфия: суммационная сцинтиграмма за 4 ч. исследования, 1 – зона интереса кишечника, поступления меченых бактерий за пределы кишечной трубки не отмечается; Б – статическая сцинтиграмма, полученная после эвтаназии животного и экстирпации кишечника, наличие меченых бактерий во внутренних органах и мягких тканях не отмечается; В – кривая «активность-время» с области кишечника, снижение радиоактивности только за счет распада технеция-99m

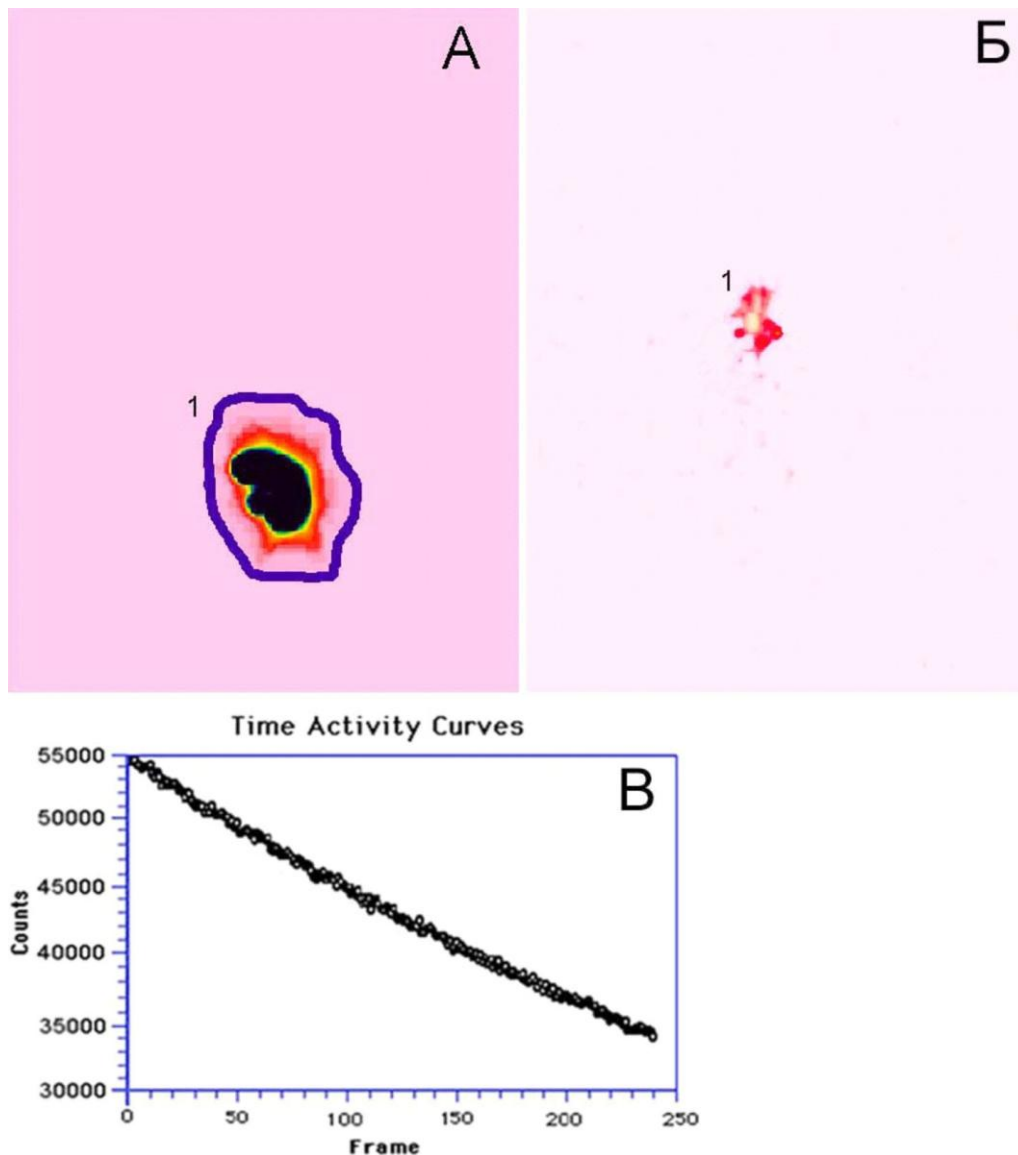


Рис. 3. Результаты исследования бактериальной транслокации из просвета тонкой кишки при 24-часовой обтурационной непроходимости кишечника методом динамической и статической сцинтиграфии: А – динамическая сцинтиграфия: суммационная сцинтиграмма за 4 ч. исследования, 1– зона интереса кишечника, поступления меченых бактерий за пределы кишечной трубки визуально не отмечается; Б – статическая сцинтиграмма, полученная после эвтаназии животного и экстирпации кишечника, регистрируется наличие меченых бактерий в печени (1); В – кривая «активность-время» с области кишечника, снижение радиоактивности за счет распада технеция-99m, а также за счет распространения меченых бактерий за пределы кишечной трубки

Полученные результаты свидетельствуют, что при 24-часовой обтурационной непроходимости возникают начальные проявления недостаточности барьерной функции кишечной стенки, в результате чего происходит транслокация кишечной палочки из просвета тонкой кишки по порталной системе в печень. На данном этапе развития заболевания печеночный барьер является состоятельным и препятствует развитию системной бактериемии.

В группе № 4 при проведении динамической сцинтиграфии регистрировали распространение меченых бактерий из просвета тонкой кишки в печень (рис. 4, А). Кривая «активность-время» с области кишечника демонстрировала убывание

активности не только за счет распада ^{99m}Tc , но и за счет распространения меченых бактерий за пределы кишечной трубки (рис. 4, В), а кривая «активность-время» с области печени (рис. 4, Г) отражала поступление меченых бактерий в печень на протяжении всего исследования. Индекс транслокации был значимо выше ($p=0,002$), чем в более ранние сроки обтурационной непроходимости тонкой кишки и составил 13,7 % (12,2–17,3) (рис. 5, Б). При проведении статической сцинтиграфии накопление меченых бактерий регистрировали в печени, почках, мочевом пузыре (рис. 4, Б). Поступления меченых бактерий в полость брюшины при радиометрии экссудата отмечено не было.

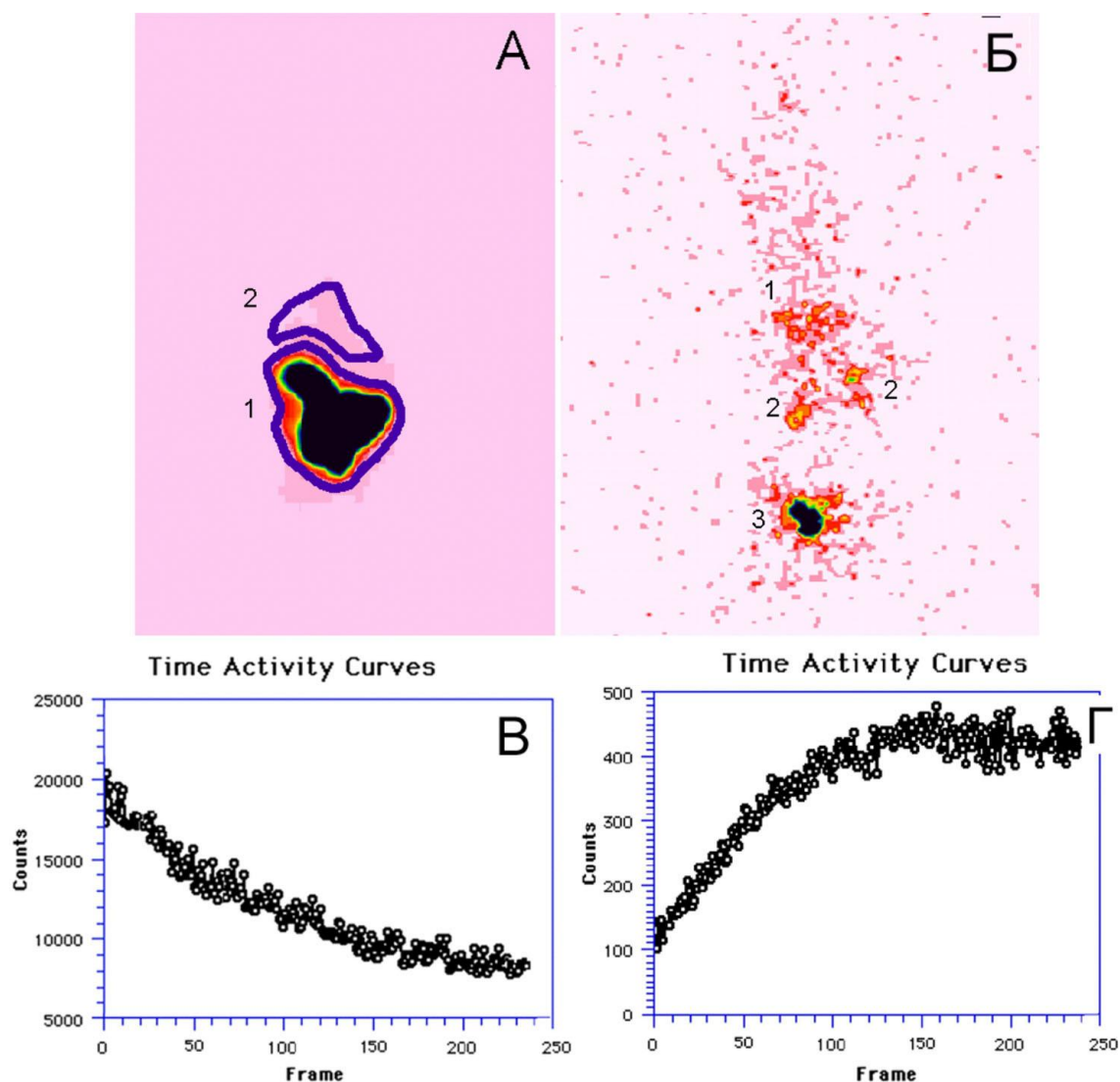


Рис. 4. Результаты исследования бактериальной транслокации из просвета тонкой кишки при 36-часовой обтурационной непроходимости кишечника методом динамической и статической сцинтиграфии: А – динамическая сцинтиграфия, суммационная сцинтиграмма за 4 ч. исследования, отмечается поступление меченых бактерий из кишечника (1) в печень (2); Б – статическая сцинтиграмма, полученная после эвтаназии животного и экстирпации кишечника, регистрируется наличие меченых бактерий в печени (1), почках (2), мочевом пузыре (3); В – кривая «активность-время» с области кишечника, снижение радиоактивности за счет распада технеция-99m, а также за счет распространения меченых бактерий за пределы кишечной трубки; Г – кривая «активность-время» с области печени, отражает процесс поступления меченых бактерий в печень

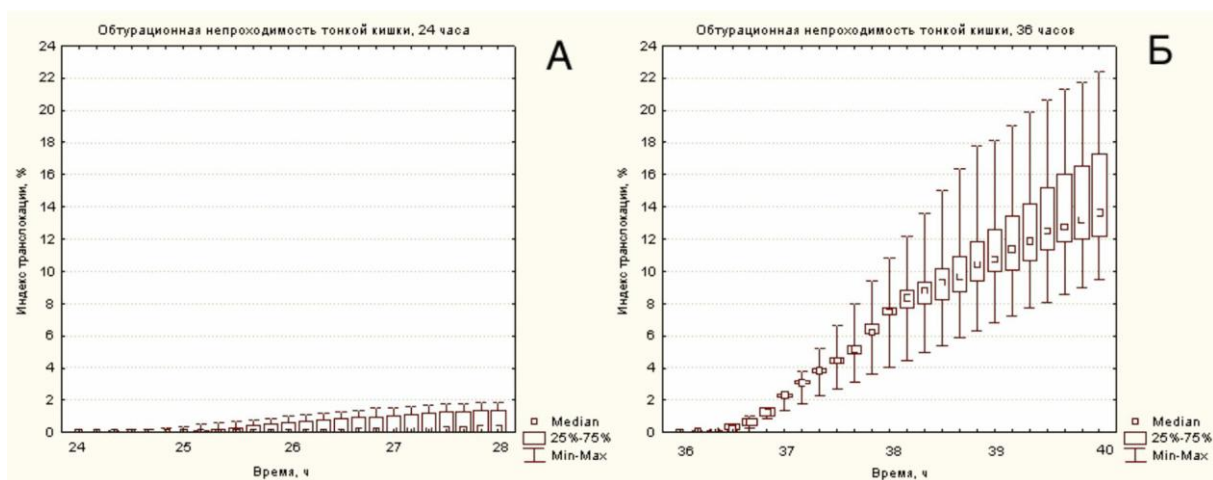


Рис. 5. Динамика индекса транслокации: А – при 24-часовой обтурационной непроходимости тонкой кишки; Б – при 36-часовой обтурационной непроходимости тонкой кишки

Полученные результаты демонстрируют, что при 36-часовой обтурационной непроходимости тонкой кишки дальнейшее прогрессирование недостаточности кишечного барьера приводит к усилению портальной бактериемии, снижению

барьерной функции печени и развитию системной бактериемии. В элиминации поступивших в системный кровоток бактерий принимают участие органы мочевыделительной системы.

ВЫВОДЫ

1. У здоровых животных бактериальной транслокации не происходит.
2. На ранних сроках обтурационной непроходимости, т.е. в стадию острого нарушения кишечного пассажа, кишечный барьер остается не проницаемым для бактерий.
3. Прогрессирование обтурационной тонкокишечной непроходимости, т.е. переход в стадию острых расстройств внутрисстеночной кишечной гемодикуляции, сопровождается нарушением барьерной функции кишечной стенки с поступлением бактерий по портальной

системе в печень, при этом печеночный барьер остается состоятельным, развития системной бактериемии не происходит.

4. При дальнейшем развитии патофизиологических процессов – стадия перитонита, наблюдается более грубое нарушение кишечного барьера со значительно большим поступлением кишечной палочки в портальную систему и в печень, при этом нарушается состоятельность печеночного барьера с развитием системной бактериемии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белик, Б. М. Хирургическая тактика и выбор методов детоксикации у больных острой непроходимостью кишечника : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.27 / Б. М. Белик ; РГМУ. – Краснодар, 2000. – 43 с.
2. Богомолов, Н. И. Коррекция энтеральной недостаточности при кишечной непроходимости и перитоните / Н. И. Богомолов, Л. К. Кулик, Н. Н. Богомолова. – Чита : ИИЦ ЧГМА, 2003. – 109 с.
3. Богомолова Н. Н. Коррекция синдрома энтеральной недостаточности при кишечной непроходимости : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.27 / Н. Н. Богомолова ; ИГИУВ. – Иркутск, 2002. – 22 с.
4. Влияние зондовой декомпрессии кишечника на портальную и системную бактериемию у больных с перитонитом / В. С. Савельев [и др.] // Хирургия. – 1993. – № 10. – С. 25–29.
5. Ерюхин, И. А. Кишечная непроходимость / И. А. Ерюхин, В. П. Петров, М. Д. Ханевич. – СПб. : Питер, 1999. – 448 с.
6. Нечаев, Э. А. Дренирование тонкой кишки при перитоните и кишечной непроходимости / Э. А. Нечаев, А. А. Курыгин, М. Д. Ханевич. – СПб. : Росмедполис, 1993. – 240 с.
7. Портальная и системная бактериемия как проявление функциональной несостоятельности энтерального барьера при острой непроходимости кишечника / В. Н. Чернов [и др.] // Вестник хирургии. – 1998. – Т. 157, № 4. – С. 46–49.
8. Чернов, В. Н. Выбор хирургической тактики и методов дезинтоксикации при острой непроходимости кишечника / В. Н. Чернов, Б. М. Белик // Хирургия. – 1999. – № 5. – С. 45–48.
9. Чернов, В. Н. Сывороточный миоглобин как показатель эндотоксикоза при острой непроходимости тонкой кишки / В. Н. Чернов, В. Г. Химичев, В. Ф. Бабиев // Хирургия. – 1999. – № 4. – С. 43–46.
10. Microscopy of bacterial translocation during small bowel obstruction and ischemia in vivo – a new animal model / S. Samell [et al.] // BMC Surg. – 2002. – Vol. 2, No 6. – P. 39–44.
11. The effects of pentoxifylline on bacterial translocation after intestinal obstruction / M. Kocdor [et al.] // Shock 2002. – Vol.18, No 2. – P. 148–151.

Рукопись поступила 15.02.06.

Новости из Интернета

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИЛИЗАРОВА В ВЕТЕРИНАРИИ

1: Rahal SC, Volpi RS, Ciani RB, Vulcano LC. Use of the Ilizarov method of distraction osteogenesis for the treatment of radial hemimelia in a dog. J Am Vet Med Assoc. 2005 Jan 1;226(1):65–8, 52. PMID: 15646574 [PubMed - indexed for MEDLINE].

Применение метода Илизарова для дистракционного остеосинтеза в лечении гемимелии лучевой кости у собак.

2: Rahal SC, Volpi RS, Vulcano LC. Treatment of segmental tibial defects using acute bone shortening followed by gradual lengthening with circular external fixator. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med. 2005 May;52(4):180–5. PMID: 15882403 [PubMed - indexed for MEDLINE].

Лечение сегментарных дефектов большеберцовой кости острым укорачиванием с последующим дозированной удлинением кольцевым аппаратом для внешней фиксации.