

УДК: 616-001-002.3+616-001-022.6/.7]-53.2

Спахи О.В., Пахольчук А.П.

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ИНФИЦИРОВАННЫХ И ГНОЙНЫХ РАН У ДЕТЕЙ

Запорожский государственный медицинский университет,
Областная клиническая детская больница, г. Запорожье, Украина

Наблюдение за течением раневого процесса и своевременное принятие важных тактических решений в ряде случаев влияет на конечный результат лечения не меньше, чем безукоризненная техника оперативного вмешательства. На сегодняшний день среди множества способов исследования раневого процесса широкое применение в хирургии получила лазерная доплеровская флоурометрия. В статье представлены данные неинвазивного мониторинга раневого процесса гнойных и инфицированных ран. Дана сравнительная характеристика результатов цитологической картины и динамики изменения микроциркуляции ран в комплексе наблюдения за течением раневого процесса. Выводы. Динамика изменений капиллярного кровотока в инфицированных и гнойных ранах по данным лазерной доплеровской флоуметрии соответствует изменениям морфологических характеристик течения раневого процесса, что обеспечивают объективную неинвазивную диагностику стадий течения раневого процесса.

Ключевые слова: гнойные и инфицированные раны, лазерная доплеровская флоуметрия, дети.

Гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей у детей остаются одной из первостепенных проблем детской хирургии. Это обусловлено изменчивостью микроорганизмов и появлением антибиотикоустойчивых штаммов, снижением иммунитета макроорганизма, а также не всегда обоснованным применением антибактериальных препаратов, в том числе антибиотиков последних поколений, что приводит к избирательной селекции новых штаммов высокопатогенных микроорганизмов, малочувствительных либо нечувствительных к стандартным схемам лечения. Поэтому проблема лечения гнойных ран не теряет своей актуальности до настоящего времени.

Несмотря на то, что на сегодняшний день разработаны различные современные методы местного воздействия на гнойные и инфицированные раны: озонотерапия, ультразвук, магнитотерапия, и т.д., поиск наиболее информативного способа исследования и мониторинга течения раневого процесса остается актуальным.

Оценка течения раневого процесса основана, прежде всего, на клинических данных, которые не лишены субъективизма. Поэтому требуется разработка и внедрение в практику объективных методов наблюдения за раневым процессом.

Адекватное наблюдение за течением раневого процесса и своевременное принятие важных тактических решений в ряде случаев влияет на конечный результат лечения не меньше, чем безукоризненная техника оперативного вмешательства [4,5,9,10]. Поэтому вопросы мониторинга состояния раны приобретают первостепенное значение.

В современной хирургии известны методы диагностики стадий раневого процесса с использованием иммунологических методов, измерения биофизических свойств тканей, изучения раневого отделяемого, лазерной биофотометрии кожных покровов, ультразвукового исследования с применением энергетического доплеровского сканирования, исследования

инфракрасного излучения ран, изучение иммунологического статуса [3, 5, 6, 7]. Все указанные выше методы обладают недостаточной точностью, трудоемки, требуют длительного времени выполнения.

На сегодняшний день среди множества способов исследования раневого процесса широкое применение в хирургии получила лазерная доплеровская флоурометрия [1, 2, 4, 5, 8]. Лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ) является современной неинвазивной диагностической методикой, позволяющей оценить состояние капиллярного кровотока тканей, оказывающего непосредственное влияние на метаболические фазы течения воспалительного процесса.

Цель исследования

Анализ динамики показателей микроциркуляции при инфицированных и гнойных ранах у детей.

Материалы и методы

Под нашим наблюдением находилось 70 детей в возрасте от 1 года до 18 лет. Из них мальчиков было 38 (54,28%) и девочек 32 (45,72%). Все пациенты были статистически однородны по полу, возрасту, локализации патологического процесса, срокам поступления в стационар.

Лечение инфицированных и гнойных ран проводилось на основе общепринятых принципов терапии острой гнойной инфекции у детей и было направлено на коррекцию нарушений гемостаза, элиминацию возбудителя инфекции, стимулирование процессов репаративной регенерации. Объем лечебных мероприятий был строго дифференцированным и зависел от формы, тяжести течения заболевания.

В клинические наблюдения входили гнойные раны после вскрытия абсцессов, флегмон, лимфаденитов различной локализации.

Для оценки проводимого лечения определяли динамику клинических, лабораторных, бактериологических, цитологических и морфологиче-

ских показателей. При помощи лабораторных методов исследования (общеклинические и биохимические анализы) оценивалось общее состояние организма пациентов.

Для определения и объективизации течения раневого процесса у всех больных изучали цитологическую картину инфицированных и гнойных ран, используя мазки-отпечатки по методу М.В. Покровской, М.С. Макарова в модификации Д.М. Штейберга. Цитологическую характеристику проводили на 1, 3, 7-8 сутки от начала лечения изучением на предметном стекле мазков отпечатков. Отпечатки высушивали и фиксировали в течение 15 минут метиловым спиртом и окрашивали по Рамоновскому- Гимзе. При этом исследовали следующие показатели: микрофлору, количество нейтрофилов, характеристику фагоцитоза, а также другие клеточные элементы крови и соединительной ткани, участвующие в реализации раневого процесса (эозинофилы, плазмоциты, лимфоциты, моноциты, макрофаги, фибробласты).

Одновременно с изучением динамики изменения клеточного состава ран определяли средний параметр микроциркуляции в перфузионных единицах в области краев раны с помощью датчика прибора лазерного анализатора кровотока («ЛАКК-02» НПП «Лазма») с лазерным источником волны 0,89 мкм. Что осуществлялось следующим образом: ежедневно, во время перевязки определяли средний параметр микроциркуляции в перфузионных единицах в области краев раны и одновременно в контралатеральной области тела (неповрежденной) при помощи двух датчиков прибора лазерного анализатора кровотока («ЛАКК-02» НПП «Лазма»). Далее рассчитывали меру прироста параметра микроциркуляции (Δ ПМ) по следующей формуле:

$$\Delta \text{ ПМ} = \frac{\text{ПМ макс} - \text{ПМ мин}}{\text{ПМ мин}} \times 100\%$$

где ПМ макс – максимальная величина, ПМ мин – минимальная величина.

Показатель микроциркуляции, измеряемый в симметричной неповрежденной области тела является контрольным. Сравнимые с ним результаты измерений данного показателя в области раны характеризуют состояние кровообращения, которое изменяется в зависимости от фазы раневого процесса. Существенное повышение параметра микроциркуляции в области раны в сравнении с контрольным его значением свидетельствует о усилении кровообращения в ране, что позволяет диагностировать первую фазу раневого процесса. Статистически достоверное снижение средней величины перфузии является проявлением нарастания отека тканей и спазма сосудов с последующей экссудацией, что характерно для второй фазы раневого процесса. Повторное повышение параметра микроциркуляции свидетельствует о начале третьей фазы

Оценку статистической вероятности разницы абсолютных величин проводили с использованием t- критерия Стьюдента, значимость различий относительных величин определяли методом углового превращения Фишера. Доверительный интервал для средних значений анализируемых показателей вычислены для $p < 0,05$.

Результаты исследований

Анализ наблюдений показал, что в первые сутки в морфологической картине из ран больных отмечались преимущественно эритроциты и нейтрофильные лейкоциты. Нейтрофильные лейкоциты составляли подавляющее большинство клеток раневого экссудата и занимали от четверти до половины поля зрения в мазках-отпечатках из всех ран. Что является характерным для первой фазы раневого процесса. При измерении микроциркуляции в области раны в эти же сроки параметр микроциркуляции составил $27,7 \pm 1,6$ перф. ед ($p < 0,05$), контрольный показатель – $14,5 \pm 1,2$ перф. ед. ($p < 0,05$), тем самым степень прироста показателя микроциркуляции была 91% ($p < 0,05$). Повышение параметра микроциркуляции в области раны в сравнении с контрольной областью свидетельствовало о усилении кровотока в ране.

На 3-4-е сутки в цитограммах отмечалось как уменьшение среднего количества нейтрофильных лейкоцитов, так и уменьшение степени их сохранности, что свидетельствовало о прекращении дополнительного выхода лейкоцитов в полость раны, выполнении ими своих функций, распаде и фагоцитозе макрофагами. Увеличение количества макрофагальных клеток и активных фибробластов соответствовало началу второй фазы раневого процесса.

С 3 суток параметр микроциркуляции в области раны составил $8,7 \pm 0,8$ перф. ед ($p < 0,05$), а контрольный показатель – $14,5 \pm 1,2$ перф. ед. ($p < 0,05$), при этом средний уровень прироста показателя микроциркуляции составил 40%, что демонстрировало снижение параметра микроциркуляции в области раны в сравнении с контрольной областью.

Снижение средней величины перфузии характеризует нарастание отека ткани и спазм сосудов с последующей экссудацией, что свидетельствовало о начале второй фазы раневого процесса.

К 7-8 суткам параметр микроциркуляции в области раны был на уровне $22,7 \pm 1,2$ перф. ед ($p < 0,05$), контрольный показатель – $14,5 \pm 1,3$ перф. ед. ($p < 0,05$), что говорило о повышении параметра микроциркуляции более 50% от контрольного значения. Мера прироста показателя микроциркуляции соответствовала 56% ($p < 0,05$). Полученные данные соответствовали повторному повышению параметра микроциркуляции в области раны в сравнении с контрольной областью и свидетельствовали об усилении кровотока в ране.

Как показали исследования, на 7-8 сутки морфологически менялось качественное и количественное соотношение клеточного состава. Общее количество нейтрофилов, макрофагов и лимфоцитов существенно снизилось. Такие показатели говорят о снижении экссудативных реакций и стихании воспалительного процесса в ране, нарастании репаративных процессов, что подтверждается наличием фибробластов и появлением молодых эпителиальных клеток, что и соответствует переходу раневого процесса в третью фазу.

Выводы

1. Динамика изменений капиллярного кровотока в инфицированных и гнойных ранах по данным лазерной доплеровской флоуметрии соответствует изменениям морфологических характеристик течения раневого процесса.
2. Показатели мониторинга микроциркуляции, получаемые на основе лазерной флоуметрии, обеспечивают объективную неинвазивную диагностику стадий течения раневого процесса, что создает возможности применения патогенетически обоснованных дифференцированных подходов лечения гнойных ран у детей.

Литература

1. Адамян, А.В. Лазерная доплеровская флоуметрия в изучении состояния микроциркуляторного русла у гинекологических

- ких больных [Текст] / А.В. Адамян, Т.Ю. Смольнова, В.В. Сидоров // Проблемы репродукции. – 2006. – № 1. – С. 21-30.
2. Бесчастнов В.В. Гемодинамическая модель инфицированной раны мягких тканей при дозированной экзодермотензии по лазерной доплеровской флоуметрии / Бесчастнов В.В., Измайлов С.Г., Орлинская Н.Ю. [та ін.] // Медицинский Альманах. – 2013– № 3 (27) – С. 33-37.
3. Гаврилин А.В. Ультразвуковая диагностика изменений мягких тканей в области послеоперационной раны / А.В. Гаврилин // Диагностич. и интервенц. радиол. – 2007. – № 1. – С. 36-45.
4. Кондратенко П.Г. Иммунологический статус и ультразвуковой мониторинг течения раневого процесса в гнойной ране под влиянием переменного магнитного поля с ферропластами / П.Г. Кондратенко, М.В. Конькова, Е.А. Ракша-Слюсарева [та ін.] // Український Журнал Хірургії. – 2008. – № 1. – С. 59-63.
5. Ключкин И.Ю. Лечение повреждений от укусов собак и кошек: опыт, возможности, проблемы / И.Ю. Ключкин // Российский медицинский журнал. – 2005. – № 3. – С. 52-57.
6. Магомед А.А. Оценка динамики заживления гнойных ран при местной ксеноспленотерапии / А.А. Магомед, Ю.С. Сахрудин // Казанский медицинский журнал. – 2011. – Т. 92, № 4. – С. 486-489.
7. Паршикова С.А. Неинвазивные методы мониторинга раневого процесса. Перспективы их применения в челюстно-лицевой хирургии у детей / С.А. Паршикова, В.В. Паршиков // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 68-73.
8. Шапкин Ю.Г. Эндоскопическая лазерная доплеровская флоуметрия в выборе хирургической тактики при кровоточащей язве / Ю.Г. Шапкин, С.Б. Капралов [та ін.] // Лазерная медицина. – 2006. – Т. 10, № 3. – С. 51.
9. Dwyer J.P. Dog bite injuries in children - a review of data from a South African paediatric trauma unit / J.P. Dwyer, T.S. Douglas, A.B. van As // S Afr Med J. – 2007. – № 97 (8). – P. 597-600.
10. Schultz G. Wound healing and TIME; new concepts and scientific applications / G. Schultz [et al.] // Wound Rep. Reg. – 2005. – Vol. 13. – P. 1-11.

Реферат

ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ ІНФІКОВАНИХ І ГНІЙНИХ РАН У ДІТЕЙ

Spakhi O.V., Pakholtchuk A.P.

Ключові слова: гнійні та інфіковані рани, лазерна доплеровська флоуметрія, діти.

Спостереження за перебігом раневого процесу і своєчасне прийняття важливих тактичних рішень у ряді випадків впливає на кінцевий результат лікування не менше, аніж бездоганна техніка оперативного втручання. На сьогоднішній день серед безлічі способів дослідження раневого процесу широке застосування в хірургії отримала лазерна доплеровська флоуметрія. У статті представлені дані неінвазивного моніторингу раневого процесу гнійних і інфікованих ран. Дана порівняльна характеристика результатів цитологічної картини та динаміки зміни мікроциркуляції ран в комплексі спостереження за перебігом раневого процесу. Висновки. Динаміка змін капілярного кровотоку в інфікованих і гнійних ранах за даними лазерної доплеровської флоуметрії відповідає змінам морфологічних характеристик течії раневого процесу, що забезпечують об'єктивну неінвазивну діагностику стадій течії раневого процесу.

Summary

SPECIFIC FEATURES OF MICROCIRCULATION IN INFECTED AND PURULENT WOUNDS IN CHILDREN

Spakhi O.V., Pakholtchuk A. P.

Keywords: purulent and infected wounds, laser Doppler fluorometry, children.

Observation of the wound healing process and the timely adoption of important tactical decisions in some cases influences on the final outcomes of the treatment not less than impeccable technique of surgical intervention. Nowadays among the wide diversity of ways to study wound healing process laser Doppler fluorometry has become the leading one. This article presents the non-invasive monitoring of wound healing processes in purulent and infected wounds. The comparative characteristic of the results of cytological picture and dynamics of the microcirculation in the complex wound monitoring of wound healing is described as well. Conclusions. Dynamics of changes in capillary blood flow in infected and purulent wounds by findings of laser Doppler fluorometry corresponds to the changes in the morphological characteristics of the wound healing process, which provides an objective non-invasive diagnostics stages of wound healing process.