

отечный, купирующий отек и гиперемию, биостимулирующий. Сроки очищения ран и продолжительность лечения сокращались на 4–9 дней, в большинстве случаев удавалось наложить ранние вторичные швы или выполнить кожную пластику. Это подтверждалось цитологическими и лабораторными исследованиями. Установлено, что в первую фазу целесообразнее сорбент насыщать гипохлоритом натрия, а по мере ее очищения – ронколейкином. Сепсис зарегистрирован у 1 больного.

В ГКС достоверно дольше протекал процесс очищения ран, для чего приходилось применять вторичную хирургическую обработку ран, как правило, с использованием общего

обезболивания, ранние и даже поздние вторичные швы удалось наложить лишь у 23 % больных. Стоимость лечения была выше, чем в ОГ на 2–3 порядка. Гораздо хуже был и косметический эффект, сепсис зарегистрирован у 3 человек.

Таким образом, сорбент природного происхождения с насаженными на него лекарственными формами обладает несомненными преимуществами в лечении гнойных ран различной локализации. Необходима более широкая апробация охраноспособных технологий для получения независимых суждений о результатах лечения гнойных ран с помощью сорбентов природного происхождения.

И.А. Буланкина, В.Ю. Лебединский, Н.И. Арсентьева, А.В. Дыдыкин, И.Г. Алешкин

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАЖИВЛЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ РАН КОЖИ

*Иркутский государственный медицинский университет (Иркутск)
Иркутский государственный технический университет (Иркутск)
НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)
Больница скорой медицинской помощи (Ангарск)*

С современных позиций к образованию послеоперационного рубца предъявляется ряд принципиальных требований. Наиболее важными из них являются образование минимальной по объему рубцовой ткани и обеспечение эстетического эффекта, т.е. формирование функционально-полноценного рубца кожи.

В то же время в последние годы установлено, что используемые техника и параметры наложения кожных хирургических швов приводят к возникновению грубого неравномерного послеоперационного рубца, что объясняется возникновением неравномерных напряжений тканей в зоне оперативного вмешательства.

С учетом вышеизложенного, нами была предпринята попытка разработать такую геометрию наложения узловых кожных швов, которая позволила бы не только добиться возникновения равномерных напряжений в зоне раневого процесса, но и привести к формированию более тонкого, равномерного послеоперационного рубца кожи.

Исследование проводилось в два основных этапа: 1 – осуществлялось изучение и оптимизация динамики заживления кожной раны при гнойно-воспалительных заболеваниях челюстно-лицевой области; 2 – проводилось изучение заживления асептической раны кожи различной локализации. На этих этапах проводилось сопоставительное изучение как морфологических, так и биомеханических свойств кожи в динамике воспалительной реакции. Кроме того, на 2 этапе про-

ведено изучение процесса заживления операционной раны не только в клинике, но и в эксперименте (8 сроков наблюдения).

Наряду с этим, изучение динамики раневого процесса проведено с использованием комплекса методов исследования, включавшего: экспериментальное моделирование; клиническое исследование; математическое моделирование напряженно-деформированных состояний (НДС) структур кожи; измерение внутрикожного давления (ВКД); гистологическое изучение, морфометрию и вариационную статистику.

Первый этап работы основан на результатах обследования и лечения 46 больных с гнойно-воспалительными заболеваниями лица и шеи одонтогенного и неодонтогенного происхождения. Все больные были разделены на 4 клинические группы: 1) у 19 пациентов заживление проходило вторичным натяжением без наложения швов; 2) у 9 человек накладывался узловой шов; 3) у 4 больных – традиционный пластиночный шов; 4) у 14 пациентов – модифицированный пластиночный шов.

Швы накладывались в единых условиях, со следующими параметрами: 1) узловой – накладывались три шва, расстояние от края раны до точки вкола и расстояние между стежками было равно 1 см. Во избежание прорезывания тканей использовались нити размером № 1–2; 2) традиционный пластиночный шов – использовались металлические пластинки размером 1,2 × 1,2 см,

расстояние от края раны составляло 1 см, а расстояние между стежками было — 1,5 см. В качестве шовного материала использовалась металлическая лигатура. Для объективной оценки течения воспалительной реакции использовалось определение (на 3–4, 5–6, 7–8 сутки после наложения швов) индекса эластичности инфильтрата.

Так, при использовании узлового шва наблюдалось значительное натяжение и деформация краев раны, что проявлялось в сближении их под нитями шва и в увеличении расстояния между соседними швами на 1–2 мм. В динамике заживления раны у больных отмечались участки инфильтрации и гиперемии в области прохождения шовного материала через кожу, что объясняется большим диаметром нити и ее гигроскопичностью. После снятия швов (7–8 сутки) форма рубца была «четкообразной», а толщина рубца в отдельные сроки между стежками была равна $4,0 \pm 0,25$ мм, в местах прохождения шовной нити — $2,24 \pm 0,15$ мм, а также отмечались выраженные шовные знаки.

При наложении пластиночного шва, определяется более равномерное сближение краев раны, выражающееся в уменьшении расстояния между ее краями (межшовный промежуток). Кроме этого, наблюдается периодическое выделение экссудата под пластинками, однако прорезывающий эффект отсутствует. Индекс эластичности инфильтрата, характеризующий интенсивность воспалительной реакции (во все сроки наблюдения), был при пластиночном шве несколько меньше, чем при узловом, хотя достоверных различий между ними не обнаружено.

После снятия швов форма рубца была аналогичной узловому, однако разница между шириной рубца под его нитями и в промежутках между стежками была меньше ($2,03 \pm 0,112$ мм и $3,48 \pm 0,22$ мм). Воспалительные явления вокруг точек прохождения шовных нитей и шовные знаки были менее отчетливы.

Таким образом, состояние рубца кожи при наложении традиционного пластиночного шва определялось как более эстетичное, по сравнению с использованием узловых швов. Вместе с тем, формирование «четкообразного», неравномерного рубца, длительное сохранение шовных знаков, диктует необходимость разработки более оптимальных условий наложения швов на мягкие ткани челюстно-лицевой области.

Последнее подтверждается тем, что при проведении математического моделирования НДС структур кожи при этих оперативных вмешательствах и анализе полученных результатов выявлено увеличение площади несостоятельности раны, что клинически выражается в недостаточном

сближении ее краев. Кроме этого, определено, что в месте вкола иглы возникают концентраторы напряжений, а между швами — участки их разряжения, что в итоге создает условия для формирования «четкообразного» рубца.

В связи с этим, нами произведен расчет и подбор более оптимальных геометрических параметров наложения узловых и пластиночных швов. В математическую модель вводились средние показатели индекса относительной эластичности инфильтрата кожно-подкожной пластины.

Учитывая, что применение накожной пластины позволяет снизить интенсивность напряжения тканей в месте прохождения шовной нити, нами была выбрана единая пластина сопоставимая с формой и длиной раны. На основании математического моделирования было подобрано оптимальное расстояние между стежками швов, которое соответствовало $0,8 - 1,0$ см. Затягивание нити проводили до равномерного сближения краев раны. Анализ НДС структур кожи показал, что происходит более равномерное распределение интенсивности напряжений по сравнению с узловым и традиционным пластиночным швами.

Таким образом, биофизический анализ и математическое моделирование модифицированного пластиночного шва с точки зрения биомеханики позволяет добиться более равномерного и менее интенсивного распределения НДС тканей в области раны, снизить напряжение на ткани в области прохождения лигатуры и максимально сократить несостоятельность краев раны.

Клинические исследования подтверждают математические расчеты и выявляют снижение индекса эластичности инфильтрата с $2,32 \pm 0,12$ на 3–4 сутки, до $1,8 \pm 0,08$ на 5–6 сутки и $1,39 \pm 0,07$ на 7–8 сутки, что достоверно ниже по сравнению с узловым и традиционным пластиночным ($p < 0,05$) швами. После снятия швов рубец имеет более линейную форму без значимых различий по всей длине раны.

Таким образом, клинические данные, биофизический анализ и математическое моделирование различных условий наложения швов выявляют неоднородность изменений структур кожи в различных участках раны, которые обеспечивают формирование неравномерного послеоперационного рубца кожи. Усовершенствование условий и технологии наложения пластиночного шва позволяет добиться возникновения не только более равномерных напряжений в коже и подкожной клетчатке как при не осложненном, так и при гнойно-воспалительном процессе, но и как следствие этого — формирования более равномерного, тонкого и эластичного рубца (патент на изобретение).