

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАНЕВОГО КАНАЛА ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНОМ РАНЕНИИ

*Кафедра военно-полевой хирургии военно-медицинского факультета  
в УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

Знание врачами-хирургами отличительных особенностей формирования раневого канала при огнестрельных ранениях является основой правильного выполнения лечебных мероприятий.

**Цель исследования:** выявить морфологические особенности формирования раневого канала при огнестрельных ранениях.

### **Материалы и методы**

Исследования выполнялись на кроликах по согласованию с комиссией по биомедицинской этике. В основной группе (15 животных) наносили сквозное пулевое ранение тазовой конечности из малокалиберной спортивной винтовки ТОЗ-8 (калибр пули 5,6 мм, масса 1,6 г). В группе сравнения (15 животных) наносили идентичной локализации сквозное колотое ранение тазовой конечности с помощью заостренного металлического стержня диаметром 5,6 мм. В каждой группе было выделено три подгруппы по 5 животных в каждой в зависимости от сроков выведения животных из эксперимента – через 24, 48 и 72 часа после ранения. Для анализа морфологических изменений осуществлялся забор мышечной тканей из пяти точек, которые располагались по условной линии, проходящей вдоль оси конечности через рану с интервалом в 1 см. Точка 3 соответствовала поверхности раневого канала. Точка 1 располагалась наиболее проксимально, точка 5 – наиболее дистально (на расстоянии 2 см от центра раны). В последующем из гистологического материала по стандартной методике готовились парафиновые блоки, вы-

полнялись срезы с окраской гематоксилином и эозином. Оценка препаратов производилась путем расчета специально разработанного индекса морфологических изменений мышц (ИМИМш) (рационализаторское предложение № 18 от 25.09.2014), основанного на балльной оценке наиболее значимых признаков и их последующем суммировании. Данные представлены в виде Me (25–75%), где Me – медиана, (25–75%) – 25 и 75 перцентили. Для оценки статистической значимости различий между двумя группами применяли U-тест Манна-Уитни (M-W), между тремя и более группами – H-тест Крускала-Уоллиса (K-W). Результаты считали достоверно различными при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### **Результаты и обсуждение**

На поверхности раневого канала (точка 3) у животных основной группы через 24 часа определялись выраженные морфологические изменения (ИМИМш – 12 (10–13)), эти изменения оставались на постоянно высоком уровне (через 48 часов – 13 (13–13), через 72 часа – 13 (12–15)) ( $p > 0,05$ ). В группе сравнения отмечено высокое значение ИМИМш на поверхности раневого канала через 24 часа после ранения (11 (7–11)). В последующем выраженность этих изменений статистически значимо снижалась ( $p = 0,0264$ ) и уже 48 часов после ранения между всеми точками измерения не было статистически значимых различий (K-W, H = 0,5987,  $p = 0,7413$ ).

Показатель ИМИМш в основной группе и в группе сравнения через 24 часа после ранения статистически значимо не отличался ( $p = 0,1745$ ), что связано с одинаковым диаметром ранящего снаряда. Однако через 48 и 72 часа показатели ИМИМш в основной группе были значимо выше. Более высокие значения были обусловлены не только наличием очаговых и выраженных некрозов мышечной ткани, но и выраженной воспалительной инфильтрацией, блокадой микроциркуляторного русла. Это свидетельствовало о постоянно высоком уровне морфологических изменений на поверхности раневого канала при огнестрельных ранениях, что обусловлено наличием зоны первичного некроза вокруг раневого дефекта в связи с большей кинетической энергией ранящего снаряда.

В тканях, прилегающих к ране (на расстоянии 1 см от раневого дефекта, точки 2 и 4), на протяжении всего исследуемого периода показатель ИМИМш у животных основной группы также значимо не изменялся (24 часа – 6,5 (6–7), 48 часов – 9,5 (4–12), 72 часа – 7,5 (6–12)), ( $K-W, N = 1,5965, p = 0,4501$ ), превышая аналогичные значения в группе сравнения во всех временных интервалах. Немаловажным является тот факт, что в данной зоне происходит увеличение встречаемости блокады микроцирку-

ляторного русла. Так, если через 24 часа после ранения изменения в МЦР встречались в 10% (в 1 из 10 препаратов), то через 72 часа после ранения данный показатель составил 40%. Эти изменения могли стать причиной снижения процессов обмена кислорода в точках 2 и 4.

Значения ИМИМш в периферических относительно раны участках (точки 1 и 5) в основной группе были значимо ниже, чем в стенках раневого канала (точки 2 и 4). При этом через 24 часа и через 48 часов показатели ИМИМш в точках 1 и 5 не отличались от значений группы сравнения ( $M-W, p = 0,0889$  и  $0,0821$  соответственно). Однако через 72 часа отмечалось увеличение выраженности изменений, при этом значение ИМИМш значимо увеличивалось по сравнению с предыдущими временными интервалами в основной группе ( $K-W, N = 9,7511, p = 0,0076$ ) и превышало показатель в группе сравнения ( $M-W, U = 2,6835, p = 0,0073$ ). Это было обусловлено, прежде всего, увеличением выраженности воспалительной инфильтрации в тканях, что можно рассматривать как реакцию организма на выраженную травму, направленную на отграничение зоны вторичного некроза.

Таким образом, анализ морфологических изменений выявил более тяжелое повреждение тканей при огнестрельных ранениях.