

DOI: <https://doi.org/10.51922/2074-5044.2022.1.13>Д. Г. Терешко<sup>1</sup>, А. П. Трухан<sup>2</sup>, Т. А. Летковская<sup>1</sup>

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПРЕСС-МЕТОДА ЦИТОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТЕЧЕНИЯ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ТРАВМАХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Военно-медицинский институт

в УО «Белорусский государственный медицинский университет»<sup>1</sup>ГУ «432 ордена Красной Звезды главный военный клинический медицинский центр  
Вооруженных Сил Республики Беларусь»<sup>2</sup>

В статье приведены результаты практического применения экспресс-метода цитологической оценки течения раневого процесса при огнестрельных травмах конечностей. Анализу подлежало 10 ран. Для установления фазы раневого процесса и объективной оценки изменений клеточного состава раны применяли разработанный экспресс-метод цитологической диагностики. Экспресс-оценка цитограмм на 1–3 сутки после ранения свидетельствовала о последовательном течении первой фазы раневого процесса с преобладанием некротического и дегенеративного типов. Своевременность выполнения первичной хирургической обработки и отсутствие инфекционных осложнений со стороны ран позволяли осуществить их закрытие путем наложения первично-отсроченного шва. Все раны в соответствии с выявленным типом цитограммы (воспалительно-регенераторным и регенераторно-воспалительным) подвергались закрытию на пятые или шестые сутки. Установлено, что применение разработанной методики рационально в 4–6 сутки после ранения для определения оптимальных сроков возможности закрытия раны первично-отсроченным швом. Разработанный метод экспресс-оценки течения раневого процесса позволяет объективно оценить динамику заживления раны и определить оптимальные сроки ее закрытия, что имеет большое практическое значение.

**Ключевые слова:** огнестрельная рана, раневой процесс, цитограммы, цитологическая экспресс-оценка.

D. G. Tereshko, A. P. Trukhan, T. A. Letkovskaya

## PRACTICAL APPLICATION OF THE EXPRESS METHOD OF CYTOLOGICAL EVALUATION OF THE WOUND PROCESS CURRENT IN GUNSHOT INJURIES OF THE LIMBS

The article presents the results of the practical application of the rapid method of cytological assessment of the course of the wound process in case of gunshot injuries of the extremities. 10 wounds were subject to analysis. To establish the phase of the wound process and objectively assess changes in the cellular composition of the wound, the developed express method of cytological diagnostics was used. Express assessment of cytograms on days 1–3 after injury indicated a consistent course of the first phase of the wound process with a predominance of necrotic and degenerative types. The timeliness of the primary surgical treatment and the absence of infectious complications from the side of the wounds made it possible to close them by applying a delayed primary suture. All wounds, in accordance with the identified type of cytogram (inflammatory-regenerative and regenerative-inflammatory) were closed on the fifth or sixth day. It was found that the use of the developed technique is rational in 4–6 days after injury to determine the optimal timing of the possibility of wound closure with a primary delayed suture. The developed method of rapid assessment of the course of the wound process makes it possible to objectively assess the dynamics of wound healing and determine the optimal timing of its closure, which is of great practical importance.

**Key words:** gunshot wound, wound process, cytograms, rapid cytological assessment.

Лечение огнестрельных ранений является актуальной проблемой хирургии не только военного, но и мирного времени [2]. Изменение баллистических характеристик ранящих снарядов в виду постоянной модернизации огнестрельного оружия позволяет воздействовать на организм раненого с большей силой и, соответственно, вызывать более выраженные морфологические изменения [2, 4, 9, 10]. Несмотря на данный факт,

основным принципом лечения огнестрельных ранений является выполнение адекватной первичной (вторичной) хирургической обработки, в том числе и повторной [3, 6]. Помимо этого, современная медицина располагает широким арсеналом лекарственных средств, позволяющих патогенетически направлено воздействовать на течение раневого процесса, выбор лекарственных препаратов во многом зависит от его фазы.

Определение фаз раневого процесса и выбор метода дальнейшего лечения зачастую основываются на клинических характеристиках самой раны без должного подтверждения объективными методами [1, 5, 7]. В свою очередь, применение лабораторных методов (в частности цитологического) дает возможность точного установления фазы раневого процесса [5, 8]. Однако проведение данных исследований в большинстве случаев требует специальных условий (дополнительного оборудования, специалиста лабораторной диагностики) или длительного времени выполнения, вследствие чего необходимое заключение не может быть получено непосредственно во время проведения очередной хирургической обработки (перевязки) раны. Четкое представление о клеточном составе раны на определенные сутки исключает возможность субъективной оценки заживления и дает возможность не только «прицельно» воздействовать на рану, но также определять и сроки ее закрытия.

**Цель исследования:** оценить зависимость результатов цитологического экспресс-метода диагностики от сроков после получения ранения у пациентов с огнестрельными ранами конечностей.

### **Материал и методы**

Был проведен анализ течения раневого процесса у пациентов, поступивших в отделения хирургического профиля Государственного учреждения «432 ордена Красной Звезды главный военный клинический медицинский центр Вооруженных Сил Республики Беларусь» (Республиканский центр огнестрельной травмы) с огнестрельными ранениями конечностей в 2020 г. Анализу было подвержено 6 пациентов (5 мужчин (83,3%) и 1 женщина (16,7%)) в возрасте от 26 до 45 лет. Средний возраст составил  $31,8 \pm 3,4$  лет. В 83,3% случаев ранения были нанесены стрелковым оружием (50 % из пистолета Макарова, 16,7% из пистолета Стечкина, 16,7% из охотничьего ружья). У одного пациента (16,7%) ранение было получено в результате взрыва гранаты РГД-5. Сквозной характер ранения определялся в 67% случаев, в 33% случаев ранения были слепыми. Таким образом, анализу подлежало 10 ран. Поражение верхних конечностей отмечалось в 16,7% случаев, нижних – в 83,3%. Огнестрельные переломы были выявлены в 50% случаев. Все пациенты получали лечение в соответствии с клиническим протоколом «Лечение пациентов с огнестрель-

ными ранами в стационарных условиях» (Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 19.1 от 22.02.2018 г.). Для установления фазы раневого процесса и объективной оценки изменений клеточного состава раны применяли разработанный экспресс-метод цитологической диагностики (рационализаторское предложение № 22 «Способ подготовки цитологического препарата для экспресс-оценки раневого процесса у пациентов с травматическим поражением мышц» от 21.10.2021 г.). Выполнение данного метода и оценка результатов осуществлялись непосредственно самим врачом-хирургом без привлечения специалиста лабораторной диагностики. Для определения клеточного состава в ходе оперативных вмешательств выполняли соскоб поверхностного слоя наиболее измененного участка мышечной ткани в проекции раневого канала. Полученный материал переносили на стерильное предметное стекло, изготавливали мазок, подсушивали на воздухе и подвергали окраске в соответствии с разработанной методикой. После промывания под проточной водой и высыхания препарат подвергали световой микроскопии в предоперационной. В зависимости от выявленной цитологической картины выносилось заключение с установлением характерного типа цитограммы, что позволяло судить о динамике и фазе раневого процесса. Первую фазу раневого процесса (фазу воспаления) отражали некротический, дегенеративно-воспалительный и воспалительный типы цитограмм. Критериями для установления того или иного типа являлись: состав препарата, степень сохранности нейтрофилов, наличие и расположение микрофлоры, характер фагоцитоза. Вторую фазу (фазу регенерации) характеризовали следующие типы цитограмм: воспалительно-регенераторный, регенераторно-воспалительный и регенераторный. Выявление данных типов цитограмм основывалось на соотношении нейтрофилов и молодых клеток грануляционной ткани (полибластов, про- и фибробластов, макрофагов) [5].

### **Результаты и обсуждение**

При первичном осмотре повязки в области ран были пропитаны обильным количеством серозно-геморрагического отделяемого. Отмечался умеренный отек конечности в области поврежденного сегмента. При пальпации определялась

выраженная болезненность. Стенки раневого канала и дно (при слепом характере ранения) были покрыты некротизированными тканями. Зону раневого дефекта заполняли обрывки поврежденных тканей, инородные тела, сгустки крови. При нарушении целостности кости в ране определялись костные отломки.

В ходе изучения клеточного состава ран в 67% случаев был выявлен некротический тип цитогаммы. Препараты содержали большое количество некротических масс, разрушенных нейтрофилов. Определялось обилие микробов, располагающихся внеклеточно.

В 33% случаев отмечались слабые признаки воспалительной реакции. Препараты состояли в основном из разрушенных нейтрофилов и большого количества микробов. Сохранившиеся микробы находились среди разрушенных нейтрофилов, что свидетельствовало о незавершенном фагоцитозе. Данная цитологическая картина соответствовала дегенеративно-воспалительному типу цитогаммы. Установление данного типа цитогамм на первые сутки отмечалось у пациентов, которым хирургическое вмешательство (первичная хирургическая обработка) было выполнено на первичном этапе до поступления в госпиталь.

На вторые сутки во всех случаях определялся дегенеративно-воспалительный тип цитогаммы, что соответствовало нормальному течению раневого процесса.

Через трое суток после ранения повязки в области ран были умеренно пропитаны раневым экссудатом, отек в области поврежденного сегмента конечности уменьшался. Полость ран была заполнена плоскими грануляциями бледно-розового цвета с единичными участками некроза. Цитологическая диагностика позволила выявить в 37,5% случаев дегенеративно-воспалительный тип цитогаммы, что подтверждалось обилием микрофлоры и нейтрофилов. Нейтрофилы в большинстве случаев находились в состоянии кариопикноза и цитолиза. В ряде случаев отмечались признаки фагоцитарной актив-

ности сохранных нейтрофилов. В 62,5% случаев определялся воспалительный тип цитогаммы. Клеточный состав был представлен преимущественно нейтрофилами, в меньшей степени определялись макрофаги и полибласты. Микробы находились внутри клеток в состоянии завершённого фагоцитоза.

На четвертые сутки в 100% случаев определялся воспалительный тип цитогаммы.

Спустя пять суток после ранения отек был незначительным, определялось скудное количество раневого отделяемого. Раны были заполнены плотными, зернистыми грануляциями розово-красного цвета без участков некроза. В 28,5% случаев был выявлен воспалительный тип цитогаммы. В ходе микроскопии также отмечалось снижение количества нейтрофилов, около 30% клеточного состава было представлено полибластами и макрофагами. Количество микрофлоры было небольшим. Данный факт свидетельствовал об уменьшении воспалительных явлений, очищении раны и начале второй фазы раневого процесса. Воспалительно-регенераторный тип цитогаммы определялся в 43% случаев, регенераторно-воспалительный – в 28,5% случаев.

На шестые сутки раны были заполнены рыхлой, легко кровоточащей грануляционной тканью. Выявленные типы цитогамм полностью соответствовали фазе регенерации: воспалительно-регенераторный тип цитогаммы был выявлен в 40% случаев, регенераторно-воспалительный тип цитогаммы – в 60%.

Зависимость цитологической картины ран от сроков после получения травмы представлена в таблице 1.

Своевременность выполнения первичной хирургической обработки и отсутствие инфекционных осложнений со стороны ран позволяли осуществить их закрытие путем наложения первично-отсроченного шва. Таким образом, все раны в соответствии с выявленным типом цитогаммы (воспалительно-регенераторным и регенераторно-воспалительным) подвергались закрытию

Таблица 1. Типы цитогамм в зависимости от суток после получения травмы

Тип цитогаммы \ Сутки	1	2	3	4	5	6
Некротический	4 (67%)					
Дегенеративно-воспалительный	2 (33%)	3 (100%)	3 (37,5%)			
Воспалительный			5 (62,5%)	1 (100%)	2 (28,5%)	
Воспалительно-регенераторный					3 (43%)	2 (40%)
Регенераторно-воспалительный					2 (28,5%)	3 (60%)

на пятые или шестые сутки. Регенераторный тип цитограмм в ходе исследования не определялся в связи с более ранним закрытием раны.

Экспресс-оценка цитограмм на 1–3 сутки после ранения свидетельствовала о последовательном течении первой фазы раневого процесса с преобладанием некротического и дегенеративного типов. Данный факт подтверждает фундаментальное правило военно-полевой хирургии о запрете наложения первичного шва на кожу при огнестрельном ранении и указывает на отсутствие необходимости определения клеточного состава раны в указанный период, так как это не влияет на лечебную тактику. Согласно полученным данным применение разработанной методики рационально в 4–6 сутки после ранения для определения оптимальных сроков возможности закрытия раны первично-отсроченным швом.

### Литература

1. Абаев, Ю. К. Справочник хирурга. Раны и раневая инфекция. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 427 с.
2. Гуманенко, Е. К., Самохвалов И. М. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов. – Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2011. – 672 с.
3. Гринцов, А. Г., Антонюк С. М., Ахрамеев В. Б. Особенности хирургической обработки огнестрельных ран в условиях локальной войны / А. Г. Гринцов [и др.] // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – 2019. – № 3. – С. 24–27.
4. Кориц, В. Е., Жидков С. А., Богдан В. Г. Военно-полевая хирургия: учебник. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 350 с.
5. Кузин, М. И., Костюченко Б. М. Объективные критерии оценки течения раневого процесса. В кн. «Раны и раневая инфекция». – М., 1990. – 190 с.
6. Меркулов, Д. С. Обоснование применения ультразвуковой кавитации при хирургической обработке / Д. С. Меркулов // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – 2016, – № 3. – С. 483–490.

### References

1. Abaev, Yu. K. Spravochnik hirurga. Rany i ranevaya infekciya. – Rostov n/D : Feniks, 2006. – 427 s.
2. Gumanenko, E. K., Samohvalov I. M. Voenno-polevaya hirurgiya lokal'nyh vojn i vooruzhennyh konfliktov. – Izdatel'skaya gruppya «GEOTAR-Media», 2011. – 672 s.
3. Grincov, A. G., Antonyuk S. M., Ahrameev V. B. Osobennosti hirurgicheskoy obrabotki ognestrel'nyh ran v usloviyah lokal'noj vojny / A. G. Grincov [i dr.] // Vestnik neotlozhnoj i vosstanovitel'noj hirurgii. – 2019. – № 3. – S. 24–27.
4. Korik, V. E., Zhidkov S. A., Bogdan V. G. Voenno-polevaya hirurgiya: uchebnik. – Minsk: Vyshejschaya shkola, 2017. – 350 s.
5. Kuzin, M. I., Kostyuchenok B. M. Ob'ektivnyye kriterii ocenki techeniya ranevogo processa. V kn. «Rany i ranevaya infekciya». – M., 1990. – 190 s.
6. Merkulov, D. S. Obosnovanie primeneniya ul'trazvukovoj kavitacii pri hirurgicheskoy obrabotke / D. S. Merkulov // Vestnik neotlozhnoj i vosstanovitel'noj hirurgii. – 2016. – № 3. – S. 483–490.

Таким образом, разработанный метод экспресс-оценки течения раневого процесса позволяет объективно оценить динамику заживления раны и определить оптимальные сроки ее закрытия, что имеет большое практическое значение.

### Выводы

1. Экспресс-метод цитологической оценки течения раневого процесса позволяет установить тип цитограммы и оценить динамику раневого процесса у пациентов с огнестрельными травмами конечностей непосредственно в ходе проведения хирургической обработки раны.
2. Применение разработанной методики рационально в 4–6 сутки после ранения для определения оптимальных сроков возможности закрытия раны первично-отсроченным швом.

7. Ниязов, Б. С., Мамакеев Ж. Б., Сабитов А. А., Маманов Н. К. Современный взгляд на этиологию и патогенез раневого процесса (обзор литературы) / Б. С. Ниязов [и др.] // Бюллетень науки и практики. – 2020. – Т. 6, No 12. – С. 176–190. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/17>.
8. Трухан, А. П., Летковская Т. А., Жидков С. А. Морфологические особенности раневого канала при огнестрельном поражении / А. П. Трухан [и др.] // Военная медицина. – 2015. – № 3 (36). – С. 90–91.
9. Haar, R., Iacopino V., Ranadive N., Dandu M., Weiser S. (2017) Death, injury and disability from kinetic impact projectiles in crowd-control settings: a systematic review. *BMJ Open*, vol.7, no 12. doi: 10.1136/bmjopen-2017-018154.
10. Held, M., Engelmann E., Dunn R., Ahmad S., Laubscher M., Keel M., Maqungo S., Hoppe S. (2017) Gunshot induced injuries in orthopaedic trauma research. A bibliometric analysis of the most influential literature. *Orthop Traumatol Surg Res*, vol. 103, no 5, pp. 801–807. doi: 10.1016/j.otsr.2017.05.002.

7. Niyazov, B. S., Mamakeev Zh. B., Sabitov A. A., Mamanov N. K. Sovremennyy vzglyad na etiologiyu i patogenez ranevogo processa (obzor literatury) / B. S. Niyazov [i dr.] // Byulleten' nauki i praktiki. – 2020. – T. 6, No 12. – S. 176–190. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/17>.
8. Truhan, A. P., Letkovskaya T. A., Zhidkov S. A. Morfologicheskie osobennosti ranevogo kanala pri ognestrel'nom porazhenii / A. P. Truhan [i dr.] // Voennaya medicina. – 2015. – № 3 (36). – S. 90–91.
9. Haar, R., Iacopino V., Ranadive N., Dandu M., Weiser S. (2017) Death, injury and disability from kinetic impact projectiles in crowd-control settings: a systematic review. *BMJ Open*, vol. 7, no 12. doi: 10.1136/bmjopen-2017-018154.
10. Held, M., Engelmann E., Dunn R., Ahmad S., Laubscher M., Keel M., Maqungo S., Hoppe S. (2017) Gunshot induced injuries in orthopaedic trauma research. A bibliometric analysis of the most influential literature. *Orthop Traumatol Surg Res*, vol. 103, no 5, pp. 801–807. doi: 10.1016/j.otsr.2017.05.002.

Поступила 08.11.2021 г.