

61:351.86; 81.93.23

КРАШ-СИНДРОМ. ФУТЛЯРНЫЕ ОЗОНОВО-НОВОКАИНОВЫЕ БЛОКАДЫ**В. Н. КНЯЗЕВ¹, С. И. МИРОШИН², С. Б. КОРОЛЕВ², Э. С. ФАТТЯХУДИНОВА^{3,4}, Е. А. ЛОСЕВА^{3,4}**¹Военный клинический госпиталь Министерства Обороны РФ, Долгопрудненская центральная городская больница, Долгопрудный, Московская область²Нижегородская государственная медицинская академия, кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии им. М.В. Колокольцева, Нижний Новгород³Медицинское училище №17, Фельдшерское отделение скорой неотложной медицинской помощи, Москва.⁴Специализированное предприятие аварийно-спасательной службы, Москва

В процессе длительной компрессии тканей конечности и ишемии существенное значение приобретают нарушение микроциркуляции, микробный фактор и метаболический ацидоз. Накоплен материал применения методов озонотерапии в лечении раненых и больных хирургической инфекцией. Изучением динамики раневого процесса, показана эффективность озона. Представленные результаты дают правомочность использования озона и при синдроме длительного сдавления, с целью блокирования раневого эндотоксикоза. По принципам и тактике военно-полевой хирургии наряду с выполнением новокаиновых блокад поперечного сечения тканей сдавленной конечности предлагается адьювантная озонотерапия в виде методики футлярных озоновых блокад.

Ключевые слова: краш-синдром, раневой эндотоксикоз, озоновые блокады.

CRUSH SYNDROME. CIRCULAR OZONE BLOCKS**V. N. KNYAZEVA¹, S. I. MIROSHIN², S. B. KOROLEV², E. S. FATTYAKHUDINOVA^{3,4}, E. A. LOSEVA^{3,4}**¹Municipal Budget Health Care Institution Dolgoprudnyi Central Town Hospital, Polyclinic No.4 (Vodniki), Town of Dolgoprudnyi, Moscow region²Nizhny Novgorod State Medical Academy named M.V. Kolokoltsev, Nizhny Novgorod³State Budget Educational Institution of Secondary Professional Education Medical School No.17, Moscow⁴Ambulance Attendants Unit, Moscow

During long compression of tissues of a limb and local anemia, the interruption of hemophoresis, microbial factor and metabolic acidosis become especially significant. The data on the application of the techniques of ozone therapy in the treatment of the injured and patients suffering from surgical infection is accumulated. The study of the dynamics of wound process demonstrates the efficacy of ozone. The obtained results allow to use ozone in case of the crush syndrome in order to block traumatic endotoxemia. According to the principles and tactics of military surgery, along with the realization of procaine blocks of the transection of the tissues of the impacted limb and adjuvant ozone therapy is suggested in the form of the technique of ozone circular blocks.

Keywords: crush syndrome, traumatic endotoxemia, ozone blocks.

Синдром длительного сдавления, именуемый краш-синдромом, исторически сложившийся и прошедший путь изучения через многочисленные жертвы и разрушения мировых войн и стихийных бедствий минувшего XX столетия [1, 2]. Это особенный вид тяжелой травмы, когда происходит массивное раздавливание тканей и магистральных сосудистых стволов, чаще всего в сегментах конечностей. Люди, оказавшиеся под

завалами, и не имея возможности самостоятельно выбраться, выживали в надежде на спасение, но даже будучи доставлены в госпитали многие погибали, несмотря на лечение и кажущееся внешнее благополучие. Так и зародилась загадочность краш-синдрома, заключающаяся в том, что спасенные умирали не до, а после освобождения от погребения [3]. В настоящее время таинственность синдрома длительного сдавления осталась

в прошлом, достаточно полно изучены звенья патогенеза и в соответствии им созданы специализированные центры, где применяются основные принципы хирургического лечения и методы экстракорпоральной детоксикации.

Вопросы же оказания неотложной помощи непосредственно в очагах санитарных потерь догоспитального этапа по-прежнему остаются важными и представляют клинический интерес. В этом плане нельзя не вспомнить и вклад отечественных хирургов военно-медицинской службы с последующей разработкой лечебной тактики таким пострадавшим и раненым, как при катастрофах мирного времени на войне [4].

Что же происходит? В процессе длительной компрессии тканей конечности существенное значение приобретают нарушения микроциркуляции, микробный фактор и метаболический ацидоз, определяющие тяжесть состояния и прогноз. Постепенно наступает тяжелая ишемия, в виде признаков «артериального ступора», описанных в свое время основоположником военно-полевой хирургии Николаем Ивановичем Пироговым при тупой травме и контузии сосудистых стволов конечности у раненых в осажденном Севастополе (1854–1855) [5]. Эти признаки травматической окоченелости или «местного торпора» по Пирогову, благодаря современному учению об иннервации сосудов и профилактики их спазма, в последующем легли в основу новокаиновых блокад военно-полевой хирургии [6].

Следует отметить, что основной причиной осложнений и летальных исходов синдрома длительного сдавления остается прогрессирующая ишемия и травматический токсикоз с исходом в миоренальную почечную недостаточность, патогенетически обусловленной рабдомиолизом тканей.

Ишемический рабдомиолиз при краш-синдроме развивается достаточно быстро, в течение 60 минут, и захватывает целые группы мышц, заключенных в почти ригидные фасциальные футляры конечностей. Наступает секвестрация внеклеточной жидкости, которая интенсивно нарастает после декомпрессии, возобновляющей поступление крови в массивы некробиотически измененных мышц. Мышечные массивы, испытывающие длительное сдавление, задерживают объем внеклеточной жидкости, до травмы заполнявший весь внеклеточный жидкостный спектр [7]. После извлечения пострадавших из завалов и прекращения длительного раздавливания, у части больных шок быстро прогрессирует в результате высвобождения в кровь эндогенных токсинов из поврежденных тканей [8].

В этом и актуальность проблемы, которая несомненно затрагивает организационные и медицинские аспекты военно-полевой хирургии и экстренной медицины катастроф [9, 10]. В связи с этим особую важность и приобретают неотложные мероприятия передового этапа, способные предотвратить у этой категории пострадавших прогрессирование травматического токсикоза и развитие полиорганной дисфункции. Отсюда и обоснованная необходимость поиска дополнительных средств и методов лечебного воздействия на ишемический рабдомиолиз краш-синдрома.

Практическое использование озона в медицинских целях давно и прочно заняло свою нишу в лечении многих заболеваний и травм. Имея некоторый опыт в этом направлении, а

также широкое применение различных методик озонотерапии в лечении раненых и больных хирургической инфекцией, нами разработан регионарный путь введения озono-кислородной смеси как в сосудистое русло, так и местно в пораженные ткани с оптимальной барботажной концентрацией озона 0,8–1,0 мг/л, учитывая основные положения озонотерапии. Изучением динамики раневого процесса, показана эффективность озона [11, 12].

Практической ценностью в исследовании послужили маркеры бактериальной инфицированности и уровня pH раны, а также анализ цитогамм. Если бактериальная обсемененность раневой полости первично составила в среднем $3,3 \times 10^8$ на 1 г ткани, то на 3–5 сутки у пациентов, получавших озон, количество микробов уменьшалось до $1,7 \times 10^2$ на 1 г ткани, тогда как контаминированность раны без озона превышала критический уровень в пределах $3,7 \times 10^5$ на 1 г ткани. Соответственно и кислотно-щелочные показатели при озонотерапии к 3–5 суткам отличались переходом низкого уровня pH в сторону защелачивания. И уже к 7 суткам этот параметр с помощью озона нормализовался до 7,4, а без озона сохранял умеренный ацидоз до 7,2. На раннее стихание воспалительного процесса при использовании озона наглядно указывали и цитологические исследования.

Тем самым наш практический опыт дал основание еще раз подчеркнуть, что озон как природный антисептик в отношении бактерий пиогенной, гнилостной и анаэробной групп поливалентно способствует уменьшению тканевой гипоксии и восстановлению метаболических процессов с коррекцией уровня pH в пораженных тканях. Исходя из этого, считаем правомочным, использовать озон при синдроме длительного сдавления с целью блокирования травматического раневого эндотоксикоза.

По принципам и тактике военно-полевой хирургии наряду с выполнением новокаиновых блокад по Вишневскому Александру Васильевичу, нами рассматривается адьювантная озонотерапия в виде методик футлярных озоновых блокад. За основу взята отечественная регионарная анестезия крупных нервных стволов, разработанная еще в годы земской медицины профессором хирургии Валентином Феликсовичем Войно-Ясенецким (1915) и не утратившая своего практического значения до настоящих дней [13, 14]. Подтверждением тому служит прошедшая 6–7 декабря 2012 года в Национальном медико-хирургическом Центре имени Н.И. Пирогова города Москвы научно-практическая конференция: «Регионарная анестезия: объединяя традиции и новые технологии», посвященная 100-летию способа проводниковой анестезии седалищного нерва, предложенного земским хирургом В.Ф. Войно-Ясенецким.

На этапах первой врачебной помощи в районе природных, военных и транспортных катастроф на извлечение и декомпрессию пострадавшего и на его транспортировку на этап квалифицированной помощи уходит в среднем от 45 до 90 минут. За этот промежуток времени освобожденным из завалов и разрушений выполняется новокаиновая блокада поперечного сечения конечности выше места наложения жгута, для купирования сосудистого «ступора» и профилактики «турникетного» шока, основываясь на учениях Н.И. Пирогова и А.В. Вишнев-

ского. Аналогичным образом с целью дополнительного блокирования источника токсемии и ацидоза, какими являются ткани сдавленной конечности, мы предлагаем «пропитывать» эти ткани озонкислородной смесью в объеме 200–300 мл с концентрацией озона 0,8–1,0 мг/л. Эффект озонированного раствора реализуется путем его распространения по фасциально-мышечным футлярам и параневральным пространствам.

Практически это выглядит следующим образом. Дистальнее жгута из двух уколов через апоневроз и мышцы прямо до кости озоном наполняются переднее и заднее фасциальное вместилище верхней или нижней конечностей в объеме 100–200 мл и более, в зависимости от уровня сдавления. До снятия жгута создается временная экспозиция и накопление раствора с пролонгированием действия озона в пораженных сегментах конечности. Это так называемый регионарный внутритканевый путь введения озона под венозным жгутом. В ситуации при неналожном жгуте или после его снятия озон необходимо вводить в мягкие ткани из нескольких точек на протяжении уровней поперечного сечения всей конечности. Послойно кожа с подкожной клетчаткой, подапоневротические футляры мышц постепенно насыщаются озоном вплоть до кости, используя технику «ползучего инфильтрата».

Предложенная хирургическая манипуляция как метод местной озонотерапии и будет тем самым футлярным озоновым блоком, действие которого способствует купированию ишемического токсина в тканях.

Использование данной адьювантной озонотерапии как на передовых этапах, в условиях массового поступления раненых и пострадавших, так и на последующих, наряду с хирургическим пособием и проведением инфузионной и дезинтоксикационной терапии, видится нами весьма целесообразным и перспективным. С этой целью спасательные медицинские бригады, затребованные и работающие в очагах санитарных потерь, должны, как правило, иметь определенные хирургические навыки. Наши рекомендации по применению методик озонотерапии, несомненно, потребуют и от нас дальнейших клинических и экспериментальных исследований.

Список литературы

1. **Wywaters E.G., Beall D.** Crush injuries with impairment of renal function // *Brit. Med. J.* 1941. Vol. 22, №4184. P. 426–429.
2. **Кузин М.И.** Клиника, патогенез и лечение синдрома длительного раздавливания (Травматический токсикоз, краш-синдром). М.: Медгиз, 1959. 136 с.
3. **James R. Chiles.** Syndrome: A Mystery in Early Collapse Rescues. Режим доступа: <http://disaster-wise.blogspot.ru/2010/09/crush-syndrome-mystery-in-early.html>.
4. **Нечаев Э.А., Ревской А.К., Савицкий Г.Г.** Синдром длительного сдавления: руководство для врачей. М.: Медицина, 1993. 208 с.
5. **Пирогов Н.И.** Севастопольские письма и воспоминания. М.: АН СССР, 1950. 266 с.
6. **Антология** истории русской хирургии. Б.В. Петровский. Избранные труды. М.: изд-во Весть, 2008. Т. IV. С. 730–748.
7. **Better O.S., Stein J.H.** Early management of shock and prophylaxis of acute renal failure in traumatic Rhabdomyolysis // *The N. Engl. J. of medicine.* 1990. Vol. 322, №12. P. 825–829.
8. **Odeh M.** Mechanisms of disease: The role of reperfusion-induced injury in pathogenesis of the crush-syndrome. // *The N. Engl. J. of medicine.* 1991. Vol. 324. P. 1417–1421.
9. **Шанин В.Ю., Е.К. Гуманенко Е.К.** Клиническая патофизиология тяжелых ранений и травм /под ред. проф. Ю.Л. Шевченко. СПб.: ВмедА, Специальная литература, 1995. С. 6–8, 103–109.
10. **Sever M.S., Vanholder R., Lameire N.** Management of crush-related injuries after disasters // *N. Engl. J. Med.* 2006. March 9. № 354 (10). P. 1052–1063.
11. **Мирошин С.И.** Применение озона в хирургии. Военно-медицинские аспекты: Дис. ...докт. мед. наук. М., 1995. 286 с.
12. **Князев В.Н.** Регионарная озонотерапия в комплексном лечении больных с тяжелыми формами панариция: Дис. ...канд. мед. наук. Нижний Новгород, 2009. 129 с.
13. **Войно-Ясенецкий В.Ф.** Регионарная анестезия. Пг.: Тип. А.Э. Коллинс, 1915. 228 с.
14. **Рафмелл Д.П., Нил Д.М., Вискоуми К.М.** Регионарная анестезия: Самое необходимое в анестезиологии (пер. с англ.) /под общ. ред. А.П. Зильберга, В.В. Мальцева. 2-е изд. М.: МЕДпресс-информ, 2008. 272 с.

Ответственный за переписку:

Князев Владимир Николаевич – 141865, Московская область, Дмитровский р-н, пос. Некрасовский, ул. Ушакова 20А-28. Тел: +7 (919) 722-52-94, email: emma-gizmo@mail.ru