

НИЗКОЧАСТОТНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ КАВИТАЦИЯ, ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНЫХ РАН

Окулич С.И., Антонович М.А.

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Гнойно-некротические заболевания мягких тканей остаются сложной проблемой в хирургии и занимают одно из основных мест среди хирургических заболеваний. Постоянная смена микробного пейзажа, появление высоковирулентных и антибиотикорезистентных штаммов, снижение общей иммунологической реактивности населения приводят в последнее десятилетие к изменениям в структуре и характере гнойных поражений мягких тканей, а, следовательно, к неуклонному росту числа больных с гнойными заболеваниями мягких тканей и инфекционных осложнений.

Цель. Осветить принцип действия НЧУЗ и основные эффекты его применения.

Материалы и методы исследования. В работе использован аналитический метод для изучения данных Министерства здравоохранения РБ и Национального статистического комитета, представленных в литературных и Интернет-источниках материалов.

Результаты. По наблюдениям ряда авторов, хирургическая обработка ран не обеспечивает полного иссечения некротических тканей и удаления всей раневой микрофлоры, а это приводит к широкому применению физических методов лечения.

Внедрение в практику большого количества аппаратуры, с помощью которой осуществляется воздействие на раневую поверхность, дальнейшее совершенствование техники, появление новых методик, нередко комбинирующих несколько факторов воздействия позволили оценить их роль и место в комплексе лечебных мероприятий в лечении гнойных ран. На сегодняшний день в лечении гнойных ран используется широкий спектр физических и физикохимических методов местного лечения гнойно-некротических заболеваний мягких тканей. К ним можно отнести: лазерное, ультразвуковое излучения, гипербарическую оксигенацию, озонотерапию, фотодинамическую терапию, вакуумную санацию.

Особое внимание обращает на себя такой физический метод лечения гнойных ран, как низкочастотная ультразвуковая (НЧУЗ) кавитация, за счет своей высокой эффективности данного метода, возможности применения метода в различные фазы раневого процесса, удобства и компактности применения. Учитывая значительное количество эффектов от применения низкочастотного ультразвука в хирургии, следует уделить больше внимания данному методу.

Физические параметры ультразвука: под ультразвуком понимают механические колебания частиц какой-либо среды с частотой более 16000 Гц,

которые имеют определенную энергию и распространяются в виде попеременных сжатий и растяжений.

Ультразвук, применяемый в хирургии, основывается на двух принципах. В одном случае используется свойство ультразвуковых волн при значительной интенсивности воздействовать разрушающе на озвучиваемые объекты при одновременном проникновении в глубину живых тканей без повреждения их. Концентрация ультразвукового пучка интенсивностью в сотни Вт/см² на малом участке (доли кубического миллиметра) достигается путем фокусирования колебательной энергии. В результате клетки, оказывающиеся в зоне наибольшей концентрации, подвергаются термическому разрушению (ультразвуковая абляция), в то время как окружающие ткани остаются неповрежденными. В ряде случаев принцип фокусированного ультразвука может оказаться незаменимым, позволяющим избежать выполнения сложных хирургических операций.

Влияние низкочастотной ультразвуковой кавитации на раневые поверхности. Эффективное действие низкочастотной ультразвуковой кавитации обусловлено множеством разнообразных путей воздействия на мягкие ткани. Основой лечебного воздействия низкочастотного ультразвука общепризнанно считается механическое очищение раны за счет дезинтеграции некротизированных тканей и ускорения их отторжения благодаря кавитации.

Первичный эффект действия ультразвука проявляется влиянием на тканевые и внутриклеточные процессы; изменение процессов диффузии и осмоса, проницаемости клеточных мембран, интенсивности протекания ферментативных процессов, окисления, кислотно-щелочного равновесия, электрической активности клетки. В тканях под действием ультразвука активируются обменные процессы, увеличивается содержание нуклеиновых кислот, и стимулируются процессы тканевого дыхания. Под влиянием ультразвука повышается проницаемость стенок сосудов. Ультразвуковые волны при прохождении через ткани поглощаются клетками, что обуславливает тепловой эффект воздействия ультразвука, способствует усилению обменных процессов, увеличению фагоцитарной активности лейкоцитов, стимуляции клеточного и гуморального звеньев иммунитета, что улучшает течение раневого процесса.

Одним из ведущих свойств НЧУЗ является выраженное бактерицидное и бактериостатическое действие на различные микроорганизмы. Бактерицидный эффект обусловлен процессами кавитации и дезинтеграции клеточных мембран микроорганизмов и связан с повреждающим действием ультразвуковой волны на микробную клетку, повышением температуры озвучиваемой среды, образованием в ней губительно действующих на микроорганизмы химических соединений, снижением антибиотикорезистентности возбудителей раневой инфекции и др. Наряду с собственным бактерицидным эффектом НЧУЗ существенно усиливает действие многих антибиотиков и антисептиков на различные микроорганизмы, что требует меньших временных затрат и применения меньших концентраций антисептиков.

Благодаря комплексному влиянию на организм ультразвука и вводимого с его помощью лекарственного вещества, удастся не только достичь лечебного эффекта при значительно меньшей дозировке последнего, но и избежать тех побочных реакций, которые наблюдаются при других видах медикаментозной обработки раны. Низкочастотный ультразвук стимулирует внутриклеточный биосинтез, регенераторные процессы, улучшает процессы в микроциркуляторном русле и адвентиции сосудов, способствует развитию коллатералей, увеличению регионарного кровотока в 2-3 раза; что очень важно при воспалительных и гнойно-деструктивных процессах. Кроме улучшения микроциркуляции, НЧУЗ оказывает противовоспалительное действие за счет улучшения устранения застойных явлений, рассасывания инфильтратов, повышения фагоцитарной активности лейкоцитов и уровня неспецифической защиты.

Вывод. Таким образом, можно сформулировать основные эффекты метода ультразвуковой обработки в лечении гнойных ран. • уменьшение перифокального отека, активное очищение ран от нежизнеспособных и поврежденных тканей, активация фагоцитоза и снижение бактериальной обсемененности ран; • усиление процессов образования коллагеновых, эластиновых волокон соединительной ткани и ускорение процессов ее созревания; • стимулирование роста капилляров, быстрее восстановление нервной проводимости во вновь образованных нервных окончаниях.