

ИНФЕКЦИЯ ОБЛАСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА ПОСЛЕ ДЕКОМПРЕССИВНО-СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ, КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Мушкачев Е.А.¹, Исаков И.Д.¹, Сангинов А.Д.¹, Агеенко А.М.¹, Кибенко В.С.², Пелеганчук А.В.¹

¹ ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: mushkachevi@gmail.com;

²Городское бюджетное учреждение здравоохранения Новосибирской области «Городская клиническая поликлиника № 2», Новосибирск, e-mail: gp2@nso.ru

Цель исследования: на основе анализа клинических случаев лечения пациентов с инфекцией области хирургического вмешательства (ИОХВ) после декомпрессивно-стабилизирующих операций на поясничном отделе позвоночника в условиях инфекции COVID-19 в Новосибирском НИИТО им. Я.Л. Цивьяна выявить особенности стационарного ведения и предложить вариант лечебно-диагностических мероприятий для таких пациентов. Выполнен анализ русскоязычной и англоязычной литературы, посвященный вопросам особенностей диагностики, течения и лечения ИОХВ в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции, представленных в базах данных eLibrary, PubMed и в научной электронной библиотеке «КиберЛенинка» (Cyberleninka). Проведен анализ двух клинических случаев ИОХВ у пациентов, перенесших декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства на поясничном отделе позвоночника, у которых в раннем послеоперационном периоде выявлена новая коронавирусная инфекция COVID-19, получавших лечение в нейрохирургическом отделении № 2 Новосибирского НИИТО им. Я.Л. Цивьяна, описан вариант диагностических и лечебных мероприятий для таких пациентов. Пациенты с ИОХВ в условиях современной эпидемиологической обстановки требуют внимательного наблюдения с целью раннего выявления симптомов развивающейся инфекции, ассоциированной с COVID-19, поскольку в начале вирусной инфекции отсутствуют специфические ее проявления, но в дальнейшем они оказывают значительное влияние на течение местного инфекционного процесса, повышают риски тромбозов, тромбоэмболических событий, способствуют декомпенсации сопутствующей патологии и налагают свой отпечаток на особенности ведения пациентов, а также подбора вида анестезии при проведении оперативных вмешательств.

Ключевые слова: инфекция области хирургического вмешательства, ИОХВ, коронавирусная инфекция, COVID-19, спондилодисцит, постоперационные раневые инфекции.

SURGICAL SITE INFECTION ON THE LUMBAR SPINE AFTER DECOMPRESSION-STABILIZING SURGERY IN THE CONDITIONS OF A NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19 (LITERATURE REVIEW, CLINICAL CASES)

Mushkachev E.A.¹, Isakov I.D.¹, Sanginov A.J.¹, Ageenko A.M.¹, Kibenko V.S.², Peleganchuk A.V.¹

¹Novosibirsk Research Institute of traumatology and orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, e-mail: mushkachevi@gmail.com;

²City Budgetary Healthcare Institution of the Novosibirsk Region City Clinical Polyclinic No. 2, Novosibirsk, e-mail: gp2@nso.ru

The aim of the study: based on the analysis of clinical cases of treatment of patients surgical site infection (SSI) after decompression-stabilizing intervention on the lumbar spine in the conditions of COVID-19 infection in Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsiv'yan, to identify the features of inpatient management and offer version of therapeutic and diagnostic measures for such patients. The analysis of russian-language and english-language literature devoted to the features of the diagnosis, course and treatment of SSI in the conditions of a pandemic of a new coronavirus infection, presented in the databases eLibrary, PubMed and in the scientific electronic library "Cyberleninka". The analysis of two clinical cases of SSI in patients who underwent decompressive-stabilizing interventions on the lumbar spine, in whom a new coronavirus infection COVID-19 was detected in the early postoperative period, who were treated in the neurosurgical department No. 2 of the Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsivyan, our version of diagnostic and therapeutic measures for such patients is described. Patients with SSI in the conditions of the modern epidemiological situation require careful monitoring in order to early detect

symptoms of developing infection associated with COVID-19, since there are no specific manifestations of it at the beginning of the viral infection, but in the future they have a significant impact on the course of the local infectious process, increase the risks of thrombosis, thromboembolic events, contribute to decompensation of concomitant pathology and they leave their mark on the peculiarities of patient management, the selection of the type of anesthesia during surgical interventions.

Ключевые слова: surgical site infection, coronavirus infection, COVID-19, spondylodiscitis, postoperative wound infections, SSI, SARS-Cov-2.

Одним из наиболее распространенных и неоднозначных вопросов современной оперативной вертебрологии является хирургическое лечение дегенеративно-дистрофических поражений поясничного отдела позвоночника. Наиболее распространенными осложнениями после операций на позвоночнике являются инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ). Несмотря на все проводимые меры профилактики инфекции, включающие инженерные методы совершенствования вентиляции операционных, стерилизации, барьерные меры, и профилактическое использование антибиотиков, количество случаев этого грозного осложнения с каждым годом неизменно растет пропорционально росту оперативной активности. Частота ИОХВ при операциях на позвоночнике, по данным литературы, составляет от 0,7 до 20,0%; глубокая ИОХВ встречается несколько реже, чем поверхностная, составляя от 0,5 до 3,5% [1; 2].

Основополагающим документом, в котором представлены рекомендации Центров по контролю и профилактике заболеваний США, является «Руководство НСРАС», или «Руководство по профилактике инфекций в области хирургического вмешательства». Согласно этому документу, инфекцией области хирургического вмешательства считается осложнение, которое возникло в течение 30 дней после операции или в течение 12 месяцев, если операция включала имплантацию металлоконструкции [1].

Согласно Dowdell J. (2018), ИОХВ можно разделить по срокам развития симптомов: ранние ИОХВ – давность после операции до 3 нед., отсроченные ИОХВ – давность после операции от 3 нед. до 3 мес., поздние ИОХВ – давность после операции свыше 3 мес., которые могут быть вызваны вялотекущими или недолеченными инфекциями, вызванными резистентной микрофлорой или присутствием инородного тела в месте воспаления [3].

Факторы риска развития ИОХВ можно разделить на три группы: связанные с операцией, с пациентом и микробиологические факторы. Наиболее трудными для лечения, по данным литературы, являются инфекции, вызванные метициллин-резистентными штаммами стафилококка (MR3C) и полирезистентными штаммами энтерококка и синегнойной палочки [4], также лечение инфекции значительно осложняют микробные биопленки, образующиеся на поверхности имплантатов [5]. Факторами риска, связанными с пациентом, являются сопутствующая патология, например сахарный диабет, ожирение, инфекции мочевыводящих путей, вредные привычки (курение, злоупотребление алкоголем),

иммунодефицит. Все это негативно влияет на микроциркуляцию и скорость заживления ран [4; 6; 7]. Кроме того, огромное влияние на развитие ранних воспалительных изменений оказывают длительность, тяжесть оперативного вмешательства и сам факт установки различных фиксирующих систем, которые значительно повышают риск развития ИОХВ, а в случае генерализации инфекционного процесса могут привести к септическому состоянию или даже к смерти пациента [8].

По мере развития пандемии новой коронавирусной инфекции повышается интерес к тому, как меняющиеся обстоятельства влияют на течение и исход различных заболеваний, в том числе и к гнойно-воспалительным поражениям тканей в области оперативного вмешательства, это остается одной из самых грозных и трудноразрешимых проблем в современной хирургии. При анализе литературы в настоящее время есть исследования, убедительно демонстрирующие влияние различной тяжести коронавирусной инфекции на течение инфекции мягких тканей. Так, в своем исследовании С.В. Горюнов и соавт. (2020) при анализе историй болезни пациентов с инфекцией мягких тканей и костей (ИМТиК) в сочетании с коронавирусной пневмонией отметили, что из 286 таких больных 65 скончались (22,73%). У 21,0% больных имелась потребность в проведении интенсивной терапии в условиях ОРИТ. При анализе смертности, связанной с тяжестью пневмонии, отметили, что при развитии пневмонии КТ-3-4 наиболее часто наблюдались симптомы тяжелой дыхательной недостаточности, со снижением сатурации ниже 90%, что требовало перевода больных в ОРИТ для проведения адекватной оксигенации путем высокопоточных методов насыщения кислородом или ИВЛ. При КТ-3 потребность в лечении в ОРИТ отмечена у 43,64% больных, а при КТ-4 - у всех больных. Также установлено, что при развитии пневмонии тяжести КТ-1 летальность (8,89%) при сочетании с ИМТиК возростала не так сильно в сравнении со средними цифрами летальности при изолированных ИМТиК (3,5-6,1%). При более тяжелых формах вирусной пневмонии сочетанное влияние этих двух видов инфекций было значимым для определения высокой летальности, составившей при КТ-2 – 22,73%, при КТ-3 – 25,45%, а при КТ-4 – 70,0%. Незначительные различия в летальности при КТ-2 и КТ-3 авторы связали с тем, что большую роль в танатогенезе у этих больных играла тяжесть ИМТиК или сопутствующей патологии. Основной причиной смерти при сочетании патологии ИМТиК и коронавирусной пневмонии являются тяжелая дыхательная недостаточность, тромбозы, полиорганная недостаточность. Коронавирусная инфекция способствует активации системы гемостаза и возрастанию количества артериальных и венозных тромбов, нередко осложняющихся острой ишемией конечностей и тромбозом легочной артерии [9].

Цель исследования: анализ клинических случаев лечения пациентов с инфекцией области хирургического вмешательства (ИОХВ) после декомпрессивно-стабилизирующего вмешательства на поясничном отделе позвоночника в условиях инфекции COVID-19 в Новосибирском НИИТО им. Я.Л. Цивьяна, выявить особенности стационарного ведения и предложить вариант лечебно-диагностических мероприятий для таких пациентов.

Выполнен анализ русскоязычной и англоязычной литературы, посвященный вопросам особенностей диагностики, течения и лечения ИОХВ в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции, представленных в базах данных eLibrary, PubMed и в научной электронной библиотеке «КиберЛенинка» (Cyberleninka). Проведен анализ двух клинических случаев ИОХВ у пациентов, перенесших декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства на поясничном отделе позвоночника, у которых в раннем послеоперационном периоде выявлена новая коронавирусная инфекция COVID-19, проходивших лечение в нейрохирургическом отделении № 2 Новосибирского НИИТО им. Я.Л. Цивьяна, предложен вариант диагностических и лечебных мероприятий для таких пациентов.

Клинический случай 1. Пациентка П., 65 лет, поступила в Новосибирский НИИТО им. Я.Л. Цивьяна с жалобами на боли в поясничном отделе позвоночника, клиникой нейрогенной перемежающейся хромоты. Со слов пациентки, вышеуказанные жалобы беспокоят в течение 6 лет, с постепенным ухудшением. На основании данных осмотра и результатов клиническо-рентгенологических исследований был поставлен диагноз: остеохондроз поясничного отдела позвоночника, дегенеративный спондилолистез L3 I ст., L5 I ст., сегментарная нестабильность на уровне L3-4, дегенеративный стеноз позвоночного канала на уровнях L3-4, L4-5, L5-S1, синдром нейрогенной перемежающейся хромоты, синдром компрессии корешка S1 справа.

Сопутствующий диагноз: гипертоническая болезнь 3 ст., АГ 1 ст., риск 4. Постоянная форма фибрилляции предсердий, нормосистолический вариант, НК1. Сахарный диабет 2 типа, целевой уровень гликированного гемоглобина не выше 7%, фактический 6,14%. Ожирение 3 ст. (ИМТ 47). Стеатогепатоз, гепатомегалия. ПХЭС. Хр. гастрит вне обострения. МКБ, камневыделитель, конкременты обеих почек, ХПН0.

Пациентке было проведено оперативное лечение в две хирургические сессии в объеме: 1) прямой боковой межтеловой спондилодез (DLIF) L3-L4 имплантатом «Оракл», непрягая декомпрессия корешков спинного мозга. Через неделю выполнен второй этап оперативного лечения; 2) фасетэктомия L4-L5-S1 с двух сторон, микрохирургическая декомпрессия корешков спинного мозга, трансфораминальный межтеловой спондилодез L4-L5 имплантатом T-space трансфораминальный межтеловой спондилодез L5-S1 Capstone, транспедикулярная фиксация L3-S1 системой Legacy.

На 13-й день после операции у пациентки в домашних условиях развилась гипертермия до 38 °С, на 23-й день после операции появилось гнойное отделяемое из раны, на 33-й день обратилась в приемный покой ФГБУ НИИТО. Осмотрена совместно терапевтом, травматологом-ортопедом. В связи с пониженным SpO₂ (93%), наличием редкого сухого кашля, взят мазок из носоглотки, ротоглотки на COVID-19 (ПЦР SARS-COV-2 положительный), проведено МСКТ ОГК (многочисленные полиморфные очаги уплотнения по типу «матового стекла» с тяжистыми контурами по всем лёгочным полям, изменения соответствуют течению двухсторонней полисегментарной пневмонии при новой коронавирусной инфекции (КТ2, с вовлечением до 35-40% лёгочной ткани)). Выставлен диагноз «новая коронавирусная инфекция COVID-19, подтвержденная (ПЦР SARS-COV-2 от 26.10.21 – положительный), среднетяжелое течение». Двусторонняя полисегментарная вирусная пневмония (КТ2), помещена в инфекционный изолятор. Локально: повязка промокла серозно-гнойным отделяемым, диастаз краев раны, гнойное отделяемое из раны, содержимое раны отправлено на бакпосев. По данным МСКТ поясничного отдела позвоночника: переломы боковых масс крестца на уровне S1 сегмента (стресс-переломы), состояние после фасетэктомии L4-L5-S1 с двух сторон, L3-L4 справа, гемиламинэктомии L3 справа, межтелового спондилодеза на уровне L3-L4, L4-L5, L5-S1 имплантатами, транспедикулярной фиксации L3-L4-L5-S1 системой Legacy. Имплантаты расположены правильно, положение винтов интрапедикулярное, целостность элементов конструкции не нарушена. Имеется обширная зона уплотнения с наличием многочисленных пузырьков газа дорсальных паравертебральных тканей на уровне L2-S1.

Учитывая наличие ранней глубокой раневой инфекции, начата антибактериальная терапия (АБТ) препаратами широкого спектра действия (моксонидин 0,4 1р/д+ цефазолин 2,0 3р/д в/в кап.), коррекция антибактериальной терапии проводилась по результатам бакпосевов.

Диагностика и лечение инфекции COVID-19 осуществлялась согласно временным методическим рекомендациям Министерства здравоохранения РФ, которые соответствовали версии 11 от 07.05.2021 г.

Хирургическое вмешательство было необходимо по жизненным показаниям, т.к. был высокий риск генерализации гнойно-воспалительного процесса и развития септического шока. В связи с наличием признаков перелома крестца, наличием глубокой ИОХВ, коронавирусной пневмонии, высоких рисков, принято решение о проведении хирургической обработки гнойного очага, взятии материала на бакпосев, удалении металлоконструкции и лечении раны этапными вакуумными повязками. Операция проводилась под общей анестезией в условиях ИВЛ через эндотрахеальную трубку, в ходе операции у пациента развилась аритмия, потребовавшая активной медикаментозной коррекции. По окончании

операции пациентка переведена в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), проводилась ИВЛ в течение часа, газообмен не страдал, проведена экстубация. На следующий день после операции переведена в профильное отделение.

На врачебном консилиуме было принято решение дальнейшие хирургические вмешательства выполнять под местной анестезией в связи с наличием у пациентки двусторонней вирусной полисегментарной пневмонии, что значительно увеличивает риски возникновения интра- и послеоперационных осложнений, которые могут быть ассоциированы с общей анестезией с использованием ИВЛ. В последующем раз в 3-5 дней под местной анестезией проводилась ревизия, санация, вакуумное дренирование раны. Оперативное лечение сопровождалось выраженным болевым синдромом у пациента, требовало терапии наркотическими анальгетиками, которые помогали снизить выраженность болевого синдрома, но в полной мере добиться анальгезирующего действия, конечно, не удавалось, что накладывало свой отпечаток на длительность проведения оперативного вмешательства.

На 13-е сутки пребывания в стационаре у пациентки наблюдалась положительная клиническая и параклиническая динамика (адекватная сатурация, положительная МСКТ-картина, отрицательный результат теста на коронавирус); учитывая это, пациентка переведена в палату профильного отделения, и дальнейшее этапное оперативное лечение решено проводить в условиях общей анестезии с ИВЛ через эндотрахеальную трубку, рана впоследствии зажила вторичным натяжением. Результаты бакпосева интраоперационного материала показали рост *Klebsiella pneumoniae* (полирезистентный штамм), *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterococcus faecalis*, учитывая полирезистентность штамма клебсиеллы, антибиотикотерапия была направлена на эрадикацию сопутствующей флоры, предотвращение генерализации инфекции и развития сепсиса. Основным инструментом, позволяющим активизировать заживление раны, являлась VAC-терапия.

За все время госпитализации регулярно выполнялось УЗДС вен нижних конечностей для своевременной корректировки профилактических и лечебных мер по поводу венозных тромбов, на 40-й день пребывания в стационаре у пациентки выявлен окклюзирующий тромбоз глубоких вен (группы суральных) левой нижней конечности, консультирована сосудистым хирургом, проводились все необходимые лечебные мероприятия до полной реканализации.

Также проводились заборы крови, интраоперационного материала из раны на бакпосев с определением чувствительности флоры к антибиотикам. Тактика антибиотикотерапии согласовывалась с клиническим фармакологом. По результатам бакпосева из раны в разные временные периоды подтвержден рост *Klebsiella pneumoniae*

(полирезистентный штамм), *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterococcus faecalis*, антибактериальная терапия корректировалась соответственно чувствительности флоры, на момент выписки определялись *Morganella morganii*, *Acinetobacter baumannii*, панрезистентные штаммы. Проведен курс таргетной антибактериальной терапии по полученному результату бактериологии. В ходе лечения удалось купировать явления интоксикации, местные проявления инфекции, однако, учитывая панрезистентность полученного результата бакпосева интраоперационных биоптатов и невозможность подбора пероральной антибактериальной терапии, принято решение завершить АБТ на этапе стационарного лечения.

Пациентка к моменту выписки вертикализована, передвигалась с опорой на ходунки в жестком пояснично-крестцовом корсете, по МСКТ отмечается наличие формирующегося костного блока на оперированных уровнях.

Клинический случай 2. Пациентка С., 51 год, поступила в Новосибирский НИИТО им. Я.Л. Цивьяна с жалобами на боли в пояснице, слабость в ногах, появляющуюся через 50 метров после начала ходьбы, вышеуказанные жалобы беспокоили длительное время, ухудшение в течение последних 2 лет, после клинико-рентгенологического обследования выставлен диагноз: остеохондроз поясничного отдела позвоночника, дегенеративный спондилолистез L5 I ст., нестабильность позвоночно-двигательного сегмента на уровне L5-S1, динамический дегенеративный стеноз позвоночного канала на уровне L5-S1, синдром нейрогенной перемежающейся хромоты.

Сопутствующий диагноз: гипертоническая болезнь 2 ст., АГ 2 ст., риск 3, НК1. Бронхиальная астма смешанного генеза, средней ст. тяжести, частично контролируемая. ДН0. Ожирение 1 ст. (ИМТ 33). Стеатогепатоз, гепатомегалия. Хр. холецистит вне обострения. Хр. гастрит вне обострения. Пациенту проведено оперативное лечение в объеме: фораминотомия L5-S1 с двух сторон, микрохирургическая декомпрессия корешков спинного мозга, трансфораминальный межтеловой спондилодез L5-S1 имплантатом Т-Спейс, транспедикулярная фиксация L5-S1 системой Легаси.

Послеоперационный период без особенностей, выписана на 15-е сутки после операции, на 10-е сутки с момента выписки появилось гнойное отделяемое в области послеоперационного шва, гипертермия. Поступила в Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, в приемном покое при осмотре: края послеоперационного шва отечны, при давлении на рану выделилось около 3 мл гнойного отделяемого. Сразу после обнаружения признаков ИОХВ начата эмпирическая антибактериальная терапия антибиотиками широкого спектра (цефазолином и ципрофлоксацином) до получения результатов бактериологического исследования.

Пациентке проведена ревизия, санация раны с забором биоптатов на исследование, установкой проточно-промывных дренажей, проводилось промывание раствором бетадина.

Бактериологическое исследование раневого отделяемого, биоптатов подтвердили рост *Staphylococcus aureus*, MSS, антибактериальная терапия скорректирована согласно чувствительности полученной флоры. С кончиков дренажей (после их удаления) получен рост *Klebsiella pneumoniae*. АБТ подбиралась совместно с клиническим фармакологом. Через 8 дней после ревизии дренажи удалены, через 3 дня после удаления дренажей у пациента развивается клиника ОРВИ, с дебютом гипертермии до 38°, катаральными явлениями, одышкой, снижением сатурации до 94%. Мазок экспресс-тест SARS CoV2 показал положительный результат. По данным МСКТ органов грудной клетки выявлена двусторонняя полисегментарная интерстициальная пневмония (вирусная), с объемом вовлечения легочной ткани ~ 20-25% – КТ-1-2. Назначена противовирусная, патогенетическая, симптоматическая терапия согласно общепринятым временным методическим рекомендациям по лечению новой коронавирусной инфекции (НКИ).

Через 5 дней после удаления дренажей на перевязке получено гнойное отделяемое из раны. Проведен консилиум, принято решение о проведении повторной ревизии с удалением транспедикулярной системы, установкой системы вакуум-дренирования. В послеоперационном периоде, несмотря на проводимую терапию, отмечена отрицательная динамика в виде нарастания дыхательной недостаточности, снижения сатурации, нарастания одышки, упорной гипертермии, через 6 дней после операции по данным МСКТ органов грудной клетки отмечено увеличение объема поражения легочной ткани с обеих сторон до 75% – КТ3-44. Врачебным консилиумом принято решение дальнейшие этапные перевязки проводить под местной анестезией во избежание ухудшения течения пневмонии, предупреждения дальнейшего повреждения легочной ткани и профилактики интра- и послеоперационных осложнений, связанных с общей анестезией под интубационным наркозом. Перевязки проводились раз в 4-5 дней, с положительным клиническим эффектом. Спустя 16 дней – рана была ушита наглухо, в лечении НКИ также достигнута значительная положительная динамика, мазок ПЦР SARS Cov2 был отрицательный, МСКТ ОГК показала наличие двусторонней полисегментарной интерстициальной пневмонии с общим объемом вовлечения легочной ткани до 7-10%. На фоне проводимой терапии ИОХВ, интерстициальная пневмония купированы, заживление раны достигнуто вторичным натяжением. К моменту выписки пациент не активизирован, рекомендовано соблюдение постельного режима, назначена антибиотикотерапия на амбулаторном этапе на 7 дней.

Техника оперативного вмешательства, применявшаяся в отделении нейрохирургии № 2 в описанных случаях, была следующая: операционное поле трижды обрабатывается

раствором антисептика, края раны разводятся, оценивается состояние стенок, краев, дна раны, рана промывается перекисью водорода, 1-2 литрами антисептического раствора хлоргексидина или бетадина с использованием аппарата «УЗ-Зоринг» (технология ультразвукового дебридмента (UAW) компании Söring), стенки раны зачищаются «УЗ-Зорингом» до «кровяной росы». В рану укладывается стерильный поролон, устанавливается полихлорвиниловая дренажная трубка, выведенная через контрапертуру. Накладываются наводящие швы на рану. Для герметизации рана заклеивается изолирующей самоклеящейся пленкой, и через трубку переходник подключается к вакуумному отсосу постоянного отрицательного давления. Разрежение в аппарате выставлялось на уровне 100-120 мм рт. ст., смена вакуумной повязки проводилась через 72-96 часов. Лечение вышеописанным способом проводится до полного очищения раны от некротических тканей, прекращения экссудации из раны, формирования грануляций до уровня, при котором возможно окончательное закрытие раны.

Обсуждение. Лечение пациентов с глубокой ИОХВ после декомпрессивно-стабилизирующего вмешательства на позвоночнике представляет собой одну из сложнейших задач в практике хирурга-вертебролога.

Возникновению инфекции области хирургического вмешательства способствует ряд факторов, среди которых лидирующую позицию занимает эндогенная микробная контаминация зоны операции [10]. К другим факторам относят особенности соматического состояния пациента, его сопутствующую патологию, объем и агрессивность выполненного хирургического вмешательства. Зачастую микрофлора, вызывающая местные осложнения гнойно-воспалительного характера, оказывается высоко вирулентной и отличается полирезистентностью к антибактериальным препаратам.

Новая коронавирусная инфекция COVID-19 накладывает свой отпечаток на течение заболевания и на особенности ведения таких пациентов. Так, дебют ИОХВ в сочетании с развивающейся коронавирусной инфекцией не всегда удается вовремя быстро распознать, так как повышение температуры, ускорение СОЭ, увеличение концентрации СРБ не являются специфическими маркерами гнойно-воспалительных заболеваний и отражают общую динамику воспалительного процесса, но не специфичность его. Такие пациенты больше подвержены риску тромбоэмболических осложнений, ухудшению течения и декомпенсации хронической сопутствующей патологии, генерализации инфекционного процесса на фоне ослабленного иммунитета. В условиях наличия полисегментарной вирусной пневмонии у пациента значительно усложняется выполнение анестезиологического пособия при выполнении плановых ревизий и санаций гнойной раны, поскольку значительно возрастают риски интра- и послеоперационных осложнений при выполнении ингаляционной

анестезии. Стратегия применения ИВЛ на настоящий момент при COVID-19 основана на временных клинических рекомендациях Федерации анестезиологов-реаниматологов «Диагностика и интенсивная терапия острого респираторного дистресс-синдрома» (2020) и временных методических рекомендациях Федерации анестезиологов и реаниматологов «Анестезиолого-реанимационное обеспечение пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19».

Общемировая практика свидетельствует о крайне большом проценте летальных исходов, связанных с вирусной инфекцией COVID-19 при использовании инвазивной ИВЛ (до 85-90%). Большинство специалистов связывают данный факт не с самим методом искусственной вентиляции легких, а с тяжелым состоянием пациентов и особенностями течения этого нового заболевания.

В условиях обширного поражения легочной ткани задача поддержания оптимальных показателей вентиляции усугубляется присоединением вторичной бактериальной инфекции легких, что увеличивает объем поражения легких. Известно, что при проведении инвазивной ИВЛ возникает крайне высокий риск возникновения нозокомиальной пневмонии тем больше, чем чаще и дольше пациент находится на инвазивной ИВЛ. Кроме того, у больных с COVID-19 и цитокиновым штормом применяются ингибиторы интерлейкина, которые являются выраженными иммунодепрессантами, что в несколько раз увеличивает риск возникновения вторичной бактериальной пневмонии. В условиях субтотального или тотального поражения дыхательной поверхности легких процент успеха терапии дыхательной недостаточности является крайне низким [11].

Пандемия COVID-19 создала уникальные проблемы для современной анестезиологической практики. Помимо вышеуказанных проблем ИВЛ при COVID-19, существуют иные вопросы в анестезиологическом ключе. Так, при проведении наркоза и манипуляций на дыхательных путях происходит генерирование аэрозоля. Процедуры, связанные с образованием аэрозоля, – это манипуляции, включающие преоксигенацию, высокопоточную оксигенацию, масочную вентиляцию перед интубацией через негерметично прижатую маску, открытую аспирацию, назначение небулайзерной терапии, отключение пациента от аппарата ИВЛ, неинвазивную вентиляцию с положительным давлением, сердечно-легочную реанимацию. Процедуры, опасные в плане потенциального образования аэрозоля, включают ларингоскопию, интубацию, бронхоскопию [12]. При этом образующийся аэрозоль может заразить присутствующих медицинских работников. Это требует разработки иных подходов к анестезии при проведении операций, которая бы позволила выполнить полноценное по своему объему хирургическое вмешательство при минимальном стрессе для пациента. Королевский колледж анестезиологов Великобритании

предложил регионарную анестезию в качестве решения этих проблем в своём руководстве по неотложной хирургии для таких процедур, как переломы бедра, и в руководстве по ограничению использования лекарств в операционной. Поэтому безопасная и доказательная практика регионарной анестезии становится все более важной для поддержания надежной анестезиологической службы. Вариантом решения проблемы, помимо регионарной анестезии, также остается местная инфильтрационная анестезия.

Что касается хирургического лечения послеоперационной инфекции, мнения специалистов разнятся. Не существует общего мнения в вопросе о том, что использовать: хирургическую обработку раны, непрерывные проточно-промывные системы или VAC-системы, следует ли просто ревизовать инструментарий или профилактически удалять его [9]. Но et al. (2007) сообщили о высокой вероятности рецидива инфекции (до 50%) при сохранении позвоночного инструментария в случаях глубокой инфекции области хирургического вмешательства [13]. Они обнаружили, что лечение инфицирования при сохраненных позвоночных имплантатах одним только орошением и хирургической обработкой связано с повторными санационными процедурами.

Лабораторные исследования документально подтвердили, что биопленки могут развиваться в течение 5-6 ч после бактериального заражения. С учетом патогенной роли биопленок на поверхности имплантатов большинство врачей рекомендуют удаление позвоночного инструментария. Это способствует эрадикации инфекции, так как одновременно с инструментарием удаляются и биопленки с микроорганизмами. Тем не менее это решение должно быть взвешено с рисками потери стабильности позвоночника.

В отличие от ранних инфекций, развитие поздней раневой инфекции часто требует удаления или замены инструментария [14]. В своей работе Dowdell J. (2018) и другие зарубежные коллеги рекомендуют при ранней ИОХВ металлоконструкцию сохранять, если есть риск потери стабильности позвоночника, тогда как при поздней ИОХВ после спондилита, при уже сформированном хотя бы фиброзном блоке, инструментарий можно удалять, так как он мешает адекватной санации раны [3]. По данным отечественных коллег, развитие ранней ИОХВ требует активной санации дренирования зоны вмешательства, при этом стабильные имплантаты могут не удаляться. При нестабильной фиксации имплантаты удаляются и повторная инструментализация может быть проведена после купирования воспаления. При поздней ИОХВ санация и дренирование зоны вмешательства должны сопровождаться удалением имплантатов. Повторная инструментализация может проводиться после купирования воспалительного процесса [15].

Вакуумная терапия ран в последние годы прочно вошла в арсенал рутинной работы хирургов и в настоящее время все большее распространение получает в лечении ран

позвоночника. VAC-системы значительно облегчают заживление ран и ликвидацию послеоперационных бактериальных инфекций позвоночника и других локализаций. Лечение ран с использованием отрицательного давления основано на работах Dersch et al. [16], которые показали, что данный метод приводит к увеличению перфузионного давления в ране. К положительным эффектам от терапии отрицательным давлением относят удаление раневого отделяемого, деформацию и уменьшение суммарного объема полости раны, улучшение местного кровообращения, усиление фибринолиза, стимуляцию ангиогенеза и формирования грануляционной ткани [17]. За счет адекватного контроля экссудации ее использование в большинстве случаев приводит к резкому уменьшению сроков очищения раны, более быстрой ликвидации симптомов системного воспалительного ответа и в конечном счете к сокращению сроков лечения, уменьшению летальности и ощутимой экономии затрат на лечение. Технология лечения ран управляемым отрицательным давлением в последние годы активно применяется в спинальной хирургии, увеличивается спектр показаний для ее использования. Первые публикации в России об успешном использовании VAC-повязок в хирургии позвоночника относят к 2014-2017 гг. [17]. В Новосибирском НИИТО им. Я.Л. Цивьяна применена на практике в 2014 году.

В своем исследовании С.В. Горюнов (2020) в отделении гнойной хирургии показал, что эта методика доказала эффективность и в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции, позволив интенсифицировать течение раневого процесса и тем самым дать больше шансов на выживание больным как с бактериальной, так и вирусной инфекцией. У таких пациентов, имеющих тенденцию к гиперкоагуляции, значительно возрастают риски тромбоэмболических осложнений и отягчается течение гнойно-некротических процессов [18]. Применение вакуумной терапии ран положительно влияет на исход и течение инфекционных процессов у больных с ИМТК в сочетании с вирусной пневмонией, вызванной COVID-19 [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Основополагающим принципом лечения ИОХВ, помимо адекватного хирургического пособия, также является применение антибактериальной терапии (АБТ); антимикробные препараты должны быть назначены с момента постановки диагноза. До получения результата бакпосева материала из раны - терапия является эмпирической, некоторые клиники используют принципы медикаментозной терапии по программе «тяжелого сепсиса»: до получения результатов антибиотикограмм – назначаются фторхинолоны в сочетании с цефалоспоридами IV поколения и метронидазол до 2,0 в сутки [19; 20]. Базовым принципом АБТ является идентификация флоры, ее лекарственной чувствительности и корректировка назначений согласно полученным результатам. Последующая смена антибиотиков проводится с учетом их эффективности и возможности развития нежелательных

лекарственных явлений. Критериями эффективной антибиотикотерапии являются снижение температуры, уменьшение выраженности болевого синдрома, снижение уровня СРБ и СОЭ и лейкоцитоза. Несмотря на то что существует общее мнение о необходимости назначения базисной терапии в течение 6-8 недель, в настоящее время единого мнения специалистов по вопросу необходимости и длительности пероральной терапии антибиотиками нет [1]. В описанном клиническом случае, учитывая панрезистентность полученного результата бакпосева, невозможность подбора пероральной антибактериальной терапии, принято решение завершить АБТ на этапе стационарного лечения.

Заключение. Пациенты с ИОХВ, с подтвержденной пневмонией, вызванной новой коронавирусной инфекцией COVID-19, имеют высокие риски интра- и послеоперационных осложнений, связанных как с декомпенсацией хронических заболеваний, высоким риском тромбообразования, генерализацией инфекции, так и с течением пневмонии, развитием острой дыхательной и полиорганной недостаточности. Такие пациенты нуждаются в адекватной своевременной хирургической помощи, которая может быть проведена под местной или регионарной анестезией для предупреждения негативных эффектов общей анестезии, связанной с ИВЛ, что позволяет предотвратить развитие и генерализацию инфекционного процесса. Также необходимо раннее начало антибиотикотерапии с последующей коррекцией согласно результатам бактериологического исследования, проведение профилактических мероприятий, направленных на предотвращение образования тромбов в объеме адекватной гидратации, использование компрессионного трикотажа, приема антикоагулянтов, выполнение УЗДС вен нижних конечностей и контроля системы гемостаза - все эти мероприятия сочетаются с коррекцией всех нарушений со стороны дыхательной системы, вызванной вирусной пневмонией.

Список литературы

1. Долотин Д.Н., Михайловский М.В., Суздалов В.А. Гнойные осложнения в хирургии позвоночника с использованием металлоимплантатов: обзор литературы // Хирургия позвоночника. 2015. Т. 12. № 2. С. 33-39. DOI:10.14531/ss2015.2.33-39.
2. Ткаченко А.Н., Фадеев Е.М., Усиков В.В., Хайдаров В.М., Мансуров Д.Ш., Нур О.Ф. Прогноз и профилактика инфекции области хирургического вмешательства при операциях на позвоночнике (обзор литературы) // Кафедра травматологии и ортопедии. 2017. № 1 (21). С. 31-37. DOI: 10.14531/ss2018.2.84-90.

3. Dowdell J., Brochin R., Kim J., Overley S., Oren J., Freedman B., Cho S. Postoperative Spine Infection: Diagnosis and Management. *Global Spine J.* 2018. Vol. 8. No. 4. P. 37-43. DOI: 10.1177/2192568217745512.
4. Смекаленков О.А., Пташников Д.А., Божкова С.А., Масевнин С.В., Заборовский Н.С., Михайлов Д.А. Анализ ранних инфекционных осложнений у пациентов после хирургических вмешательств на позвоночнике // *Хирургия позвоночника.* 2017. Т. 14. № 2. С. 82-87. DOI: 10.14531/ss2017.2.82-87.
5. Brady R.A., Calhoun J.H., Leid J.G., Shirtliff M.E. Infections of Orthopaedic Implants and Devices. In: Shirtliff, M., Leid, J.G. (eds). *The Role of Biofilms in Device-Related Infections.* Springer Series on Biofilms. 2008. Vol. 3. P. 15-56. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-540-68119-9_2.
6. Тиходеев С.А., Вишневский А.А. Неспецифический остеомиелит позвоночника. СПб.: СПбМАПО Россия, 2004. 176 с.
7. Sierra-Hoffman M., Jinadatha C., Carpenter J.L., Rahm M. Postoperative instrumented spine infections: a retrospective review. *South Med. J.* 2010. vol. 103. No. 1. P. 25-30. DOI: 10.1097/SMJ.0b013e3181c4e00b.
8. Zimmerli W., Trampuz A. Biomaterial-associated infection: a perspective from the clinic. In: *Biomaterials Associated Infection: Immunological Aspects and Antimicrobial Strategies*, ed by Moriarty TF, Zaat SA, Busscher HJ. NY: Springer, London: Heidelberg Dordrecht. 2013. P. 3-24. DOI: 10.1007/978-1-4614-1031-7.
9. Горюнов С.В., Игнатъев С.Н., Привиденцев А.И., Ульянина А.А., Жидких С.Ю., Семенцова И.А., Рехтина А.Г. Особенности клиники, диагностики и лечения инфекций мягких тканей и костей в условиях новой коронавирусной инфекции диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции // *Организация работы в условиях многопрофильного стационара.* ООО "Издательский дом "Практика", 2020. С. 299-315. DOI: 10.51833/9785898161804_299.
10. Сергеев А.Н., Морозов А.М., Аскеров Э.М., Сергеев Н.А., Армасов А.Р., Исаев Ю.А. Методы локальной антимикробной профилактики инфекции области хирургического вмешательства // *Казанский медицинский журнал.* 2020. Т. 101. № 2. С. 243-248. DOI: 10.17816/KMJ2020-243.
11. Заболотских И.Б., Киров М.Ю., Лебединский К.М., Проценко Д.Н., Авдеев С.Н., Андреев А.А., Арсентьев Л.В., Афончиков В.С., Афуков И.И., Белкин А.А., Боева Е.А., Буланов А.Ю., Васильев Я.И., Власенко А.В., Горбачев В.И., Григорьев Е.В., Григорьев С.В., Грицан А.И., Еременко А.А., Ершов Е.Н., Замятин М.Н., Иванова Г.Е., Кузовлев А.Н., Куликов А.В., Лахин Р.Е., Лейдерман И.Н., Ленькин А.И., Мазурок В.А., Мусаева Т.С.,

Николаенко Э.М., Орлов Ю.П., Петриков С.С., Ройтман Е.В., Роненсон А.М., Сметкин А.А., Соколов А.А., Степаненко С.М., Субботин В.В., Ушакова Н.Д., Хороненко В.Э., Царенко С.В., Шифман Е.М., Шукевич Д.Л., Щеголев А.В., Ярошецкий А.И., Ярустовский М.Б. Анестезиолого-реанимационное обеспечение пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19: Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов» // Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2021. С. 9-143.

12. Коронавирус (КОВИД-19): регионарная анестезия для сокращения использования средств для наркоза во избежание образования аэрозолей. Cochrane Library. 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cochranelibrary.com/collections/doi/SC000041/full> (дата обращения: 26.05.2022).

13. Ho C., Skaggs D.L., Weiss J.M., Tolo V.T. Management of infection after instrumented posterior spine fusion in pediatric scoliosis. Spine. 2007. vol. 32. no. 24. P. 2739-2744. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31815a5a86.

14. Tay B.K., Deckey J., Hu S.S. Spinal infections. J Am Acad Orthop Surg. 2002. vol. 10. no 3. P. 188-197. DOI:10.5435/00124635-200205000-00005.

15. Мушкин А.Ю., Вишневецкий А.А., Перецманас Е.О., Базаров А.Ю., Басанкин И.В. Инфекционные поражения позвоночника: проект национальных клинических рекомендаций // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16. № 4. С. 63-76. DOI: 10.14531/ss2019.4.63-76.

16. Dersch T., Morykwas M., Clark M., Argenta L. Effects of negative and positive pressure on skin oxygen tension and perfusion. 4th Annual Meeting of Wound Healing Society. San Francisco, CA. 1994.

17. Шаповалов В.К., Басанкин И.В., Афаунов А.А., Гюльзатян А.А., Тахмазян К.К., Таюрский Д.А., Томина М.И. Применение вакуумных систем при ранней имплант-ассоциированной инфекции, развившейся после декомпрессивно-стабилизирующих операций при поясничном спинальном стенозе // Хирургия позвоночника. 2021. Т. 18. № 3. С. 53–60. DOI: 10.14531/ss2021.3.53-60.

18. Беляев А.Н., Полькина И.С. Особенности течения гнойно-некротических поражений у больных с COVID-19 // Ульяновский медико-биологический журнал. 2021. № 3. С. 19-26. DOI: 10.34014/2227-1848-2021-3-19-26.

19. Мельников В.В., Чечухин Е.В., Гололобов А.М., Джафарова Д.Р., Кузьмина Г.В. Неспецифические гнойновоспалительные спондилодисцит, эпидурит и паравертебральные флегмоны и абсцессы при пандемии COVID-19 // Актуальные вопросы хирургии: сборник статей, посвященный 90-летию со дня рождения почетного профессора КрасГМУ им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России Маркса Израилевича Гульмана.

Министерство здравоохранения Красноярского края; Красноярское региональное отделение Российского общества хирургов. Красноярск, 2021. С. 173-178.

20. Rhodes A., Evans L.E., Alhazzani W., Levy M.M., Antonelli M., Ferrer R., Kumar A., Sevransky J.E., Sprung C.L., Nunnally M.E., Rochweg B., Rubenfeld G.D., Angus D.C., Annane D., Beale R.J., Bellingham G.J., Bernard G.R., Chiche J.D., Coopersmith C., De Backer D.P., French C.J., Fujishima S., Gerlach H., Hidalgo J.L., Hollenberg S.M., Jones A.E., Karnad D.R., Kleinpell R.M., Koh Y., Lisboa T.C., Machado F.R., Marini J.J., Marshall J.C., Mazuski J.E., McIntyre L.A., McLean A.S., Mehta S., Moreno R.P., Myburgh J., Navalesi P., Nishida O., Osborn T.M., Perner A., Plunkett C.M., Ranieri M., Schorr C.A., Seckel M.A., Seymour C.W., Shieh L., Shukri K.A., Simpson S.Q., Singer M., Thompson B.T., Townsend S.R., Van der Poll T., Vincent J.L., Wiersinga W.J., Zimmerman J.L., Dellinger R.P. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock - 2016. *Intensive Care Med.* 2017. vol. 45. no 3. P. 304-377. DOI: 10.1007/s00134-017-4683-6.