

Влияние экстракорпорального ультрафиолетового облучения крови на кислородный баланс у больных с бактериальным абсцессом печени

Ю.А.Косенко

ГУ «Луганский государственный медицинский университет»
Луганск, Украина

Исследовано влияние ультрафиолетового облучения крови на кислородный баланс больных с бактериальным абсцессом печени. Установлено, что при применении ультрафиолетового облучения крови происходит более эффективная нормализация кислородного гомеостаза и коррекция тканевой гипоксии, чем с применением исключительно традиционных методов лечения бактериальных абсцессов печени.

Ключевые слова: бактериальный абсцесс печени, ультрафиолетовое облучение крови, кислородный баланс.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема улучшения результатов лечения бактериальных абсцессов печени (АП) является весьма актуальной и далекой от разрешения. По сведению разных авторов, летальность при множественных АП достигает 77-90% [3, 6]. Чаще всего при данной патологии больные умирают в результате прогрессирования сепсиса, полиорганной недостаточности (ПОН) [1, 3-6].

Ультрафиолетовое облучение крови (УФОК) широко используется в комплексном лечении больных с гнойно-воспалительными заболеваниями [2]. Известно, что УФОК увеличивает кислородную емкость крови и улучшает оксигенацию органов и тканей [9]. В качестве возможного пути реализации действия УФОК на кислородный статус предлагают различные механизмы: воздействие на мембрану эритроцитов с повышением ее проницаемости для ионов и газов, увеличение деформируемости эритроцитов и улучшение реологических

свойств крови, фотохимические превращения гемоглобина с последующим увеличением отдачи кислорода тканям [8].

Между тем общеизвестно, что успех интенсивной терапии ПОН зависит от того, насколько сохранена способность функциональных систем организма обеспечивать необходимую доставку кислорода и его потребление в тканях [7].

Учитывая результаты экспериментальных исследований влияния УФОК, а также клинические работы, посвященные изучению применения УФОК при лечении больных с гнойно-воспалительными заболеваниями, с нашей точки зрения, важно было бы изучить влияние УФОК на некоторые показатели кислородного режима организма у больных с АП, осложненными сепсисом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводили у 67 больных с бактериальными АП, осложненными сепсисом, которые находились на лечении в хирургическом отделении Луганской областной клинической больницы в период с 2007 по 2011 г. Клинический диагноз сепсиса основывался на критериях Согласительной конференции американского колледжа пульмонологов и Общества медицины критических состояний в Чикаго, 1991. Постановка диагноза АП производилась согласно данным УЗ, КТ, МРТ-исследований. В 40,3% случаев (27 пациентов) имел место холангиогенный АП, в 31,3% (21 пациент) — контактный АП при распространении гнойного воспаления с желчного пузыря, в 17,9% случаев (12 пациентов) АП возник как нагноение посттравматической гематомы печени, в 10,5% случаев (7 пациентов) АП был криптогенный. Множественные АП были выявлены у 10 (14,9%) пациентов, одиночные —

у 57 (85,1%) больных. Множественные АП во всех случаях имели холангиогенную природу.

Всех пациентов разделили на две группы: 1 группа — контрольная; 2 группа — основная. Больным 1 группы (30 человек) производили дренирование полости (или полостей) АП под ультразвуковым контролем и проводили мероприятия интенсивной терапии в следующем объеме: 1) антибактериальная терапия (в качестве начальной эмпирической терапии назначались цефтриаксон и метронидазол); 2) иммунотерапия интерлейкином-2 («Ронколейкин», фирма «Биотех», Россия); 3) инфузионно-трансфузионная терапия, включающая инфузию гидроксипропилированного крахмала, реополиглокина; 4) комплекс витаминов группы В: В₁, В₆, В₁₂; 5) непрерывная инфузия вазопрессоров при необходимости; 6) респираторная терапия (от ингаляции кислорода через маску до принудительной вентиляции легких). Во 2 группе пациентов из 37 человек в дополнение к лечению, проводимому в 1 группе, производили экстракорпоральное УФОК с помощью аппарата «Надежда-О» (Россия) длиной волны 254-265 нм.

Использовалась следующая методика проведения УФОК. После внутривенного введения 5000 ЕД гепарина производился забор крови через катетер локтевой вены в дозе 2 мл/кг массы тела больного. Принудительная циркуляция крови осуществлялась с помощью роликового насоса НПМ-1 со скоростью 50-60 кап./мин. Перфузионный контур проходил через одноразовую стерильную кювету для УФОК на аппарате «Надежда-О». Из кюветы кровь поступала во флакон с консервантом (30-40 мл изотонического раствора хлорида натрия и 5000 ЕД гепарина). Затем кровь, облучаясь повторно, возвращалась в кровеносное русло через катетер подключичной или внутренней яремной вены. Сеансы фотомодификации крови проводили ежедневно в количестве 5 процедур.

Кислородный режим организма исследовали на анализаторе ABL-510 «Radiometer», Дания). Изучали следующие показатели: S_aO₂ — насыщение артериальной крови кислородом; S_vO₂ — насыщение венозной крови кислородом; p_aO₂ — парциальное напряжение кислорода в артериальной крови, p_vO₂ — парциальное напряжение кислорода смешанной венозной крови; ctO₂ — артериальная концентрация общего кислорода; p₅₀ — напряжение кислорода при 50% десатурации крови; c_x — концентрация экстрактабельного кислорода; p_x — напряжение экстракции артериального кислорода; Shunt —

относительный физиологический шунт; p_aO₂/FiO₂ — респираторный индекс или отношение парциального напряжения кислорода в артериальной крови к количеству кислорода во вдыхаемом воздухе. Исследование проводили в пять этапов: 1 этап — в момент поступления пациента в отделение; 2 этап — после 1-го сеанса УФОК (основная группа), через сутки пребывания в отделении (контрольная группа); 3 этап — после 2-го сеанса УФОК и через двое суток пребывания в отделении соответственно; 4 этап — после всех сеансов УФОК (основная группа), на 5-6-е сутки пребывания в стационаре (контрольная группа).

В качестве интегрального показателя оценки тяжести состояния больных использовали комплекс параметров, выражающийся в баллах, по шкале SAPS-II, для оценки степени тяжести ПОН — по шкале SOFA.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью компьютерной программы «Statistica» с использованием t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов исследования показал, что развитие синдрома ПОН на фоне АП различного генеза сопровождалось нарушением всех звеньев кислородного режима организма (табл. 1). Об этом свидетельствуют сниженные значения таких параметров, как сатурация артериальной и венозной крови, парциальное напряжение кислорода в артериальной и венозной крови. Возрастает количество крови, попадающей из венозного отдела сосудистой системы в артериальный без соответствующего обогащения кислородом, о чем свидетельствует значительное повышение шунтирования крови в группах при поступлении — 1 этап исследования.

Кроме того, происходит сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина влево, в результате чего усиливается сродство гемоглобина к кислороду, что, в свою очередь, резко затрудняет отдачу кислорода тканям. p_x — напряжение отдачи (экстракции) кислорода артериальной кровью при поступлении почти в 2 раза ниже нормального значения, что свидетельствует о нарушении доставки кислорода тканям в результате гипоксемии, анемии, повышения сродства гемоглобина к кислороду. Снижение так называемого респираторного индекса (p_aO₂/FiO₂) также свидетельствует о плохом

ТАБЛИЦА 1

Динамика изменений некоторых показателей кислородного режима организма и степени выраженности ПОН у больных с АП, осложненными сепсисом на фоне проведения УФОК

Параметры	1 группа (контрольная)				2 группа (основная)			
	Этап исследования							
	1-й	2-й	3-й	4-й	1-й	2-й	3-й	4-й
S_aO_2 , %	86,6±1,6	86,8±1,2*	89,5±1,3*	95,1±0,4*	86,7±1,6	90,1±1,0	94,8±0,7	97,6±0,4
S_vO_2 , %	58,2±3,9	57,6±3,0	59,8±2,7	68,2±2,1*	53,9±3,3	61,6±2,3	65,6±2,2	75,9±1,5
P_aO_2 , мм рт.ст	55,8±10,3	54,6±3,4*	62,3±3,6*	88,5±1,4*	58,0±9,9	71,1±3,9	71,2±3,5	93,0±1,5
P_vO_2 , мм рт.ст	31,7±2,4	34,5±2,2	32,7±1,5	38,8±1,6*	28,9±1,8	35,4±2,1	35,4±2,1	44,8±1,5
ctO ₂ , ммоль/л	8,9±1,2	7,2±0,8*	7,2±0,8*	8,5±1,3*	9,9±1,4	12,5±0,6	12,6±0,5	12,9±0,6
P_{50} , мм рт.ст	15,3±3,4	14,2±3,0*	14,3±2,2	14,0±2,8*	17,7±3,3	23,9±2,9	18,4±3,7	20,5±2,7
P_x , мм рт.ст.	16,4±2,7	13,9±4,1*	13,9±3,1*	13,2±3,8*	19,8±1,3	27,7±2,7	27,7±1,4	30,8±3,0
Shunt, %	28,2±4,6	34,4±3,0*	29,2±2,8*	18,5±2,6*	28,1±4,2	19,8±1,9	16,6±4,3	7,1±1,8
P_aO_2/FiO_2	246,5±54,8	230,6±33,3	262,0±35,1	412,1±31,3	242,1±57,8	302,8±34,6	331,8±32,6	432,8±26,4
SAPS II, балл	26,8±1,3	26,6±1,3	25,4±1,4	23,0±2,1*	25,6±2,2	26,3±1,3	24,8±1,3	16,9±1,5
SOFA, балл	5,0±0,3	4,5±0,9	3,0±0,3*	1,1±0,2*	4,4±0,8	3,9±0,7	1,7±0,2	0,3±0,05

Примечание: * – достоверность различий между 1 и 2 группами в идентичных графах ($p < 0,05$).

уровне оксигенации организма и отражает состояние легочной диффузии кислорода через альвеолокапиллярную мембрану. Респираторный индекс является одним из критериев диагностики респираторного дистресс-синдрома взрослых. Нарушение окислительных процессов в результате гипоксии является основным механизмом, формирующим многочисленные морфофункциональные изменения и ведущим к прогрессированию синдрома ПОН.

Тяжесть состояния по шкале SAPS II в момент поступления больных 1 группы составила 26,8±1,3 балла, 2 группы – 25,6±2,2 балла. Тяжесть ПОН по SOFA у больных 1 группы была равна 5,0±0,3 балла, у больных 2 группы – 4,4±0,8 балла.

Проведение 1-го сеанса УФОК позволило значительно изменить параметры кислородного статуса организма спустя 1,5-2 ч после сеанса. Причем эти изменения во 2 группе носили положительный характер в сравнении с показателями больных 1 группы, где наблюдалась отрицательная динамика (табл. 1). Достоверное повышение респираторного индекса и снижение фракции шунта у больных 2 группы после УФОК свидетельствуют об улучшении диффузии кислорода через альвеолокапиллярную мембрану. Причем уже 1-й сеанс УФОК позволил уменьшить явления дыхательной недостаточности. В противоположность этому, у пациентов 1 группы на фоне базисного лечения

явления синдрома дыхательных расстройств несколько прогрессировали. Так, отмечалось дальнейшее снижение респираторного индекса P_aO_2/FiO_2 , увеличение легочного шунта, понизился уровень артериальной концентрации общего кислорода ctO₂ с 8,9±1,2 до 7,2±0,8 ммоль/л. Отмечалось снижение p_{50} с 15,3±3,4 до 14,2±3,0 мм рт.ст., что являлось следствием смещения кривой диссоциации оксигемоглобина влево, т.е. повышением сродства гемоглобина к кислороду. Оставались низкими показатели S_aO_2 , P_aO_2 . Отмечалось дальнейшее снижение показателя напряжения экстракции (выделения) артериального кислорода (в ткани) p_x , что было результатом гипоксии, анемии и повышения сродства гемоглобина к кислороду.

УФОК снизило сродство гемоглобина к кислороду, благодаря чему можно судить о повышении p_{50} с 17,7±3,3 до 23,9±2,9 мм рт.ст. после 1-го сеанса УФОК. Это подтверждает и p_x , достоверно возросший с 19,8±1,3 до 27,7±2,7 мм рт.ст. ($p < 0,05$).

После первого сеанса УФОК уменьшилась и тяжесть ПОН. Так, количество баллов по SOFA у пациентов 2 группы уменьшилось с 4,4±0,8 до 3,9±0,7 балла.

2-й сеанс УФОК еще интенсивнее повлиял на содержание кислорода в артериальной и смешанной венозной крови на фоне увеличения количества перфузируемых зон легких, на что указывает более низкий показатель шунтирования

крови. Однако сродство гемоглобина к кислороду несколько усилилось, о чем говорит незначительно сниженный показатель p_{50} . Несмотря на это, экстрактивность кислорода тканями p_x существенно не изменилась, осталась в обеих группах на прежнем уровне. Следует отметить, что во 2 группе p_x почти в 2 раза выше ($p < 0,001$), что характеризует положительное влияние УФОК на доставку кислорода тканям. В целом в результате проведения второго сеанса УФОК во 2 группе тяжесть ПОН по SOFA в 1 и 2 группах была оценена в $3,0 \pm 0,3$ и $1,7 \pm 0,2$ балла соответственно. Однако параметры кислородного режима у пациентов 1 группы были далеки от нормы. Иными словами, пациенты 1 группы через двое суток продолжали оставаться в состоянии гипоксии с нарушением компенсаторных резервов.

И наконец, положительные эффекты УФОК на заключительном этапе исследования выражаются как в повышении оксигенирующей функции легочной ткани, на что указывают приближенные к норме параметры сатурации артериальной и венозной крови, парциального напряжения кислорода в ней, концентрации кислорода в артериальной крови, так и повышение экстрактивности тканями кислорода за счет ослабления кооперативного действия его с гемоглобином. Все перечисленные выше показатели были достоверно выше у пациентов 2 группы ($p < 0,05$). При этом коллатеральный пассаж крови из венозного отдела сосудистой системы в артериальный без обогащения кислородом практически приблизился к норме у пациентов 2-й группы и был в 2,6 раза меньше легочного шунта среди пациентов 1 группы ($p < 0,01$). Все это привело к уменьшению тяжести состояния по SAPS II до $16,9 \pm 1,5$ (SOFA — $0,3 \pm 0,05$) балла у пациентов 2 группы, которым проводилось УФОК, и снижению этих показателей по SAPS II до $23,0 \pm 2,1$ (SOFA — $1,1 \pm 0,2$) балла у больных 1 группы, получавших традиционную терапию. В основной группе умерло 3 (8,1%) пациента, в группе сравнения — 5 (16,7%) пациентов.

Таким образом, при малоинвазивной санации и применении традиционного комплекса интенсивной терапии сепсиса при АП выраженные изменения кислородного статуса сохранялись на 3-и и 5-е сутки исследования, свидетельствуя о срыве компенсаторных механизмов гомеостаза. Поэтому часто используемая традиционная терапия нарушения кислородного баланса при септическом синдроме дыхательных расстройств полностью не всегда их корректирует. Включение в лечебный комплекс УФОК улучшает проницаемость альвеолокапилляр-

ной мембраны, достаточно эффективно корректирует доставку кислорода к органам и тканям.

Толкование вышеприведенных позитивных изменений — задача довольно сложная. Однако можно предположить, что к стабилизации режима кислородного баланса организма ведет нормализация поверхностного заряда эритроцитарной мембраны, что и улучшает ее функциональное состояние — газообмен.

ВЫВОДЫ

Изменения параметров кислородного режима организма при абсцессах печени, осложненных сепсисом, полиорганной дисфункцией, свидетельствуют о глубоких нарушениях кислородного гомеостаза со срывом механизмов ауторегуляции.

1. Ультрафиолетовое облучение крови способствует нормализации основных показателей кислородного гомеостаза организма.

2. Ультрафиолетовое облучение крови показано в комплексном лечении больных с абсцессами печени, осложненными сепсисом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахаладзе Г.Г. Абсцессы печени / Г.Г.Ахаладзе, И.Ю.Церетели // *Анналы хирургической гепатологии*. — 2006. — Т.11, №1. — С. 97-105.
2. Карандашов В.И. Ультрафиолетовое облучение крови / В.И.Карандашов, Е.Б.Петухов. — М.: Медицина, 1997. — 224 с.
3. Лікування піогенних абсцесів печінки шляхом черезшкірних ехоконтрольованих втручань / М.Ю.Ничитайло, Г.Ю.Мошківський, Р.В.Максимов [та ін.] // *Львівський медичний часопис*. — 2004. — Т.Х, №2А. — С. 63-64.
4. Диагностика и лечение абсцессов печени / Ю.А.Пархисенко, А.А.Глухов, В.В.Новомлинский [и др.] // *Хирургия*. — 2000. — №8. — С. 35-37.
5. Новые направления в лечении при абсцессах печени / Ю.А.Пархисенко, А.А.Глухов, В.В.Новомлинский [и др.] // *Вестник хирургии им. И.И.Грекова*. — 2000. — Т.159, №4. — С. 53-55.
6. Мініінвазивні втручання під контролем ультразвукового дослідження в лікуванні хворих з абсцесами печінки / М.І.Тутченко, Е.В.Светлічний, О.О.Ткаченко [та ін.] // *Клінічна хірургія*. — 2009. — №1. — С. 14-17.
7. Хирургические инфекции: руководство / И.А.Ерюхин, Б.Р.Гельфланд, С.А.Шляпников и [др.]. — СПб.: Питер, 2003. — 824 с.
8. Ультрафиолетовое облучение крови: современные представления / В.И.Черний, Е.К.Шраменко, В.А.Степанюк [и др.] // *Біль, знеболювання і інтенсивна терапія*. — 2003. — №3. — С. 32-39.
9. Olney R. The Role of UVB irradiation therapy Knott technique in Surgery / R.Olney // *J. Intern. Coll. Of Surgeons*. — 1970. — Vol. 11. — P. 353-356.

Ю.А.Косенко. Вплив екстракорпорального ультрафіолетового опромінення крові на кисневий баланс у хворих на бактеріальний абсцес печінки. Луганськ, Україна.

Ключові слова: бактеріальний абсцес печінки, ультрафіолетове опромінення крові, кисневий баланс.

Досліджено вплив ультрафіолетового опромінення крові на кисневий статус хворих на бактеріальний абсцес печінки. Доведено, що при застосуванні ультрафіолетового опромінення крові має місце більш ефективна нормалізація кисневого гомеостазу і корекція тканинної гіпоксії, ніж із застосуванням виключно традиційних методів лікування бактеріальних абсцесів печінки.

Y.A.Kosenko. Impact of extracorporeal ultraviolet blood radiation on oxygen status in patients with bacterial liver abscess. Lugansk, Ukraine.

Key words: bacterial liver abscess, ultraviolet blood radiation, oxygen status.

The impact of extracorporeal ultraviolet blood radiation on oxygen status in patients with bacterial liver abscess was investigated. It is ascertained that application of ultraviolet blood radiation result in more effective oxygen homeostasis normalization and tissue hypoxia correction than traditional treatment of bacterial liver abscess.

Надійшла до редакції 31.10.2011 р.