

В.В.Кирковский,Ф.И. Казаков*,О.В. Климович *,А.К.Королик *,Г.И. Левашенко**,И.М. Ровдо,*Г.А.Лобачева**

Аппарат ультрафиолетового облучения крови «Гемоквант 04» с системой кровотока однократного применения и результаты его использования в лечении больных с фурункулезом

Белорусский государственный медицинский университет,
Институт физики им.Б.И.Степанова НАН РБ***

В работе приведены результаты НИР и ОКР по созданию модифицированной аутокрови. Изучен характер его лечебного действия у пациентов с фурункулезом. Показано, что пятикратная реинфузия аутокрови приводит к прекращению гнойно-воспалительных процессов в области волосяных фолликулов.

Ключевые слова: аппарат ультрафиолетового облучения крови, фурункулез
Ультрафиолетовое облучение крови (УФОК)-лечебно-профилактический метод, в основе которого лежит воздействие на кровь оптического излучения ультрафиолетового диапазона $\lambda_{3,4,5}$. Впервые УФОК было применено в 30-е годы прошлого столетия для лечения больных сепсисом λ_6 . Тогда же и был создан первый аппарат для фотомодификации крови вне организма больного. Клиническое использование данного метода в нашей стране началось в 70-е годы прошлого столетия, когда появились промышленно выпущенные аппараты типа «Изольда», укомплектованные кварцевыми кюветами многократного применения.

Однако, как показали исследования последних лет, в таких кюветах из-за ламинарного тока крови в них возможность эффективного воздействия на кровь распространяется лишь на ее пристеночный слой $\lambda_{1,2}$. Кроме того, кварцевые кюветы для данного аппарата после проведения манипуляции требуют стерилизации. Существенно возросшие требования безопасности к проведению подобных манипуляций регламентируют необходимость использования только одноразовых расходных материалов.

В Российской Федерации выпускается аппарат для УФОК «Надежда». В этом аппарате предусмотрено использование одноразовых кювет из полиэтилена. Это в известной степени решило проблему безопасности манипуляций. Существенным недостатком вышеуказанного аппарата является то, что конструкция используемых в данном устройстве кювет в основном обеспечивает так же ламинарный поток крови. Существующие в настоящее время аппаратура для УФОК, не предусматривает возможности динамического контроля мощности излучения ультрафиолетовых ламп, а так же изменения скорости и объема модификации крови в широком диапазоне. Вместе с тем, в процессе реинфузии модифицированной ультрафиолетом крови, существует реальная угроза воздушной эмболии. Однако, выпускаемые серийно аппараты не имеют системы контроля и защиты от этого грозного осложнения. Учитывая эти обстоятельства, а так же высокую эффективность данной методики в лечении пациентов с вторичным иммунодефицитом и нарушениями микроциркуляции, была поставлена задача разработки и внедрения в клиническую практику ЛПУ

Беларуси аппарата и расходных материалов лишенных ранее перечисленных недостатков.

Сотрудниками лаборатории гемо-и лимфосорбции ЦНИЛ БГМУ, в рамках задания ГНТП «Лечебно-диагностические технологии», совместно с Институтом физики им. Б.И. Степанова, Институтом фотобиологии, а также ОКБ «Аксикон» НАН Беларуси проводились НИР и ОКР по разработке и подготовке к промышленному выпуску в Беларуси аппарата УФОК с системой ультрафиолетового облучения крови однократного применения (СУФОКОП).

В процессе реализации этого проекта были разработаны аппарат УФОК «Гемоквант 04» и СУФОКОП. Аппарат состоит из блока облучения, перистальтического насоса, кассетодержателя для СУФОКОП, встроенных фотодатчиков для определения мощности светового потока УФ ламп. Блок облучения имеет два типа ртутно-кварцевых ламп, с оптимумами излучения в диапазоне 280 – 360 нм и 310 – 420 нм. СУФОКОП изготовлена из поливинилхорида, за исключением сегмента из силикона, вставляемого в перистальтический насос. В сегменте, где происходит фотомодификация крови, коэффициент пропускания света для волны длиной 350 нм составляет 0.65.

В процессе проведения медицинских испытаний прибора, метод квантовой модификации крови как компонент комплексной терапии больных был применен у 38 пациентов с фурункулезом. Общее состояние большинства больных этой группы было удовлетворительным. Все пациенты жаловались на боли в области фурункулов, что значительно ограничивало их физическую активность. У всех пациентов этой группы при поступлении отмечено достоверное повышение температуры тела до $37,2 \pm 0,2$ °C. В протеинограмме этих пациентов обнаруживалась умеренная диспротеинемия за счет гипергаммаглобулинемии. У большинства больных этой категории отмечали умеренный лейкоцитоз с нейтрофильным сдвигом влево и повышенная скорость оседания эритроцитов. Изучение местного статуса у этой категории больных показало, что у всех поступивших в стационар больных имелись фурункулы различной локализации и размеров. После поступления в хирургический стационар всем пациентам проводилось вскрытие фурункулов с дренированием их. Выполнялись ежедневные перевязки и смена повязок по мере их пропитывания гнойным отделяемым.

Учитывая то обстоятельство, что фурункулы возникали у всех пациентов, несмотря на проводимую в течение нескольких месяцев комплексную медикаментозную терапию, направленную на стимуляцию неспецифической резистентности организма, принималось решение о включении в комплексную терапию метода квантовой модификации крови с помощью разработанного аппарата «Гемоквант-04». Реинфузия фотомодифицированной аутокрови в объеме 1,5 мл/кг веса больного проводилась через 24 часа пятикратно.

Как показали наши исследования, одномоментная реинфузия 1,5 мл/кг массы модифицированной крови пациентам данной группы не оказывала достоверного влияния на ряд изученных в рамках этого исследования показателей. Иная картина выявлялась при сопоставительном изучении клинико-лабораторных проявлений болезни до начала комплексной терапии с применением

разработанных аппарата и одноразовой системы для квантовой модификации крови и после завершения ее.

Таблица 1

Динамика клинико-лабораторных показателей у пациентов с фурункулезом с применением УФО крови на аппарате «Гемоквант 04»

Показатель	До начала лечения	До очередной манипуляции	После очередной манипуляции	После завершения курса лечения
Температура тела, °С	37.2±0,2**	36.9±0,3	36.8±0,2	36.7±0,2**
Частота дыханий в 1 мин	20±2	20±2*	22±3*	21±2
Общий белок, г/л	70,3±4,1	69,3±3,3	72,3±2,4	74,3±3,3
Эритроциты $\times 10^{12}$ /л	5,0±0,4*	5,1±0,3	5,2±0,2	5,6±0,2*
Гемоглобин, г/л	118,4±16,0*	120,4±12,0	121,0±12,0	136,2±8,0*
Лейкоциты $\times 10^9$ /л	8,4±1,6**	6,2±0,8	6,0±0,7	4,7±1,1**
Нейтрофилы, %:				
юные	4±2	3±3	3±2	0
палочкоядерные	6±4	3±2	2±2	2±1
сегментоядерные	64±8	68±4	65±3	61±4
Лимфоциты, %	18±2**	21±3	22±4	27±2**
Моноциты, %	4±1	3±2	4±1	5±1
Эозинофилы, %	4±1	3±2	4±1	5±1
СОЭ, мм/час	18±8	16±3	14±5	12±4

Примечание: *-изменения носят недостоверный характер ($P > 0,05$)

** -изменения носят достоверный характер ($P < 0,05$)

К моменту завершения комплексной терапии все пациенты отмечали существенное улучшение общего самочувствия. При этом, повышалась их двигательная активность, улучшался сон и аппетит. К этому моменту отмечалось достоверное по сравнению с началом лечения снижение до нормальных цифр температуры тела.

Согласно полученным в работе данным, реинфузия модифицированной ультрафиолетом крови не оказывало немедленного достоверного влияния на гемограмму у этих больных. Пятикратная фотомодификация с реинфузией аутокрови пациентов данной группы с применением разработанных аппарата и методики обеспечивало отчетливое снижение лейкоцитоза и нейтрофильного сдвига, а также достоверное увеличение количества лимфоцитов. Уже после второй, третьей манипуляции регистрировалось увеличение воспалительного инфильтрата в области фурункула. В перифокальной зоне его отмечалось увеличение локальной температуры, что сопровождалось усилением чувства жара и болезненности. Одновременно с этим усиливались процессы экссудации. Повязки начинали интенсивно пропитываться гнойно-геморрагическим отделяемым. К четвертым-пятым суткам комплексной терапии воспалительная инфильтрация в зоне фурункула резко шла на убыль, глубина кожной раны значительно уменьшалась. Рана заживала за счет краевой эпителизации. Наблюдение за пациентами в течение шести месяцев после завершения комплексной терапии показало, что только у двух пациентов было отмечено повторное появление фурункула. При этом, углубленное обследование одного из них позволило выявить наличие латентной формы сахарного диабета.

Изучение методических аспектов УФОК показало, что использование аппарата «Гемоквант 04» и одноразовой системы к нему не вызывало каких-либо негативных реакций у пациентов и технических проблем у медицинского персонала.

Таким образом, реинфузия модифицированной на аппарате «Гемоквант-04» и одноразовой системе к нему аутокрови в дозе 1,5мл на 1 кг массы пациентов с фурункулезом,-манипуляция безопасная. Однократный сеанс УФОК, тем не менее, не обеспечивает позитивных сдвигов в течении патологического процесса у этих больных. Комплексная терапия и пятикратное применение этого метода обеспечивает отчетливое улучшение состояния больных данной категории и предупреждает повторное появление гнойно-воспалительных процессов кожи.

Литература

- 1.Климович О.В., Кирковский В.В., Слобожанин Е.И., Левашенко Г.И.// Материалы юбилейной научной конференции посвященной 40-летию ЦНИЛ БГМУ. Минск 2003, с.48-51.
- 2.Климович О.В., Левашенко Г.И., Кульпанович А.К., Материалы научно-технической конференции 20-21 ноября 2003 г. «Медэлектроника 2003», Минск, С.122-125
- 3.Чаленко В.В., Лейман В.А., Жилкина С.В.// Вестник хирургии. – 1989-№3, С.75-76.
- 4.Чаленко В.В., Жилкина С.В, Никифоров А.Ю. и др./ Методы эфферентной и квантовой терапии в клинической практике: Материалы 11 Всероссийской научно-практической конференции. Ижевск, 1995. С.204-205.
- 5.Чаленко В.В., Андожская И.В., Пастухова Н.К. и др. / Пятая конференция Московского общества гемафереза: Материалы конференции. Москва, 1997. С.71.
- 6.Knott E. // Am.J.Surg., 1948.-Vol.76.-№2.-P.165-171