

СПОСОБ ФИКСАЦИИ ДОНОРСКОЙ РОГОВИЦЫ ПРИ КОНСЕРВАЦИИ

Разработано и внедрено устройство для фиксации донорской роговицы при консервации с возможностью размещения роговицы на выпуклой поверхности полусферы, верхняя часть которой имеет сквозное отверстие для укладки на него роговицы. Полученные результаты гистологических исследований роговицы консервированной в вакууме при гипотермии свидетельствуют о структурной сохранности материала и отсутствии признаков механического повреждения консервированного материала.

Ключевые слова: консервация, полусфера, вакуум.

Актуальность

Современная медицина – одна из основных потребителей результатов научно-технического прогресса. Наилучший и, пожалуй, единственно возможный способ процветания отрасли – непрерывный процесс разработки и внедрения инноваций. Инновации являются естественным следствием человеческой потребности к выдвиганию и претворению новых идей. При этом совершенствование медицинской помощи населению возможно лишь при условии инновационного развития здравоохранения на основе достижений фундаментальной науки.

Реабилитация больных с поражением роговицы – это наиболее сложный раздел офтальмологии [1]. Заготовка и консервация донорских тканей – одна из основных проблем в современной пластической офтальмохирургии [3]. Продолжается поиск и разработка новых способов консервации, которые бы удовлетворяли основным требованиям. Нами апробирован способ консервации донорской роговицы в условиях вакуума [2]. Однако в силу действующих физических факторов данного способа, основанных на дегидратации тканей, происходит деформация трансплантата роговицы и соприкосновение роговичного диска с окружающими стенками емкости для консервации, либо с решеткой для абсорбции влаги, с последующим механическим повреждением структуры трансплантата.

Цель исследования

Разработать и внедрить в клиническую практику устройство, позволяющее исключить повреждения роговицы при консервации в условиях вакуума.

Материал и методы

Разработано и внедрено устройство из инертного материала – органического стекла для фиксации трансплантата донорской роговицы при консервации в условиях вакуума. Проведены на светооптическом и электронно-микроскопическом уровне гистологические исследования консервированной роговицы в сроки консервации 3, 7, 10, 30 суток. В указанные сроки материал дегидратировали в этаноле возрастающей крепости (50° – 100°С) и заливали в парафин-целлоидин. Гистологические срезы, толщиной 5–6 мкм, после депарафинирования окрашивали гематоксилином Майера и эозином, перйодатом К и реактивом ШИФФА (контроль с амилазой), пикрофуксином по Ван – Гизону, а также альциановым синим (рН-7,8) по Стивдену.

Результаты и обсуждения

Для изготовления данного устройства был выбран инертный материал из органического стекла (рис. 1).

Корпус-полусфера (1) выполнен из органического стекла – плексиглас с диаметром ос-

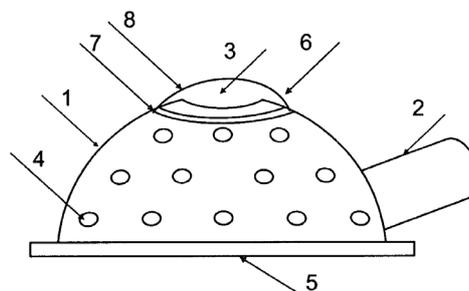


Рисунок 1

нования (5): наружный – 42 мм, внутренний – 36 мм. В верхней части корпуса-полусферы (1) расположено сквозное отверстие (3) диаметром 9 мм. Данный диаметр, соизмерим с диаметром донорской роговицы и несколько меньше диаметра донорской роговицы, что позволяет уложить роговично-склеральный диск (6) на выпуклую поверхность полусферы и избежать контакта эндотелия роговицы (8) как с заявляемым устройством, так и с вакуумной емкостью. При этой конструкции склеральный ободок (7) плотно прилегает к краю круглого сквозного отверстия (3) выпуклой полусферы. Дополнительно созданы перфорированные отверстия (4) диаметром 2 мм в корпусе (1), они предназначены для свободной циркуляции воздуха при его откачивании. Для удобства манипуляции погружения устройства с трансплантатом роговицы в емкость для консервации, к корпусу (1) крепится ручка (2) призматической формы (размером 12×7×2 мм). Наличие ручки позволяет размещать данное устройство в вакуумные емкости разных размеров, минимизируя контакт с консервированной донорской роговицей, тем самым сохраняется ее стерильность.

Для консервации донорской роговицы из трупного донорского глаза иссекался роговично-склеральный диск (6), укладывался на выпуклую поверхность корпуса (1) эпителиальной поверхностью вверх; при этом эндотелий оказывался обращенным в проекцию сквозного отверстия (3), склеральный ободок (7) плотно прижимался (за счет разности диаметров – диаметр роговично-склерального диска меньше диаметра корпуса-полусферы) к выпуклой поверхности корпуса (1), равномерно натягивая роговицу (8), исключая возможность деформации. Устройство вместе с роговицей (8) помещалось в емкость, где осуществлялась консервация в условиях вакуума для целей последующей трансплантации пациентам с патологией роговицы. Отсутствие контакта эндотелия и эпителия роговицы с заявляемым устройством и с вакуумной емкостью обеспечивало сохранность роговицы в процессе консервации.

Прототипом разработки послужило устройство для фиксации роговицы, консервированной в силикагеле. Однако данное устройство применяется только для тех роговиц, которые в последующем будут использованы для послойных кератопластик, так как его конструкция не

обеспечивает сохранности эндотелия. Локализация трансплантата в данном устройстве-прототипе не принципиальна, кроме этого при консервации в силикагеле происходит высушивание трансплантата, что является губительным фактором для эндотелия роговицы. При этом, разработанное нами устройство может быть использовано не только при консервации донорской роговицы в вакууме, но и в других условиях, где сохранность эндотелия важна.

В данном исследовании предлагаемое устройство было применено в экспериментальной работе по консервации донорской роговицы в условиях вакуума.

Эффективность консервации донорской роговицы оценивалась гистологически на световом и электронно-микроскопическом уровнях. Исследование проведено на 48 донорских роговицах в различные сроки консервации (3, 7, 10, 30 сутки).

Гистологические исследования роговицы, подверженной экспозиции в вакууме в течение 3 суток не показали существенных структурных изменений ее эпителиальных и соединительнотканых элементов. Передний эпителий, собственное вещество роговицы, передняя и задняя пограничные мембраны, а также эндотелий сохраняли дефинитивную структурную организацию. Через 7 суток консервации определены признаки дискомплексации десцеметовой мембраны (оболочки) роговицы, что проявилось в ее разрыхлении и локальной складчатости. Это сочеталось с эрозивными изменениями клеток «заднего» эпителия. Боуменова мембрана при этом была сохранена на всем протяжении. Через 10 суток указанные явления деструкции десцеметовой оболочки нарастали. К ним добавились процессы некробиоза и лизиса многослойного плоского неороговевающего эпителия, прилежащих к нему участков боуменовой мембраны, а также разрыхления (с признаками лизирования соединительнотканых пластинок собственного вещества роговицы). В своей совокупности эти процессы приводили к уменьшению толщины роговицы на 25%. Это происходило, главным образом, за счет утраты деструктивно измененных волокнистых и аморфных компонентов. К 30 суткам изменения, происходившие в роговице, только усиливались. При этом механических повреждений и деформаций ткани консервированной роговицы отмечено не было.

Полученные данные подтверждают результаты ранее проведенных (В.Н. Каныуков, Р.Н. Подопригра, 2005г.) клинико-экспериментальных исследований по сохранности структуры роговицы консервированной в условиях гипербарической оксигенации [4] в сроки до 90 дней с помощью предлагаемого устройства. В дальнейшем, результатами проведенного культивирования по методу Ф.М. Лазаренко (1959) подтверждена её жизнеспособность и возможность эпителия к пролиферации и росту. Установлены оптимальные сроки хранения роговицы, консервированной в условиях гипербарической оксигенации при гипотермии: для сквозной ке-

ратопластики – 1 месяц, для послойной – 3 месяца и более.

Заключение

Таким образом, разработанное и внедренное устройство для фиксации донорской роговицы при консервации, в том числе в условиях вакуума, позволяет сохранять исходные параметры роговицы, с сохранением морфологической структуры элементов роговицы, что подтверждено гистологическими исследованиями.

Конструкция устройства проста, экономична благодаря минимальным материальным затратам на его изготовление, надежна в работе.

11.03.2013

Список литературы:

1. Борзенко С.А. Медико-биологические основы глазного банка ГУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова // 13 Рос. ежегодная науч.-практ. конф. «Новые технологии микрохирургии глаза»: Тез. докл. – Оренбург, 2002. – С. 14-16.
2. Каныуков В.Н. «Способ консервации донорских тканей для офтальмохирургии» / Пат. РФ №2310327 опубл. 20.11.2007.
3. Heck E. Structure and Function of Eye Banks // Krachmer J.H., Mannis M.J., Holland E.J. Cornea. Fundamentals, Diagnosis and Management, 2nd Edition. – Elsevier-Mosby, 2005. – Vol. 1. – P. 96-100.
4. Линник Л.Ф., Подопригра Р.Н. Пересадка роговицы, консервированной в оксигипербарической среде // Тез. докл. науч. конфер., посвященной 100-летию со дня рожд. акад. В.П. Филатова. – Одесса, 1975. – С. 102.

Сведения об авторах:

Трубина О.М., заместитель директора по научной работе ОФ ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова Минздрава России, кандидат медицинских наук

Подопригра Р.Н., зав. Лабораторией Глазного банка ОФ ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова, кандидат медицинских наук

Казеннов А.Н., зав. операционным блоком ОФ ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова, кандидат медицинских наук

UDC 615.4:617.713

Trubina O.M., Podoprigora R.N., Kazennov A.N.

E-mail: nauka@ofmntk.ru

WAY OF DONOR CORNEA FIXATION AT PRESERVATION

There was developed and implemented a device for donor cornea fixing at preservation with the opportunity of cornea on the convex surface of the hemisphere, the upper part of which has a through hole for laying cornea on it. The obtained results of histological investigation of cornea preserved in vacuum at hypothermia indicate structural preservation of the material, and there are no signs of mechanical damage of preserved material.

Key words: preservation, hemisphere, vacuum

Bibliography:

1. Borzenok S.A. Medical and biological bases of the eye bank FI IRTC «Eye Microsurgery» named. by acad. S.N. Fedorov / XIII Russian annual scient. and research conf. «New technologies of eye microsurgery»: Theses of reports. – Orenburg, 2002. – P. 14-16.
2. Kanyukov V.N. Way of donor tissues preservation for ophthalmomicrosurgery / Patent RF №2310327 publ. 20.11.2007.
3. Heck E. Structure and Function of Eye Banks // Krachmer J.H., Mannis M.J., Holland E.J. Cornea. Fundamentals, Diagnosis and Management, 2nd Edition. – Elsevier-Mosby, 2005. – Vol. 1. – P. 96-100.
4. Linnik L.F., Podoprigora R.N. Cornea transplanted, preserved in oxyhyperbaric environment // Proceedings, devoted to 100-year anniversary of V.P.Filatov – Odessa, 1975. – P. 102.