

РАЗРАБОТКА ХИРУРГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ ИЗ ТЕФЛОНА

В статье рассматривается адаптация медицинских инструментов к новым технологиям микрохирургических операций. Тефлон, как физиологически нейтральный материал, обладающий особыми свойствами, прекрасно подходит для изготовления хирургических инструментов. В работе дано описание трех инструментов из тефлона, используемых во время операций по поводу различной патологии органа зрения, их применение оптимизировало процесс проведения операций, уменьшило травматизацию тканей и благоприятно сказалось на конечном результате лечения.

Развитию хирургии в предшествующем столетии способствовали технические революции, позволившие коренным образом изменить традиционное оснащение операционных, обеспечившие проведение самых смелых, по замыслу, операций.

Внедрение в медицинскую практику операционных микроскопов, лазеров, криогенной и ультразвуковой техники, компьютеризация наиболее ответственных процессов в диагностике и лечении позволили здравоохранению перейти в новую фазу своего развития. На этом уровне развития медицины особое значение придается адекватной адаптации наиболее многочисленных видов медицинского оснащения – инструментов к новым технологиям лечебного процесса. Причем определенным изменениям подвергается не только форма или размеры инструмента, но и материал, из которого они изготовлены.

В этой связи наше внимание привлек политетрафторэтилен (тефлон, фторопласт), обладающий своими особыми свойствами, позволяющими предположить его успешное применение для изготовления некоторых видов инструментов для микрохирургии глаза, что и составило предмет настоящего сообщения.

Тефлон, физиологически нейтральный и разрешен к применению в пищевой промышленности организациями ВГА (Федеральный Союз оптовой и внешней торговли Германии) и FDA (Комитет пищевой и лекарственной промышленности США). Экспериментально подтверждено отсутствие несовместимости при имплантации тефлона в биологические ткани живого организма. Это послужило основанием для изготовления «сосудистых» У протезов и других частей организма, требующих механического замещения протезом.

Некоторые из его свойств: устойчивость к широкому диапазону температур от -260°C до $+300^{\circ}\text{C}$; устойчивость к химическим агрессивным средам, горячему водяному пару; высокая антифрикционная и антисклеивающая способность; негигроскопичность обеспечивают надежную сте-

рилизацию, долговечность, простые условия эксплуатации. Все эти особенности физического состояния полимера способствовали созданию нами серии инструментов для микрохирургии глаза. В эксперименте на глазах лабораторных животных было отмечено, что отличительной особенностью этих инструментов является абсолютно гладкая поверхность, отсутствие прилипания элементов крови или других компонентов операционной раны. Инструменты легко расслаивают мягкие ткани, роговую оболочку, отсекают от склеры сосудистую оболочку.

На основании экспериментальных исследований после предварительного компьютерного моделирования предложено три инструмента:

- гибкий распатор;
- гибкий экстрабульбарный шпатель;
- гибкий эндобульбарный шпатель.

Распатор содержит ручку с изогнутым гибким стержнем, имеющим плоский режущий элемент с заостренными ребрами и боковыми рабочими поверхностями, причем его режущий элемент выполнен из пружинящего фторопласта и имеет длину 13,0 мм, ширину 4,0 мм, толщину 0,6 мм, боковые рабочие поверхности выполнены в виде плоскостей шпателя, стержень изогнут под углом 120° , а ориентированный от стержня конец режущего элемента выполнен со сходящимися заостренными ребрами.

Выполнение режущего элемента с упомянутыми габаритами и в гибком варианте обуславливает оптимальное взаимодействие этого режущего элемента с тканями, в частности с роговицей глаза, которые имеют возможность оказывать на него деформирующее воздействие и придавать ему форму своих поверхностей в отличие от металлического варианта, не обладающего подобной пластичностью и, вследствие этого, большой опасностью травматизации.

Кроме того, оптимальному взаимодействию режущего элемента с тканями способствует выполнение его конца со сходящимися режущими

ребрами, которые упрощают поступательное движение гибкого распатора. Изгиб стержня под углом 120° , облегчает введение устройства в рану, а выполнение боковых рабочих поверхностей режущего элемента в виде плоскостей шпателя дает возможность перемещать ткани в нужном направлении, в частности при выполнении этапа операции расслоения роговицы гибкий конец шпателя движется строго послойно между волокнами стромы роговицы.

Второй инструмент – гибкий экстрабульбарный шпатель для отсепаровки теноновой капсулы при местной анестезии во время подготовки к операциям на глазном яблоке.

Шпатель содержит ручку с изогнутым гибким стержнем, имеющий плоский отсепаровывающий элемент с передней и боковыми рабочими поверхностями. Длина рабочего отдела – 12,0 мм, ширина 7,0 мм, толщина 0,3 мм.

Гибкий экстрабульбарный шпатель, первоначально предложенный для субтеноновой анестезии при офтальмологических операциях, в процессе эксплуатации был использован для формирования субтенонового кармана при меридиональной склеропластике по поводу прогрессирующей близорукости высокой степени.

Третий инструмент – гибкий эндобульбарный шпатель, т.е. инструмент для отсепаровки сосудистой оболочки от склеры при имплантации аллопланта проф. Э.Р. Мулдашева для стимуляции хориоидеи, сетчатки или зрительного нерва.

Инструмент наиболее миниатюрный и требу-

ющий максимальной деликатности при манипуляциях в супрахориоидальном пространстве глазного яблока. Длина рабочего отдела 12,0 мм, ширина – 2,0 мм, толщина – 0,3 мм.

Для унифицированного использования рабочих отделов нами была предложена единая ручка для всех инструментов. Это позволило сократить объем использованного металла, тем более что одновременное использование инструментов исключается.

В операционной Оренбургского филиала Государственного учреждения МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. Св. Федорова, МЗ Российской Федерации, инструменты из тефлона были использованы с 1994 года более чем в 250 операциях. Во всех случаях хирургии отмечали оптимизацию в проведении самой операции, сокращалось её время, уменьшалась травматизация тканей, что благоприятно сказывалось на конечном результате проводимого лечения.

Внесенные усовершенствования защищены патентом и заявками на полезную модель.

Закключение: проведенное нами исследование по разработке хирургических инструментов из тефлона позволило создать три типа оригинальных моделей, обеспечивающих оптимизацию проведения операций по поводу различной патологии органа зрения. Первый опыт позволяет сделать заключение о необходимости продолжения начатого исследования по созданию нового поколения активных хирургических инструментов.

Список использованной литературы:

1. Неметаллические материалы. Справочник. Под ред. Н.И. Сулова. – М.: Машгиз, 1962. – 360 с.
2. Материалы в машиностроении. Выбор и применение. Справочник. Т-5. Неметаллические материалы. Под ред. И.В. Кудрявцева. – М.: Машиностроение, 1969. – 544 с.
3. Полимеры в медицине. Под ред. Н.А. Платэ. – М.: Мир, 1969. – 240 с.
4. Фторполимеры. Под ред. И.Л. Кнуянца, С.П. Круковского. – М.: Мир, 1975. – 448 с.
5. В.Н. Канюков, О.М. Трубина. Техническое обеспечение выкраивания дозированных послойных трансплантатов роговицы / Новые технологии микрохирургии глаза: Материалы III научно-практической конференции ОФ ГУ МНТК «МГ», – Оренбург, 1994. С.108-109.
6. В.Н. Канюков, О.М. Трубина. Гибкий распатор. Патент № 2113181, заявлено: 05.04.95, опубликовано: 20.06.98, бюллетень № 17.
7. В.Н. Канюков. Гибкий распатор для микрохирургии роговицы // Современные методы лечения близорукости и других заболеваний глаз: Тезисы докладов научной конференции, посвященной 75-летию проф. М.В. Зайковой, Ижевск, 2000. С. 57.
8. WWW – сайт: www.elringlinger.ru.