

Канюков В.Н., Илюхин Д.А.

**Техническое применение
микрохирургической системы
Storz MILLENNIUM
в хирургии переднего отрезка глаза**

(методическое указание)



ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
Кафедра «Медико-биологической техники»
Оренбургский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза»
им. акад. С.Н.Федорова Росмедтехнологии»
ПНИЛ «Экспериментально-гистологическое изучение
биотрансплантатов в офтальмохирургии» ЮУНЦ РАМН
Оренбургский филиал

Канюков В.Н., Илюхин Д.А.

**Техническое применение
микрохирургической системы
Storz MILLENNIUM
в хирургии переднего отрезка глаза**

(методическое указание)

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения высшего
профессионального образования «Оренбургский государственный
университет»

Оренбург – 2009

ББК 56.7Я7.

УДК 681.787 (07)К19

К 19

Рецензент:

К 19 Канюков В.Н., Илюхин Д.А.

Техническое применение микрохирургической системы Stors Millennium в хирургии переднего отрезка глаза (методическое указание). – Под редакцией профессора Канюкова В.Н. – Оренбург, 2009. – 45 с.

В методическом указании описано техническое применение микрохирургической системы Stors Millennium в хирургии переднего отрезка глаза. Описаны основные режимы модулей коагуляции, ультразвука и модуля ирригации, аспирации и витрэктомии. Приведены указания по настройке и операции факоэмульсификации и факофрагментации.

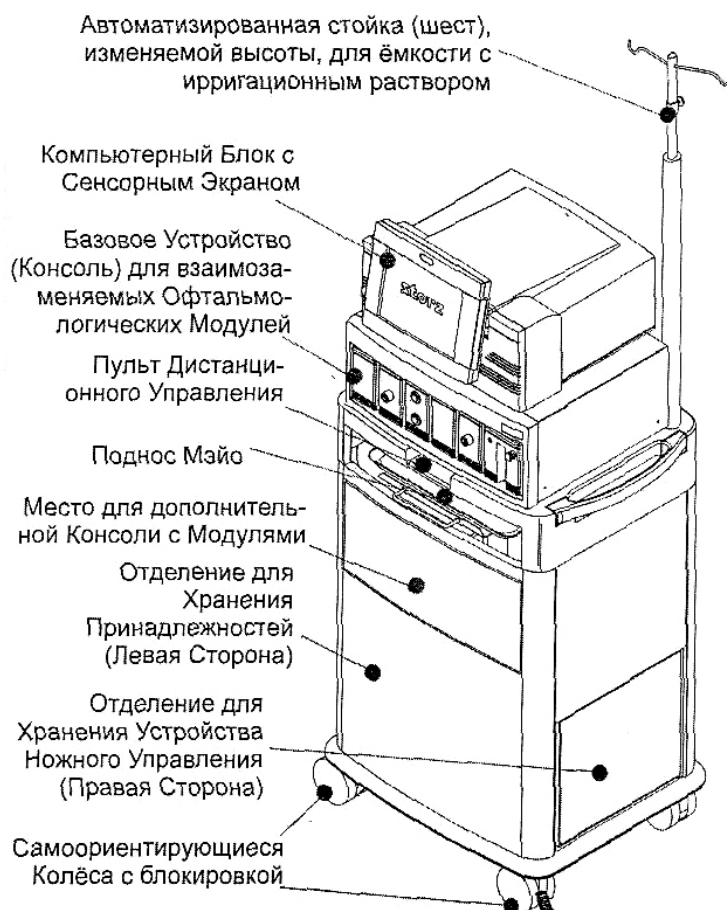
Предназначено для врачей-офтальмологов, врачей-интернов, клинических ординаторов и аспирантов, студентов медицинских и технических вузов.

Содержание

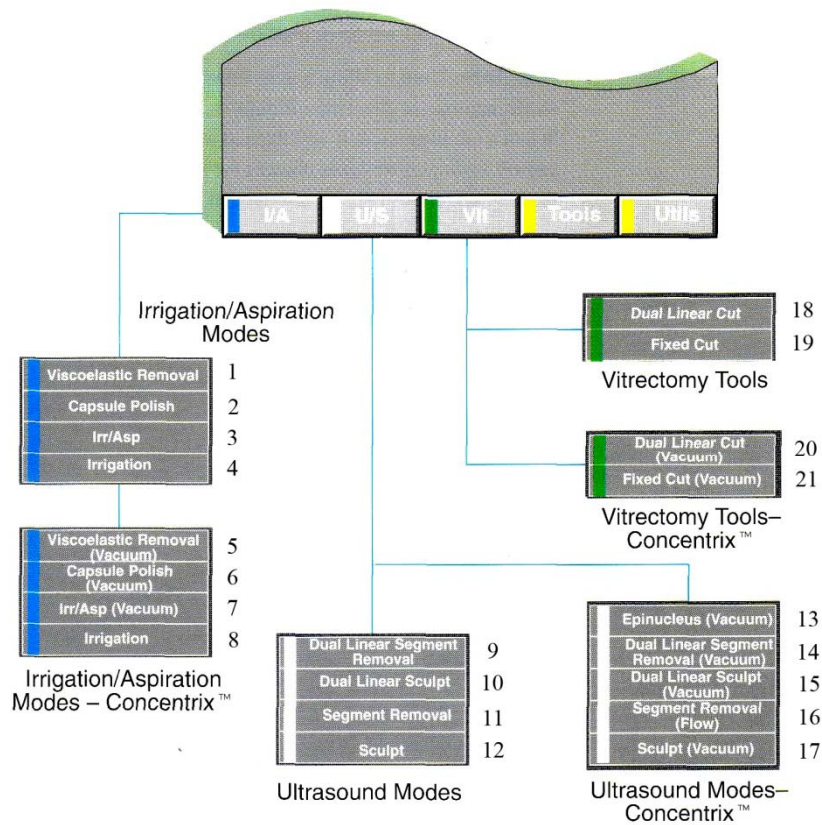
1. Описание системы	4
2. Хирургические режимы для переднего отрезка глаза	5
3. Контроль функций при помощи центральной педали	7
4. Описание ультразвукового модуля	10
5. Описание режимов ультразвука	14
6. Настройка факоэмульсификации – Вентури	20
7. Операция факоэмульсификации – Вентури	21
8. Настройка факофрагментации – Вентури (функция контроля ирригации выключена)	25
9. Настройка факофрагментации - Вентури (функция контроля ирригации включена)	26
10. Операция факофрагментации – Вентури	27
11. Описание модуля Ирригации/ Аспирации/Витрэктомии (ИАВ) Вентури.....	30
12. Режимы Ирригация-Аспирация	30
13. Ножное управление ирригацией/аспирацией	32
14. Ирригация /Аспирация Вентури установка и использование.....	33
15. Установка операционных параметров.....	34
16. Режим витрэктомии	36
17. Ножное управление режимом передней витрэктомии	36
18. Передняя витрэктомия: установка и использование – Вентури	38
19. Установка операционных параметров	39
20. Модуль коагуляции	41
21. Настройка и использование фиксированной коагуляции	42
22. Установка и использование линейной коагуляции	43
23. Литература	45

Микрохирургическая система **Storz Millennium** представляет собой модульную конструкцию, позволяющую совершенствовать и обновлять систему при появлении новых технологий. Система состоит из компьютерного блока с экраном, устройства ножного управления консоли (базового устройства), содержащей хирургические модули.

Описание системы



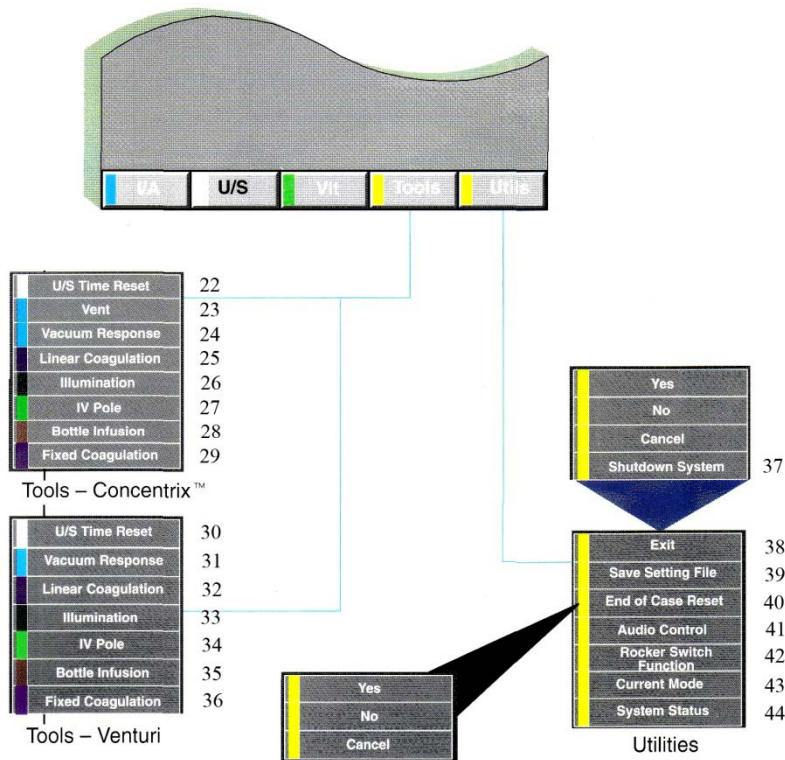
Хирургические режимы для переднего отрезка глаза



- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 - Удаление вискоэластика | 9 - Двойное линейное удаление сегмента |
| 2 - Полировка капсулы | 10 - Двойной линейный скальпт |
| 3 - Ирригация/аспирация | 11 - Удаление сегмента |
| 4 - Ирригация | 12 - Скальпт |
| 5 - Удаление вискоэластика (Вакуум) | 13 - режим не установлен |
| 6 - Полировка капсулы (Вакуум) | 14 - Двойное линейное удаление сегмента (Вакуум) |
| 7 - Ирригация/аспирация (Вакуум) | |
| 8 - Ирригация | |

- 15 - Двойной линейный скальпт (Вакуум)
- 16 - Удаление сегмента (Поток)
- 17 - Скальпт (Вакуум)
- 18 - Двойной линейный режим витрэктомии

- 19 - Фиксированная частота срезов
- 20 - Двойной линейный режим витрэктомии (Вакуум)
- 21 - Фиксированная частота срезов (Вакуум)



- 22 – Сброс времени У/З
- 23 – Вентури
- 24 – Скорость создания вакуума
- 25 – Линейная коагуляция
- 26 – Освещение

- 27 – Стойка/Шест
- 28 – Давление в бутылке
- 29 – Фиксированная коагуляция
- 30 – Сброс времени У/З
- 31 – Скорость создания вакуума

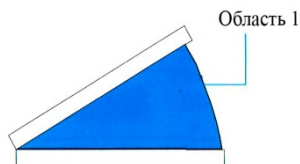
32 – Линейная коагуляция
33 – Освещение
34 – Стойка/шест
35 – Давление в бутылке
36 – Фиксированная коагуляция
37 – Выключить систему
38 – Выход

39 – Сохранить файл установок
40 – Конец сброса случая
41 – Регулировка звука
42 – Функции кулисного переключателя
43 – Текущий режим
44 – Состояние системы

Контроль функций при помощи центральной педали

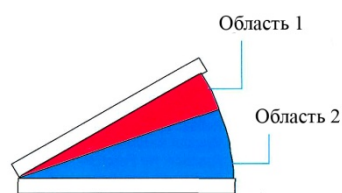
Центральная педаль обеспечивает движение по двум осям и, соответственно, двойной контроль инструментами - нажатием педали и движением педали в сторону. Оба вида движения программируются в соответствии с функцией и контролируемые параметрами. Нажатие на центральную педаль обеспечивает движение приблизительно на 15° вниз/вверх. При движении в сторону центральная педаль перемещается приблизительно на 10° влево и на 10° вправо. Если педаль отпущена, она возвращается в исходную (верхнюю или центральную) позицию. Программируемая фиксированная позиция обеспечивает тактильную обратную связь - при переходе в область заданной функции ощущается кратковременное увеличение сопротивления ножной педали.

Контроль нажатием педали с использованием одной области



Нажатие педали запрограммировано, чтобы обеспечивать линейный контроль функции пропорционально перемещению педали (например, нажатие от 0° до 15° вниз соответствует увеличению выходной мощности от 0% до 100%).

Контроль нажатием педали с использованием двух областей



Используются две программируемые области (одна фиксированная позиция). Если запрограммировано для линейного контроля, то управление функцией происходит пропорционально перемещению педали в области 2 (например, нажатие от 5° до 15° вниз соответствует увеличению выходной мощности от 0% до 100%).

Контроль нажатием педали с использованием трех областей



Используются три программируемые области (две фиксированные позиции). Если запрограммировано для линейного контроля, то управление функцией происходит пропорционально перемещению педали, как показано ниже.

Область	1	2	3
Установки по умолчанию	5%	30%	50%

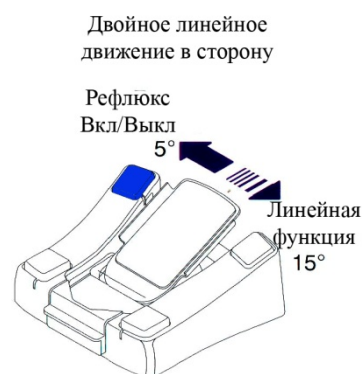
Одинарный линейный контроль движением в сторону

Движение внутрь обеспечивает включение/выключение, каждое последующее движение внутрь включает или выключает запрограммированный инструмент. Когда педаль отпущена, она возвращается в центральное положение. Рефлюкс активизируется движением наружу.



Двойной линейный контроль движением в сторону

Движение внутрь обеспечивает линейный контроль запрограммированного инструмента, пропорционально перемещению педали (например, смещение педали от 0° до 10° соответствует увеличению выходной мощности от 0% до 100%). Если педаль отпущена, она возвращается в центральное положение. Рефлюкс активизируется движением наружу.



Контроль рефлюкса движением в сторону

Ножная педаль может быть запрограммирована для правой или левой ноги. Рефлюкс (если эта функция была выбрана) всегда активизируется движением наружу (включить - наружу, выключить - центр). Как показано на рисунке, при установке для правой ноги, рефлюкс включается движением влево (внутри). При установке для левой ноги, рефлюкс включается движением влево.

Описание ультразвукового модуля



Факоэмульсификация и факофрагментация являются процессами ультразвукового разрушения хрусталика глаза при помощи вибрирующей иглы, работающей в частоте выше звукового диапазона. Факоэмульсификация относится к процедурам, производимым в передней камере, а факофрагментация относится к процедуре в задней камере. Возможны разные варианты ультразвукового Модуля Микрохирургической Системы Millennium. В поставку прибора может входить как однопортовый факоэмульсификационный модуль, однопортовый факофрагментационный модуль, так и двухпортовый модуль, который поддерживает обе этих функции. Электросоединение для факоэмульсификации обозначено белым кольцом, а для факофрагментации - желтым кольцом.

Мощность Ультразвука

Экран ультразвука имеет усиливающие/ослабляющие кнопки-стрелки для настройки максимальной мощности

ультразвука и, при импульсном (пульсовом) режиме, - числа импульсов в секунду. Линейный индикатор выполнения процесса указывает фактическую мощность ультразвука в данный момент операции.

Средняя мощность ультразвука отображается в окне "состояния системы". Также экран ультразвука отображает время, в течение которого был использован ультразвук. Кроме того, на этом экране имеются кнопки для одноступенчатой калибровки ультразвукового наконечника.

Индикатор **"Средней мощности ультразвука" (Average Power)** показывает автоматически рассчитываемое среднее арифметическое всей фактической мощности, использованной со времени последнего сброса.

Индикатор **"Времени использования ультразвука" (Elapsed Time)** показывает время в минутах и секундах, в течение которого была задействована фактическая мощность, начиная со времени последнего сброса.

Нажмите **"Сброс времени У/З" (U/S Time Reset)** в ярлыках **Инструменты (Tools)**, чтобы сбросить показание времени использования ультразвука (У/З). Это показание также сбрасывается, когда выбран **"Конец сброса случая" (End of Case Reset)** в ярлыках **Утилиты (Utilities)**.

Импульсный (пульсовой) ультразвук

Мощность импульсного ультразвука можно установить от 0% до 100% с шагом 5%, при помощи усиливающих/ослабляющих кнопок-стрелок, кулисного переключателя или пульта дистанционного управления, и с шагом 1%, используя калькулятор. При установке частоты импульсов на ноль, разблокировано действие непрерывного ультразвука.

Настройка пульсовой генерации числа импульсов ультразвука программируем от 1 до 20 импульсов в секунду, с шагом 1 импульс в секунду (**PPS**). Переключатель

Функций (Function Switch) на ножном устройстве управления может быть запрограммирован, чтобы включать и выключать импульсный ультразвук.

В двойном линейном режиме, импульсный ультразвук можно включить двумя способами: ненулевой установкой частоты импульсов (**Setting PPS**) при программировании, или нажатием на Переключатель Функций (**Function Switch**), если последний запрограммирован на то, чтобы включать и выключать импульсный ультразвук (**PPS**). Нажатие ножной педали по оси действия ультразвука (перемещение педали в область действия ультразвука) активизирует работу импульсного ультразвука.

В одинарных линейных режимах, импульсный ультразвук можно включить (при ненулевой установке частоты импульсов), как боковым движением ножной педали внутрь, так и нажатием на Переключатель Функций (**Function Switch**), если он запрограммирован на включение и выключение импульсного ультразвука (**PPS**).

Настройка частоты импульсов не влияет на мощность ультразвука. Эта настройка меняет число импульсов (циклов) ультразвука, которые происходят в течение одной секунды. В "**Режиме импульсного ультразвука**" (**Pulsed Ultrasound Mode**) фазоэмульсификационный / фрагментационный наконечники получают энергию в течение половины временного интервала, заданного установкой числа импульсов в секунду (**PPS**).

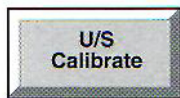
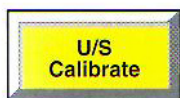
Ультразвуковой режим «Вспышки» (режим вспыхивающего ультразвука)

Ультразвуковой режим «Вспышки» работает только, как режим для переднего отрезка и призван обеспечить возможность применения минимальной энергии используемого ультразвука.

Ультразвук применяется как однократные или как повторяющиеся «вспышки», при фиксированной мощности ультразвука.

Имеются два варианта продолжительности «вспышек»: Время достижения фиксированной мощности 1-80-600 мсек. или Время подъема 2 - 16-600 мсек. В случае, если выбран режим однократной «вспышки» (ультразвуковая энергия выделяется в виде одной вспышки), когда ножная педаль нажата на 90% своего хода по линейной оси функции. Переустановка (перезапуск ультразвука) происходит, если педаль нажата менее, чем на 90% хода по оси действия линейного контроля функции. При выборе режима «многочисленных вспышек», происходит последовательность выбросов ультразвуковой энергии. Интервал времени между вспышками контролируется расположением педали на оси действия линейной функции. Когда, при линейном режиме, педаль прошла весь свой путь, энергия ультразвука становится непрерывной.

Калибровка ультразвука



Ультразвуковой Наконечник, с одетой на него фако-иглой, должен быть калиброван перед использованием. Чтобы начать калибровку, нажмите желтую кнопку **U/S Calibrate (Калибровка У/З)**. Желтая кнопка **U/S Calibrate (Калибровка У/З)** мигает, если ультразвуковой наконечник не прошел калибровку, и равномерно светится желтым светом во время калибровки (будет звучать тон ультразвука). При завершении калибровки, эта кнопка перестаёт мигать и снова становится серой.

Описание режимов ультразвука

Применение ультразвуковой мощности может быть фиксированным или линейным. Линейная мощность возрастает пропорционально нажатию ножной педали от нуля и до максимально заданного предельного значения, установленного на экране.

Можно установить мощность ультразвука от 0 % до 100 % с шагом 5 %, при помощи усиливающих/ослабляющих кнопок-стрелок, кулисного переключателя или пульта дистанционного управления, и с шагом 1 %, используя калькулятор. При перемещении педали в активную область ультразвука, генерация ультразвука будет активирована на минимуме запрограммированного уровня мощности. Мощность будет возрастать до запрограммированного максимума как функция линейного перемещения педали.

Передний режим: двойная линейная функция удаления сегментов

При выборе ультразвукового режима "Двойного линейного удаления сегментов", активизируется двойная линейная функция, которая обеспечивает как линейный контроль аспирации, так и мощности ультразвука. Сила аспирации и мощность ультразвука должны быть запрограммированы в соответствии с требованиями хирурга. Режим может быть переименован.

Передний режим: двойной линейный "Скальпт"

Выбор ультразвукового режима "Двойного линейного скальпта" активизирует двойную линейную функцию, которая обеспечивает как линейный контроль аспирации, так и мощности ультразвука. Сила аспирации и мощность ультразвука должны быть запрограммированы в соответствии с требованиями хирурга. Режим может быть

переименован.

Передний режим: удаление сегментов

Выбор ультразвукового режима - "удаления сегментов" - активизирует одинарную линейную функцию, которая обеспечивает фиксированный уровень аспирации и линейный контроль мощности ультразвука. Сила аспирации и мощность ультразвука должны быть запрограммированы в соответствии с требованиями хирурга. Режим может быть переименован.

"Скальпт" в переднем режиме

Выбор ультразвукового режима "скальпт" - активизирует одинарную линейную функцию, которая обеспечивает фиксированную силу аспирации и линейный контроль мощности ультразвука. Сила аспирации и мощность ультразвука должны быть запрограммированы в соответствии с требованиями хирурга. Режим может быть переименован.

Ирригация/Аспирация в Ультразвуковых Режимах

Ирригация Вентури (Venturi Irrigation) при режимах работы на переднем отрезке глаза активируется перемещением педали в области 1. При вхождении педали в область 1, ирригационный пережимный клапан открывается и запускает ирригационную жидкость в глаз через силиконовый патрубок, который надет на ультразвуковую иглу.

Фрагменты хрусталика аспирируются из глаза через центр иглы. Максимальная сила аспирации как при режимах работы на переднем отрезке, так и при задних режимах составляет 400 мм ртутного столба. В случае обтурации аспирационного пути, можно включить рефлюкс (обратный ток - Reflux) боковым движением педали наружу.

Передний режим: одинарный линейный режим ультразвука

Когда начата ирригация и педаль нажата приблизительно на 5 градусов (или как запрограммировано), Вы отметите увеличение сопротивления хода педали. Это означает переход от области 1 к области 2 и начало аспирации.

Постоянный уровень аспирации будет достигнут на заданных Вами значениях. Если включен индикатор функции контроля аспирации, то он покажет усиление аспирации от 0 до заданного уровня пропорционально перемещению педали в области 2. Экран отобразит фактический уровень аспирации.

Ультразвук включается при перемещении педали в область 3. При этом отмечается еще одно кратковременное увеличение сопротивления хода педали, что означает переход из этой области в следующую и начало генерации ультразвука. Мощность генерируемого ультразвука увеличивается линейно, и контролируется как линейная функция - соответственно перемещению педали в области 3. Импульсный (пульсирующий) ультразвук может быть включен/выключен боковым движением педали внутрь.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При выборе одиночного или повторяющегося режима «вспышки», нахождение педали в области 3 (или движение педали внутрь), не контролирует мощность ультразвука, а контролирует интервалы между вспышками (для многократных повторяющихся «вспышек»). Почти полное нажатие педали активизирует или перезапускает одиночные «вспышки» ультразвука в соответствующем режиме.

Передний режим: одинарный линейный режим ультразвука, при включенном индикаторе контроля аспирации

После начала ирригации и когда педаль нажата приблизительно на 5 градусов (или как запрограммировано), отмечается увеличение сопротивления хода педали, что означает переход от области 1 к области 2 и начало аспирации.

Аспирация усилится от 0 до фиксированного заданного уровня, пропорционально перемещению педали в области 2. Индикатор на экране отобразит фактический уровень аспирации. Постоянный фиксированный уровень аспирации сохранится при нахождении педали в области 3.

При перемещении педали в область 3 начинается генерация ультразвука. При этом отмечается очередное кратковременное увеличение сопротивления хода педали. Оно показывает переход от предыдущей области к следующей, и начало генерации ультразвука.

Мощность генерируемого ультразвука нарастает линейно и контролируется как линейная функция - соответственно перемещению педали в области 3. Импульсный ультразвук может быть включен/выключен боковым движением педали в наружную сторону.

Передний режим: двойной линейный ультразвуковой режим при функции аспирации, контролируемой движением педали в сторону

Когда начата ирригация и педаль нажата приблизительно на 5 градусов (или, как запрограммировано) отмечается увеличение сопротивления хода педали, что означает переход из области 1 в область 2, и начало аспирации.

Минимальный запрограммированный уровень аспирации будет достигнут при перемещении педали в область 2.

Линейное усиление аспирации до максимальных установленных значений контролируется боковым движением педали внутрь. Экран отобразит фактический уровень аспирации.

При перемещении педали в область 3, включается ультразвук. При этом Вы отметите очередное кратковременное увеличение сопротивления хода педали, свидетельствующее о переходе к следующей области и начале генерации ультразвука. Генерируемая мощность ультразвука нарастает линейно, и контролируется как линейная функция перемещения педали в области 3.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При выборе режима одиночной «вспышки» почти полное нажатие педали активизирует или перезапускает одиночные «вспышки» ультразвука. При выборе режима многократных повторяющихся «вспышек», нахождение педали в области 3 (или движение педали внутрь), не контролирует мощность ультразвука, а контролирует, интервалы между вспышками.

Передний режим: двойной линейный режим ультразвука при аспирации, контролируемой движением педали в сторону и включённом индикаторе контроля аспирации

Когда начата ирригация и педаль нажата приблизительно на 5 градусов (или, как запрограммировано) отмечается увеличение сопротивления хода педали, что означает переход из области 1 в область 2 и начало аспирации.

Аспирация усилится от 0 до минимального заданного уровня пропорционально перемещению педали в области 2.

Линейное увеличение аспирации до максимальных установленных значений контролируется боковым движением педали внутрь. Экран отобразит фактический уровень аспирации.

При перемещении педали в область 3 включается ультразвук. При этом очередное кратковременное увеличение сопротивления хода педали показывает переход к следующей области и начало генерации ультразвука. Мощность ультразвука изменяется линейно, и соответственно контролируется как линейная функция перемещения педали в области 3 (см. примечание).

Передний режим: двойной линейный режим ультразвука, при ультразвуке, контролируемым боковым движением педали в сторону.

Ирригация активируется нажатием педали в область 1. При движении педали через область 1 открывается пережимный ирригационный клапан, позволяя осуществлять ирригацию глаза.

Аспирация активируется при движении педали в область 2. При этом отмечается кратковременное усиление сопротивления хода педали, указывая на переход из области 1 в область 2 и начало аспирации. Аспирация в области 2 усиливается линейно до достижения заданного уровня. Индикатор на экране покажет уровень аспирации в текущий момент.

Начнётся генерация ультразвука, и его мощность будет увеличиваться линейно, как линейная функция при движении педали наружу в положении 2.

Настройка факэмульсификации – Вентури

- A - Приверните и надёжно зафиксируйте иглу ультразвука к ультразвуковому наконечнику, используя специальный ключ для иглы.
- B - Наденьте голубой ирригационный патрубок на ультразвуковую иглу так, чтобы отверстия в ирригационном патрубке располагались приблизительно на 1 мм выше скоса ультразвуковой иглы и перпендикулярно скосу (увеличьте это расстояние приблизительно на 1,5 мм для более плотной катаракты).
- C - Подключите электропровод наконечника к соответствующему соединению (разъёму) на ультразвуковом модуле. Совместите метку на штекере наконечника с соответствующей меткой на разъёме модуля ультразвука.
- D - Подключите источник воздуха к воздушному штыревому разъёму на задней панели ИАВ Модуля Вентури.
- E - Подключите зелёную ирригационную трубку и прозрачную аспирационную трубку к соответствующим люеровским соединениям на ультразвуковом наконечнике.
- F - Подключите носик люеровского соединения прозрачной аспирационной трубки к люеровскому гнезду кассеты.
- G - Вставьте кассету в ИАВ Модуль Вентури так, чтобы кассета была зафиксирована на своём месте.
- H - Откройте пережимный клапан, нажав **IRR Off**. Вставьте зелёную ирригационную трубку, идущую от наконечника, в паз пережимного клапана. Нажмите **IRR On**, чтобы закрыть клапан, и соедините эту трубку с трубками, подающими ирригационный раствор.
- I - Ёмкость с ирригационным раствором проткните и присоедините к трубкам, осуществляющим ирригацию. Убедитесь, что роликовый зажим закрыт.
- J - Внешние компоненты системы готовы.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

Незакрепленная игла может привести к неправильной калибровке и вызвать попадание металлических фрагментов в глаз.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

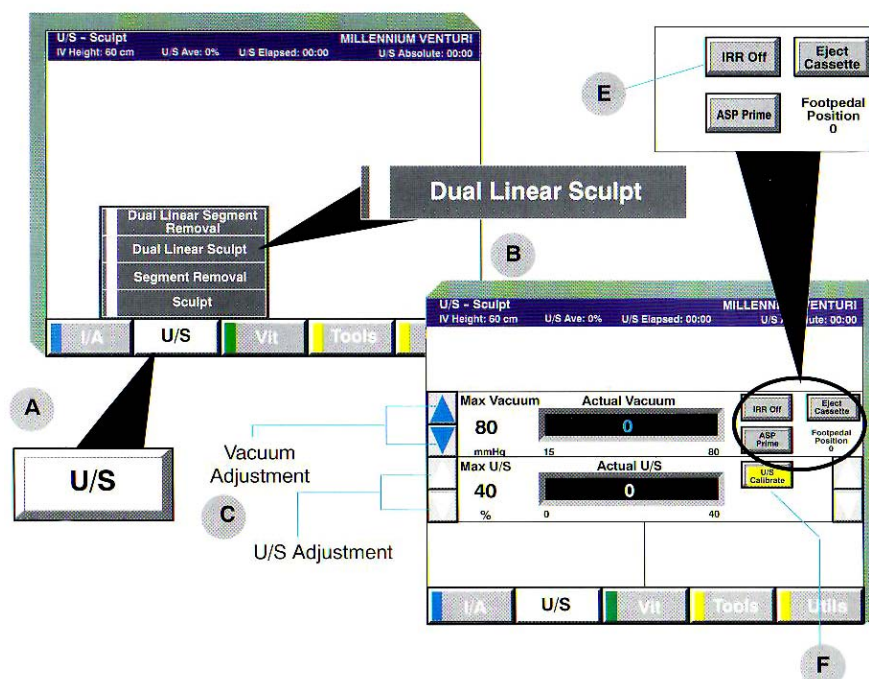
Для оптимальной аспирации и выполнения рефлюкса, порт аспирационной кассеты должен помещаться на уровне глаз пациента, допустимая разница по высоте должна быть не больше 7см.

Операция факэмульсификации - Вентури

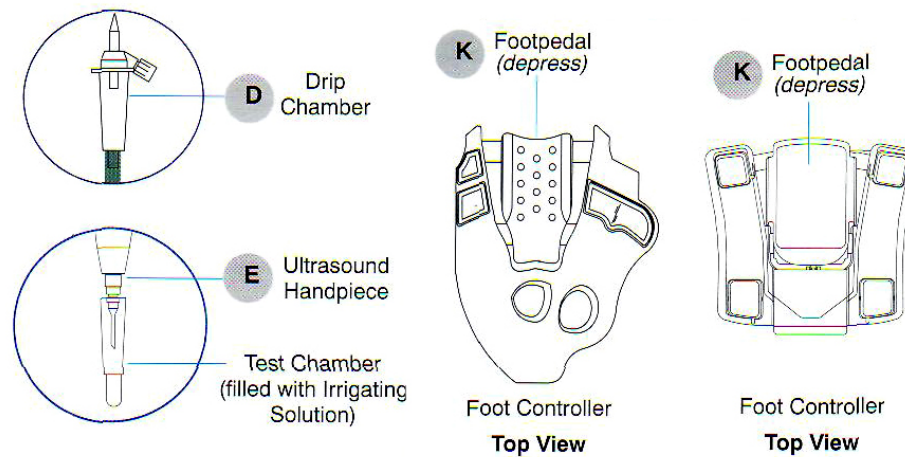
После подключения внешних компонентов микрохирургической системы можно установить операционные параметры:

- A - Нажмите ярлык **U/S (У/З)** на окне хирургических режимов. Окно раскроется.
- B - Выберите желаемый режим из представленных в окне. Появится окно с режимами ультразвука и аспирации.
- C - Используйте кнопки-стрелки, чтобы установить желаемый уровень аспирации и максимальную мощность ультразвука. Вам необходимо также установить **PPS** (число импульсов в секунду) для импульсного ультразвука.
- D - Закройте роликовый зажим. Сожмите и отпустите камеру капельницы до заполнения её раствором на половину, затем откройте роликовый зажим.
- E - Нажмите **IRR Off**, чтобы открыть пережимающий клапан. Заполните тест-камеру ирригирующим раствором, а после наполнения наденьте её на ультразвуковой наконечник. Нажмите **IRR On**, чтобы закрыть пережимающий клапан.

- F - Выберите **U/S Calibrate** (Калибровка У/З), (ирригационная и аспирационная системы будут автоматически заполняться ирригационным раствором).
- G - Убедитесь, что все воздушные пузырьки удалены из системы вовремя ее заполнения до тестирования. Как только система будет заполнена, калибровка ультразвука начнется автоматически, и будет звучать тон ультразвука. При завершении калибровки, кнопка **U/S Calibrate (Калибровка У/З)** перестаёт мигать и снова становится серой.
- H - Убедитесь, что ирригация и аспирация сбалансированы, пережав ирригационную трубку и наблюдая, что тест-камера спадается и возвращается к первоначальной форме, когда ирригационная линия снова открыта.
- I - Для удобства оператора заполнение автоматически выключается при завершении или отмене калибровки. Проведите повторную калибровку, если ультразвуковой наконечник или игла были заменены.
- J - Хирургическая система *Millennium* готова к работе.



- К - Нажмите педаль, чтобы начать операцию с использованием ультразвука. Аспирация и ультразвук будут включены, когда педаль войдет в предварительно запрограммированные области.
- Л - Индикатор **Actual Vacuum (Фактический Вакуум)** отображает уровень используемого вакуума относительно максимального установленного уровня. Индикатор **Actual U/S** отображает фактически использованную мощность ультразвука, относительно максимального установок. Дисплей **Elapsed Time (Использования времени U/S)** указывает время в минутах и секундах, в течении которого мощность ультразвука была задействована.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Ультразвуковая игла должна быть правильно закреплена и не иметь дефектов. Ирригационная / аспирационная системы должны быть правильно собраны.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Подержите кончик наконечника вверх во время заполнения ирригационной системы, чтобы убедиться, что весь воздух вышел.

Оценка калибровки:

Если произошел сбой калибровки, проверьте соединения и иглу, затем попытайтесь произвести калибровку еще раз. Если сбой калибровки повторился дважды, необходимо поменять наконечник на заведомо исправный, и попытаться осуществить калибровку снова. Если заведомо исправный наконечник калибровать не удалось, или если требуется помощь, чтобы определить, является ли первоначальный наконечник неисправным, обратитесь в отделение технической поддержки.

Настройка факофрагментации - Вентури (функция контроля ирригации выключена)

- A - Поверните и надежно зафиксируйте иглу для факофрагментации к факофрагментационному наконечнику, используя специальный ключ.
- B - Подключите штекер на электропроводе наконечника к разъему с желтым ободком на модуле ультразвука. Совместите метку на штекере с меткой на электрическом разъеме модуля.
- C - Подключить источник сжатого воздуха к воздушному соединению на тыльной стороне ИАВ Модуль Вентури.
- D - Соедините прозрачной аспирационной трубкой наконечник и одноразовую кассету.
- E - Вставьте кассету в ИАВ Модуль Вентури, чтобы она зафиксировалась на своем месте. При выборе заднего режима, кассета автоматически выбрасывается, и на экране появляется сообщение **"Проверьте, что вставлена желтая кассета" (Verify Yellow Cassette is Inserted)**. Убедитесь, что кассета выбрана правильно и переустановите ее. Убедитесь, что кассета зафиксировалась на месте.
- F - Подсоедините инфузионную канюлю к одному концу ирригационной трубки. Подключите к другому ее концу трехходовой запорный кран.
- G - Подключите ирригационные трубки, идущие от ирригационной емкости, к крану на ирригационной линии. Поверните кран, чтобы перекрыть линию.
- H - Перекройте роликовый зажим на трубке, подводящей ирригационный раствор. Проколите и повесьте емкость с ирригационным раствором.
- I - Внешние компоненты системы готовы.

Настройка факофрагментации - Вентури (функция контроля ирригации включена)

- А - Приверните и надежно зафиксируйте иглу для факофрагментации к факофрагментационному наконечнику, используя специальный ключ.
- В - Подключите штекер на электропроводе наконечника к разъему с желтым ободком на модуле ультразвука. Совместите метку на штекере с меткой на электрическом разъеме модуля.
- С - Подключить источник сжатого воздуха к воздушному соединению на тыльной стороне ИАВ Модуля Вентури.
- Д - Соедините прозрачной аспирационной трубкой наконечник и одноразовую кассету.
- Е - Вставьте кассету в ИАВ Модуль Вентури, чтобы она зафиксировалась на своем месте. При выборе заднего режима, кассета автоматически выбрасывается, и на экране появляется сообщение "Проверьте, что вставлена желтая кассета" (**Verify Yellow Cassette is Inserted**). Убедитесь, что кассета выбрана правильно и переустановите ее. Убедитесь, что кассета зафиксировалась на месте.
- F - Подсоедините инфузионную канюлю к одному концу ирригационной трубки. Подключите к другому ее концу трехходовой запорный кран.
- G - Подключите вспомогательную ирригационную трубку к крану на ирригационной линии. Подсоедините другой конец дополнительной ирригационной трубки к ирригационной трубке, подводящей ирригационный раствор от ирригационной емкости. Поверните кран, чтобы перекрыть линию.
- Н - Пропустите дополнительную ирригационную трубку через паз открытого пережимного клапана. Пережимной клапан открыт при переходе к этому режиму, и автоматически закрывается после заполнения системы (Priming).

- I - Перекройте роликовый зажим на трубке, подводящей ирригационный раствор. Проколите и повесьте емкость с ирригационным раствором.
- J - Внешние компоненты системы готовы.

Операция факофрагментации – Вентури

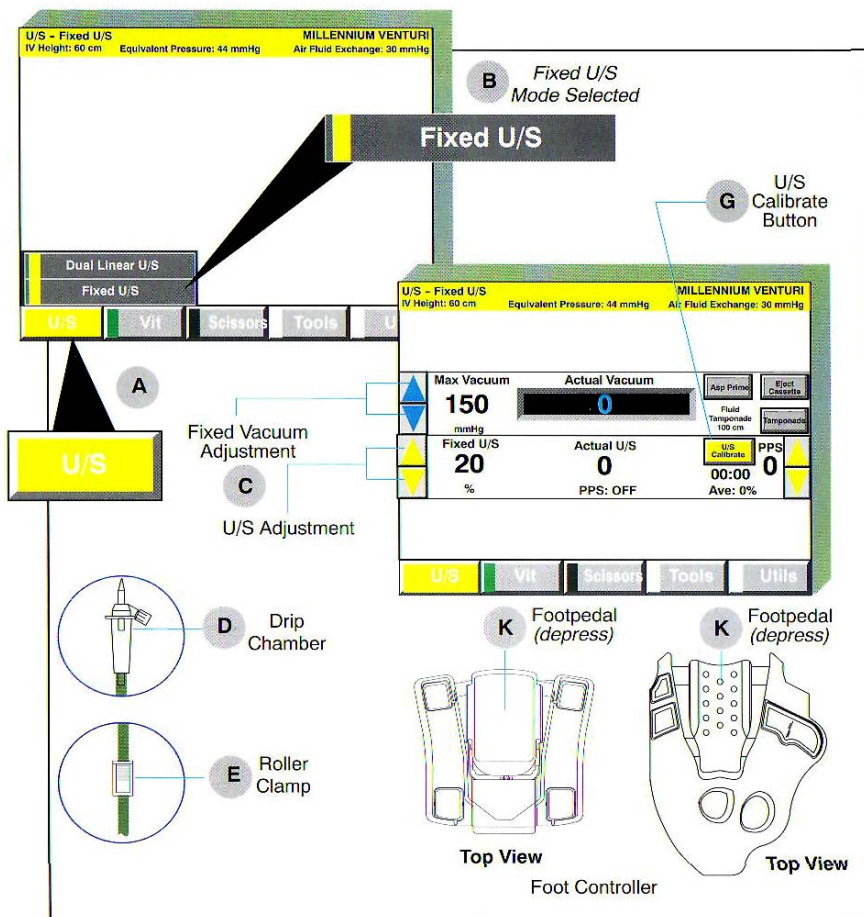
- A - Нажмите ярлык **U/S (У/З)** на окне хирургических режимов. Окно раскроется.
- B - Выберите желаемый режим из представленных в окне. Появится окно с режимами ультразвука и аспирации.
- C - Используйте кнопки-стрелки, чтобы установить желаемый уровень аспирации и максимальную мощность ультразвука. Вам необходимо также установить **PPS** (число импульсов в секунду) для импульсного ультразвука.
- D - Закройте роликовый зажим. Сжимайте и отпускайте капельную камеру до заполнения её раствором на половину, затем откройте роликовый зажим.
- E - Откройте роликовый зажим на трубках для подвода ирригационного раствора и дайте раствору течь, пока он не достигнет ирригационной канюли, или пока весь воздух не выйдет из ирригационной системы.
- F - Погрузите факофрагментационную иглу в маленькую стерильную емкость с ирригационным раствором.
- G - Выберите **U/S Calibrate (Калибровка У/З)**. Ирригационная и аспирационная системы будут автоматически заполняться ирригационным раствором.
- H - Убедитесь, что все воздушные пузырьки удалены из системы во время ее заполнения до начала тестирования. Как только система будет заполнена, калибровка ультразвука начнется автоматически, и будет звучать тон ультразвука.
- I - Для удобства хирурга заполнение автоматически выключается при завершении или отмене калибровки.

Проведите повторную калибровку, если ультразвуковой наконечник или игла были заменены.

J - Ультразвуковая установка микрохирургической системы Millennium готова к работе.

K - Нажмите педаль, чтобы начать операцию с использованием ультразвука. Аспирация и ультразвук начнут действовать, когда педаль войдет в предварительно запрограммированные области.

L - Индикатор Actual Vacuum (Фактический Вакуум)



отображает уровень используемого вакуума относительно максимального установленного уровня. Индикатор Actual U/S отображает фактическую мощность ультразвука в текущий момент, относительно максимальной установки. Дисплей Elapsed Time (Времени Использования У / З) указывает время в минутах и секундах, в течение которого мощность ультразвука была задействована.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не трогайте факофрагментационную иглу в течение всего времени, пока ультразвук включен.

ПРИМЕЧАНИЕ:

*При выборе режима для заднего отрезка глаза, кассета автоматически выбрасывается, и на экране появляется сообщение "Проверьте, что вставлена желтая кассета" (**Verify Yellow Cassette is Inserted**). Убедитесь, что кассета выбрана правильно и реинсталируйте ее. Убедитесь, что кассета зафиксировалась на месте.*

Описание модуля Ирригации/Аспирации /Витрэктомии (ИАВ) Вентури



ПРИМЕЧАНИЕ:

Модуль Вентури должен быть установлен в консоли на уровне глаза пациента.

Режимы Ирригация-Аспирация

Ирригация

При работе в переднем отрезке глаза вы можете выбрать режим ирригации (без аспирации). Перекрывающий клапан открыт в этом режиме когда педаль нажата, и закрывается, когда педаль отпущена.

Ирригация/Аспирация

В зависимости от режима работы, Модуль Вентури обеспечит уровень вакуума от 0 до 550 мм рт.ст. с шагом в 1 мм ртутного столба. Уровни аспирации устанавливаются через сенсорный экран и управляются ножной педалью. При работе в переднем режиме, перемещение педали в область 1 активизирует только ирригацию, а ирригация и аспирация вместе включаются при перемещении ножной педали в область 2.

Полировка Капсулы

Полировки капсулы обычно выполняется при уровне вакуума, установленном ниже стандартного. Установки могут быть изменены в соответствии с Вашими требованиями так, чтобы сделать возможным быстрый переход в режим с более низким уровнем вакуума.

Удаление Вискоэластика

Для удобства хирурга, при удалении вискоэластика имеется возможность различных установок. Эти установки могут быть изменены в соответствии с Вашими

требованиями так, чтобы сделать возможным быстрый переход в режим с более низким уровнем вакуума.

Обратный ток (Reflux)

При аспирации, негативное давление создаётся в собирающей кассете и затем через трубку передаётся в наконечник аспирационной трубки, чтобы очистить аспирационный порт от скопившегося там материала. Рефлюкс может быть запрограммирован как *однократный*, *повторный* или *отсутствующий*. Если рефлюкс запрограммирован, то он включается движением ножной педали наружу при всех режимах аспирации. Движение ножной педали наружу дает начало циклу обратного тока, освобождение педали заканчивает этот цикл.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

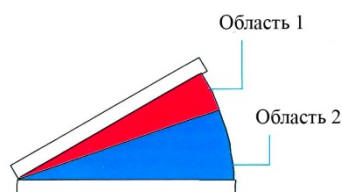
Для оптимального действия аспирации и рефлюкса, аспирационный порт кассеты должен быть помещен на одном уровне с глазом пациента с отклонением не более 7 см.

- *Шланг трубки нельзя перегибать, она всегда должна провисать между кассетой и наконечником.*

- *Всякий раз, когда кассета вынута из консоли системы, сохраняйте наконечник выше уровня порта кассеты.*

- *Не используйте рефлюкс непрерывно в течение больше чем пяти секунд. Любой непрерывный рефлюкс должен прерываться несколькими секундами аспирации.*

Ножное управление ирригацией/аспирацией



При первоначальном нажатии ножной педали открывается контролирующий ирригационный клапан, позволяя начать ирригацию глаза.

Как только ирригация начата, и ножная педаль была нажата

приблизительно на 5 градусов (или на сколько запрограммировано), происходит кратковременное увеличение сопротивления педали, показывающее переход от области 1 к области 2 и начало аспирации. Аспирация усиливается пропорционально движению ножной педали до максимального уровня, устанавливаемого через ввод **MAX VACUUM (МАКСИМАЛЬНЫЙ ВАКУУМ)** на сенсорном экране. Область 2 обеспечит линейный контроль аспирации. Индикатор **ACTUAL VACUUM (ФАКТИЧЕСКИЙ ВАКУУМ)** укажет уровень аспирации в текущий момент.

Скорость создания вакуума (Vacuum Response)

Скорость создания вакуума определяется временем, необходимым для получения желаемого уровня аспирации. Высокие значения скорости создания вакуума программируют систему на достижение желательного уровня аспирации за самый короткий отрезок времени; соответственно медленная скорость создания вакуума указывает на то, что промежуток времени, затраченный на достижение желательного уровня аспирации будет намного длиннее.

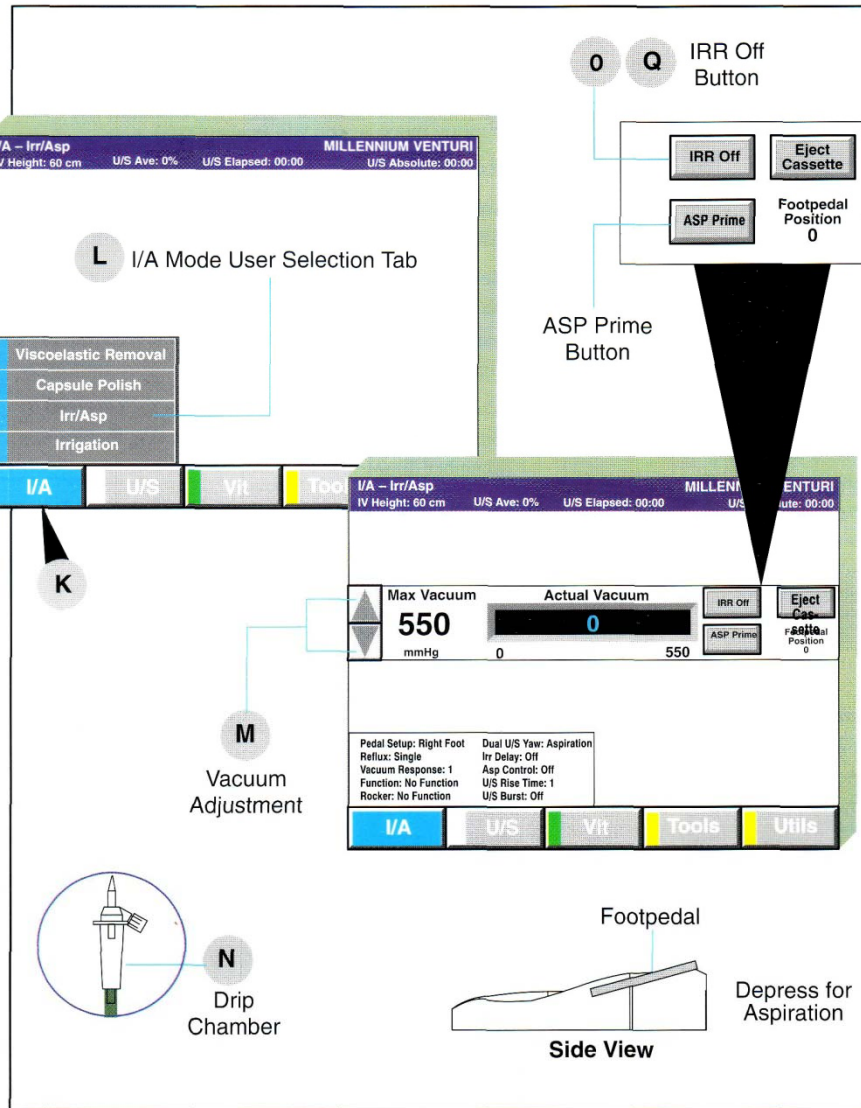
Скорость создания вакуума может быть изменена нажатием ярлыка **TOOLS (ИНСТРУМЕНТЫ)** и затем **VACUUM RESPONSE (СКОРОСТЬ СОЗДАНИЯ ВАКУУМА)**.

Ирригация /Аспирация Вентури установка и использование

- A - Подключите источник сжатого воздуха к воздушному штыревому разъему на тыльной стороне базового устройства (консоли).
- B - Подсоедините набор трубок люер адаптера к задней части И/А наконечника.
- C - Если используется И/А наконечник с мягким патрубком, то наденьте голубой ирригационный патрубок на рабочую часть наконечника.
- D - Соедините зеленую ирригационную трубку и прозрачную аспирационную трубку из набора трубочек И/А к трубкам люер адаптера, надетым на наконечник.
- E - Подключите трубки, подводящие ирригационный раствор от емкости, к зеленой трубке ирригации из И/А набора.
- F - Вставьте кассету в модуль консоли, она должна зафиксироваться на месте.
- G - Надежно подсоедините коннектор на конце аспирационной трубки к аспирационному разъему кассеты.
- H - Откройте пережимный клапан, нажав **IRR OFF (ИРР ВЫКЛ)**, вставьте зеленую ирригационную трубку из набора трубок И/А в углубление пережимного клапана. Нажмите **IRR ON**, чтобы закрыть пережимный клапан.
- I - Проколите, подвесьте бутылку с ирригационным раствором и подсоедините ее к набору ирригационных трубок, подводящих раствор от емкости. Убедитесь, что роликовый зажим закрыт.
- J - Внешние компоненты системы теперь готовы.

Установка операционных параметров

- К - Нажмите, ярлык **I/A** на экране хирургических режимов. Появится окно.
- L - Выберите желаемый режим из появившихся позиций. Появится экран режима аспирации.
- M - Для установки желаемого аспирационного вакуума, используйте кнопки-стрелки.
- N - Сжимайте и отпускайте капельную камеру, пока она не заполнится раствором на половину, и затем откройте роликовый зажим.
- O - Нажмите **ASP Prime (Начать заполнение аспирационной линии)**. Ирригационная линия будет автоматически заполняться. Позвольте раствору течь, пока он не достигает **I/A** наконечник или пока весь воздух не выйдет из ирригационных трубок.
- P - Убедитесь, что ирригация и аспирация сбалансированы, пережав ирригационную трубку. При этом Вы увидите, что тест-камера спадется.
- Q - Нажмите **ASP Prime** снова, чтобы выключить режим заполнения.
- R - Наконечник теперь готов к использованию.



Режим витрэктомии

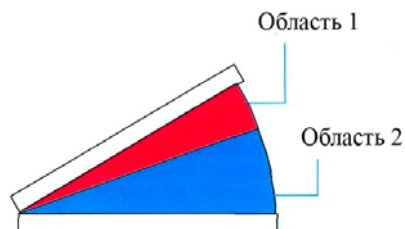
Модуль Вентури обеспечивает два режима витрэктомии:

- **Fixed Cut (Фиксированная частота срезов)** - режим может быть настроен так, чтобы обеспечить скорость срезов витреотома от 30 до 750 в минуту. Регулировка может быть произведена с приращением 30 срезов в минуту, при помощи кнопок-стрелок (вверх/вниз), или с приращением 1 срез в минуту - с использованием цифровой клавиатуры. Работа витреотома контролируется ножной pedalью.

- **Dual Linear Cut (Двойной линейный режим витрэктомии).**

Режим может быть настроен так, чтобы обеспечивать скорость работы витреотома от 30 до 750 срезов в минуту. Регулировка производится с приращением 30 срезов в минуту при помощи кнопок-стрелок (вверх/вниз), или 1 срез в минуту, используя цифровую клавиатуру. Витреотом активизируется боковым движением педали внутрь.

Ножное управление режимом передней витрэктомии



В режиме передней витрэктомии ирригация осуществляется только под воздействием гравитации (самотеком). Ирригационные трубки проходят через пережимный клапан. Как только педаль

нажата, клапан контроля ирригации откроется, и ирригационный раствор устремится в глаз.

Как только ирригация начата, и ножная педаль нажата приблизительно на 5 градусов (или, как запрограммировано), Вы ощутите кратковременное увеличение сопротивления хода педали, означающее переход от области 1 к области 2 и начало аспирации. Аспирация увеличивается пропорционально движению ножной педали до ее максимального уровня, который задается через ввод **MAX VACUUM (Максимальный вакуум)** на сенсорном экране.

Движение педали в области 2 обеспечит линейный контроль аспирации. Индикатор **ACTUAL VACUUM (Вакуум в настоящий момент)** укажет текущий уровень аспирации.

Линейно нарастающий звуковой тон (если он включен) укажет на действие аспирации. Высота тона увеличивается с усилением аспирации.

Рефлюкс, если он запрограммирован, осуществляется боковым движением педали наружу.

Сообщение **VIT CUTTER OFF (Витреотом выключен)** или **VIT CUTTER ON (Витреотом включен)** присутствует на экране, чтобы подсказать хирургу, активизирована ли функция витрэктомии. В режиме «витрэктомии с фиксированной частотой срезов», нож витреотома включается боковым движением педали внутрь, а управляется нажатием педали вниз в области 2.

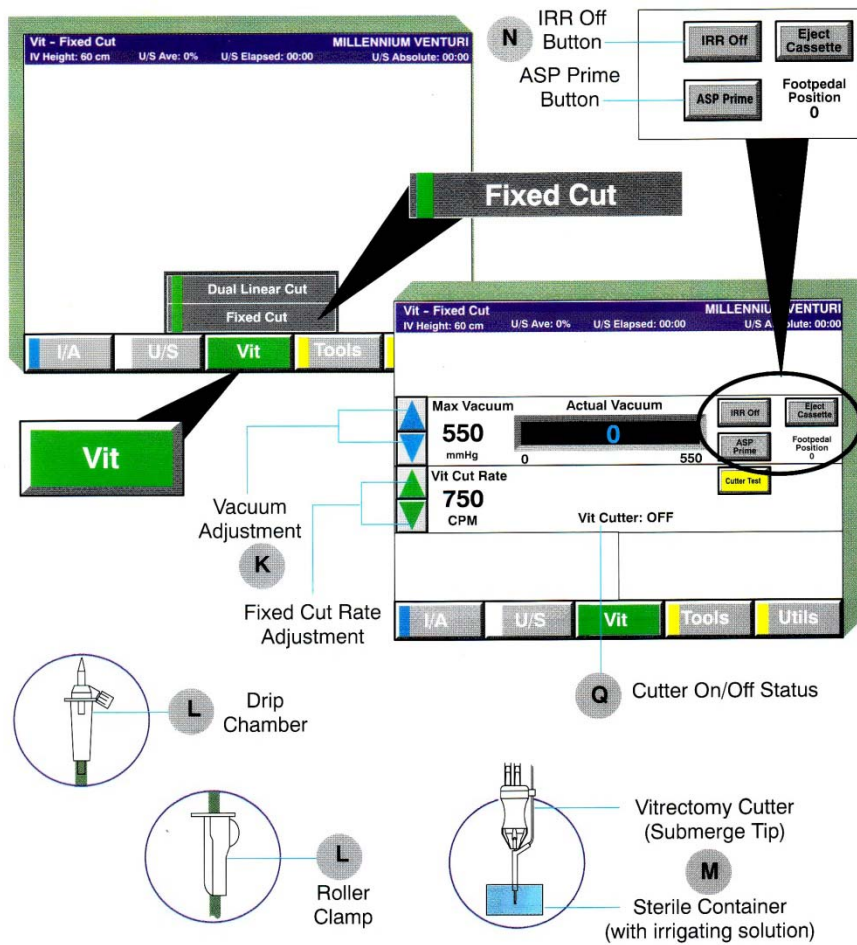
При витрэктомии с "Линейно изменяемой частотой срезов", нож витреотома управляется боковым движением педали внутрь, когда она находится в пределах области 2.

Передняя витрэктомия: установка и использование - Вентури

- А - Подключите стационарный источник сжатого воздуха к воздушному штыревому разъему на тыльной стороне консоли (базового устройства).
- В - Подключите голубую воздухоподводящую трубку, идущую от наконечника витреотома, к порту витрэктомии на модуле ИАВ Вентури.
- С - Подсоедините зеленую ирригационную трубку и прозрачную аспирационную трубку к соответствующим люеровским разъемам на наконечнике витреотома.
- Д - Подключите штыревой люеровский коннектор на прозрачной аспирационной трубке к люер-разъему на кассете для сбора жидкости.
- Е - Вставьте кассету в модуль прибора, она должна зафиксироваться на месте.
- Ф - Откройте пережимный клапан, нажав **IRR OFF (ИРР ВЫКЛ)**, вставьте зеленую ирригационную трубку, идущую от наконечника, в углубление пережимного клапана. Нажмите **IRR ON (ИРР ВКЛ)**, чтобы закрыть пережимный клапан.
- Г - Проколите бутылку с ирригационным раствором и подсоедините ее к набору трубок, подводящих ирригацию. Убедитесь, что роликовый зажим закрыт.
- Н - Внешние компоненты системы готовы.

Установка операционных параметров

- I - Нажмите ярлык **VIT** на экране хирургических режимов. Появится окно.
- J - Выберите желаемый режим Витрэктомии из появившихся позиций. Появятся экраны режимов вакуума и витрэктомии.
- K - Установите желаемый уровень вакуума и частоту срезов, используя кнопки-стрелки.
- L - Закройте роликовый зажим. Сжимайте и отпускайте капельную камеру, пока камера не заполнится раствором на половину.
- M - Погрузите рабочую часть наконечника витреотома в маленькую стерильную емкость с ирригационным раствором, и откройте роликовый зажим.
- N - Нажмите на экране **ASP Prime (Заполнение, Запуск Аспирации)**. Ирригационная линия будет автоматически заполняться. Аспирируйте раствор, пока он не достигает кассеты, или пока весь воздух не будет удален из ирригационных и аспирационных трубок.
- O - Нажмите **ASP Prime** снова, чтобы выключить режим заполнения.
- P - Вы можете нажать **Cutter Test (Тестирование наконечника витреотома)**, чтобы активизировать витреотом и убедиться в правильности его работы. Нажмите эту кнопку снова, чтобы выключить этот режим.
- Q - Чтобы включить или выключить витреотом, сделайте боковое движение ножной педалью внутрь, а для осуществления аспирации - нажимайте на педаль вниз. Сообщение **VIT CUTTER ON/OFF (Наконечник витреотом Включен /Выключен)**, будет высвечиваться на экране.
- R - Звуковой сигнал оповестит о начале работы витреотома (если включен).
- S - Для рефлюкса (если он включен), поверните ножную педаль наружу боковым движением.



Модуль коагуляции



Биполярная коагуляция поддерживается модулем коагуляции микрохирургической системы *Millennium*. Биполярные пинцеты или эрейзеры используются как электроды.

Коагуляция может быть задействована в любое время. Она доступна, когда отображена на экране. Сила коагуляции может быть отрегулирована от 0% до 100% выходной мощности, используя кнопки-стрелки (вверх/вниз) следующим образом:

- Между 0% и 20%, каждое нажатие кнопки вызывает изменение с приращением 1%.
- Между 20% и 40%, каждое нажатие кнопки дает приращение 2%.
- Между 40% и 100%, каждое нажатие кнопки вызывает изменение с приращением 5%.

Доступны следующие режимы коагуляции:

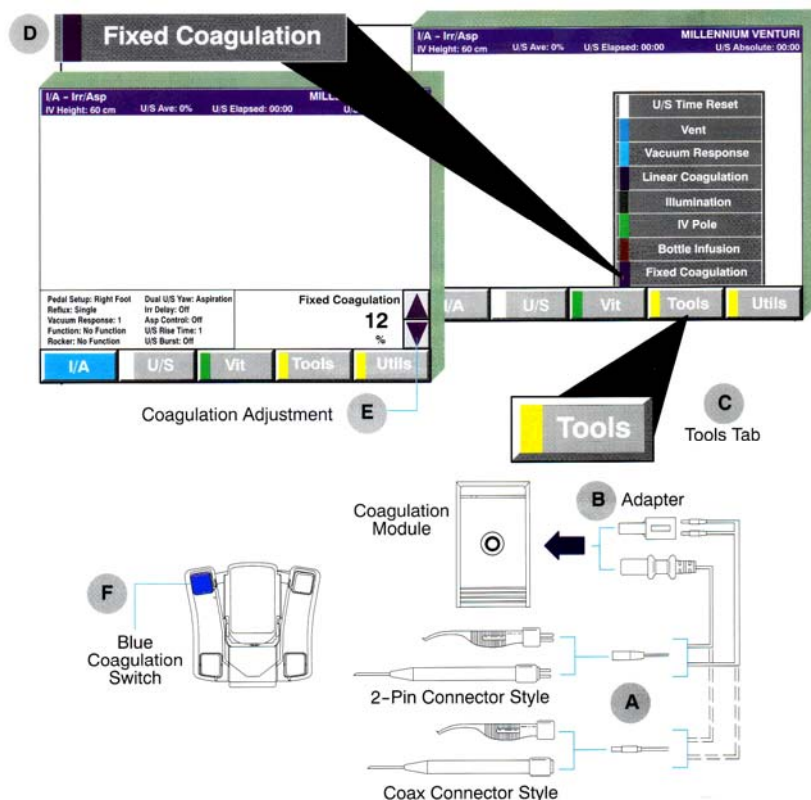
- **Режим фиксированной коагуляции (*Fixed Coagulation*)** - обеспечивает регулируемую выходную мощность между 0% и 100% для работы на переднем или заднем отрезке глаза, как описано ранее. Уровень мощности настраиваются при помощи кнопок-стрелок. Функция фиксированной коагуляции приводится в действие двумя путями: (1) нажатием синей кнопки на ножном устройстве управления, когда функция отображена на экране, или (2) когда функция коагуляции на экране не высвечивается, нажатие синей кнопки на ножном устройстве управления выведет функцию на экран. Необходимо отпустить и вновь нажать синюю кнопку, чтобы задействовать коагуляцию. Фиксированная коагуляция остается включенной, до тех пор, пока кнопка нажата.

- **Режим линейной коагуляции (*Linear Coagulation*)** - обеспечивает регулируемую выходную мощность между 0% и 100% для работы на переднем или заднем отрезке глаза, как описано ранее. Уровни мощности настраиваются при

помощи кнопок-стрелок. Линейная коагуляция приводится в действие нажатием центральной педали. Педаль запрограммирована, чтобы обеспечить линейный контроль соответственно ее угловому смещению (нажатию).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Проверьте уровень мощности коагуляции, когда переходите от работы на поверхности глаза к интраокулярной коагуляции.

Настройка и использование фиксированной коагуляции



А - Подсоедините выбранный Вами биполярный пинцет или карандаш-эрейзер к их электрическому кабелю. Может понадобиться использование адаптера.

В - Подключите биполярный кабель к электроразъему на модуле коагуляции.

С - Нажмите ярлык **Tools (Инструменты)** внизу экрана. Окно раскроется вверх.

Д - Для работы на переднем отрезке, нажмите ярлык **Fixed Coagulation (Фиксированная коагуляция)** и появится окно "фиксированной коагуляции".

Е - Чтобы установить желаемую мощность коагуляции (в процентах), используйте кнопки-стрелки.

Ф - Функция "фиксированной коагуляции" активизируется нажатием синей кнопкой на ножном устройстве управления. Когда кнопка отпущена, действие коагуляции прекращается,

Г - Во время действия биполярной коагуляции будет звучать соответствующий тон, свидетельствующий о ее работе.

Установка и использование линейной коагуляции

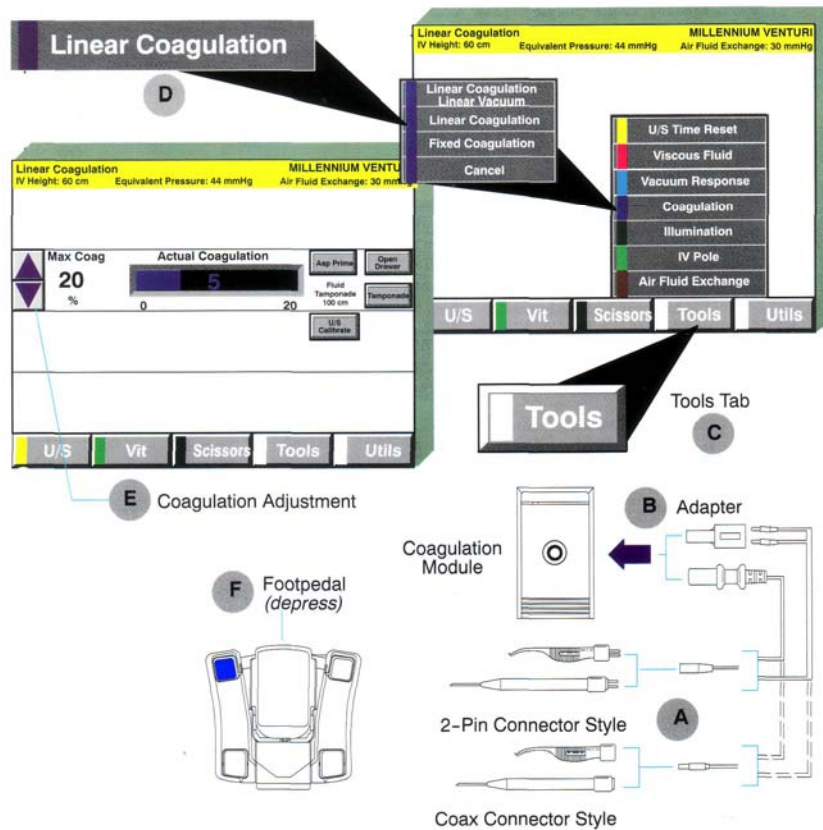
А - Подсоедините выбранные Вами биполярный пинцет или карандаш-эрейзер к их электрокабелю. Может понадобиться использование адаптера.

В - Подключите биполярный кабель к электроразъему на модуле коагуляции.

С - Нажмите ярлык **Tools (Инструменты)** внизу экрана. Окно раскроется вверх.

Д - Для работы на переднем отрезке, нажмите ярлык **Linear Coagulation (Линейная коагуляция)**, и появится окно "Линейной коагуляции".

Е - Чтобы установить желаемую максимальную мощность коагуляции (**Max Coagulation**), используйте кнопки-стрелки.



F - Функция "Линейной коагуляции" активизируется нажатием центральной педали на ножном устройстве управления. Индикатор на экране **Actual Coagulation (Фактическая коагуляция)** отобразит реально используемую мощность коагуляции относительно максимально установленной.

G - Во время действия биполярной коагуляции будет звучать соответствующий тон, свидетельствующий о ее работе.

Литература

1. Микрохирургическая система Storz Millenium. Руководство пользователя. США, 1999.- 8-19.
2. Microsurgical system Millenium. Owner's Manual. Baush&Lomb. USA, 2002.- 8-26.

Для заметок