

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2010

УДК 616.314–089–72 (075.8)
ББК 56.68 я 73
П 68

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 28.04.2010 г., протокол № 9

А в т о р ы: д-р мед. наук, проф. С. А. Наумович (разд. 1); канд. мед. наук, доц. А. С. Борунов (разд. 5); канд. мед. наук, доц. А. Ю. Круглик (разд. 4); канд. мед. наук, доц. Ю. И. Коцюра (разд. 2); канд. мед. наук, доц. Ю. Н. Круглик (разд. 6); канд. мед. наук, доц. А. П. Дмитроченко (разд. 3)

Р е ц е н з е н т ы: доц. Н. М. Полонейчик; доц. А. Г. Третьякович

Правила эксплуатации и техническое обслуживание стоматологического оборудования : учеб-метод. пособие / С. А. Наумович [и др.]. – Минск : БГМУ, 2010. – 42 с.

ISBN 978–985–528–254–0.

Рассматриваются правила эксплуатации, техническое обслуживание оборудования стоматологического кабинета. Описаны методики стерилизации наконечников и стоматологического инструмента с использованием современных технологий и специализированного оборудования.

Предназначено для студентов 3–5-го курсов стоматологического факультета, клинических ординаторов и врачей-интернов.

УДК 616.314–089–72 (075.8)
ББК 56.68 я 73

ISBN 978–985–528–254–0

© Оформление. Белорусский государственный медицинский университет, 2010

Введение

Успех работы врача-стоматолога во многом зависит от качества и технического состояния препаративной техники, а также от условий, необходимых для правильной её эксплуатации. Однако в настоящее время из-за ограниченности материальных средств стоматологи вынуждены использовать физически и морально устаревшее оборудование, и только благодаря рачительному отношению к нему удается решать проблемы стоматологической практики. Целью данного издания является ознакомление с устройством стоматологической техники, предназначенной для выполнения основных стоматологических манипуляций, а также методов стерилизации элементов оборудования, непосредственно участвующих в процессе лечения. Знание устройства этой техники, бережное отношение к ней, владение современными методами стерилизации оборудования, непосредственно применяющегося в практике врачей-стоматологов, позволит продлить срок её службы и как следствие — избежать нерациональных расходов на приобретение дорогостоящих деталей и узлов.

При работе на препаративной технике необходимо выполнять следующие требования:

1. Стоматолог должен владеть навыками работы со всем имеющимся в его распоряжении техническим оборудованием.
2. Стоматологическое оборудование должно быть оснащено пистолетом с пневмогидравлической подводкой как дополнительным средством охлаждения.
3. Техника должна быть в исправном состоянии, чтобы предупредить повреждение препарлируемых и окружающих тканей полости рта.
4. Чувство боли, являясь субъективным фактором, не может служить руководством к изменению интенсивности препарирования.

Сегодня в стоматологической практике применяются бормашины и установки как отечественного, так и зарубежного производства.

1. Бормашина БЭО 30-2

Бормашина электрическая с осветителем — БЭО 30-2. Предназначена для оказания стоматологической помощи в условиях поликлиники и больницы, а также и в других лечебных учреждениях. Она используется совместно со стоматологическими креслами типа КСЭМ. При её эксплуатации температура окружающего воздуха должна быть в пределах от ± 10 до $35\text{ }^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха — 80 %. Средний срок службы данной бормашины составляет не менее 10 лет. Восстановление её работоспособности и электробезопасности невозможно или экономически нецелесообразно. Средний срок службы жестких рукавов, шнуров и наконечников определяется в соответствии с нормативно-технической документацией на них.

В комплект БЭО 30-2 входит электрическая бормашина, режим работы которой повторно-кратковременный: 6 мин с 4-минутным перерывом.

Комплект состоит из следующих функциональных элементов и узлов:

- бормашины с педалью и жестким рукавом;
- системы охлаждения режущего инструмента;
- пистолета для воды;
- встроенного мембранного компрессора с пистолетом воздуха;
- осветителя;
- столика;
- однофазного коллекторного двигателя переменного тока (мощность — 90 Вт, частота вращения — 8000 ± 1200 об./мин);
- регулятора частоты вращения, представляющего собой переключатель, рукоятка которого устанавливается в трёх фиксированных положениях. В зависимости от положения рукоятки на электродвигатель подается разное напряжение, в результате чего изменяется его частота вращения и, соответственно, инструмента (табл. 1).

Таблица 1

Значения частоты вращения инструмента

Положение рукоятки регулятора	Частота вращения шнура, об./мин	
	на малом шкиве	на большом шкиве
1	2000–10 000	1000–7000
2	10 000–20 000	50 000–12 000
3	18 000–30 000	10 000–16 000

Техническое обслуживание. Электродвигатель один раз в шесть месяцев необходимо смазывать турбинным маслом, а оси коллектора очищать от нагара и угольной пыли, которую следует удалять из статора. В случае несоблюдения этих требований электродвигатель может выйти из строя, поскольку угольная пыль может привести к замыканию в двигателе. Все

указанные работы должен выполнять механик по медицинскому оборудованию.

Вращение электродвигателя передается посредством шнура и жесткого рукава на наконечник. При каждом положении переключателя (табл. 1) имеется разбежка частот вращения. Это объясняется тем, что при увеличении нагрузки на наконечник частота уменьшается. Но, кроме нагрузки на наконечник, частота вращения зависит от натяжения шнура, что обеспечивает удлинитель жесткого рукава с цанговым зажимом. Натяжение шнура регулируется при оттягивании одной его ветви с усилением 0,5 кг. Причём в средней части, между первым и вторым коленами, стрелка прогиба должна быть 40 мм.

При слабом натяжении шнура частота вращения инструмента снижается, шнур проскальзывает преждевременно и изнашивается. При чрезмерном натяжении шнура частота вращения также уменьшается, одновременно снижается подвижность жесткого рычага, и при этом возрастает износ шнура и подшипников. Вращательный момент передается от мотора посредством трансмиссии на наконечник.

В бормашине БЭО 30-2 применяется жесткий рукав РЖ 30-03, состоящий из держателя наконечника, двух колен и трубок системы подачи охлаждающей жидкости. На первом и втором коленях закреплены промежуточные ролики, удерживающие шнур. Держатель наконечника крепится к первому колену, а последний — ко второму с помощью винтов. Наконечник (прямой или угловой) устанавливается на трубку и удерживается защелкой. Хвостик его служит для установки рукава на бормашине. В сложенном (нерабочем) положении рукав крепится на крючке.

Техническое обслуживание РЖ 30-03. Для обеспечения нормальной работы рукава следует:

- ежедневно очищать рукав от пыли и ворса;
- один раз в два дня проверять и при необходимости натягивать шнур;
- один раз в месяц смазывать промежуточные ролики турбинным маслом через отверстия в винтах (5–6 кап. в отверстие);
- один раз в месяц подшипники спаренных роликов и держателя наконечника смазывать смазкой ЦИАТИМ 201 через отверстия для винтов, для чего последние нужно предварительно вывернуть, а после нагнетания смазки — ввернуть. Все неисправности рукава надо своевременно устранять (табл. 2).

Дефекты, не вошедшие в настоящий перечень, устраняет квалифицированный механик.

Как отмечалось выше, вращение от электродвигателя через жесткий рукав и наконечник передается на исполнительный инструмент.

Характерные неисправности жесткого рукава и методы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Промежуточные ролики вращаются туго или совсем не вращаются	Засорение подшипников	Вывернуть винты и снять ролики, промыть их в масле, протереть, снова собрать и смазать
В местах соединения трубок системы подачи охлаждающей жидкости имеет место течь	Ослабление крепления пружины, закрепляющей трубки на штуцере	Обжать последние витки пружины
	Обрыв полихлорвиниловой трубки	Заменить трубку новой (ГОСТ 19034-82) соответствующей длины

В качестве наконечника используются прямые НП-30-03М (без узла охлаждения) и НП-30-03АМ (с узлом охлаждения), предназначенные для закрепления рабочих инструментов с диаметром хвостовика 2,35 мм и для передачи их вращения от бормашины с частотой вращения до 30 000 об./мин. Эти наконечники при соответствующем уходе достаточно надежные. При их использовании следует давать нагрузку свыше 3 Н (0,3 кгс) на режущий инструмент большого диаметра (фрезы, диски и др.).

Не рекомендуется в процессе эксплуатации хранить наконечники при открытом устройстве или со вставленным рабочим инструментом.

Техническое обслуживание НП-30-03М и НП-30-03АМ. Чтобы предупредить преждевременный износ наконечников, их при эксплуатации необходимо не реже одного раза в неделю смазывать маслом индустриальным И-5А ГОСТ 20799-75. В установках с частотой вращения до 20 000 об./мин подшипники и наконечники рекомендуется смазывать не реже одного раза в месяц густой смазкой марки «ЦИАТИМ» при обязательной разборке изделия или закапывать 5–6 кап. индустриального масла в зазор между стаканом и поводком. После чего следует провернуть несколько раз рукой установленный в наконечнике режущий инструмент, удерживая при этом наконечник в вертикальном положении инструментом вниз.

Смазку для прямого и углового наконечников желательно заменить смазкой-очистителем «Спрей», которая применяется ежедневно!

Но более продолжительный срок службы наконечников обеспечивают современные методы их смазки и дезинфекции. Ранее рекомендуемые методы обеззараживания наружной поверхности, проводимые тройным раствором хлорамина или 3%-ным формалином, не предотвращают проникновение этих веществ внутрь инструмента, вызывая тем самым внутреннюю коррозию важнейших деталей, из которых состоит наконечник.

Наряду с прямыми наконечниками к жесткому рукаву для оказания стоматологической помощи можно присоединять и угловые наконечники НУ-30, предназначенные для крепления режущих инструментов с диа-

метром хвостовика 2,35 мм и передачи вращения от электродвигателя на инструмент.

Технические данные НУ-30:

1. Частота вращения режущего инструмента — 30 000 об./мин.
2. Безотказная наработка — не менее 50 ч.
3. Средняя наработка на отказ — не менее 80 ч.
4. Полный ресурс работы — не менее 130 ч.
5. Средний ресурс работы — не менее 220 ч.

За предельное состояние НУ-30 принимаются механическое разрушение подшипника и нецелесообразность ремонта.

Техническое обслуживание НУ-30. Для обеспечения нормальной работы наконечника необходимо выполнять следующее:

1. При эксплуатации ежедневно смазывать наконечник, причём особое внимание следует уделять головке, чаще смазывать ее и следить за чистотой зубчатой пары. В качестве маслѐнки рекомендуется использовать отработанный шприц с иглой, острый конец которой необходимо срезать.

2. После первого месяца эксплуатации наконечник надо разобрать, промыть основные части бензином марки Б-70 или «Галоша», после чего смазать и собрать. В настоящее время для ухода за наконечниками необходимо применять более современные и безопасные способы их смазки и стерилизации, о чем будет описано ниже.

3. Если защелка, удерживающая бор или другой инструмент, открывается со слабым или большим усилием, нужно подгибом ее хвостика добиться фиксации наконечника.

Система охлаждения режущего инструмента БЭО-30-2. Охлаждение необходимо для уменьшения или устранения температуры, возникающей при иссечении тканей зуба. Для этих целей используется вода. Она омывает иссекаемый участок и уносит остатки тканей с операционного поля. Кроме того, водяной охладитель снижает температуру эффективнее, чем воздушный. Вода должна подаваться непосредственно в точку контакта абразивного инструмента с зубом. Если инструмент переносится на сторону, противоположную той, с которой поступает вода, зуб не позволяет ей проникать в участок препарирования. Для устранения данного недостатка вода должна поступать с обеих сторон.

В систему охлаждения режущего инструмента входят:

- трубки, закрепленные на жѐстком рукаве;
- кран-регулятор с рукояткой, с помощью которого регулируется количество подаваемой воды;
- электромагнитные клапаны, смонтированные внутри установки;
- клавиши «Охлаждение бора — Воздух» и «Охлаждение бора — Вода».

Вода к крану-регулятору подводится от водяной водопроводной системы, а воздух — от воздушного компрессора. Благодаря клапанам и их электрической связи с педалью включения в установке обеспечивается синхронное включение бормашины и системы охлаждения, которая в данной установке быстро выходит из строя, поскольку в ней используется водопроводная вода, содержащая много солей, вызывающих закупорку подводных трубок, имеющих малый диаметр. Для устранения данного недостатка систему охлаждения можно модернизировать, применив автономную систему, в которой дистиллированная вода наливается в отдельную ёмкость и с помощью компрессора для подачи воздуха поступает к вращательному инструменту. Недостатком является то, что в данной системе трубочка, подводящая охладитель к месту контакта абразивного инструмента с зубом, крепится к наконечнику посредством пружины. Последняя при работе с наконечником иногда сдвигается, и тогда смещается струя воды, что может причинить термическую травму пульпе зуба. Данный недостаток можно устранить путем модернизации бормашины.

Для продления срока работы системы охлаждения абразивных инструментов рекомендуется в конце рабочего дня продувать сжатым воздухом все трубки.

Водяная система БЭО-30-2. Данная система представляет собой комплекс наполнения стакана, отсоса слюны и подачи воды в пистолет. Она размещается на боковой стороне установки и подключается к водопроводной, а также канализационной сетям. Из водной системы вода поступает к запорному вентилю, регулирующему количество воды, подаваемой к фильтру. Последний служит для задержки крупных посторонних частиц, имеющихся в воде. Из него вода поступает в редукционный клапан, а затем в бачок для подогрева, в смеситель, вентиль слюноотсоса и в чашу плевательницы. В бачке вода нагревается, и ее температура с помощью реле поддерживается на постоянном уровне. Включение и выключение нагрева воды осуществляется соответствующей клавишей. Вода из бачка поступает в смеситель, смешивается с холодной водой из водопроводной сети. Температура смешанной воды регулируется поворотом рукоятки смесителя: холодная — левое положение рукоятки, тёплая — правое положение.

Вода из смесителя попадает в систему охлаждения инструмента бормашины, в пистолет и через вентиль — в устройство для её набора в стакан.

Для отсасывания слюны и охлаждающей воды служит слюноотсос. При его использовании вода из редукционного клапана проходит через вентиль слюноотсоса, а также через эжектор и создает в шланге разрежение. При этом слюна или вода отсасывается и по шлангу уходит в канализацию. Слюноотсос плохо функционирует при недостаточном давлении в водопроводной сети.

Воздушная система БЭО-30-2. Данная система представляет собой пистолет, служащий для подачи холодного или теплого воздуха. Воздух нагнетается в него с помощью мембранного компрессора низкого давления. Его нельзя оставлять на длительный срок во включенном состоянии, в противном случае возможен перегрев и возгорание двигателя. Пистолет вынимается из гнезда и клавишей включается компрессор. При лёгком нажатии на курок пистолета из его наконечника подается воздух комнатной температуры, а при нажатии до щелчка — подогретый воздух.

Осветитель. Источником света в стоматологической установке служит светильник с галогеновой электрической лампой 12–55 Вт. Последнюю можно заменить лампой АКГ 12-55-1 ГОСТ 2023. При этом нельзя дотрагиваться до стеклянного баллона пальцами. В случае загрязнения или касания к нему пальцами, во избежание сокращения срока службы лампы, баллон необходимо протереть спиртом.

В светильнике установки УС-30 имеется переключатель, обеспечивающий 2 ступени освещенности операционного поля.

Меры безопасности. При работе на БЭО-30-2 необходимо знать следующее:

1. Бормашина должна быть заземлена.
2. При работе следует использовать скоростные наконечники и бесшовные шнуры.
3. При ремонте бормашины её следует отключать от сети.
4. Нельзя использовать бормашину для зуботехнических работ.

Для расширения функциональных возможностей БЭО-30-2 в стоматологической практике используют пневматические мобильные бормашины БПК. Эти не требующие больших затрат в эксплуатации установки работают в отечественных условиях вместе с пневматической бормашинной БПК-01 (БПК-300).

Технические данные бормашины пневматической мобильной БПК-01 (БПК-300):

1. Номинальный режим работы — повторно-кратковременный с продолжительностью цикла 10 мин (по 1,5 мин с интервалом 8,5 мин).
2. Напряжение питания частоты — $50 \pm 0,5$ Гц, 220 ± 22 В.
3. Полная потребляемая мощность — не более 1000 Вт.
4. Мощность электродвигателя для привода компрессора — 370 Вт, рабочее давление (по манометру бормашины) — от 2,5 до 4 кгс/см². При 3 кгс/см² бор совершает около 300 000 об./мин, при нагрузке — около 200 000 об./мин.
5. В бормашину встроен компрессор аналогичный таковому в УС-02.
6. На панели мобильного располагаются кнопка переключателя «сеть» (при включении загорается лампочка), регуляторы подачи воздуха (для изменения частоты вращения турбинного наконечника) и расхода

воздушно-водяной смеси (для охлаждения бора), манометр (для показания давления).

Для приведения пневмобормашины в действие необходимо вилку шнура включить в сеть и нажать на кнопку включателя.

2. Стоматологические установки УС-02, УС-02-01

В Республике Беларусь широко применяются стоматологические установки УС-02, УС-02-01, где в качестве привода используются малогабаритные электродвигатели (микромоторы), вращательный момент от которых с помощью поводковой муфты и наконечника передается на абразивный инструмент. В данные установки встроена пневмотурбинная бормашина, что значительно расширяет их функциональные возможности.

Основными составными частями установок являются:

- блок комбинированный;
- блоки питания;
- слюноотсос;
- столик инструментальный;
- светильник;
- пневмогидравлическая система;
- компрессорная установка (вместо неё допускается питание от воздушной магистрали при давлении 5–6 кгс/см²).

Блок комбинированный, навешиваемый на кресло при помощи кронштейна, состоит из двух соединенных между собой частей: блока водяной системы и блока пневмогидравлического.

Блок комбинированный соединен с блоком питания с помощью гофрированного шланга, внутри которого проходят подводы воды, воздуха, канализации, провода электропитания.

К канализационной сети блок питания подсоединяется посредством шланга, а к водопроводной — путем закрепления крана непосредственно на патрубке сети и подсоединения крана к штуцеру фильтра. Из водопроводной сети вода поступает к крану, а оттуда — на фильтр, в котором фильтрующим элементом служит сменная сетка.

Очищенная вода через редуктор, понижающий давление воды и автоматически поддерживающий установленное давление, подается в бачок подогрева, затем в смеситель и через эжектор — в чашу. В бачке вода нагревается и её температура с помощью реле поддерживается на постоянном уровне. Подогревается вода после подключения установки к электрической и водопроводной сети с давлением не менее 1,5 кгс/см². Если давление менее 1,5 кгс/см² или вообще отсутствует, подогрев воды предотвращается электроклапаном. Подогретая вода поступает в смеситель, где смешивается с холодной водой, поступающей из редуктора. Темпера-

тура смешанной воды регулируется поворотом ручки смесителя: холодная — левое положение, горячая — правое положение. Слюноотсос служит для отсасывания слюны и охлаждающей воды из полости рта пациента. В его состав входят съёмный наконечник, шланг и эжектор. Для дезинфекции наконечник вынимается из муфты шланга. В настоящее время в продаже имеются индивидуальные одноразовые наконечники. Эжектор создает в шланге разрежение, при этом слюна и охлаждающая вода отсасываются и по шлангу уходят в канализацию. Слюноотсос включается и выключается ручкой крана, ею же регулируется напор воды для смыва чаши.

Инструментальный столик располагается на поворотных рычагах и снабжён рычажной подачей инструмента в зону операционного поля, комбинированным пистолетом, пневмотурбинной бормашиной, электробормашиной, расположенными на ложементах. С помощью комбинированного пистолета подводится холодный или подогретый воздух, а также теплая или холодная вода. Для работы с пистолетом необходимо знать следующее:

- при нажатии пальцем на правую клавишу из наконечника пистолета подается струя воздуха комнатной температуры, а при нажатии до отказа (до щелчка) — подогретый воздух; щелчок означает, что включен нагреватель пистолета;

- при нажатии левой клавиши из наконечника подается струя теплой или холодной воды, температура которой регулируется ручкой смесителя блока водяной системы;

- при нажатии двух клавиш одновременно подается теплая или холодная воздушно-водяная смесь.

Для включения в работу пневмотурбинной бормашины или электромашины необходимо подключить вилку шнура к электросети и запустить установку путём нажатия кнопки переключателя сети, расположенной на лицевой панели инструментального столика. При этом загорается индикатор. Затем нужно снять с ложемента соответствующий инструмент и, слегка потянув его на себя, нажать на педаль. Частота вращения инструмента электробормашины плавно регулируется ручкой резистора, расположенного на лицевой панели инструментального столика. При положении ручки в крайнем левом положении частота вращения инструмента минимальная, а в крайнем правом — максимальная.

Светильник, предназначенный для освещения полости рта пациента, установлен на рычагах, удерживающих его в заданном положении. В нём используются галогенная лампа, обеспечивающая интерференционное отражение, что позволяет получить «холодный свет».

Пневмогидравлическая система функционирует с помощью блока питания. При этом вода из водопровода через кран, фильтр, редуктор,

электропреобразователь поступает в бачок её подогрева, из него в смеситель, смешивается с холодной водой. При нажатии кнопки «стакан» она наливается в стакан и через кран поступает на эжектор слюноотсоса, а оттуда — на смыв чаши. Из подстаканника и чаши вода попадает в канализацию. Из смесителя гидросистемы вода подается в фильтр тонкой очистки, а затем — в пистолет. Воздух от компрессора или пневмосети через фильтр и входные редукторы поступает в комбинированный пистолет воздух–вода.

При работе с пневмотурбинной бормашиной её необходимо снять с ложементa, слегка потянуть на себя (замкнутся контакты), нажать на педаль (сработает клапан и воздух поступит на привод; одновременно клапан включает подачу воды на охлаждение инструмента).

В некоторых установках используются электродвигатели ДП20-10-18-24 или подобные им по частоте вращения. Охлаждение инструмента и электродвигателя в них не предусмотрено.

Установки УС-02 комплектуют встроенными или выносными компрессорами. Для обеспечения нормальной работы данных установок требуется не только правильная их эксплуатация в соответствии с инструкцией, но и систематическое техническое обслуживание. Поэтому ежедневно по окончании работы следует:

- отсоединить установку и компрессор от электрической сети;
- снять с ложементa пистолет, нажать на левый курок и слить воду из шланга;
- нажать на правый курок и выпустить воздух из шланга;
- протереть наконечники бормашины;
- в головке турбинного наконечника прочистить отверстие системы охлаждения бора мандреном, входящим в комплект наконечника (предложенные ранее рекомендации о снятии головки турбинного наконечника и помещении ее в эксикатор с сухим селикагелем на дне, учитывая современные методы смазки и дезинфекции, ныне неприемлемы);
- протереть все части установки сухой ветошью;
- один раз в неделю отвернуть гайку отстойника чаши плевательницы, предварительно подставив под чашу ёмкость, очистить его и плотно завернуть;
- смазать индустриальным маслом или спреем подшипники наконечников электробормашины;
- продуть наконечник пневмотурбинной бормашины (без головки турбинного наконечника) в течение 20–30 с;
- протереть наружные поверхности тампоном, смоченным 3%-ным раствором перекиси водорода в смеси с 0,5%-ным моющим средством, а затем — тампоном, смоченным 1%-ным раствором хлорамина;

– один раз в месяц: отвернуть фильтр воды, промыть его сетку тепловой водой, очистив от грязи и ржавчины, и поставить на место; снять крышки с корпусов блоков комбинированного и инструментального столика, а также осмотреть все водяные, воздушные и электрические соединения;

– один раз в квартал вывернуть крышку фильтра и промыть его, а при необходимости — заменить;

– систематически проверять наличие масла в масленке и доливать его;

– смазывать наконечники в соответствии с паспортами по их эксплуатации. **Категорически запрещается** передозировка масла при смазывании наконечников электробормашины, поскольку его избыток попадает в электродвигатель, в результате он выходит из строя. По окончании работы наконечник следует снять, произвести смазку и дезинфекцию, еще раз смазать.

Дезинфицировать наконечники пистолета и слюноотсоса необходимо путём кипячения в дистиллированной воде, в противном случае — использовать одноразовые наконечники слюноотсоса. Ежедневное и еженедельное обслуживание установок осуществляется медицинским персоналом, а ежемесячный полный профилактический осмотр — техническим персоналом службы эксплуатации учреждения с привлечением специалистов «Медтехники».

Компрессор должен работать циклически: по 4 мин с 6-минутной паузой.

Технические характеристики. Номинальное напряжение питания установок — 220 ± 22 В. Номинальное давление водяной установки — $2,0$ кгс/см², а в пневматической системе — $3,0$ кгс/см². Максимальная частота вращения инструмента электробормашины на холостом ходу варьируется в пределах от 36 000 до 46 000 об./мин, а минимальная при нагрузке и номинальном вращающем моменте — $0,05$ кгс/см не более 6000 об./мин.

Режимы работы бормашины — повторно-кратковременные с продолжительностью цикла 10 мин; причём продолжительность работы в течение цикла должна составлять 2,5 мин: 1 мин — на холостом ходу и 1,5 мин — при нагрузке $0,05$ кгс/см, а для пистолета при подаче горячей воды — 0,5 мин.

Регулируемая освещённость, создаваемая светильником установки в центре рабочего поля на расстоянии $0,85$ м, — не более 8000 лк (минимальная) и не менее 22 000 лк (максимальная).

Время подогрева поступающей в стакан воды до 37 °С не должно превышать 10 мин с момента включения подогрева.

Производительность слюноотсоса при давлении 3 кгс/см² в водяной системе установки — не менее 600 мл воды в 1 мин.

Температура подогретого воздуха, выходящего из пистолета на расстоянии 10 мм от наконечника не более чем через 5 с после включения подогрева, должна быть 37 ± 3 °С при температуре окружающего воздуха — 20–25 °С. Температура подогретой воды — 37 °С.

Наружные поверхности установки устойчивы к дезинфекции химическими веществами.

Полный средний срок службы установок — не менее 10 лет.

В вышеназванных стоматологических установках используются кресла стоматологические КСЭМ-03.

2.1. Кресло стоматологическое КСЭМ-03

В кресле различают нижнюю неподвижную и верхнюю подвижную части. Нижняя часть включает в себя основание кресла и электромеханический подъемник. Электромеханическое устройство является их связующим звеном и располагается на основании. Оно обеспечивает параллельное перемещение верхней части при подъеме и опускании. На корпусе подъемника имеется педаль управления электромеханического привода. При нажатии на педаль включается электродвигатель, вращение от которого через трансмиссию передается на подъемное устройство. Рычаги последнего перемещают верхнюю часть кресла.

В верхнюю часть кресла входят сиденье, подлокотники, подножка, детская подножка, спинка и подголовник. Сиденье состоит из каркаса с мягким настилом и легко снимается. У основания мягкой спинки расположен клинковый замок, с помощью которого изменяется её положение. Для наклона спинки надо поднять ручку замка, вручную установить спинку в нужное положение относительно сиденья. При снятии усилия с ручки замок автоматически стопорится и спинка фиксируется в выбранном положении.

Подлокотники шарнирно связаны с сиденьем и спинкой. При наклоне последней высота их расположения относительно сиденья меняется. Правый подлокотник при необходимости может откидываться в вертикальное положение. Подлокотник в нужном положении устанавливается с помощью шарнира, закрепляемого рукой, и винта, фиксирующего наклон подголовника.

Все мягкие части кресла можно подвергать влажной санитарной обработке. Кресло должно включаться в сеть, имеющую провод заземления.

Для нормальной работы кресла, помимо правильной эксплуатации, необходим систематический уход. Ежедневно по окончании работы необходимо отключать кресло от электросети, протирать все части сухой мягкой салфеткой. Не реже одного раза в месяц делать профилактический осмотр. При обнаружении неисправности в кресле их устранение следует поручить опытному специалисту.

3. Установка «Хиродент» («Хирана»)

Установка состоит из опорной панели, на которой располагаются система подачи воздуха, воды, газа, а также электропроводка. На опорной плате размещён компрессор. В верхнюю часть установки вмонтирован негатоскоп, кнопка управления реостатом электрокоагулятора и контрольная лампочка, в несущую конструкцию — светильник и вращающийся инструментальный столик. На последнем располагаются газовая горелка, комбинированный зубной пистолет в держателе и турбинный наконечник — также в держателе. В инструментальный столик вмонтированы гнездо для тестера чувствительности зубов и розетка для подключения зубного зеркала, снабжённого подсветкой. В передней части его расположены элементы управления: рычаг регулировки оборотов двигателя, переключатель реверсирования последнего, вентилятор и инструмент охлаждения водой.

Вращательные инструменты пускаются в ход с помощью ножного выключателя. При работе электрической бормашины и турбины можно использовать охлаждение водой, воздухом и аэрозолем вода–воздух. После включения главного выключателя, расположенного на левом боку около чаши для слюны, на её панели загорается контрольная лампочка, сигнализирующая о готовности установки к эксплуатации. Электрическая бормашина с центральным мотором, жестким рукавом, шнуром и наконечником управляется ножным выключателем. Частота вращения бормашины регулируется при помощи ручки настройки частоты вращения, расположенной на инструментальном столике. Направления вращения инструмента устанавливаются с помощью переключателя реверсирования, причём только при остановленном двигателе.

Техническое обслуживание электромотора — смазка подшипников и удаление угольной пыли — производится после 100 часов эксплуатации. Уход за жестким рукавом, шнуром и наконечниками аналогичен таковому при эксплуатации УС-30.

Компрессор — сложный, дорогостоящий агрегат, состоящий из одноцилиндрового, одноступенчатого вертикального поршневого компрессора, соединенного с электродвигателем и напорным баком. Нижняя его часть служит поддоном для масла, которое заливается через отверстие, закрытое крышкой. В крышке имеется всасывающее воздух отверстие, перекрытое войлочным фильтром. Уровень масла проверяется с помощью контрольного винта, закрывающего отверстие в поддоне. Ход компрессора регулируется с помощью пневматического выключателя. Безотказная работа агрегата во многом зависит от правильной его эксплуатации. Режим работы электродвигателя — по 3 мин с 7-минутной остановкой.

Работа агрегата управляется пневматическим выключателем. Он включает и выключает компрессор в установленных пределах давления, которые запрещается менять.

Продолжительность работы агрегата — не более 1,5 ч в день. При систематической работе агрегата его необходимо заполнять маслом. Это осуществляется через отверстие, которое образуется после снятия крышки с поддона. После окончания работы агрегат необходимо отключить от электросети, чтобы он не работал напрасно.

Необходимо также регулярно, 1 раз в месяц, спускать водный конденсат и осадок. С этой целью агрегат отключается от сети (давление в напорном баке — 0,5 атм.), отвинчивается гайка на арматуре для спуска водного конденсата и осадка. Кроме того, необходимо 1 раз в месяц чистить керамический фильтр, находящийся на трубке отвода сжатого воздуха. Это осуществляется следующим образом: агрегат отключают от сети (давление в напорном баке снижается до 0,5 атм.) и отвинчивают винт (пробку), который находится на дне очистителя; через возникшее отверстие вытекает масло, собранное очистителем. Фильтр в очистителе следует менять 1 раз в год. Войлочный фильтр всасываемого воздуха рекомендуется менять также 1 раз в год. Для этого отработанный фильтр-вкладыш выдвигают с помощью иглы из рамки, находящейся на крышке картера, вместо него вставляют новый.

В случае возникновения неисправностей в агрегате ремонтные работы должны производиться квалифицированным механиком медицинской техники.

Эксплуатация светильника «Хирана». Светильник включается и выключается с помощью выключателя, расположенного в его ручке. Регулируется освещение (слабо, ярче) переключателем напряжений, расположенным также в ручке светильника. При этом следует иметь в виду, что при более ярком освещении значительно сокращается срок службы галогеновой лампы.

Принцип работы стоматологической установки. При включенной установке и ножном выключателе турбинная насадка находится в держателе, расположенном на вращающемся столике. После изъятия насадки автоматически включается турбинная бормашина и прерывается электрическая цепь привода прямого или углового наконечника. Установка поставляется для охлаждения турбинного или прямого и углового наконечников дистиллированной водой. Охлаждают инструмент насадки аэрозолем или воздухом путём включения регулировки охлаждения водой для турбины. Причём количество необходимой жидкости регулируется поворотом соответствующей ручки: при её повороте вправо объём охлаждающей жидкости снижается до 0, а влево — максимально возрастает. Дистиллированная вода заливается в баллон стоматологической установки,

установленный на ее крышке. Для этого вытягивается кнопка управляющего вентеля, расположенного рядом с баллоном, чем компенсируется давление в баллоне атмосферным давлением, и одновременно закрывается подвод напорного воздуха. Затем отворачивается головка баллона, он наполняется дистиллированной водой, и головка снова завинчивается. Устанавливаются наконечники трубочек, подводящие хладагент к рабочим инструментам. Система охлаждения готова к работе. Как было отмечено выше, в установках УС-02, «Хирана» имеются высокоскоростные турбинные наконечники, приводимые в действие сжатым воздухом. В продаже имеется огромное множество турбинных наконечников с различными креплениями, разным количеством отверстий для подачи теплоотводящего агента как производства стран СНГ, так и дальнего зарубежья. Наконечники из стран дальнего зарубежья дороги и поэтому не всегда доступны для лечебных учреждений, в связи с чем в стоматологической практике вместо вышедших из строя импортных наконечников используются российские, такие как НТК-30, НТС 300-05, МТБ-250 и др. Турбинные наконечники, являясь прецизионной техникой, нуждаются в правильном обращении и уходе за ними, ибо ротор, приводящий в движение бор, установлен в двух миниатюрных подшипниках, центрирующих ось ротора с точностью до $1/1000$ мм. На холостых оборотах турбины каждый из миниатюрных подшипников совершает за одну минуту около миллиона оборотов вокруг своей оси. Для каждого шарика это означает, что он давит на внешние кольца обоймы с усилием, превышающим собственный вес примерно в 40 000 раз. Поэтому ниже приводятся некоторые рекомендации, с помощью которых возможно продление срока службы инструмента.

3.1. Основные правила эксплуатации турбинных наконечников установки «Хиродент» («Хирана»)

Прочищать и смазывать турбинные наконечники необходимо через интервалы времени, указанные в инструкции, прилагаемой к данному наконечнику. Прочистку и смазку подшипников в течение нескольких секунд следует производить смазкой-аэрозолем «Spray». Если появляющийся на крышке или из отверстия бора «Spray» имеет темный цвет, необходимо повторять процесс до тех пор, пока выступающее смазочное масло не станет чистым. Однако наиболее оптимальным способом смазывания является применение специального аппарата «Care 3 plus». О работе по смазыванию наконечников на данном приборе будет сказано ниже.

Российские турбинные наконечники необходимо смазывать после 20–25 мин эксплуатации. В инструкции к российским наконечникам есть рекомендация: по мере загрязнения головки и подшипников (но не реже одного раза в неделю) головку необходимо промыть в сосуде с бензином

(«Б-70» или «Галоша») в течение 10–15 с, а затем смазать наконечник «Spray» с последующей продувкой и стерилизацией, или же с помощью специальной аппаратуры.

Мы рекомендуем чаще контролировать давление воздуха, подводимого к турбинному наконечнику (необходимое давление воздуха приведено в его паспорте). При соблюдении данных требований создаются наиболее благоприятные условия для надежной работы турбины. При выборе бора к турбинному наконечнику следует учитывать, что должны использоваться те боры, которые имеют допуск для применения в турбинах: максимальный диаметр головки — 2,3 мм, а диаметр хвостовых — 1,59–1,6 мм, максимальная длина используемых боров не должна превышать 22 мм.

Следует использовать плавно вращающиеся без биения инструменты. В случае падения инструмента вместе с турбиной, бор следует обязательно заменить. Необходимо использовать острые, неизношенные алмазы, своевременно меняя последние, подбирать правильный инструмент для предстоящего типа препарирования.

К повышенному износу и поломке турбин относят:

- использование слишком длинных боров;
- вращающиеся с биением боры;
- изношенные, забившиеся боры;
- искривленные и заклинившие боры;
- повышенные прижимающие усилия во время препарирования;
- использование боров с уменьшенным или увеличенным диаметром хвостика;
- повреждение шарикоподшипников вследствие хранения в дезинфицирующих средствах или агрессивных жидкостях.

Запрещается включать наконечник без бора и нажимать кнопку во время вращения последнего. Не забывайте извлекать бор по окончании работы для проведения обработки. Хранить наконечник рекомендуется с бором.

Условия работы и функциональная проверка. Присоединить турбинный наконечник к соответствующему воздушному шлангу стоматологической установки. Включая наконечник, необходимо убедиться в том, что:

- отсутствует утечка воды/воздуха в соединении «воздушный шланг – наконечник»;
- рабочее давление по манометру находится в пределах 32–36 psi (в случае несоответствия обратиться к обслуживающему персоналу для проведения регулировки).

В настоящее время применяются более современные стоматологические установки с большими функциональными возможностями. Эти агрегаты принципиально сходны по устройству и эксплуатационным качествам с описанными выше установками. Одной из наиболее распространен-

ных и применяемых в стоматологических кабинетах является установка «А-DEC».

4. Эксплуатация и техническое обслуживание стоматологических установок «А-Дес»

Стоматологическая установка «А-Дес» относится к классу современных установок, отличающихся современным дизайном, более совершенной эргономикой. Это позволяет проводить качественное лечение пациентов с ассистентом врача-стоматолога «в четыре руки».

Включение и отключение установки производится тумблером, расположенным слева на боковой стенке напольного ящика. Управление креслом пациента осуществляется тумблером, местоположение которого вариабельно.

Тумблер включения и переключения яркости светильника расположен справа на боковой стенке напольного ящика.

Положение столика врача по высоте регулируется смещением конического кольца относительно стойки. Справа на боковой стенке столика расположены все необходимые регулировочные элементы. Выступающие рукоятки предназначены для регулировки воздушного и водяного компонентов охлаждающего спрея, поступающего на наконечники. При выполнении данных регулировок следует обратить внимание на положение переключателя охлаждения («Сухое»/«Влажное»), который расположен на ножной педали управления наконечниками.

Включение (выключение) слюноотсоса производится тумблером, расположенным со стороны ассистента справа у чаши плевательницы. Интенсивность всасывания регулируется клапаном на корпусе канюледержателя. Аспиратор включается (выключается) поворотом рычажка клапана вверх (вниз) на корпусе канюледержателя. При использовании аспиратора в конце дня следует извлечь и очистить корзину фильтра.

Обслуживание вакуумной системы стоматологической установки. После обслуживания каждого пациента необходимо промыть шланг слюноотсоса (если нужно аспиратора) водой, предпочтительно теплой.

В конце каждого рабочего дня требуется:

- очистить фильтр аспиратора, находящегося под чашей плевательницы;
- промыть вакуумные шланги моющим дезинфицирующим раствором, предпочтительно теплым.

Чтобы осуществить *процедуру промывания вакуумной системы*, необходимо:

1. Приготовить моющий дезинфицирующий раствор в теплой (50 °С) воде (растворить в воде стиральный порошок).

2. Произвести аспирацию раствора в объеме приблизительно 0,5 л на каждый шланг вакуумной группы, т. е. заполнить шланги моющим дезинфицирующим раствором.

3. Выключить аспирацию, оставив шланги вакуумной группы на 10–15 мин заполненными моющим дезинфицирующим раствором, — экспозиция.

4. Включить аспирацию, т. е. осушить шланги.

5. Произвести аспирацию чистой водой (приблизительно 0,5 л на шланг) — прополоскать.

6. Осушить шланги.

Инструкция по эксплуатации и обслуживанию воздушного микромотора. Присоединить пневмомотор к соответствующему воздушному шлангу стоматологической установки. Убедиться, что регулятор скорости не находится в нейтральном («0») положении, т. е. указатель поворотного кольца установлен либо на шкалу «F» (правое вращение), либо «R» (левое вращение).

Включив инструмент, следует убедиться, что:

– отсутствует утечка воды/воздуха в соединении «воздушный шланг – наконечник»;

– рабочее давление по манометру находится в пределах 32–43 psi (в случае несоответствия обратиться к обслуживающему персоналу для проведения регулировки).

Ручная, или наружная, дезинфекция производится с помощью салфетки, пропитанной протестированным поверхностным дезинфектором (pH = 2,5–9) либо 80%-ным этиловым спиртом. Для дезинфекции могут быть использованы продукты, включающие следующие компоненты:

- фенол-спирт;
- гнугтаральдегид;
- метиловый или этиловый спирт.

Не рекомендуется применять для дезинфекции средства, содержащие ацетон или хлор. Оптимальным является использование стерилизатора.

Ручная чистка заключается в следующем:

- отсоединении наконечника от воздушного шланга;
- протирании наконечника мягкой хлопчатобумажной салфеткой.

Инструкция по эксплуатации и обслуживанию наконечников.

Для препаровки зубов рекомендуется использовать турбинные боры диаметром 1,59–1,60 мм. Максимальная длина используемых боров не должна превышать 22 мм.

Запрещается:

- использовать поврежденные, изношенные, погнутые, имеющие биение боры;
- вставлять/извлекать боры, преодолевая чрезмерное усилие.

Не нажимая кнопки, плавно вставьте бор в отверстие головки насколько это возможно. Далее сильно нажмите кнопку по центру и одновременно введите бор в зажимной механизм до упора, но без усилия. Отпустите кнопку.

Перед началом работы убедитесь, что бор надежно зафиксирован, приложив небольшое осевое усилие. Для того чтобы извлечь бор, сильно нажмите кнопку и одновременно потяните бор.

Запрещается включать наконечник без бора и нажимать кнопку во время вращения последнего. Не забывайте извлекать бор по окончании работы для проведения обработки. Хранить наконечник рекомендуется с бором.

Условия работы и функциональная проверка. Присоединить турбинный наконечник к соответствующему воздушному шлангу стоматологической установки. Включив наконечник, следует убедиться, что:

- отсутствует утечка воды/воздуха в соединении «воздушный шланг – наконечник»;
- рабочее давление по манометру находится в пределах 32–36 psi (в случае несоответствия обратиться к обслуживающему персоналу для проведения регулировки).

Для работы угловым и прямым наконечниками рекомендуется использовать боры диаметром 2,35 мм.

Запрещается:

- использовать поврежденные, изношенные, погнутые, имеющие биение боры;
- вставлять/извлекать боры, преодолевая чрезмерное усилие.

Инструкция по применению прямого наконечника: повернуть кольцо прямого наконечника в направлении стрелки А до щелчка, вставить до упора (извлечь) бор, повернуть кольцо в обратную сторону (в направлении стрелки В) до щелчка.

Инструкция по применению углового наконечника.

Установка бора: вставить бор в отверстие головки углового наконечника до упора. Плавно вращать бор легким осевым движением (до щелчка), зафиксировать в головке.

Извлечение бора: сильно нажать кнопку по центру и одновременно достать бор. Отпустить кнопку.

Перед началом работы убедитесь, что бор надежно зафиксирован, приложив небольшое осевое усилие.

Условие работы и функциональная проверка: присоединить (отсоединить) наконечник к (от) микромотору (-а) осевым движением, установить бор, проверить работоспособность.

Смазка турбинного наконечника производится перед и после стерилизации, не реже одного раза в день по окончании работы. При много-

сменной работе рекомендуется смазывать после каждой смены (после 30 мин интенсивного использования). Встряхнуть емкость со спреем (аэрозолем). Вставить насадку (трубочку) спрея в отверстие подвода воздуха к турбине (меньшее сечение из двух больших) и, удерживая флакон вертикально, подать смазку в течение не менее секунды (в противном случае не обеспечивается должная смазка наконечника). При этом рекомендуется обернуть головную часть наконечника салфеткой. Если после подачи смазки появятся видимые частицы грязи, то данную процедуру следует повторить или смазать наконечник в специальном аппарате.

Гигиеническая обработка и уход за наконечниками. Уход за инструментом с определенными интервалами времени, соблюдение которых строго обязательно, обеспечивает максимальную его защиту, гарантирует его работоспособность и жизнеспособность.

Ручная, или наружная, дезинфекция производится с помощью салфетки, пропитанной протестированным поверхностным дезинфектором (рН = 2,5–9) либо 80%-ным этиловым спиртом. Для продления жизнеспособности подшипников и зажимов инструментов необходимы регулярная чистка и смазка.

Ручная чистка:

- извлечь бор;
- отсоединить наконечник от воздушного шланга;
- очистить наконечник мягкой салфеткой или щеткой, смоченной этиловым спиртом.

Для чистки и дезинфекции могут быть использованы продукты, содержащие следующие компоненты:

- фенол-спирт;
- гнугтаральдегид;
- метиловый или этиловый спирт.

Не рекомендуется применять для дезинфекции средства, содержащие ацетон или хлор. Оптимальным является автоклавирование.

Смазка наконечника производится:

- перед и после стерилизации;
- после 30 мин интенсивного использования;
- при малом применении и многосменной работе — не реже одного раза после каждой смены;
- не реже одного раза в день по окончании работы.

Использовать для этих целей необходимо специальный аппарат.

Если смазка производится аэрозолем, необходимо встряхнуть емкость со спреем, вставить насадку в отверстие наконечника и, удерживая флакон вертикально, подать смазку в течение не менее секунды (в противном случае не обеспечивается должная смазка наконечника).

При этом рекомендуется обернуть головную часть наконечника салфеткой. Если после подачи смазки появляются видимые частицы грязи, то процедуру смазки следует повторить.

Смазка пневмомотора производится:

- перед и после стерилизации;
- не реже одного раза в день по окончании работы (при многосменной работе рекомендуется смазывать после каждой смены);
- после 30 мин интенсивного использования.

Встряхнуть емкость со спреем (аэрозолем). Вставить насадку спрея в отверстие подвода воздуха к мотору (меньшее из двух больших) и, удерживая флакон вертикально, подать смазку в течение не менее секунды. Желательно использовать аппаратную смазку и стерилизацию.

Для работы турбинных наконечников и микромоторов используется сжатый воздух, который создается масляными или безмасляными компрессорами.

Инструкция по эксплуатации масляных компрессоров. Компрессор масляный состоит:

- из модуля мембраны;
- генератора;
- пускового выключателя;
- ресивера;
- датчика давления ресивера;
- стаканчика для сбора конденсата;
- краника слива конденсата;
- гнезда для заливки масла;
- окошка для контроля масла.

Перед началом работы рекомендуется подсоединить компрессор к сети, повернуть пусковой выключатель, убедиться, что компрессор запустился, и датчик ресивера начал набирать давление.

Требования по уходу за компрессором. Компрессор должен находиться в сухом, проветриваемом помещении. Вблизи компрессора нельзя ставить воспламеняющиеся вещества. После окончания работы компрессор надо выключать из розетки. Не забывать следить за уровнем масла в окошке.

Раз в три дня необходимо сливать конденсат следующим образом: выключить компрессор выключателем, повернуть краник или отвернуть стопорный болтик, расположенный внизу ресивера. После этой процедуры давление начнет падать в ресивере, а вместе с этим будет сливаться конденсат. После того как давление спало и вышел конденсат, закройте краник или закрутите стопорный болт. На выходном датчике также есть стаканчик для сбора конденсата. При обнаружении в стаканчике скопления конденсата необходимо нажать шток вверх, чтобы конденсат сошел.

Краткая инструкция по эксплуатации безмасляных компрессоров. Компрессор безмасляный состоит:

- из модуля цилиндров;
- генератора;
- вентилятора обдувки генератора;
- пускового выключателя;
- вентилятора обдувки модуля цилиндров;
- ресивера;
- датчика давления ресивера;
- датчика регулировки ресивера;
- стаканчика для сбора конденсата;
- краника слива конденсата.

Рекомендации по эксплуатации и требования по уходу за безмасляными компрессорами такие же, как и за масляными.

5. Смазка и стерилизация наконечников

Смазка наконечников производится:

- перед и после стерилизации;
- не реже одного раза в день по окончании работы.

Смазка турбинных наконечников производится через определенные интервалы времени, соблюдение которых строго обязательно и гарантирует работоспособность и долговечность работы инструмента.

Одним из наиболее применяемых аппаратов в Республике Беларусь является автоматическое устройство «Care 3 plus» (NSK), рис. 1.

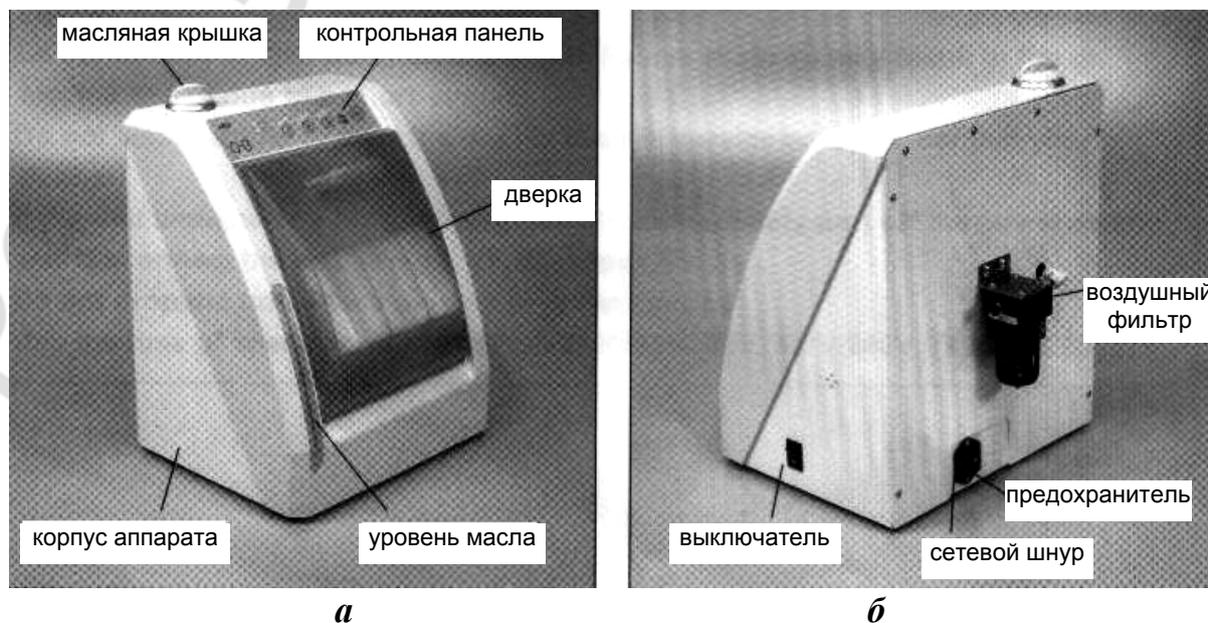


Рис. 1. Care 3 plus:
а — вид спереди; б — вид сзади

Перед использованием данного аппарата необходимо тщательно изучить инструкцию по применению, что позволит безопасно использовать данную продукцию.

Чтобы *избежать опасных поломок или повреждений*, необходимо выполнять следующее:

- не устанавливать, не использовать аппарат, не наполнять его техническим маслом в комнате, где возможен взрыв, или рядом с открытым пламенем;
- не устанавливать и не использовать устройство под прямыми солнечными лучами или в местах, где температура превышает 40 °C (104 F);
- не использовать устройство для других целей, кроме очистки и смазки наконечников;
- периодически обеспечивать достаточную вентиляцию.

Чтобы *предупредить детальные повреждения устройства*, необходимо выполнять следующие предписания:

- не трогать шнур мокрыми руками (в противном случае неудачная попытка может закончиться электрическим шоком);
- не проливать воду на аппарат (в противном случае может произойти пожар или электрический шок в связи с коротким замыканием);
- не разбирать и не переделывать устройство (в случае поломки необходимо связаться с поставщиком);
- если устройство дымится или пахнет расплавленной пластмассой, немедленно выключить аппарат и связаться с поставщиком;
- не ронять аппарат, ставить его на ровную поверхность;
- подавать напряжение электросети в соответствии с паспортными данными устройства.

Чтобы *предостеречь устройство от повреждений*, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

После очистки и смазки наконечников в данном аппарате необходимо подвергать их автоклавированию.

Данная система хорошо функционирует при температуре от 10 до 40 °C, влажности 25–70 %, атмосферном давлении 500–1060 МПа и при отсутствии влажного конденсата в самом аппарате. Игнорирование данных указаний приведет к неисправности в работе устройства.

Хранить систему необходимо в месте с температурой от 10 до 50 °C, влажностью 10–85 %, атмосферном давлении 500–1060 МПа. Таким образом, аппарат будет надежно защищен от ветряной пыли, солевых и серных отложений.

После установки рекомендуется создать вокруг аппарата свободное пространство в радиусе 10 см. Затем нужно поместить собирающее устройство, наподобие лотка, над аппаратом, установить давление воздуха между 0,35–0,6 МПа. Необходимо помнить, что нельзя открывать крышку

для заливки масла во время работы устройства, можно — только после полной остановки прибора. Когда в случае необычной остановки (открытие дверки) надо открыть крышку для заливки масла — необходимо подождать около 5 с.

После использования следует немедленно выключить аппарат (нажатием кнопки) и закрыть подачу воздуха. Подача воздуха данному устройству и воздушный фильтр необходимы для чистоты и защиты от влаги.

Очищать (просушивать) воздушный компрессор и воздушный фильтр необходимо не менее одного раза в неделю. Наличие влаги в отсеках данного устройства приводит в дальнейшем к ее смешиванию с маслом, что наносит вред данному аппарату.

Если аппарат не используется на протяжении длительного периода, необходимо отключить воздуховод и шнур.

Для хранения масла лучше держать его подальше от кислородных компонентов, горючих материалов и сильных кислотосодержащих химикатов. Замена масла в данном аппарате регламентирована «NSK», замена частей в данном устройстве может привести к поломке или плохому его функционированию.

Возможности аппарата. В соответствии с выбранной методикой лечения существует 4 варианта смазки:

- С0-тип: Е-тип = воздушная турбина = 3 pcs¹.
- С1-тип: Е-тип = 1 pce². Воздушная турбина = 2 pcs.
- С2-тип: Е-тип = 2 pcs. Воздушная турбина = 1 pce.
- С3-тип: Е-тип = 3 pcs. Воздушная турбина.

Данный аппарат позволяет производить стандартную очистку и смазку наконечников. Давление воздуха, подаваемого от компрессора, удаляет избытки масла с наконечника после его очистки и смазки.

В соответствии с наконечниками выбирается время смазки согласно следующим методикам (рис. 2):

- Short — короткой;
- Long — длинной;
- Extra long — сверхдлинной.

Воздушные фильтры, закрепленные позади дверки аппарата, сводят возможность проникновения пыли к минимуму. Не переливать максимально допустимый уровень масла. Наливать масло необходимо медленно. Всегда плотно закрывать крышку. Во время действий не открывать крышку для масла. Это допускается сделать только после всех манипуляций. Подождать 5 мин, прежде чем переместить крышку для масла в связи с внезапной остановкой аппарата. Всегда использовать NSK-рекомендации для нормального функционирования аппарата:

¹ pcs — стандартная спецификация.

² pce — счетно-перфорационное оборудование.

- устанавливать давление между 0,35–0,6 МПа;
- не опускать давление ниже 0,35 МПа;
- не сгибать воздушную трубку.

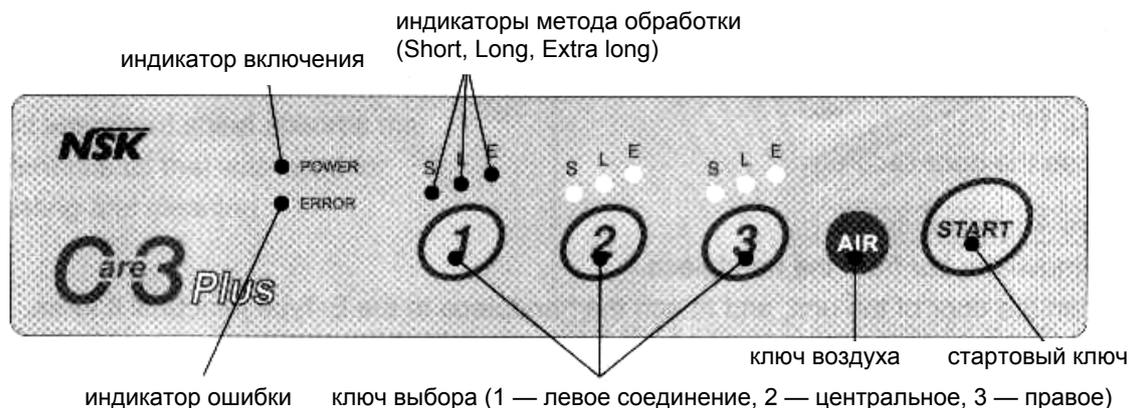


Рис. 2. Контрольная панель

Компрессор и воздушный фильтр необходимо содержать в чистоте и сухости. Прочищать их рекомендуется не менее 1 раза в неделю. Влага, находящаяся в емкостях устройства, может смешиваться с маслом, что приводит к повреждениям аппарата.

Заполнение маслом. Снять крышку и заполнить устройство маслом до полного объема. По окончании плотно закрутить крышкой отверстие для заливки масла (рис. 3).



Рис. 3. Заливка масла в аппарат

Предостережение: перед заливкой масла необходимо убедиться, что: 1) фильтр воронки чист во избежание его закупорки; 2) масляные дренажные болты на противоположной стороне устройства надежно закреплены (утера 1 болта приведет к подтеканию масла).

Порядок пользования аппаратом для смазки «Care 3 plus»:

1. Открыть дверку аппарата.

2. Присоединить турбинный наконечник (ISO 9168, тип C0, C1, C2), предварительно удалив из наконечника бор.

3. Осторожно закрыть дверку.

Присоединение прямого наконечника E-типа ISO 3964, тип C1, C2, C3:

1. Закрепить в наконечнике тестовый бор и убедиться в надежном соединении.

2. Открыть дверку аппарата и установить наконечник E-типа согласно его соединению.

3. Осторожно закрыть дверку.

Присоединение углового наконечника E-типа ISO 3964, тип C1, C2, C3:

1. Удалить бор из наконечника.

2. Открыть дверку аппарата, установить наконечник E-типа согласно его расположению до полного защелкивания.

3. Головку наконечника своей рабочей частью повернуть в сторону дверки аппарата.

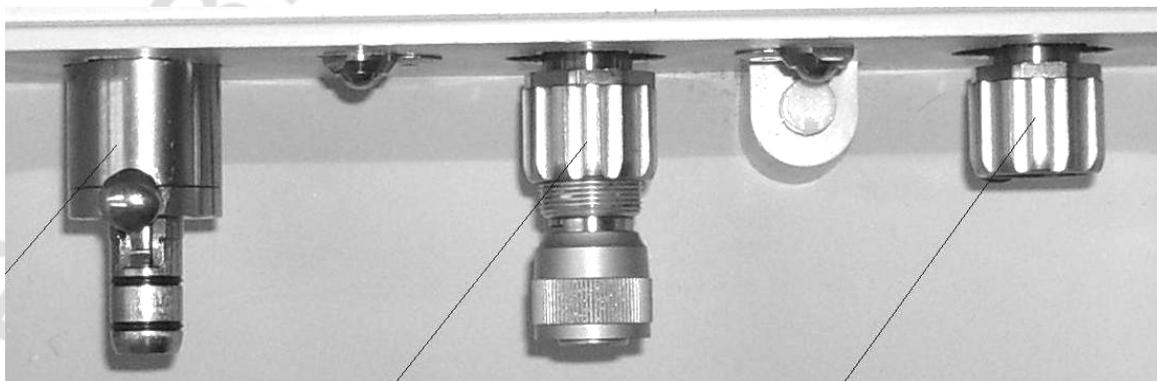
4. Осторожно закрыть дверку.

Чтобы выполнить **очистку** и **смазку**, необходимо:

1. Соединить провод с электросетью, нажать на включатель — загорятся индикаторы мощности.

2. Нажать на кнопку с номером соответствующего наконечника. Первое нажатие выберет «S» (короткая методика), второе — «L» (длинная методика), третье — «E» (сверхдлинная методика).

3. Когда установлено 2 и более наконечника, выбрать соответствующую методику для каждого наконечника (рис. 4).



соединение для смазки
прямого или углового наконечника

соединение для смазки
турбинного наконечника на 2 выхода

соединение для смазки
турбинного наконечника на 4 выхода

Рис. 4. Соединение для смазки наконечников

4. Нажать на стартовый ключ (на протяжении всей очистки и смазки установленные режимы (табл. 3) сменяют друг друга. Когда программа завершена, загораются все режимы и подается звуковой сигнал об окончании работы. Нажатие на воздушный ключ выпускает воздух из соединения, где согласно установленному режиму проведена очистка и смазка).

Режимы очистки и смазки

Режимы	Наконечники	Время очистки, смазки, с	Время выхода воздуха, с
Короткий	Турбина	~35	~60
Длинный	Угловой	~45	~80
Сверхдлинный	Прямой, угловой, турбина (при невозможности проведения предыдущих режимов)	~50	~90

Снятие наконечников после смазки: снятие турбины (ISO 9168, C0, C1, C2). После завершения цикла открыть дверку аппарата, извлечь наконечник в аксиальном направлении, пока нажата фиксирующая кнопка на соединении E-типа. Убрать все остатки масла со дна камеры аппарата, прилегающей к дверке, иначе возможно подтекание масла. Дверка может быть закрыта только после очистки или перемещения дверной прокладки. Для ее смещения необходимо открыть дверку, нажать справа на отмыкающую кнопку и сместить дверку. Для поднятия двери необходимо нажать на болт, вдавливая его в левое углубление дверки, а затем надавливать на отмыкающую кнопку справа до замыкания.

Техническое обслуживание. После открытия дверки и удаления использованных фильтров присоединить новые фильтры (рис. 5).



Рис. 5. Замена абсорбирующих фильтров

Предостережение. Необходимо заменять фильтры каждые 50 использований, ликвидировать фильтры как медицинские отходы, повторять смазочный и очищающий цикл 4–5 раз перед использованием, чтобы убедиться в безопасности и надежности фильтровальной абсорбции. Альтернативой служит применение масляного спрея, наносимого прямо на фильтры перед использованием.

После открытия дверки и перемещения использованной абсорбирующей масляной полоски прикрепляется новая полоска (рис. 6).

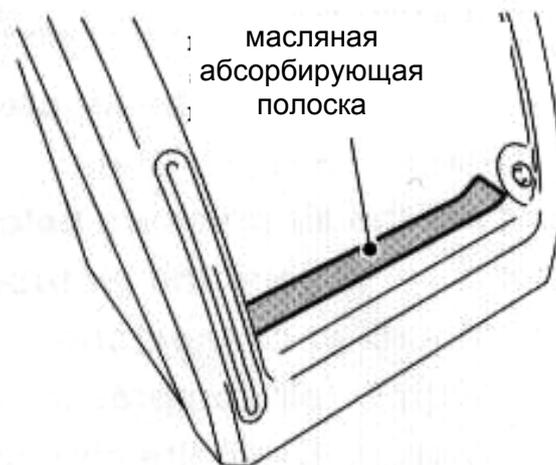


Рис. 6. Масляная абсорбирующая полоска

Предостережение. Перемещать абсорбирующую масляную полоску необходимо каждые 50 раз при условии использования длинного режима на 3 наконечника. Удалить использованные полоски как медицинские отходы.

Следует помнить, что компрессор и воздушный фильтр нуждаются в очистке и осушении, которые необходимо проводить минимум 1 раз в неделю. Влага может смешиваться с маслом, что приводит к нежелательным поломкам. Когда вода аккумулируется в корпусе, для дренирования фильтра необходимо нажать на дренирующую кнопку, располагающуюся в нижней части корпуса (рис. 7). Кроме фильтра, не менее 1 раза в неделю необходимо проводить дренирование всего устройства.



Рис. 7. Дренирование воздушного фильтра

6. Стерилизация стоматологического инструмента

Наиболее оптимальным способом стерилизации стоматологического инструмента (наконечников, пневмомоторов и др.) является автоклавирование. Для этого может быть использован аппарат «Millennium B», модель «WS20 plus». Данный раздел издания посвящен проведению подготовительных работ по вводу аппарата в эксплуатацию и осуществлению стерилизации в нем, а также рекомендации по обращению с инструментами до и после автоклавирования с указанием мер безопасности.

Автоклав «Millennium B» предназначен исключительно для осуществления стерилизации твердотельных инструментов, а также предметов, имеющих полости (рис. 8–10).



Рис. 8. Внешний вид и общие характеристики аппарата «Millennium В»



Рис. 9. Вид на заднюю панель аппарата «Millennium В»

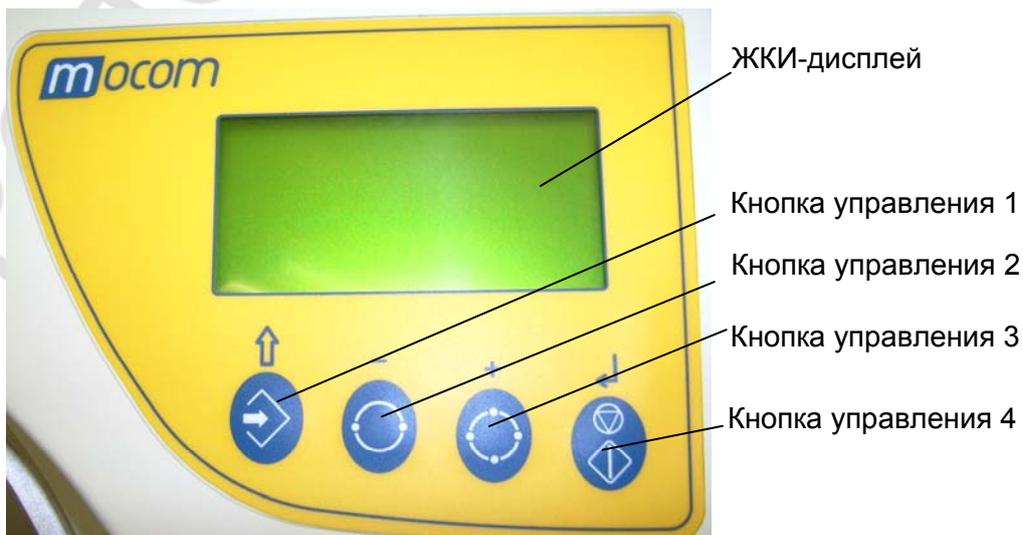


Рис. 10. Панель управления аппарата «Millennium В»

Назначение кнопок управления в зависимости от статуса/режима работы аппарата

Кнопка управления	Назначение кнопок в зависимости от режима работы устройства	
	Нормальный	Настройки (SETUP)
1	Пуск/остановка цикла	Ввод значения, подтверждение опции
2	Выбор программы стерилизации	Увеличение значения (листать вперед)
3	Выбор программы тестирования	Уменьшение значения (листать назад)
4	Вход в режим SETUP (настройка, конфигурация)	Кнопка ESC (выход из текущего меню)

Установка и подключение. Аппарат следует размещать на *ровной горизонтальной поверхности*, достаточно прочной, чтобы выдержать вес 55 кг. При размещении аппарата следует обеспечить со всех сторон дистанцию минимум в 10 см (особенно со стороны задней стенки), чтобы были соблюдены условия естественной вентиляции. Помещение, где размещается автоклав, должно иметь хорошую вентиляцию.

Следует помнить, что сетевой шнур аппарата нельзя подключать к электросети с использованием удлинителей и адаптеров.

Первое включение автоклава и его подготовка к работе возможны после его установки с соблюдением всех рекомендаций.

Перед включением автоклава клавишным включателем, расположенным на правой стенке, необходимо открыть дверь аппарата. При этом загорается панель управления и раздается звуковой сигнал. ЖКИ-дисплей отображает информацию, сообщающую о том, что проводится процесс начальной самопроверки.

Если включить аппарат с закрытой дверью, процесс начальной самопроверки блокируется и на дисплее выводится сообщение с указанием открыть дверь для продолжения. В этом случае необходимо открыть дверь, аппарат выполнит самопроверку, по окончании которой на дисплее отобразится соответствующее сообщение.

Для корректной работы некоторых вспомогательных узлов автоклава в конкретных условиях эксплуатации система при включении производит **измерение** (с последующим сохранением в памяти) **величины атмосферного давления**. Если измеренное значение выше того, которое хранится в памяти, система сохраняет новое значение, о чем сообщается на дисплее с подтверждающим звуковым сигналом. По окончании процесса самопроверки стерилизатор переходит в режим ожидания (STAND-BY). При этом значки в нижней части дисплея не горят, за исключением индикатора состояния двери, который загорается, когда она заперта и/или индикатора уровня воды, который указывает MIN в емкости для дистиллированной воды либо MAX в емкости для отработанной воды. При первом включении, безусловно, индикатор MIN будет подсвечен, поэтому следующий шаг — заполнение внутренней емкости дистиллированной водой.

Чтобы *заполнить внутреннюю емкость дистиллированной водой (ручное заполнение, автоклав должен быть включен)*, требуется:

1. Наполнить дистиллированной водой контейнер (2 л), который поставляется в комплекте.
2. Подсоединить патрубок (пластиковый элемент на конце силиконового шланга, идущего от емкости) к соответствующему гнезду на корпусе автоклава и нажать до щелчка.
3. Поместить контейнер на автоклав, расположив его вертикально.
4. Осторожно, не проливая воды на поверхность, приоткрыть крышку на контейнере, чтобы вода стала поступать в емкость автоклава (в процессе наполнения индикатор MIN должен погаснуть).
5. Дождаться полного опорожнения контейнера.
6. Поставить контейнер на стол и снова наполнить его дистиллированной водой.
7. Повторить шаги 3, 4.
8. Когда загорится индикатор MAX (одновременно раздается звуковой сигнал), повернув контейнер горизонтально, опустить его ниже уровня заправочного гнезда. Затем пережать шланг пальцами и, нажав рычажок на боковой поверхности гнезда, отсоединить патрубок.

Следует помнить, что для осуществления цикла автоклавирования не обязательно заполнять внутреннюю емкость до уровня MAX. Автоклав готов к работе уже после того, как погаснет индикатор MIN.

Индикация переполнения емкости отработанной воды. Когда уровень отработанной воды во внутренней емкости (или во внешнем контейнере) достигает максимального уровня, на панели управления попеременно подсвечивается MIN и MAX. В этом случае, при попытке запустить цикл стерилизации, система сообщает об ошибке.

Подготовка инструментов/материалов к стерилизации. Следует отметить, что остатки/отложения органических веществ, применяемых в медицинской практике, неизбежно являются местами скопления микроорганизмов. Такие участки могут препятствовать нормальному контакту пара с поверхностью инструмента, по крайней мере, локально. Тем самым не обеспечиваются условия гарантированной стерилизации в целом.

Также следует знать, что неправильное размещение инструментов/упаковок может нарушить циркуляцию пара, затруднив, а порой и сделав невозможным, его проникновение в материал. Данный фактор даже может оказать влияние и на процесс сушки.

Ниже приведены основные рекомендации, касающиеся аспектов правильной подготовки к проведению процесса стерилизации.

Предварительная подготовка материалов. Во время работы с инструментами следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- работать в резиновых перчатках соответствующей толщины;

- надев перчатки, вымыть руки гермицидным/бактерицидным детергентом;
- носить инструмент только в подносах;
- не касаться острых и режущих частей инструментов;
- немедленно изъять тот предмет, который не подлежит последующей стерилизации;
- тщательно вымыть руки (не снимая перчаток) по окончании работы.

Все предметы, подлежащие стерилизации, должны быть совершенно чистыми, без каких-либо органических остатков и отложений: фрагментов бумаги, нитей волокон ткани и т. д.

Эффективная очистка/промывка достигается за счет следующих мер:

1. Мытья инструментов под струей воды немедленно после использования.

2. Рассортировки металлических инструментов по типу материала (углеродистая сталь, нержавеющая сталь, бронза, медь, алюминий, хромированное покрытие и др.) во избежание порчи в силу электролитических эффектов.

3. Проведения мойки в ультразвуковой ванночке, используя детергенты с нейтральным РН, специально предназначенные для ультразвуковых ванн. *Примечание:* растворы, содержащие фенолы или аммиак, способны вызвать коррозию инструментов и металлических поверхностей ультразвуковых моек. Стоматологические ротационные наконечники нельзя помещать в ультразвуковые ванночки.

4. Тщательного полоскания инструмента, после чего следует убедиться в идеальной чистоте поверхностей.

Во избежание появления налета/накипи на поверхности инструмента, рекомендуется для полоскания пользоваться деионизированной или дистиллированной водой. В случае использования обычной воды инструмент необходимо тщательно осушить.

При подготовке стоматологических наконечников дополнительно требуется эффективная очистка внутренних поверхностей (как правило, в специальных смазочных аппаратах). Подобная обработка, обычно обеспечивает и смазку инструмента.

По окончании цикла стерилизации требуется обязательно смазать ротационный инструмент, используя специальное стерильное масло. Это условие является необходимым для продления срока службы наконечников.

Организация загрузки автоклава. Общие положения по расположению предметов на подносах:

1. Инструменты, изготовленные из различных материалов (нержавеющая сталь, закаленная сталь, алюминий и др.), следует сортировать и располагать на разных подносах либо в отдельных пакетах.

2. В случае если инструменты изготовлены не из нержавеющей стали (и стерилизуются в открытом виде), следует положить на поднос специальную бумагу или салфетку, а затем расположить инструмент, не допуская соприкосновения с соседними предметами.

3. В любом случае следует располагать предметы на достаточном расстоянии друг от друга, и обеспечить их неподвижность на протяжении всего цикла стерилизации.

4. Следует помнить, что в случае предполагаемого длительного хранения инструмента после стерилизации его обязательно автоклавируют, но только в упакованном виде.

Выбор программы стерилизации. В памяти аппарата хранится 10 стандартных программ (параметры цикла установлены заводом-изготовителем и неизменны). Для повседневной работы данный автоклав предоставляет 4 позиции/ячейки, согласно которым можно назначить любые из имеющихся программ стерилизации.

Рассмотрим процесс формирования предпочтительного набора программ:

1. Выбрав пункты меню ADVANCED → Programs, нажать ввод «←». На экране отобразятся 4 позиции для программ, из которых оператор формирует целевой предпочтительный набор. С помощью кнопок «+/-» выбирается позиция (1, 2, 3, 4), которой может быть присвоена та или иная программа из общего перечня, хранящегося в памяти прибора. После выбора позиции нажать «←». На экране появится список всех программ: HOLLOW, SOLID, EMERGENCY, WRAPPED, POROUS, PRION, CUSTOM, EXTRA (естественно, одновременно отображаются лишь какие-то 4).

2. Выбрать желаемую программу и нажать «←».

3. Если выбрать программу PRION, система предложит задать время стерилизации.

Можно ввести значения, начиная с 18 мин. У остальных стандартных программ все параметры неизменные.

Далее в зависимости от того, какого типа выбрана программа, будет предложено одно из двух альтернативных меню с предоставлением возможности выбора типа сушки для данной программы:

1. Программы с сокращенным временем сушки для инструментов пустотелых, со сплошными, твердыми поверхностями и для срочных программ (HOLLOW, SOLID, EMERGENCY). В данном случае предлагается выбор из 2 опций в отношении типа сушки: STANDART — стандартная сушка (установлена по умолчанию), FAST — быстрая сушка — сокращенное время сушки (рекомендуется для небольших загрузок) и EMERGENCY — срочная сушка (только быстрая сушка).

2. Программы с продолжительной сушкой для пористых материалов, а также завернутых инструментов/материалов — POROUS, WRAPPED, EXTRA. В этом случае имеется выбор из 3 опций: STANDART — стандартная сушка (установлена по умолчанию), INTELLIGENT — «разумная» сушка (время сушки варьируется автоматически в зависимости от объема, количества и типа загрузки) и EXTRA — продолжительная сушка (время задает оператор; рекомендуется для критических загрузок).

Когда предполагается стерилизация больших объемов загрузки либо специальных материалов опция STANDART может не обеспечить приемлемый результат. В таком случае необходимо увеличить время сушки, установив опцию EXTRA. В некоторых, особенно сложных, сочетаниях загрузки (например, завернутый инструмент, помещенный в контейнер для стерилизации) опция INTELLIGENT может сработать не корректно. И результат не оправдывает ожиданий. В таких случаях необходимо использовать варианты STANDART либо EXTRA в зависимости от потребности.

Если активирована опция EXTRA, дисплей предлагает оператору увеличить продолжительность сушки на время от 1 до 15 мин (это время добавляется к значению времени согласно опции STANDART). Как обычно используются кнопки «+/-» и «←».

Если в результате ввода всех значений и опций окажется, что в памяти прибора уже имеется стандартная программа с идентичными параметрами, то система не примет ее к сохранению и выдаст на экран соответствующее сообщение: «Аналогичная программа уже имеется в списке стандартных».

Настройка опций STAND-BY MODE (режим ожидания). На основании того как часто будет использоваться автоклав, а также исходя из других соображений, можно настроить такие параметры режима STAND-BY, как уровень предварительного нагрева (степень готовности системы к очередному циклу стерилизации), и установить таймер — время, по истечению которого нагревательные камеры отключатся, в случае если очередной цикл стерилизации не востребован.

В меню ADVANCED выбрать пункт STAND-BY, нажать «←», выбрать пункт STAND-BY MODE и войти в меню настроек режима предварительного подогрева:

- OFF (отключено): предварительный подогрев камеры отключен. Рекомендуется, когда автоклав на протяжении дня используется от случая к случаю. При запуске цикла стерилизации время процедуры увеличивается на 10–12 мин;

- LOW (низкий уровень готовности). Рекомендуется для обычного режима использования. При запуске цикла стерилизации время процедуры увеличивается незначительно;

- HIGH (высокий уровень готовности). Рекомендуется для интенсивного использования с целью сокращения до минимума времени готовности к очередному циклу.

Кнопками «+/-» выбрать опцию. Сохранить значения нажатием кнопки «←». В меню пункта STAND-BY TIME-OUT оператору предлагается установить временной интервал в пределах 0–300 мин (градация — 30 мин), по истечении которого нагревательные элементы отключатся. По истечении установленного отрезка времени аппарат автоматически перейдет в режим STAND-BY OFF. Аналогично кнопками «+/-» выбрать опцию, сохранить значения нажатием кнопки «←».

При запуске цикла стерилизации (или тест-программы) либо при включении автоклава сетевым выключателем установленный режим STAND-BY (HIGH или LOW) активируется незамедлительно.

В качестве примера рассмотрим цикл стерилизации, который содержит наиболее полный состав фаз, — POROUS-134°. Данный цикл характеризуется фазами фракционного/многоступенчатого вакуума.

Цикл стерилизации включает:

1. *Фазу предварительного нагрева*: после того как нажата кнопка START, цикл начинается с фазы WARM UP (предварительный нагрев). На этом этапе температура в камере повышается до определенного уровня. При этом символ, отображающий статус процесса стерилизации, не горит.

2. *Фазу 1-й ступени вакуума*: когда температура внутри становится оптимальной, включается вакуумная помпа и из камеры откачивается воздух — 1-й импульс вакуума.

3. *Фазу 1-й ступени давления*: по достижении требуемого уровня разрежения в камеру нагнетается пар (1-й импульс давления) и давление в камере повышается, пока не достигнет установленного уровня.

4. *Фазу 2-й ступени вакуума*: далее следует очередная, 2-я фаза создания вакуума (откачка водяного пара и остатков воздуха) в камере — 2-й импульс вакуума.

5. *Фазу 2-й ступени давления*: по достижении требуемого уровня разрежения в камеру снова нагнетается пар (2-й импульс давления) и давление в камере растет до установленного уровня.

6. *Фазу 3-й ступени вакуума*: далее следует очередное разрежение в камере — 3-й импульс вакуума.

7. *Фазу 3-й ступени давления*: после 3-й (последней) ступени генерации вакуума за счет подачи в камеру пара давление уже повышается до уровня, требуемого для обеспечения начала процесса стерилизации, — 3-й импульс давления.

8. *Фазу термодинамического уравнивания*: когда уровень давления и значение температуры достигают величин, предписанных для данной программы. Требуется некоторое время для стабилизации данных параметров по всему объему камеры с учетом загрузки. Данный процесс называется термодинамическим уравниванием.

9. *Фазу стерилизации.* Только после этой фазы начинается собственно процесс стерилизации. При этом осуществляется непрерывный мониторинг термодинамических параметров, так называемое «интеллектуальное» управление компонентами системы для поддержания давления и температуры в пределах, требуемых для данной программы. Именно с этого момента начинается обратный отсчет времени стерилизации, что отображается на дисплее. На протяжении процесса стерилизации индикатор статуса мигает. И лишь по завершении процесса стерилизации индикатор переходит в режим непрерывного свечения.

Внимание: если по какой-нибудь причине цикл стерилизации был нарушен, прерван, данный индикатор продолжает мигать. В данном случае материал внутри камеры не считается стерильным.

10. *Фазу сброса давления пара в камере:* по окончании стерилизации водяной пар удаляется из камеры и давление снижается.

11. *Фазу сушки:* после сброса давления остаточный пар принудительно откачивается с помощью вакуумной помпы, создается пониженное давление, что способствует интенсивному испарению и удалению влаги из камеры.

12. *Фазу вентиляции.* После того как фаза сушки закончена, следует фаза вентиляции. При этом в камеру подается стерильный воздух для охлаждения загрузки, но поддерживается и некоторый вакуум во избежание конденсации.

13. *Фазу выравнивания давления/разгерметизации:* давление в камере выравнивается с атмосферным за счет подачи стерильного воздуха. После того как давление в камере нормализуется, дверь будет разблокирована. Индикатор блокировки двери начнет мигать, раздастся звуковой сигнал, свидетельствующий об окончании процесса стерилизации. Индикатор статуса стерилизации горит непрерывно.

По окончании цикла, когда дверь разблокирована, нагревательные элементы полностью отключены. Камера охлаждается медленно. Для извлечения подносов необходимо пользоваться специальными держателями.

Если по окончании стерилизации дверь остается закрытой, автоклав переходит в режим принудительной вентиляции. При этом периодически включается вакуумная помпа во избежание конденсации влаги на инструментах и материалах. Для того чтобы прервать данный процесс и извлечь загрузку, необходимо нажать кнопку «↑» и открыть дверь. После того как дверь была открыта, индикатор блокировки гаснет. Автоклав переходит в режим ожидания, согласно предварительным настройкам конфигурации, т. е. аппарат готов к следующему циклу.

В случае поломки аппарата необходимо произвести принудительное прерывание цикла стерилизации: нажать и удерживать кнопку START/STOP в течение 3 с. В данном случае система генерирует код

ошибки «E999», информируя о том, что цикл не завершен корректно. Соответствующая информация отображается на дисплее и сопровождается звуковым сигналом до тех пор, пока параметры внутри камеры (давление и температура) не достигнут значений, обеспечивающих безопасное открывание двери.

Когда условия безопасности достигнуты, автоклав инициирует специальную процедуру. Вначале выдается сообщение, чтобы оператор разблокировал дверь, затем нажал кнопку «↑» для отключения блокировки. Соответствующее сообщение на дисплее проинформирует о том, что дверь можно открыть.

После того как дверь будет открыта, система выдаст сообщение о необходимости осуществить сброс ошибки (RESET). Для этого следует нажать и удерживать не менее 3 с кнопку «+» (выбор программы), пока не раздастся звуковой сигнал. После этого автоклав перейдет в режим ожидания (STAND-BY), т. е. стерилизатор будет готов для выполнения очередной программы.

Если случается аварийная ситуация на каком-либо этапе цикла стерилизации, код ошибки генерируется автоматически. В случае досрочного прерывания выполнения программы всегда следует обращать внимание на состояние индикатора статуса стерилизации. Только в случае когда он горит непрерывно, материал в камере можно считать стерильным.

Литература

1. *Ортопедическая стоматология* / Н. Г. Аболмасов [и др.]. Смоленск, 2000. 576 с.
2. *Руководство по ортопедической стоматологии* / В. Н. Копейкин [и др.]. М., 1993. 495 с.
3. *Курляндский, В. Ю.* Ортопедическая стоматология / В. Ю. Курляндский. М., 1977. 415 с.
4. *Правила эксплуатации и техническое обслуживание стоматологических установок : учеб.-метод. пособие* / С. А. Наумович [и др.]. Минск : БГМУ, 2005. 23 с.
5. *Ортопедическая стоматология* / А. С. Щербаков [и др.]. СПб. : Фолиант, 1997. 565 с.

Оглавление

Введение	3
1. Бормашина БЭО 30-2	4
2. Стоматологические установки УС-02, УС-02-01	10
2.1. Кресло стоматологическое КСЭМ-03	14
3. Установка «Хиродент» («Хирана»)	15
3.1. Основные правила эксплуатации турбинных наконечников установки «Хиродент» («Хирана»)	17
4. Эксплуатация и техническое обслуживание стоматологических установок «А-DEC»	19
5. Смазка и стерилизация наконечников	24
6. Стерилизация стоматологического инструмента	30
Литература	40

Учебное издание

Наумович Семен Антонович
Борунов Александр Семенович
Круглик Андрей Юрьевич и др.

**ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск С. А. Наумович
Редактор Н. В. Тишевич
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 29.04.10. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».
Печать офсетная. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 2,56. Уч.-изд. л. 2,19. Тираж 150 экз. Заказ 644.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет».
ЛИ № 02330/0494330 от 16.03.2009.
ЛП № 02330/0150484 от 25.02.2009.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.