

9. СТОМАТОЛОШКИ УРЕЂАЈИ

Стоматологија је грана медицине посвећена дијагностици и терапији зуба за што се користе стоматолошки уређаји са којима се опремају стоматолошке ординације.

Савремена стоматологија је настала крајем IX века када се појављују прве школе за денталну хирургију и протетику. У овом периоду се проналазе и прве бушилице за препарацију зуба. Оне су у почетку биле ручне, јако гломазне и неприкладне за употребу у устима. Најинтересантнију од њих је конструисао С.Ф.Нарингтон из Енглеске, која се навијала као сат. Касније 1868 године, ручне бушилице су замењене пнеуматском а 1871 године је James B. Morison из Америке конструисао прву машину на ножни погон. 1874 године, Американац Грин конструисао је прву електричну бор-машину, коју је Ренинџер из Немачке још више усавршио, 1891 године уградивши осветљење и каутер.

Зубни лекари у то време обављају праксу код својих кућа, у којима су биле смештене њихове зубне ординације, чији је намештај био прилагодјен потребама. Комфорна столица из 1810. године са наслоном за руку и малом столицом са стране, на коју би се лекар пео, како би био изнад главе пацијента, била је замењена новом коју је конструисао Морисон 1872 године. Она је била гвоздена и много практичнија од претходне, јер се могла спуштати и дизати према висини лекара, а и нагињати према потреби. Имала је остим тога, и специјални наслон за главу пацијента и била је доста слична савременим стоматолошким столицама.

Први зубни лекари у Србији били су хирурзи бербери. Развој зубнолекарског рада у Србији био је сличан развоју у осталим европским земљама до губитка политичке самосталности српских држава средњег века. Међутим, најездом Турака постаје неуједначен у зависности да ли је под утицајем Италије (Бока Которска), Аустрије (српска насеља у Аустрији) или Турске (ужа Србија). Хирурзи-бербери бавили су се екстракцијом и лечењем зуба све до прве половине 19. века, пошто до 1819 године није било дипломираних лекара у тадашњој Србији.

9.1. Потребе и захтеви за стоматолошким уређајима

Када се сагледавају потребе стоматолога за инструментационим опремањем полази се од широко распрострањеног обољења *каријеса*.

Каријес је обољење које доводи до разарања тврдых зубних ткива што може да има и теже последице не само за зубе него и за цели организам. Напад каријеса на зуб размекшава и мења боју здравог зуба и спречава нормалну функцију зуба. Ради о прогресивном обољењу које брзо захвата здрава зубна ткива и зато је потребно што пре га отклонити. Визуелним прегледом зуба не мора се увек видети стварна величина каријеса јер на површини промена може бити мала, а у унутрашњости обимна деструкција зуба.

Зуби су обложени са глеђу који спада у најтврђа ткива у људском организму. Испод зубне гледји је дентин, ткиво које је много мекше од гледји. Испод ова два слоја зуба, налази се зубна комора, у којој се налазе крвни судови, зубни живац и друга мека ткива. Кад се не одржава хигијена напад каријеса уништава зубну глеђ а затим још брже остатак зуба.

У току поправљања зуба уклања се сав каријес и каријесом промењено зубно ткиво, и настали дефект испуни се адекватним материјалом који зубу враћа првобитан изглед и функцију. Приликом вадјења каријеса из зуба потребно је омогућити приступ свим деловима зуба. Приступ каријесу је понекад отежан пошто је каријес захватио мали део гледји у односу на дентин испод. Приликом поправљања таквог зуба мора се отклонити јако тврда глеђ да би каријес испод глеђи био доступан. Глеђ је јако тврда и

зато је потребна ефикасна бушилица која би скидала глеђ са зуба а да се приликом бушења зуба не притиска да не би бургија пролетела кроз дентин и уништила зубни живац. Користе се турбо бушилице, које зову турбине, са јако великим бројем обртаја, преко 300000. Због тако велике брзине бургије, тзв. борера, користи се само за рад у глеђи и зуб се мора обавезно хладити јер тако велика брзина турбине развија и велику топлоту која може да негативно утиче на зуб. Зуб који се ради хлади се са водом. Ова турбина не сме да се користи за уклањање мекших ткива зуба јер може да уништи и околна мека ткива зуба.

За отклањање каријеса у мекшим зубним ткивима користе се спорије машине, односно машине са мањим бројем обртаја, од 600 до 120000. Због мање брзине окретања алата приликом рада на зубу, зуб није потребно хладити.

Приликом брушења зуба у њему остају опилци зубних ткива које треба отклонити да се омогући боља видљивост и да не би сметали при даљем бушењу. За отклањање зубних опилака и отпадака треба обезбедити млазеве воде и ваздуха од притиком. Ваздух и вода треба да се загревају до температуре тела од 37°C да не би иритирали и изазивали болове. Потребна је и чаша са водом за испирање и посуда за испљување.

За рад приликом поправљања зуба потребно је јако и усмерено осветљење од 9000-20000 Lx. При осветљењу од 20000 Lx температура у устима пацијента сме да се повећа до 5°C.

Са развојем стоматологије мењали су се и повећавали ергометријски захтеви које треба да испуни стоматолошка столица како би се обезбедио што комфорнији положај пацијента и што ефикасни рад стоматолога.

Зубарски апарат има још и електрично подесиву столицу по висини и по нагибу да би стоматолог могао да подеси пацијента у најбољи положај за рад.

Поред тога ту су и славина за воду тј. пуњач чаше, којом пацијент испире уста приликом рада, фонтана где пацијент испусти воду приликом испирања и сисалка која пацијенту исисава пљувачку из уста.

Развој стоматолошке праксе како дијагностике и терапије тако и протетике условио је и развој и конструкцију нових разноврних специјализованих уређаја којима се повећавају могућности лечења и све већи, не само медицински него и естетски захтеви пацијената.

Код лечења зуба јавља се потреба за коришћењем ренген филмова за дијагностику и контролу зубних обољења потребан је специјализовани рендгенски апарат.

Рад стоматолога може бити отежан околним меким ткивима, структурама које урастају у каријесне шупљине. Да би се омогућио приступ и видљивост каријесу, стоматолог мора уклонити урасло меко ткиво, гингиву. За безболно уклањање гангива потребан је термо-каутер, инструмент који развија високу температуру и спаљује урасло меко ткиво.

За стерилизацију зубарских инструмената које стоматолог користи приликом рада у устима пацијента нужен је стерилизатор.

У зубној протетици су неопходне специјализоване пећи за печење вештачких керамичких зуба.

За светлосну полимеризацију испуна на бази композита и глас-јономера, такозваних белих пломби, применом УВ зрачења, односно безбедне плаве светлости блиске УВ спектру, користи се уређај звани хелимат.

9.2. Зубарски апарат

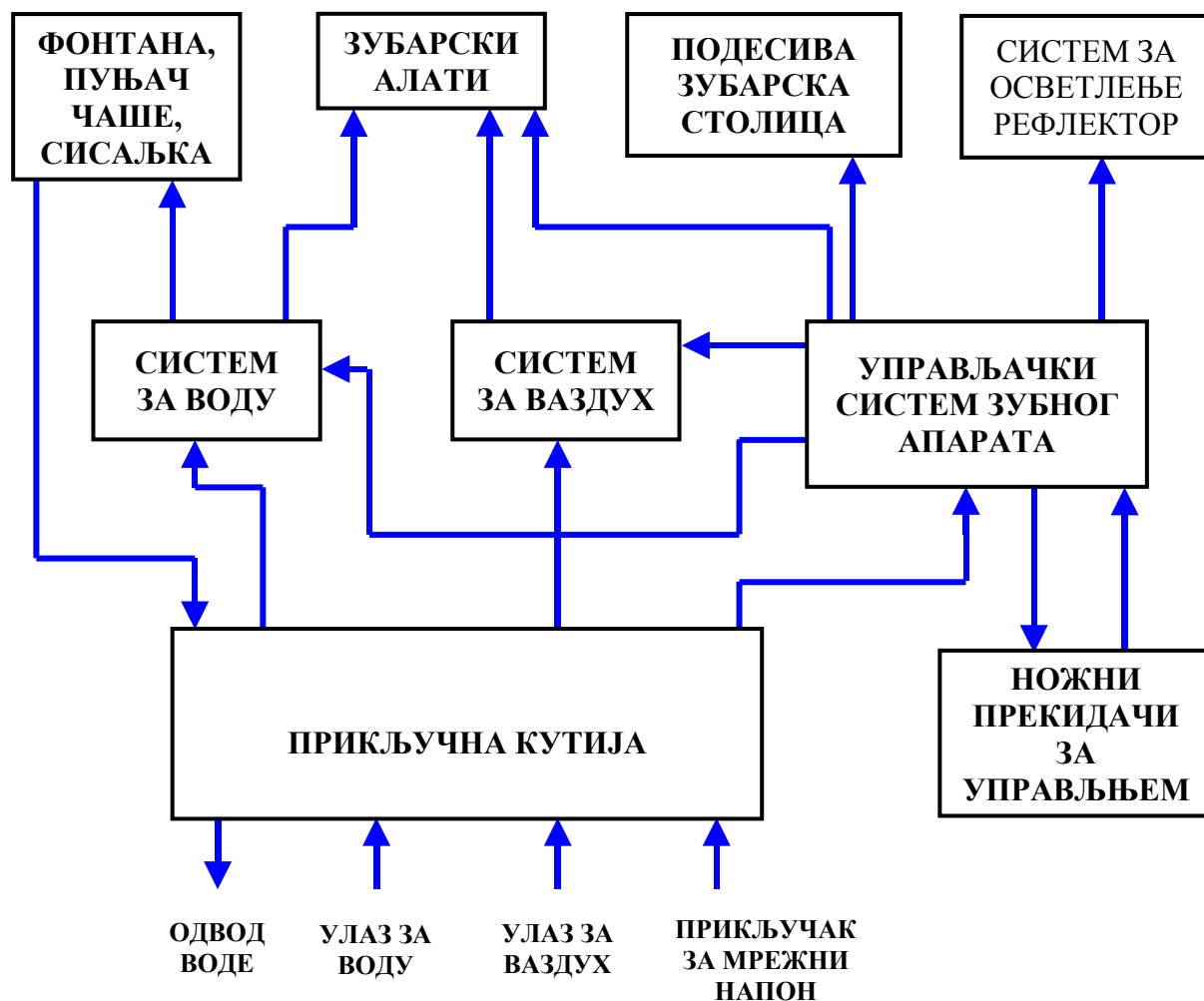
Зубарски апарат је назив који се током развоја стоматологије задржао за основну опрему зубарске ординације, а данас је то сложен уређај односно систем за дијагностику и терапију зуба који се састоји од *механичких, електро механичких и електричних компонента*.

Механички компоненте зубарског апарата су: турбина, борери, системи преноса обртаја ротора, микро мотора на борер и слично са којима се обављају основне функције код поправљања зуба.

Електро механички компоненте зубарског апарата су електромеханичка релеа која омогућава укључивање појединих механичких уређаја зубног апарата.

Електричне компоненте чине систем који омогућава управљање целим зубним апаратом, од укључивања турбине, микромотора, фонтане, пуњача, чаше, термо каутера и осталих уређаја.

Зубарски апарат се може представити основном блок шемом на слици 9.1. Зубарски апарат садржи више подсистема: систем за воду, ваздух, осветлење и управљачки систем.



Сл. 9.1. Блок шема зубарског апарата

Прикључна кутија зубарског апарата

Прикључна кутија је посебна целина и обједињује улазне и излазне прикључке за воду, ваздух и струју.

За рад зубарског апарата потребан је довод воде под притиском од минимално 3.5 бара до максимално 6 бара. Уколико притисак воде прекорачи 6 бара мора се инсталирати редуктор притиска испред кога се ставља филтар. Из прикључне кутије се наставља одвод који одводи воду из сисалке за пљувачку и фонтане.

Ваздух за зубарски апарат треба да буде под притиском у распону од минималних 4.5 бара до максималних 6 бара. Тај притисак ваздуха обезбеђује компресор који се прикључује на електро вентил прикључне кутије који обезбеђује аутоматско укључења компресора.

Електрична енергија се у прикључну кутију доводи из електричне мреже, радног напона 230V/50Hz, и струјом 10A. На прикључној кутији се налази главни прекидач са којим се уређај пушта у рад и искључује.

Унутар прикључне кутије се налазе два електро вентила, један за воду и један за ваздух, који приликом укључивања главног прекидача пуштају воду и ваздух у машину. Ова два електро вентила су постављени зато да се не би појединачно укључивали вода и ваздух, него се све то врши преко једног прекидача.

Из прикључне кутије се вода, ваздух и струја засебно воде у зубарски апарат.

Систем за воду зубарског апарата

Систем за воду се састоји од филтера, електро вентила и различитих бризгачки. Вода из разводне кутије најпре иде на филтер који зауставља у себи све што би могло да запуши систем за воду и тиме онемогући рад машине. Вода се из тог дела води на зубарске алате који треба да се хладе приликом рада, на пуњач чаше, на фонтану (да би се могла испирати), и на уређај који усисава пљувачку из уста пацијента (сисалка). За било коју од ових намена воде, постоје прекидачи или аутоматика која преко електро вентила пушта воду на одређене уређаје на апарату. Систем за воду напаја се водом из градског водовода и то под притиском од 3,5 до 6 бара.

Систем за ваздух зубарског апарата

Из разводне кутије ваздухом се напаја систем за ваздух који мора доћи у машину такође под одређеним притиском. Ваздух, исто као и вода, прво пролази кроз филтер који чисти ваздух од ситних честица које би могле да запуше ваздушне канале у апарату, и тиме онемогуће рад неких делова апарата. Електровентилима у систему за ваздух управља електроника апарата и помоћу њих се пуштају у рад одређени алати (пистер, турбина итд.).

Управљачки систем зубарског апарата

Управљачки систем зубног апарата, представљен блок шемом на слици х.2 омогућава управљање свим подсистемима овог сложеног уређаја.

Цели зубарски апарат се напаја електричном енергијом из мреже од 220V. Мрежни степен служи да обезбеди све потребне напоне за исправан рад апарата. Састоји се од мрежног трансформатора велике снаге. Са примарне стране постоји шест извода. Исправном комбинацијом тих извода зубарски апарат може радити са мрежним напонима од 110 и 230V. Пошто напон у мрежи може да варира и да буде већи или мањи

од називног напона мреже од 220V, на примарној страни налазе се изводи на трансформатору где њиховом комбинацијом прилагођавамо трансформатор том напону.

За сигуран рад зубарског апарата потребно је више секундарних напона. Тако на секундару трансформатора имамо више излаза, и то за сваки напон по један излаз. За рад зубарског апарата потребни су следећи напони 8V, 12V, 16V, 22V и 24 V. Тако је и секундар трансформатора прилагођен да даје те напоне.

Приликом прегоривања неког од електричних елемената у апарату може да дође до оштећења електричних инсталација, до прегоривања других електричних елемената апарата и прегоривања трансформатора. Да до тога не би дошло у апарату постоје осигурачи који се налазе на табли са осигурачима. Дотични зубарски апарат има пет осигурача и то за напоне од 8, 12, 16, 22V, осигураче од 16A, а за напон од 24V, осигурач од 8A.

Са табле са осигурачима се даље воде водови за напајање појединих делова апарата и то за сваки део одређени напон. Напајање се води на: електро вентиле, и то истосмерни напон од 24V који се неколико тренутака након укључења апарата, преко једног електронског склопа смањује на напон у границама од 14-18V, затим на регулатор снаге на који се доводи наизменичан напон од 16V, електронски регулатор за регулацију брзине микро мотора и то наизменични напон од 22-24V, који се у регулатору исправља и филтрира, затезни реле спрејвит дршке, напон од 16V (наизменични), који се такође исправља и филтрира у склопу, и на електро вентиле који управљају са радом турбине, спрејвит дршке, воде за хлађење турбине, фонтане и пуњача чаше.

У зубном апарату постоје два регулатора снаге, и то један регулатор снаге за рефлектор а други за термо каутер. Оба ова регулатора су идентична, тј. имају исту електричну шему. Ови регулатори раде на наизменичном напону, тј. на пулсирајућем напону, зато што и рефлектор и грејач у термо каутеру не захтевају истосмерни напон за напајање, и зато што оба инструмента захтевају велику снагу па је практичније узети за реализацију регулације склоп са тиристором, па фазно регулисату снагу (тј. углом провођења тиристора), него урадити транзисторски регулатор.

Овакав тиристорски регулатор снаге је доста једноставан. За регулацију снаге се користи један RC елемент, где се ставља кондензатор и променљиви отпорник, па мењањем његове отпорности мењамо и временску константу RC елемената, а самим тим и угао провођења тиристора и снагу које коло предаје рефлектору или термо каутеру. На тај начин се регулише осветљење рефлектора и температура термо каутера.

Због потребе за регулацијом брзине обртаја зубарског борера који се покреће помоћу електро мотора, налази се електронски регулатор. Старији модели зубарског апарата ELEKTRA 2000G TM-1 су имали обичне једносмерне моторе са четкицама, али због захтева за брзином мотора од 4000-40000 о/min четкице мотора се врло брзо троше, па се прешло на «трофазне» једносмерне моторе који немају четкице. Оба ова мотора имају захтев да мењају брзину у распону од 4000-40000 о/min и за то се брине регулатор који у себи садржи склоп за промену смера обртања мотора.

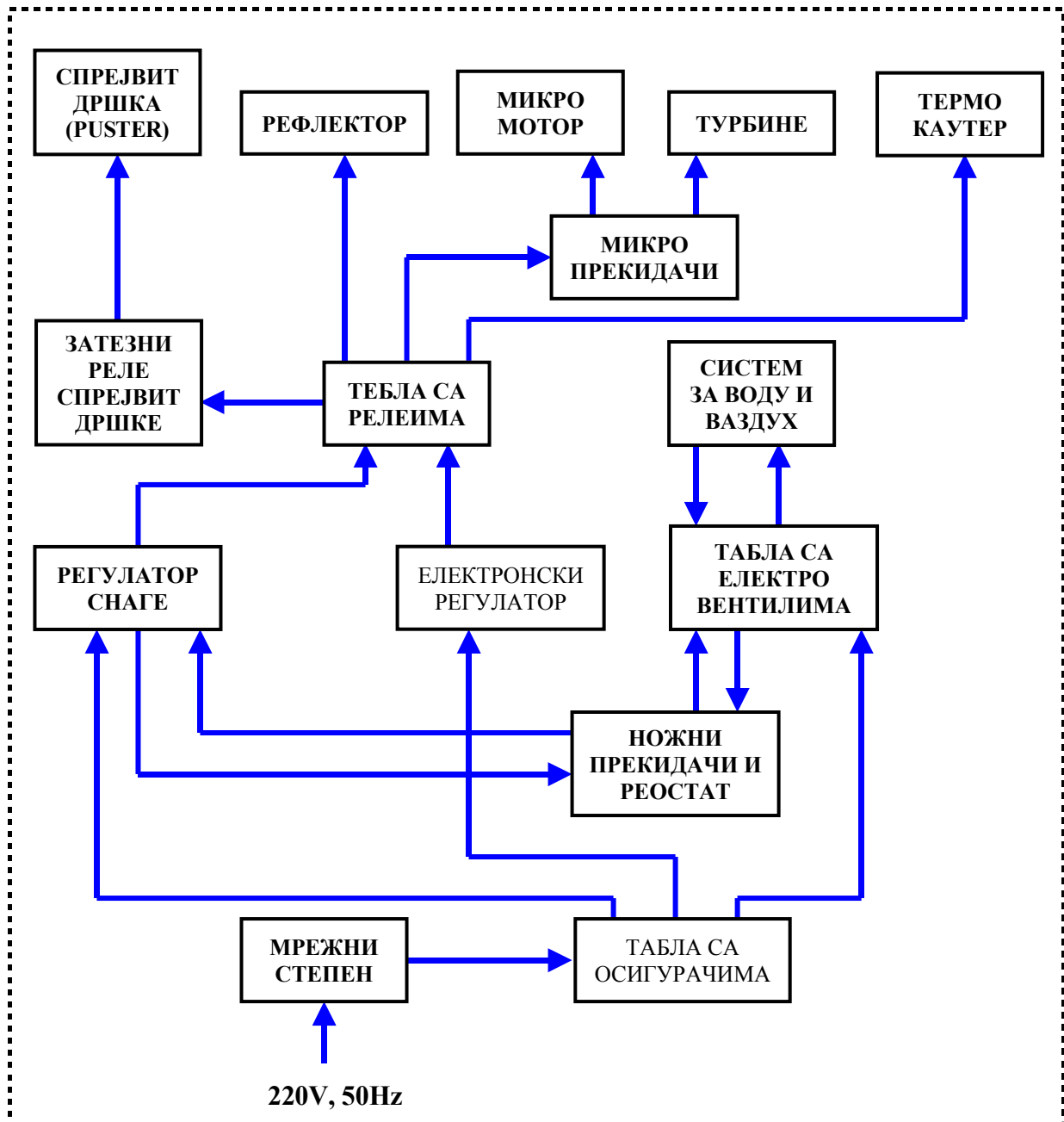
Овај склоп се напаја са наизменичним напонам, па се најпре тај напон мора исправити и филтрирати. Склоп за регулацију поред транзистора снаге преко којег се напаја микро мотор поседује још два транзистора који имају задатак да раде као повратна спрега, јер у случају да из било ког разлога дође до повећања мрежног напона, а самим тим и напона напајања, дошло би и до нежељеног пораста напона на микро мотору па самим тим и до повећања брзине обртаја микро мотора. Зато служи повратна спрега - чим се повећа напон на микро мотору преко повратне спреге се смањује побуда транзистора снаге, односно, смањује се напон на микро мотору.

Микро мотор мора да има могућност промене смера обртања, а мора се онемогућити мењање смера за време рада микро мотора, и то не због мотора већ да

стоматолог то случајно не би урадио у току рада. То се постиже тако што се уграђује један флип флоп и прекидач за мењање смера окретања микро мотора. Прекидач који укључује микро мотор мора имати три извода, и то кад не ради микро мотор тад он спаја прекидач за промену смера, а кад је укључен микро мотор он искључује прекидач за мењање смера. Са прекидачем за мењање смера је спојен флип-флоп који памти у ком смеру се мора окретати микро мотор, а реле укључује жељени смер.

Променљиви отпорник за регулацију броја обртаја микро мотора, прекидач за пуштање у рад микро мотора, прекидач за мењање смера обртаја, и контролна лампица која показује у ком се смеру окреће микро мотор налазе се на ножном прекидачу и реостату.

На релејној табли се налазе сви релеи апарата. Релеи се користе да укључују све велике потрошаче у апарату. На тој релејној плочи налазе се следећи релеи: два релеа која укључују грејаче за воду у дршкама пустера, реле за укључивање грејача ваздуха у пустеру, реле који укључује микро мотор, реле који мења смер микро мотора, реле за укључивање турбине тзв. затезни реле.



Сл. 9.2. Блок шема управљачког система зубног апарата

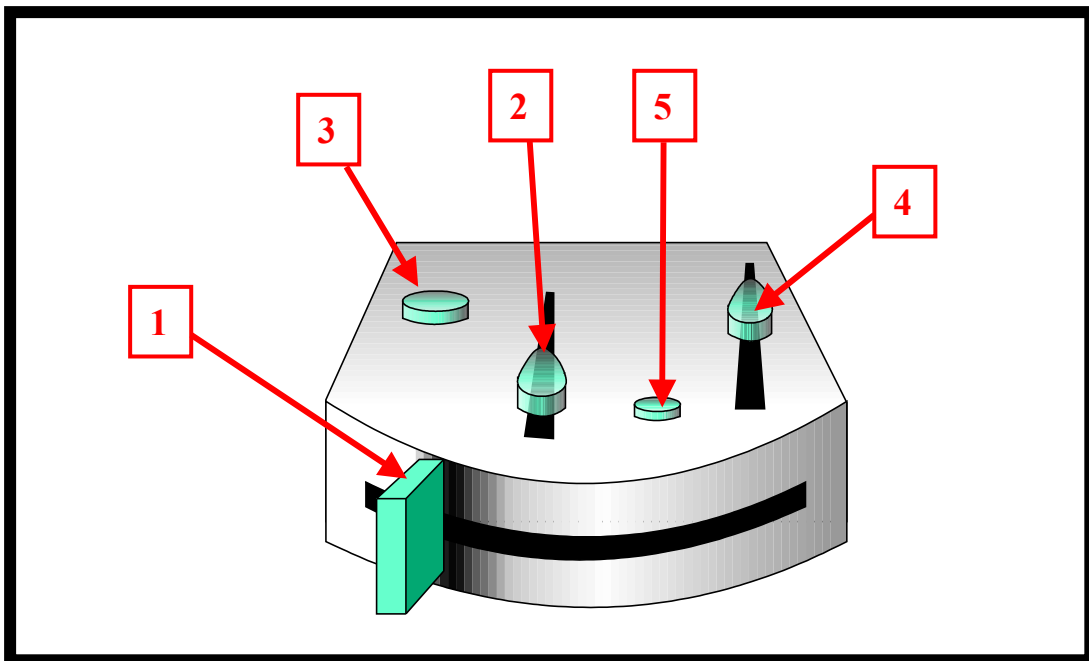
Затезни реле заједно са потребном електроником обезбеђује да се грејачи за воду и ваздух у пустеру на почетку пуштања у рад напајају са 16В, а после извесног времена напон смањи на 8В. То је потребно зато што на почетку пуштања воде или ваздуха из пустера, у пустер долази хладна вода. Грејачи и пустер су хладни, и потребна је већа енергија да се вода угреје на жељену температуру. Након одређеног времена ручка пустера се угрејала, грејачи су топли и енергија за грејање воде треба да буде мања.

Поред ових релеа, на плочи се налазе и неки неискоришћени релеи за могућност надоградње још неких зубарских алата. Ту је и трећи реле за грејач воде и могућност постављања још једног релеа. Паралелно са релејем се поставља и по једна диода која има улогу заштитне диоде. На тој релејној плочи налази се и један мостни исправљач у грецовом споју.

На овој плочи се налазе сви електро вентили за управљање зубарског апарата. Има укупно седам вентила. На ову плочу долази вода, ваздух и струја за напајање. Да ли ће се укључити турбина, вода за хлађење турбине, када ће се укључити пустер, да ли ће се испирати фонтана или пунити чаша, одређује стоматолог који ради са машином, преко одређених прекидача што на апарату, што на ножном прекидачу и реостату и микро прекидачима скривеним у апарату.

Ножни прекидачи за управљање

Са ножним прекидачима и реостатом се управља зубарским алатима. За управљање зубарским алатима постоје четири прекидача и један реостат.



Сл. 9.3. Конструкција ножних прекидача за управљање зубним алатима

Са полугом број (1) на ножном прекидачу укључује се турбина која ради са и без хладјења. Избор да ли ће турбина радити са или без хлађења врши се клизним дугметом (4). Код турбинских инструмената млазнице за спреј се могу користити и за издување опиљака из зуба. Активирање ваздуха за издување врши се притиском на дугме (5). Микро мотор се покреће активирањем ножног прекидача, а има и леви и десни смер окретања алата. Избор смера окретања алата врши се дугметом (3). Полугом

(1) се врши избор броја обртаја. Када је клизни прекидач (2) у једном од положаја, полуга (1) се сама враћа у почетни положај, а када је у другом положају полуга (1) се зауставља у било ком настављеном положају. Регулацијом на овој полузи на ножном прекидачу достиже се на осовини микро мотора 4000-40000 обртаја у минути. Са микро мотором може се радити са водом или без воде односно са хлађењем или без хлађења. То се може регулисати клизним прекидачем (4) на ножном прекидачу.

На стоматолошком апарату постоји рефлектор. Рефлектор поседује халогену лампу са регулацијом осветљења. Светлост коју треба да развије лампа је од 9000-20000 Lx. Извор светлости је халогена лампа од 12V, 100W. При осветљењу од 20000 Lx температура у устима пацијента се повећа до 5°C.

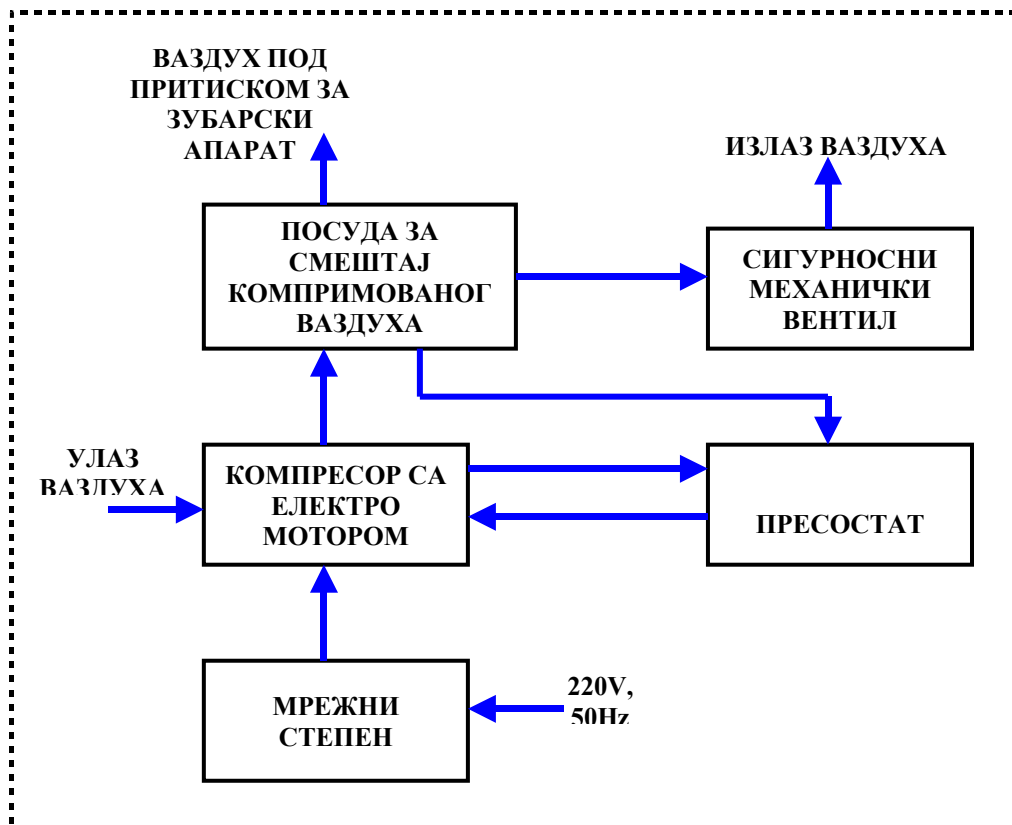
Зубарски апарат има још и електрично подесиву столицу по висини и по нагибу да би стоматолог могао да подеси пацијента у најбољи положај за рад.

Поред тога ту су и славина за воду тј. пуњач чаше, којом пацијент испире уста приликом рада, фонтана где пацијент испусти воду приликом испирања и сисалка која пацијенту исисава пљувачку из уста.

9.3. Компресор зубарског апарата

Компресор служи да се обезбеди довољан притисак ваздуха за стоматолошки апарат. Ваздух под притиском апарату треба да би радила дентална турбина и спрејвит дршка.

Компресор се напаја из гратске мреже напоном од 230V/50Hz. У мрежном степену се налази главни прекидач којим се компресор пушта у рад, и табла са осигурачима.



Сл. 9.4. Блок шема компресора

Са мрежног степена напон се даље води на електро мотор преко пресостата. Пресостат је електрични прекидач који укључује и искључује мотор у зависности од притиска у посуди за смештај компримованог ваздуха. Када притисак у посуди опадне за 3.5 бара, пресостат укључује електро мотор, а када достигне 6 бара пресостат искључује мотор.

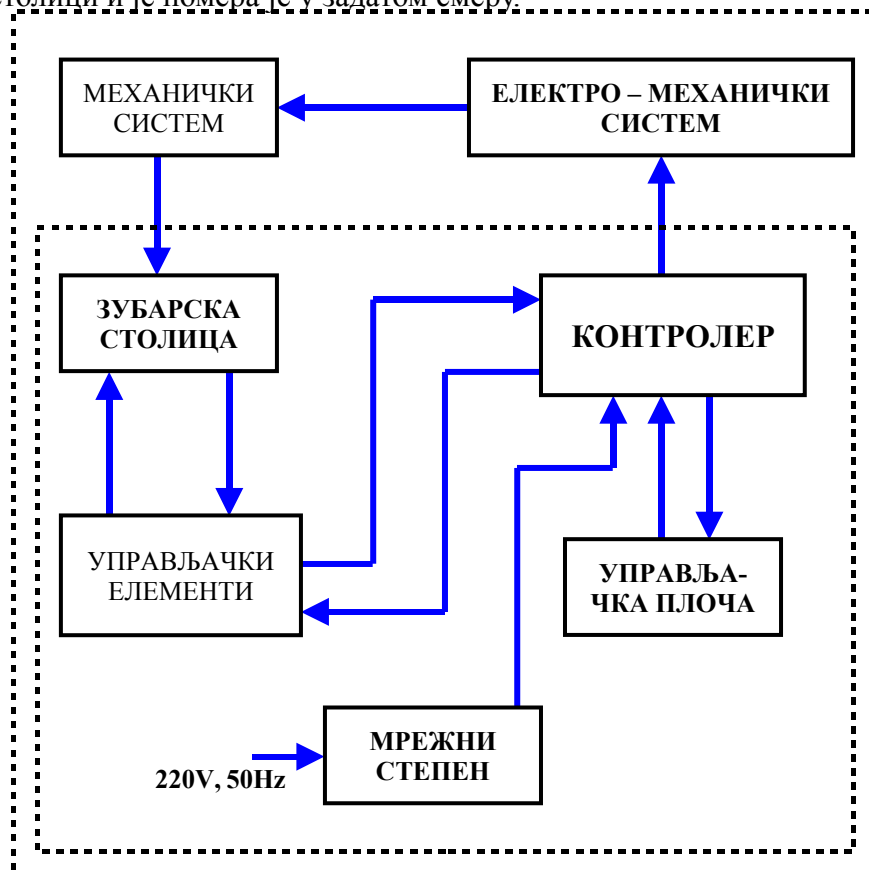
Осовина ротора електро мотора је директно спојена са осовином компресора, па самим тим, укључивањем електро мотора укључује се и компресор.

Сигурносни механички вентил служи да у случају затајења пресостата не би експлодирала посуда за смештај компримованог ваздуха услед неконтролисаног повећања притиска у посуди. Када се притисак у посуди повећа изнад дозвољене границе сигурносни вентил се отвара и испушта ваздух из посуде у атмосферу и тако смањује притисак у посуди.

9.4. Стоматолошка столица

Стоматолошка столица представља специјализован систем који омогућава седећи или лежећи положај као и хоризонтално и вертикално померање пацијента у току рада стоматолога. Стоматолошка столица садржи **механички, електро механички и електронски подсистем**.

Механички подсистем стоматолошке столице преноси снагу са ротора електро мотора на столицу и је помера је у задатом смеру.



Сл. 9.5. Блок шема стоматолошке столице

Електромеханички систем садржи три електро мотора који електричну енергију претварају у механичку.

Управљачки подсистем садржи контролер, управљачку плочу и управљачке елементе и има функцију да омогући управљање померањем стоматолошке столице и

четири правца: горе, доле, напред и назад. На управљачкој плочи су прекидачи од којих је један за спуштање доле, један за дизање и још два за померање столице напред-назад. Четири прекидача су за померање столице у своје крајње положаје: горе, доле, напред и назад, као и један прекидач који враћа столицу у почетни положај.

Мрежни степен обезбеђује напајање електромотора за покретање столице наизменичним напонам 230V/50Hz и управљачки подсистем са једносмерним напонима.

9.5. Стерилизатор

Стерилизатор служи за стерилизацију зубарских инструмената које стоматолог користи приликом рада у устима пацијента. Постоје суви и парни стерилизатори.

Пример једног парног стерилизатора дат је на слици 9.6. Овај парни стерилизатор је потпуно аутоматски стерилизатор, уз потпуну контролу битних параметара за квалитет процеса стерилизације. За нормално функционисање стерилизатора потребно је: мрежно напајање 3 x 380V/220V, 50 Hz~, прикључак за водовод са притиском воде у распону од 3 бара до 6 бара као и дестилована вода. Стерилизатор је снабдевен резервоаром дестиловане воде, где се налази довољно воде за 10 – 15 стерилизација, па се ниво воде мора повремено контролисати. Стерилизациона комора парног стерилизатора израђена је од нерђајућег челика са двостраним зидовима у којима су смештени електрични грејачи којима се производи водена пара.



Сл. 9.6. Изглед једног парног стерилизатора

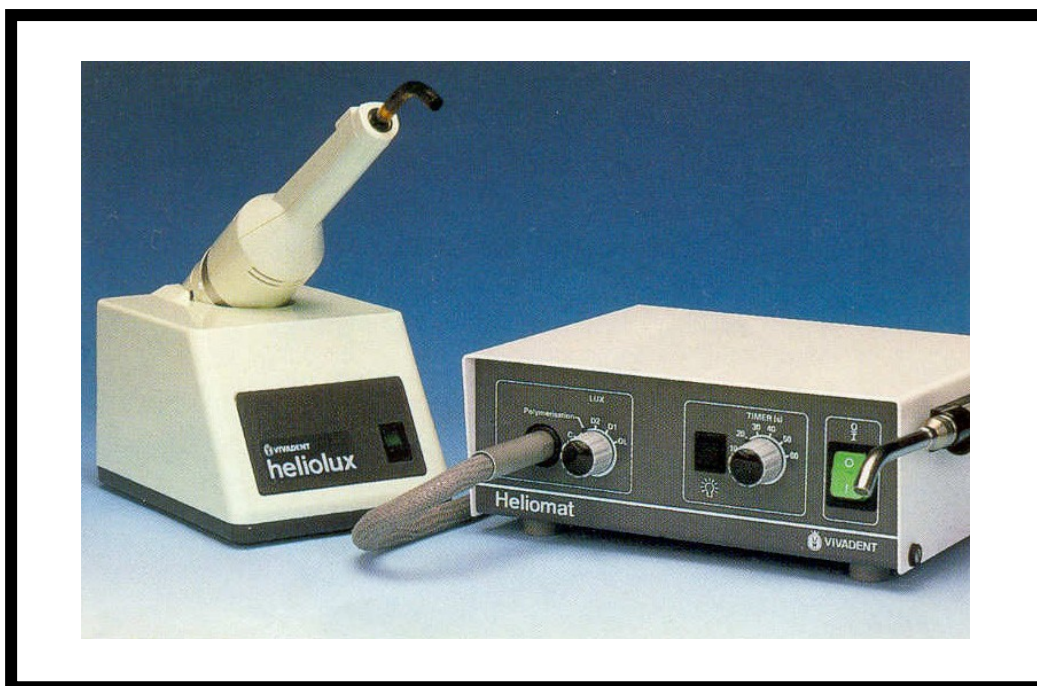
Радом стерилизатора управља специјалан програм. Поступак стерилизације одвија се у више фаза: улагање материјала, загревање до задате температуре и задатог притиска од 1.1 бара до 2.2 бара, одржавање температуре до потребног времена стерилизације и сушење.

9.6. Хелиомат

Хелиомат је уређај који се користи при поправци зуба, односно након поломбирања зуба. Он омогућава светлосну полимеризацију испуна на бази композита и глас-јономера, тј. такозваних белих пломби, применом ултравиолетног зрачења, односно безбедне плаве светлости блиске УВ спектру.

Пломба се прави мешањем два или више различитих материјала који временом хемијски одреагују и створе чврст материјал који сада служи као замена одстрањеном дентину и глеђи зуба. Улога хелиомата је у ствари да убрза ту хемијску реакцију и омогући брзо стврдњавање пломбе.

Примерак једног хелиомата дат је на слици 9.7. То је уређај типа HELIOLUX CL. Овај уређај за полимеризацију користи халогени рефлектор који емитује светлост у опсегу таласних дужина од 380 nm до 500 nm. Емитована светлост овог рефлектора остаје константна током читавог његовог животног века. Светлост за полимеризацију се преноси дуж закривљеног оптичког проводника. Овај оптички проводник поседује инфра-црвени филтер, који спречава емисију инфра-црвеног зрачења што значи топлоте ван проводника. Могуће га је скинути са апарата ради дезинфекције јер долази у контакт са устима пацијента.



Сл. 9.7. Изглед Heliomata типа HELIOLUX CL

Основни компоненте хелиомата су ручна јединица и напајање.

Унутар ручне јединице налази се: халогени рефлектор, систем за хладјење и оптички проводник. Систем за хлађење се аутоматски активира сваки пут када температура ручне јединице достигне одређени критични ниво, а гаси се када температура опадне на дозвољену вредност. Хлађење се активира и након гашења уређаја у трајању од 90 секунди, ради превенције акумулирања топлоте у ручној јединици. У случају прегревања, напајање се аутоматски искључује у циљу заштите уређаја. Напајање садржи: трансформатор 230V/12V, тајмер, регулатор јачине светлости и главни прекидач. Помоћу тајмера стоматолог задаје уређају дужину

временског интервала 20s, 40s или 60s, а уређај се након тог интервала звучно оглашава и гаси.

Регулатор јачине светлости служи за регулацију светлости односно за подешавање осветљаја лампе.

Уређај се напаја напоном од 230V, 50 Hz, а напонски стабилизатор гарантује хомогену емисију светлости и приликом варијација напона од 190V до 260V. Халогени рефлектор је снаге од 100W, а радни напон му је 12V~.

Производња и развој стоматолошких апарата у нашој земљи прати развој апарата у свету колико нам то могућности дозвољавају. Постоји зубарски апарат ЕЛЕКТРА 2000Г АДРИЈА ТМ-1 домаће производње, произведен у Југоденту из Новог Сада. Овај апарат обједињује све потребне елементе за рад стоматолога. Он у себи садржи зубарску столицу, рефлектор, уређаје за бушење зуба: денталну турбину и микро мотор, термо каутер, пустер, фонтану, пуњач чаше и негатоскоп. Даљи развој овог апарата се састоји у томе да се избацују електро механички елементи тј. релее и замењују одговарајућим електронским елементима. Самим тим се смањују димензије уређаја и повећава сигурност у раду, јер су електро механички елементи због своје механике најчешћи узроци кvara зубног апарата. Развој зубне столице тече у смеру убацивања процесора и меморије за контролу и памћење положаја столице.

Контролна питања

1. Ста је *стоматологија*?
2. Шта је *каријес*?
3. Шта представља *зубарски апарат*?
4. Како изгледа *блок шема зубарског апарата*?
5. Како функционише *систем за воду зубарског апарата*?
6. Како функционише *систем за ваздух зубарског апарата*?
7. Како функционише *управљачки систем зубарског апарата*?
8. Како функционише *компресор зубарског апарата*?
9. Како функционише *стоматолошка столица*?
10. Како функционише *парни стерилизатор*?
11. Како функционише *хелиомат*?