ՀՏԴ 621.879:616-7

**Հ.Կ. ՄԿՐՏՉՅԱՆ, Ա.Բ. ԲԱԼԱՍԱՆՅԱՆ, Մ.Ա. ԲԱԼԱՍԱՆՅԱՆ**

# ՁԵՌՔՈՎ ԿԱՐԳԱՎՈՐՎՈՂ ԱՏԱՄՆԱԲՈՒԺԱԿԱՆ ԻՆՔՆԱՎԱՐ ՈՒԼՏՐԱՁԱՅՆԱՅԻՆ ՍԱՐՔՈՎ ԴԵՂԱՄԻՋՈՑՆԵՐԻ ՋՐՑՈՂՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

Մշակվել է ձեռքով կարգավորվող ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման համակարգ, որը թույլ է տալիս արագ մաքրել ջրցողման համակարգում մնացած նախորդ դեղալուծույթների մնացորդները, կրճատել այդ գործընթացի ժամանակահատվածը 12-ից 20 անգամ, բարձրացնում է ատամնաբուժական գործընթացի իրականացման արտադրողականությունը: Ձեռքով կարգավորվող ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման առաջարկվող համակարգը կիրառություն կգտնի ատամների բուժման և վիրահատական գործողությունների իրականացման ընթացքում ատամի արմատախողովակների բուժման, լվացման, ատամի մշակումից առաջացած բեկորների հեռացման և տարբեր բուժիչ դեղամիջոցներով մշակման դեպքերում: Դա հատկապես կարևոր է սարքի ջրցողման համակարգի հնարավորությունների ընդլայման և կառուցվածքի պարզեցման, ատամնաբուժական գործողությունների արտադրողականության բարձրացման, ինչպես նաև մեկ ջրցողման դեղամիջոցների անոթով արտադրվող ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքերի հնարավորությունների ընդլայնման տեսանկյունից:

***Առանցքային բառեր.*** ձեռքով կարգավորվող, ատամնաբուժական, ինքնավար, ուլտրաձայնային սարք, դեղամիջոցների ջրցողման համակարգ:

**Ներածություն:** Հայտնի է ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման համակարգը [1-2], որն ունի օդամղիչ, ջրցողվող դեղամիջոցի համար նախատեսված անոթներ, օդամղիչի և անոթի միջև տեղադրված խողովակ, կարգավորվող փական, օդամղիչի միացման սենսոր, անոթի և կարգավորվող փականը միացնող խողովակ, վարդակ, ծայրակալ, կարգավորվող փականը և վարդակը միացնող խողովակ և ջրցողվող դեղամիջոցի մատուցման կարգավորիչ:

Դեղամիջոցների ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման համակարգերը, օրինակ, [3-4], աշխատում են հետևյալ սկզբունքով: Օդամղիչը անոթին միացված խողովակով նրա մեջ ստեղծում է ավելցուկային ճնշում, որի ազդեցությամբ անոթի կարգավորվող փականը միացնող խողովակով ջրցողվող դեղամիջոցը հոսում է վարդակի մուտքին: Վարդակից ծայրակալի միջոցով դեղամիջոցը մատուցվում է ատամի բուժվող խոռոչ:

Դեղամիջոցի մատուցման արագությունը կարգավորվում է օդամղիչի ճնշման ու ջրցողվող դեղամիջոցի համար նախատեսված անոթում ավելցուկային ճնշման կարգավորվամբ:

Երկրորդ, երրորդ և ավելի շատ ջրցողվող դեղամիջոցների անհրաժեշտության դեպքում ատամնաբույժը նախ և առաջ մաքրում է ջրցողվող համակարգում մնացած առաջին դեղամիջոցի մնացորդները: Դրա համար անջատվում է առաջին ջրցողվող դեղամիջոցով անոթը օդամղիչից, ու նրա փոխարեն տեղադրվում է թորած ջրով անոթը: Միացվում է օդամղիչը, և բացվում է կարգավորվող փականը որոշակի ժամանակահատվածում, որի արդյունքում, թորած ջուրը մղվելով սարքի ջրցողման համակարգ, մաքրում է այն առաջին դեղամիջոցի մնացորդներից: Այդ գործողությունն ավարտելուց հետո թորած ջրով անոթն անջատում են օդամղիչից, ու նրա փոխարեն տեղադրվում է երկրորդ ջրցողվող դեղամիջոցի անոթը, որով շարունակվում է ատամի բուժումը: Երկրորդ, երրորդ և այլ ջրցողվող դեղամիջոցների կիրառման համար նշված գործաղությունները հերթականությամբ կրկնում են:

Յուրաքանչյուր նման գործողությունը, կախված ատամնաբույժի և նրա ասիստենտի որակավորումներից, իրականացվում է մոտավորապես 1,5…2,5ր ժամանակահատվածում, որը էապես ազդում է ատամի բուժման տևողության վրա, որի արդյուքում նվազում է ատամի բուժման արդյունավետությունը:

Հայտնի է նաև ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման համակարգը [5-7], որն ունի ջրցողվող դեղամիջոցի համար նախատեսված երկու անոթներ, կարգավորվող երկու փականներ, պոմպ, վարդակ, ծայրակալ, անոթը և կարգավորվող փականները միացնող խողովակ, պոմպի միացման սենսոր, կարգավորվող փականը և պոմպը միացնող խողովակ, պոմպը և վարդակը միացնող խողովակ ու ջրցողվող դեղամիջոցի մատուցման կարգավորիչ:

Դեղամիջոցների ջրցողման նշված հայտնի համակարգի կառուցվածքով նույնպես ստեղծված են մեծ թվով ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքեր [6-9], որոնք աշխատում են հետևյալ սկզբունքով: Ջրցողվող դեղամիջոցը կարգավորվող փականի բաց վիճակում անոթը միացնող խողովակով մղվում է պոմպի մուտքին: Պոմպի միացման ժամանակ նրա և վարդակի միջև տեղադրված խողովակով դեղամիջոցը հոսում է վարդակի մուտքին: Վարդակից ծայրակալի միջոցով դեղամիջոցը մատուցվում է ատամի բուժվող խոռոչ: Դեղամիջոցի մատուցման արագությունը կարգավորվում է պոմպի ճնշման կարգավորվմամբ:

Երկրորդ, երրորդ և ավելի շատ ջրցողվող դեղամիջոցների անհրաժեշտության դեպքում ատամնաբույժը նախ և առաջ մաքրում է ջրցողման համակարգում մնացած առաջին դեղամիջոցի մնացորդները երկրորդ անոթի լուծույթով: Հետո առաջին ջրցողվող դեղամիջոցով անոթը հանվում է սարքից, ու նրա փոխարեն տեղադրվում է երկրորդ դեղամիջոցի անոթը: Միացնում են պոմպը և բացում կարգավորվող փականը ու կատարում ատամի խոռոչի մշակումը երկրորդ դեղամիջոցով: Ջրցողվող դեղամիջոցների կիրառման համար նշված գործողությունները հերթականությամբ կրկնվում են:

Յուրաքանչյուր նման գործողություն կրկնվում է ավելի արագ, և կախված ատամնաբույժի և նրա ասսիտենտի որակավորումներից՝ իրականացվում է մոտավորապես 1…1,5 ր ժամանակահատվածում, որն ազդում է ատամի բուժման ժամանակի վրա. արդյունքում նվազում է ատամի բուժման արդյունավետությունը:

Նշված թերություններով ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման համակարգը, որը նույնպես ունի հաջորդաբար միմյանց խողովակաշարով միակցված անոթ, կարգավորվող փական, պոմպ՝ իր միացման տվիչով, ջրցողող դեղամիջոցի մատուցման կարգավորիչ և վարդակ՝ իր ծայրակալով [8], տարբերվում է նրանով, որ կարգավորվող փականները էլեկտրամագնիսական են, և յուրաքանչյուրն ունի միացման տվիչ, համակարգն ունի առնվազն երեքական անոթ և փական, լրացուցիչ ունի փականների արգելափակման համակարգ և կոլեկտոր, փականների ելքերը խողովակներով միակցված են կոլեկտորին, իսկ դրա ելքը՝ պոմպի մուտքին: Սակայն այս դեպքում սկայլերի վարդակի վրա անհրաժեշտ է տեղադրել համապատասխան քանակությամբ անջատիչներ, հոսանքալարերով միացնել դրանք կառավարման համակարգին: Սրանք էապես դժվարացնում են բժշկի աշխատանքը, անհարմարություններ են ստեղծում վարդակով աշխատելու ընթացքում, բարդացնում են սկայլերի կառավարման համակարգը:

**Աշխատանքի նպատակն** է ուլտրաձայնային սկայլերների կառավարման համակարգի պարզեցումը և ատամնաբույժի աշխատանքի բարելավված պայմանների ստեղծումը:

**Խնդրի լուծումը:** Առաջացած խնդիրը լուծվել է հետևյալ եղանակով: Ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման համակարգը, որն ունի ջրցողվող դեղամիջոցի համար նախատեսված անոթներ, կարգավորվող փական, կարգավորվող փականի և պոմպի միացման խողովակ, վարդակ, ծայրակալ, անոթը և կարգավորվող փականը միացնող խողովակ, պոմպը և վարդակը միացնող խողովակ ու ջրցողվող դեղամիջոցի մատուցման կարգավորիչ, ունի ջրցողվող դեղամիջոցների երկուսից ավելի տեղադրված

անոթներ: Համաձայն առաջարկվող եղանակի՝ փականները կարգավորվում են ձեռքով:

Առաջարկվող եղանակի էությունը պարզաբանվում է նկ. 1-ի գծագրերով, որտեղ պատկերված է ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման համակարգի կառուցվածքը ջրցողվող դեղամիջոցների չորս տարբերակով: Նկ. 2-ում պատկերված են ձեռքով կարգավորվող արտադրական փականները, որոնցով հնարավոր է հեշտությամբ արդիականացնել ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման համակարգը՝ համապատասխանաբար 3, 4, 5 և 6 ջրցողման անոթներով:

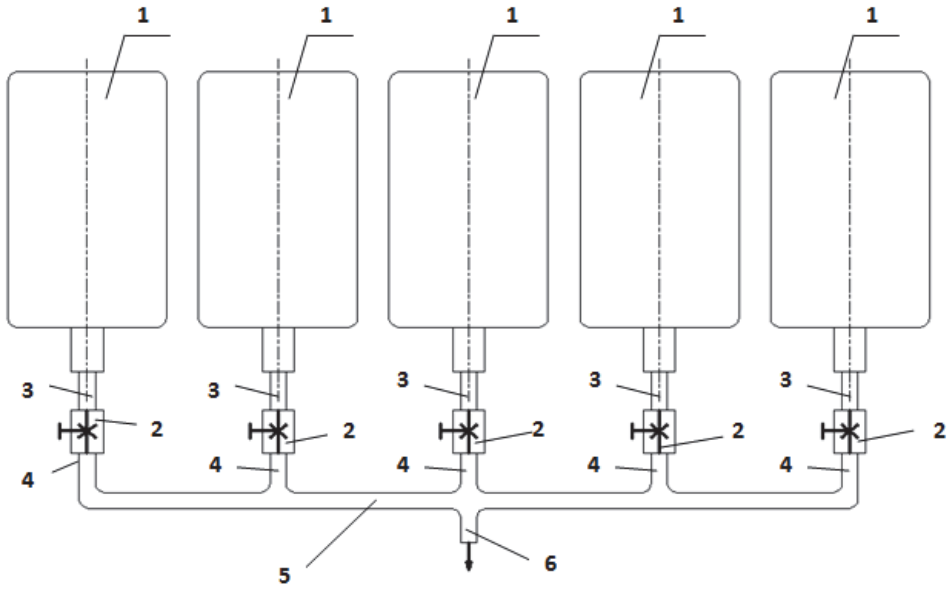
Ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման առաջարկվող համակարգն ունի ջրցողվող դեղամիջոցի համար նախատեսված անոթներ (1), ձեռքով կարգավորվող փականներ (2), անոթները (1) և ձեռքով կարգավորվող փականները (2) միացնող խողովակներ (3), ձեռքով կարգավորվող փականների ելքերին միացնող (4) խողովակներ և դրանք միացնող ընդհանուր խողովակ (5):

Ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման առաջարկվող համակարգն աշխատում է հետևյալ կերպ: Նկ. 1-ում բերված օրինակի դեպքում հինգ անոթներից (1) չորսը լցվում են ատամնաբուժական գործողությունների իրականացման համար անհրաժեշտ ջրցողվող դեղամիջոցներով, իսկ հինգերորդ անոթը (1)՝ թորած ջրով:

Ձեռքով բացվում է առաջին ջրցողվող դեղամիջոցի փականը (2), որի արդյունքում առաջին անոթից (1) ջրցողվող դեղամիջոցը (3) խողովակով, ձեռքով կարգավորվող փականով (2) և նրա ելքի (4) խողովակով լցվում է ընդհանուր խողովակի (5) մեջ, ապա պոմպի մուտքին միացված խողովակով (6) լցվում է պոմպի մեջ, որի ստեղծած ճնշման ազդեցությամբ ջրցողվող դեղամիջոցը մատուցվում է ատամի բուժվող խոռոչ:

Ատամնաբուժական հաջորդ գործողության իրականացման համար ձեռքով փակվում է առաջին անոթի (1) փականը (2), վարդակը հեռացվում բուժվողի բերանի խոռոճիչ, ձեռքով բացվում է թորած ջրով լցված անոթի (1) փականը (2), 2..5 վրկ ժամանակահատվածում միացվում է պոմպը, որի ստեղծած ճնշման ազդեցությամբ դեղամիջոցների ջրցողման համակարգը մաքրվում է նրա մեջ մնացած դեղալուծույթի մնացորդներից, որից հետո սարքը պատրաստ է՝ շարունակելու երկրորդ ջրցողվող դեղամիջոցով ատամի բուժման համար: Նման գործողություններով կարելի է ջրցողման համակարգում արագ փոխել հաջորդ կիրառվող դեղամիջոցը:

Նկ. 2-ում պատկերված ձեռքով կարգավորվող արտադրական փականները իրենց կառուցվածքում ներառում են նկ. 1-ում ներկայացված անոթները (1) և ձեռքով կարգավորվող փականների (2) միացնող խողովակները (3), ձեռքով կարգավորվող փականների (2) ելքերի (4) խողովակները և դրանք միացնող ընդհանուր խողովակը (5), այդ խողովակի ելքը պոմպի մուտքին միացնող խողովակ: (6): Դրանք ամբողջությամբ ներառված են կարգավորվող արտադրական փականների կառուցվածքում՝ ըստ նկ. 1-ի: Համաձայն նկ.2-ի՝ ձեռքով կարգավորվող արտադրական փականն ունի համապատասխան քանակությամբ մուտքեր և մեկ ելք: Որոշակի ձևափոխություններից հետո նրա մուտքերի վրա կարելի է տեղադրել ջրցողվող դեղամիջոցների անոթները և ելքի խողովակով այն տեղադրել մեկ ջրցողման դեղամիջոցների անոթով արտադրական ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի վրա: Նշվածը վկայում է ինչպես առաջարկվող եղանակի իրագործելիության, այնպես էլ մեկ ջրցողման դեղամիջոցների անոթով արտադրական ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքերի արդիականացման լայն հնարավորությունների մասին:




*Նկ. 1*

*Նկ. 2*

Առաջակվող ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման համակարգը թույլ է տալիս արագ մաքրել ջրցողման համակարգում մնացած նախորդ դեղալուծույթների մնացորդները՝ կրճատելով այդ գործընթացի ժամանակահատվածը 12…20 անգամ, շնորհիվ որի համապատասխան չափով բարձրանում է ատամնաբուժական գործընթացի իրականացման արդյունավետությունը:

**Եզրակացություն:** Ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների ջրցողման նոր համակարգը թույլ է տալիս նման հայտնի համակարգերի համեմատ պարզեցնել ջրցողման համակարգի կառավարման համակարգը, բարելավել ատամնաբույժի աշխատանքի պայմանները:

*Հետազոտությունն իրականացվել է ՀՀ ԿԳՄՄՆ գիտության կոմիտեի ֆինանսական աջակցությամբ՝ «Մեքենաշինական տեխնոլոգիաներ» բազային գիտահետազոտական լաբորատորիայի պահպանում ու զարգացում ծրագրի շրջանակներում:*

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Ультразвуковой аппарат для стоматологии.
   https://studbooks.net/1615705/meditsina/ultrazvukovoy_apparat_stomatologii.
2. Аппарат хирургический ультразвуковой серии DTE: DS-II, DS-II LED: Руководство по эксплуатации.
   https://stomshop.pro/docs/woodpecker-ultrasurgery-ds-ii-led-manual-ru.pdf

3. D6 LED ультразвуковой скалер: Руководство по эксплуатации. https://stomdevice.ru/docs/dte-d6-led-manual.pdf
4. Ультразвуковой скалер руководство по эксплуатации, https://stomdevice.ru/docs/dte-d6-manual.pdf.
5. Руководство по эксплуатации DTE-D7 - StomShop.pro, https://stomshop.pro/docs/dte-d7-manual.pdf
6. Ультразвуковой скейлер Piezon Master 600 с автономной подачей воды. https://stomdevice.ru/docs/dte-d6-led-manual.pdf
7. Ультразвуковой автономный аппарат Piezon Master 700. https://amicodent.ru/stomatologicheskoe_oborudovanie/ultrazvukovoe_oborudovanie/ultrazvukovoy_avtonomnyy_apparat_piezon_master_600/
8. **Մկրտչյան Հ.Կ., Բալասանյան Ա.Բ., Արշակյան Ա.Լ., Բալասանյան Բ.Ա.** Ատամնաբուժական ինքնավար ուլտրաձայնային սարքի դեղամիջոցների իրիգացման համակարգ // Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի ԼՐԱԲԵՐ. Գիտական հոդվածների ժողովածու. 2 մասով . - Եր., 2021. - Մաս. 1. - Էջ. 128-134.

**А.К. МКРТЧЯН, Б.А. БАЛАСАНЯН, М.А. БАЛАСАНЯН**

## РЕГУЛИРУЕМАЯ ВРУЧНУЮ СИСТЕМА ИРРИГАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ АВТОНОМНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО АППАРАТА

Разработана регулируемая вручную система ирригации лекарственных средств автономного ультразвукового стоматологического аппарата, позволяющая быстро очистить остатки прежних лекарств, оставшихся в системе ирригации, сократить этот период времени от 12 до 20 раз. Предлагаемая система очистки лекарственных средств автономного ультразвукового стоматологического аппарата, регулируемого вручную, найдет применение для лечения зубов и каналов зуба при проведении хирургических операций, отмывании, удалении обломков от зуба и обработке различными лекарственными препаратами, что особенно важно для расширения возможностей системы ирригации и упрощения ее структуры, повышения производительности стоматологических операций, а также для расширения возможностей автономных стоматологических ультразвуковых устройств с одним сосудом ирригируемого лекарственного средства.

***Ключевые слова*:** ручное управление, стоматологический, автономный, ультразвуковой аппарат, система ирригации лекарственных средств.

**H.K. MKRTCHYAN, B.A. BALASANYAN, M.A. BALASANYAN**

## A MANUALLY ADJUSTABLE IRRIGATION SYSTEM OF MEDICINES OF AN AUTONOMOUS ULTRASOUND DENTAL APPARATUS

A manually adjustable irrigation system for medicines of an autonomous ultrasound dental device has been developed, which allows to quickly clean the remnants of previous medicines in the irrigation system, reducing that time period from 12 to 20 times. The proposed system for cleaning medicines of an autonomous ultrasound dental device, manually adjustable, will find application for dental treatment and treatment of tooth canals during surgical operations, laundering, the removal of debris from the tooth and treatment with various medications, which is especially important for expanding the capabilities of the irrigation system and simplifying its structure, increasing the productivity of dental operations, and also expanding the capabilities of autonomous dental ultrasound devices with a single vessel of an irrigated medicine:

***Keywords*:** manual control, dental, autonomous, ultrasonic device, irrigation system.

ՀՏԴ 539.3:621.793

**Հ.Ս. ՉԻԲՈՒԽՉՅԱՆ, Պ.ՅՈՒ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ**

## ԱՎԻԱՑԻՈՆ ՏԵԽՆԻԿԱՅՈՒՄ ԿԻՐԱՌՎՈՂ ԲԱՐԱԿԱՊԱՏ ՄԵՔԵՆԱՄԱՍԵՐԻ ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

Ներկայացվել է ժամանակակից ավիացիոն տեխնիկայում օգտագործվող տիտանե համաձուլվածքներից պատրաստված բարակապատ մեքենամասերի մեխանիկական հատկությունների լավացման համար ուլտրաձայնային երկկողմանի գրտնակման գործնական կիրառումը:

Մեքենաշինական արտադրանքի հուսալիության և երկարակեցության բարձրացումը պայմանավորված է մշակման բարձր որակով և հասանելի է՝ ի հաշիվ ամրացումից հետո մեքենամասերի կառուցվածքային և հոգնածային ամրության, հպման կոշտության, մաշակայունության և դրանց մակերևույթների դիմացկունության բարձրացմամբ և այլն: Տիտանե համաձուլվածքները համարվում են ներկայումս մեքենաշինության տարբեր ճյուղերում օգտագործվող հիմնական կառուցվածքային նյութերից մեկը: Դրանց լայն կիրառումը պայմանավորված է տիտանի և դրա համաձուլվածքների համալիր հատկություններով՝ բարձր տեսակարար ամրությունը, մի շարք ագրեսիվ միջավայրերում կոռոզիակայունությունը, ապամագնիսականությունը, շահագործման մինչև 500…600 $^{0}$ C ջերմաստիճաններում լավ ջերմակայունությունը:

ՄՊԴ ամրացման վերջնամշակման, նաև նախորդող՝ կտրման, հատկապես հղկման ժամանակ մակերևույթի արտաքին շերտերում առաջացող արատները զգալիորեն վերանում են, արտաքին շերտը ամրանում է, դրանում ձևավորվում են սեղմող մնացորդային միկրոլարումներ, մեքենամասի երկարակեցությունը մեծանում է: ՄՊԴ ավանդական