https://doi.org/10.54890/1694-6405_2022_3_85
УДК: 616.31:659 (575.2)

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДА СТОМАТОЛОГИЯ ТАРМАГЫНДА КОЛДОНУЛУУЧУ САНАРИПТИК ТЕХНОЛОГИЯНЫН ТАРКАЛЫШЫ ЖАНА АЛАРДЫН КОЛДОНУЛУШУ

С.Б. Бактыбеков, А.А. Калбаев
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы,
Ортопедиялык стоматология кафедрасы
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Корутунду. Макалада азыркы убакытта заманбап талаптарга жооп бере турган стоматология тармагында колдонулуучу ар түрдүү санариптик жабдыктардын пайдаланылышы жөнүндө изилдөөлөр баяндалып көрсөтүлгөн. Изилдөөнүн негизги максаты санариптештирилген жабдыктардын Кыргыз Республикасындагы стоматологиялык эмканаларда кенири таркалышы жана алардын пайдаланылышынын учурдагы акыбалын аныктоого багытталган. Изилдөөлөрдүн негизинде 8 жеке стоматологиялык клиникаларда дарылоо учурунда санариптик технологияны колдонуу, 5 мамлекеттик стоматологиялык эмканаларга караганда кеңири жайылганы аныкталган. Ошондой эле 6 мамлекеттик тиш жасоочу лабораторияларда санарип жабдыктары жок болгон, ал эми 6 жеке тиш жасоочу лабораториялар тиш протездерин жасоодо заманбап санариптик технологиялар менен иштегени аныкталган. Стационардык нур диагностикалык аппараттары мамлекеттик жана жеке менчик мекемелерде бирдей абалда кездешкен.
Негизги сөздөр: CAD/CAM - технологиясы, ортопантомограф, компьютердик томограф, санариптик стоматология, 3d-басылмасы.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ В ОБЛАСТИ СТОМАТОЛОГИИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

С.Б. Бактыбеков, А.А. Калбаев
Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева,
Кафедра ортопедической стоматологии
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме. В статье приведены данные различного цифрового оборудования, используемого в настоящее время в области стоматологии отвечающего современным требованиям. Основной целью исследования было определить распространенность цифрового оборудования и современное состояние их использования в частных стоматологических клиниках и государственных поликлиниках Кыргызской Республики. В результате установлено, что в 8 частных стоматологических клиниках применение цифровой технологии в процессе лечения стоматологических больных нашли более широкое распространение, чем в 5 государственных стоматологических поликлиниках. Также определено, что в 6 частных зуботехнических лабораториях изготовление зубных протезов производится с применением цифровых технологий. Однако, в 6 государственных зуботехнических лабораториях нет оборудований работающих на цифровой основе. Стационарные оборудования для лучевой диагностики были в одинаковом положении в государственных и частных учреждениях.
Ключевые слова: CAD/CAM - технология, ортопантомограф, компьютерный томограф, цифровая стоматология, 3d-принтер.

PREVALENCE AND USE OF DIGITAL TECHNOLOGY APPLIED IN THE FIELD OF DENTISTRY IN THE KYRGYZ REPUBLIC

S.B. Baktybekov, A.A. Kalbaev
Kyrgyz state medical academy named after I.K. Akhunbaev,
Department of Dental orthopedic
Bishkek, Kyrgyz Republic

Summary. The article describes research on the use of various digital equipment currently used in the field of dentistry that meets modern requirements. The main goal of the study was to determine the prevalence of digital equipment in dental clinics of the Kyrgyz Republic and the current state of their use. As a result, it was found that in 8 private dental clinics, the use of digital technology in the process of treating dental patients is more widespread than in 5 state dental clinics. It was also determined that in 6 private dental laboratories, the manufacture of dentures is carried out using digital technologies. However, 6 state dental laboratories do not have digital equipment. Stationary radiodiagnosis equipment was in the same position in public and private institutions.
Key words: CAD/CAM technology, orthopantomograph, computed tomograph, digital dentistry, 3d printer.

Киришүү. Санариптик технология биздин жашообузда чоң роль ойнойт, ал бир кыйла жетишкендиктердин себебинен ар түркүн өнөр-жай тармактардан баштап заманбап медицинага чейин колдонулат. Стоматология дүйнөсү да бир орунда турбай санариптик технологияны колдонуу менен элге стоматологиялык жардам кылууда чоң жетишкендиктерге ээ болууда. Санариптик жабдыктарды кенири колдонуу врачтын жана тиш жасоочу устанын ар түркүн тиш протездерин жасоодо сарпталуучу убакыты менен эмгек салымын азайтат. 21-кылымда санариптешкен стоматология тармагы кенири тез ылдамдыкта өнүгүүдө, ошондуктан стоматологиялык жабдыктардын келечеги санариптикте.

CAD-CAM технологиясы заманбап тиш жасоочу лабораторияларда прогрессивдүү түрдө өнүгүшүнүн кесепетинен ар кандай чоң өзгөрүүлөргө алып келүүдө жана заманбап жабдыктардын көптөгөн санда пайда болушуна түрткү берет. CAD/CAM кыскартуусу төмөндөгүдөй болуп чечмеленет:

CAD - Computer Aided Design – компьютердик дизайн (виртуалдык курулушту жаратуу). CAM - Computer Aided Manufacturing – компьютердин башкаруусу менен өндүрүү.

CAD/CAM – бул заманбап технологиялык өндүрүү болгондуктан компьютердик моделдөө жана фрезерлөө жардамы менен сандык программа башкаруу станогунда ишке ашат, ал жактан тиш протездери жогорку тактыкта жасалат [1]. CAD/CAM системасы 3 негизги функционалдык компоненттен турат: сканерлөө үчүн модулдар, долбоорлоо, автоматташтырылган өндүрүш [2].

1. Сканерлөө үчүн модулдар – ооз көңдөйүнөн бизге керектүү болгон параметрлерди санарип түрдө алуу: протездөөгө болгон жана тиш антагонистинин геометриясын алуу. Бул максатты ишке ашырууда ар кандай варианттагы сканерлер колдонулат. Сканерлөө жыйынтыгы санариптик калып же көчүрмө деп аталат (digital impression), эгер оптикалык сканер колдонулса – оптикалык калып же оптикалык көчүрмө деп аталат.
2. CAD – бул модуль программасы, протездөөчү жердин анатомиялык жана функционалдык мүнөзүнүн тиешелүүлүгүнө жараша алынган маалыматты жана виртуалдык моделдөөнү үч өлчөмдүү көрүнүшкө (визуализацияга) айлантат.
3. CAM – бул өндүрүү модулу. Фрезерлөөчү модулда стандарттык даярдыктарды санариптик программа башкаруу станогу менен иштеп чыгуу [3].

Азыркы убакта санариптик стоматология - келечек эмес, а болуп жаткан учур! Ачык-айкын мисал катары CAD-CAM технологиясы даңазалап турат, ал өзүнүн пайда болушу менен зергердик тактыкка

жана ортопедиялык стоматологияда натыйжалуулука кепилдик бере алат [4]. Тиш дарылоо учурунда кездешкен ар кандай клиникалык жагдайларга врач-стоматолог күнүгө туш келет, ошондой эле тиштин акыбалын кошумча толук кандуу аныктап анализдеп чыгууга муктаж болот. Ушундай учурда тиштин абалын аныктап билүүгө рентгендиагностикасы жардам берет [5].

Азыркы учурда стоматологияда санариптик негизде төмөнкү нур диагностика жабдыктары жана ыкмалары колдонулат:

Ортoрадиалдык панорамдык томограф (ортопантомография)

Ортопантомография ооздун сыртынан жүргүзүлө турган рентгендин бир түрү, аны дагы башакача түрдө: “панорамдык рентгенограмма”, “жаактардын томограммасы”, “жаактарды жалпы тартуу” жана башка ушуга окшогон терминдер менен атап келишет. Бул ыкма 1939-жылы (Blackman) тарабынан сунушталып жана математикалык түрдө негизделинип даяр болуп, фин адистери Сойла жана Паатеро (1956) тарабынан практикалык иш жүзүндө кенири колдонууга таратылган. Башында ал *пантомография* деп эле аталчу, андан кийин ал модификацияланып, жаакка нурдун берүүсү жана сүрөттү кабыл алгычка баардык жагынан багытталганынан “ортопантомография” деп аталып термин кенири таралган. Бирок, белгилей кетсек, бул ыкмада катмар тартылбайт, анын зонасы тартылат, анткени нурдун берүүсү ортoрадиалдык түрдө тиш катарын гана эмес баардык жаакка түшөт. Ошондуктан “ортoрадиалдык панорамдык томограмма” термини логикалык жактан туура эмес аталышка ээ, аны тагыраак – жаактардын панорамдык зонограммасы деп айтсак жарашат [6]. Панорамдык зонографияны тартууда нур берүүчү аспап бейтаптын башын 270 градуста бир айланып тартат. Бул көп убакытка созулбайт, болгону 30 секундду камтыйт. Ортопантомограмма баардык тиш-жаак системасынын түзүлүшүнүн абалын көрсөтөт жана панорамалык сүрөттү тартуулайт.

Компьютердик томограф

Заманбап этапта кенири маалыматты камтуучу метод - томография болуп саналат (нерсени катмар менен изилдөө), ар бир элементтин көлөмү жөнүндө башка диагностикалык методдорго салыштырмалуу көп маалыматты айтып турат. Азыркы убакытта томографиянын бир нече түрү өнүгүп жатат: рентгендик компьютердик томография, магниттик-резонанстык томография, позитрон-эмиссиондук томография, электрондук нурлануучу, ультраүндүү, оптикалык когеренттик томография жана башкалар [7,8]. Стоматологиядагы компьютердик томография – бул тиштердин жана бет-жаак түзүлүшүн үч өлчөмдүү сүрөттөлүшү. Адаттагы рентгендерге караганда бул жерде тиштер бардык жагынан көрүнүп турат. Үстүнкү жана ылдыйкы жаактарды компьютердик томография менен тартуу азыркы күндө стоматологияда жогорку маалыматка ээ болуучу диагностикалардын бир түрү. Сканерлөө орто эсеп менен 18 секунданы камтыйт, нурлануу 6-7 секундага барат. Нурга кабылуу дозасы 15 мкЗв түзөт (салыштыруу үчүн: адаттагы пленкага тартуу рентгени 80-90 мкЗв болот).

Радиовизиограф

Азыркы күндө стоматологияда бейтаптын оорусун рентген менен изилдөө эн негизги ыкма болуп саналат, анткени акыркы коюлган диагноз ушул изилдөөдөн кийин так айтылат. Стоматологиялык рентгенографиянын жаны этаптагы өнүгүшү, бул – радиовизиографтын пайда болушу. Бул тиш катарындагы ооруларды аныктоо үчүн рентген диагностикасынын бир ыкмасы болуп саналат, ал үчүн атайын «радиовизиограф» деген шайман колдонулат. Радиовизиограф (же визиограф) – бул өзүндө датчик камтыган атайын аппарат, ал ооруган тишке коюлуп жогорку сапатта майда-чүйдөсүнө чейин тартып, аны иштеп чыгуу менен санариптик сүрөткө айлантат. Радиовизиографияга болгон жабдык: нур берүүчү булак, маалыматты окуу үчүн түзмөктөр, маалыматты санариптештирүүчү жана кайра чыгаруучу түзмөктөрдү камтыйт. Традициондук түрдө рентген тасмасын коюп, аны кургатып даяр абалга келишине 5-15 минут сарпталат [9,10]. Ал эми визиограф менен иштөөдө сүрөттүн даяр болушу бир нече секундага гана ээ, мындай көрүнүш айрыкча

эндодонтиялык дарылоодо өтө актуалдуу, эгер сүрөт начар болуп калса кайрадан тез арада тартууга бат жана оңой болот [11].

3D - басылмасы

Бул баардык тармактарда колдонулуп келет жана медицинада кенири колдонулууда. Бул технологиянын жардамы менен сапаттуу тиш протездеринин, имплантардын жана тиш коронкаларынын үч өлчөмдөгү моделдерин жасоого шарт түзүлдү, анткени басылынган элементтер бир топ арзан, бекем жана жасоо жумушу оңой келет. Санариптик стоматология багытында кенири колдонулуп, ар түрдүү материалдардын чыгым болушун азайтат жана көптөгөн мүмкүнчүлүктөргө жол берет: моделдерди автоматтык түрдө басып чыгарып тиш түзмөктөрүн санариптик жол менен моделдейт; бейтаптардын стоматологко келип тиш түзмөктөрүн ченеп, өлчөгөнгө кетирген санын азайтып, убакытын үнөмдөйт.

Изилдөөнүн максаты: Кыргыз Республикасынын стоматология тармагында колдонулуучу санариптик технологияларды жана жабдыктарын жалпы биздин мамлекетте таркалышын изилдеп чыгуу.

Материалдар жана изилдөөнүн ыкмалары

Бишкек шаарында жана Кыргыз Республикасынын башка аймактарында санариптик жол менен стоматологияга кызмат көрсөтүүгө болгон стоматологиялык клиникаларда, тиш жасоочу лабораторияларда CAD-CAM жабдыктары, санариптик рентген жана башка жабдыктары менен камсыздалган тиш эмканаларын аныктап чыгуу боюнча изилдөөлөр жүргүзүлдү. Жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн негизинде санариптик жабдыктар менен камсыз болгон мамлекеттик стоматологиялык эмканалар жана жеке менчик клиникалар аныкталды:

- «Артикон» тиш жасоочу лабораториясы (Бишкек шаары);
- «Медистом» стоматологиялык клиникасы (Бишкек шаары);
- «Эстет» стоматологиялык клиникасы (Бишкек шаары);
- «Алеф» стоматологиялык клиникасы (Бишкек шаары);
- «Dentos» тиш жасоочу лабораториясы (Бишкек шаары);
- «Ала-Тоо» диагностикалык борбору (Бишкек шаары);
- КММА диагностикалык борбору (Бишкек шаары);
- И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясынын стоматологиялык окуу-илимий клиникалык борбору (КММАнын СОИКБ) (Бишкек шаары);
- ОшМУнун медициналык факультетинин стоматология бөлүмү (Ош шаары);
- Ош облустук бириккен клиникалык ооруканасынын бет-жаак бөлүмү (Ош шаары);
- Ош облустар аралык стоматологиялык борбор (Ош шаары);
- «Артикон» тиш жасоочу лабораториясынын филиалы, Ош шаары.
- «Sapat» стоматологиялык клиникасы (Бишкек шаары);
- «Дентал Арт» стоматологиялык клиникасы (Бишкек шаары);
- «Биодент» стоматологиялык клиникасы (Бишкек шаары);
- «Vinir» стоматологиялык клиникасы (Бишкек шаары);
- «Биостом» стоматологиялык клиникасы (Бишкек шаары);
- №2 Бишкек шаардык мамлекеттик стоматологиялык эмкана;
- №3 Бишкек шаардык мамлекеттик стоматологиялык эмкана;
- №4 Бишкек шаардык мамлекеттик стоматологиялык эмкана;
- №5 Бишкек шаардык мамлекеттик стоматологиялык эмкана;
- №6 Бишкек шаардык мамлекеттик стоматологиялык эмкана;

Жыйынтыгы жана талкуулар

Акыркы убакытта санариптик технология бат ылдамдыкта өнүгүп врач-стоматологдордун практикасында кенири колдонулуп келе жатат, бейтаптарга болгон стоматологиялык жардамды бир топ кыйла жеңилдетүүдө. Төмөнкү таблицада Кыргызстандын аймактарында жана айрыкча Бишкек шаарында санариптик жабдыктар менен камсыздалынып, ошол мекемелердин кандай санариптик иш жүргүзүлө ала тургандыгы жөнүндө маалымдайт:

№	Аталышы	Стоматологиялык клиникалар жана эмканалар	Тиш жасоочу лабораториялар	CAD-CAM технологиясы	Ортопантомограф	Компьютердик томограф	Радиовизиограф	3D басмасы
1.	“Медистом”	1	1	1	-	1	1	1
2.	«Эстет»	1	1	1	-	1	1	1
3.	«Артикон»	-	1	1	-	-		1
4.	«Алеф»	1	1	1	1	-	1	1
5.	Dentos	-	1	1	-	-	-	1
6.	«Ала-Тоо» диагностикалык борбору	-	-	-	1	1	-	-
7.	КГМАнын диагностикалык борбору	-	-	-	1	1	-	-
8.	КММАнын СОИКБ	1	1	-	1	1	-	-
9.	№2 Бишкек ш. стом. эмканасы	1	1	-	1	-	-	-
10.	№3 Бишкек ш. стом. эмканасы	1	1	-	1	-	-	-
11.	№4 Бишкек ш. стом. эмканасы	1	1	-	1	-	-	-
12.	№5 Бишкек ш. стом. эмканасы	1	1	-	1	-	-	-
13.	№6 Бишкек ш. стом. эмканасы	1	1	-	1	-	-	-
14	ОшМУнун медициналык факультетинин стоматология бөлүмү	-	-	-	-	-	1	-
15.	Ош облустук бириккен клиникалык ооруканасынын бет-жаак бөлүмү,	-	-	-	1	1	-	-
16	«Артикон» Ош ш. филиалы	-	1	1	-	-	-	-
17	Ош облустар аралык стоматологиялык борбору	-	-	-	1	-	-	-
18	Sapat	1	-	-	-	-	1	-
19	Дентал Арт	1	-	-	-	-	1	-
20	Биодент	1	-	-	1	-	1	-
21	Vinir	1	-	-	-	-	1	-
22	Биостом	1	-	-	1	-	-	-
	Жалпы:	14	12	6	13	6	8	5

Бул көрсөтүлгөн таблицада изилдөөлөрдүн жыйынтыгынын негизинде алынган заманбап санариптик стоматологиялык жардам жүргүзүлө турган жалпы 8 стоматологиялык жеке клиникалык мекемелер жана Бишкек шаарындагы 5 мамлекеттик эмканалар, КММАнын стоматологиялык окуу-илимий клиникалык борбору, 12 тиш жасоочу лабораториялар жана 2 диагностикалык борборлор көрсөтүлүнгөн. Алардын ичинен заманбап санариптик ыкма менен тиштин түрлөрүн жасай ала турган 6 гана тиш жасоочу лабораториялар CAD-CAM технологиясынын жабдыктары менен камсыздандырылган, калган 6 мамлекеттик тиш жасоочу лабораторияларда санариптик CAD-CAM технологиясынын жабдыктары кездешкен эмес. Ошол эле учурда, мамлекеттин түштүк тарабынын Ош

шаарындагы медициналык мекемелеринин санариптик технологияларынын жетишкендиктери да аныкталып белгиленип кетти. Республика боюнча санариптик нур диагностикалык жабдыктардын таралышына көңүл бурсак, алардын көбүрөөк санда экендиги байкалат. Өзгөчө белигилеп кетүүчү нерсе бул республика боюнча стоматология тармагында колдонулуучу заманбап санариптик 6 компьютердик томографтардын бардыгы жакшы көрсөткүчү экендигин далилдейт. Эки диагностикалык борборлордо, 3 жеке стоматологиялык клиникада, Бишкек шаардык 5 мамлекеттик эмканаларда жана КММАнын стоматологиялык окуу-илимий клиникалык борборунда жана Ош облустар аралык стоматологиялык борборунда баардык эсеп менен 13 ортопантомограф жабдыгы бар экендиги белгилүү болду. Бишкек шаарынын 7 жеке стоматологиялык клиникаларында жана ОшМУнун медициналык факультетинин стоматология бөлүмүндө жалпы саны болуп 8 радиовизограф аппараты болгон; 3D басмасы 5 жеке лабораторияларда гана кездешкен, ал эми мамлекеттик эмканаларда кездешкен эмес.

Жыйынтык чыгаруу:

1. Изилдөөлөрдүн натыйжасында жеке стоматологиялык клиникаларда жана жеке тиш жасоочу лабораторияларда санариптик ыкма менен иштеген ар түрдүү жабдыктар кездешкен, ал эми мамлекеттик стоматологиялык эмканаларда мындай жабдыктар жана аппараттар жок эсепте экендиги аныкталды.
2. Санариптик нур диагностикалык жабдыктары жеке жана мамлекеттик мекемелерде бирдей деңгээлде таркалышы белгиленди.

Адабияттар

1. *Цифровая и пленочная рентгенография в амбулаторной стоматологии. Чибисова М.А. 2004 г; 150. [Digital and film radiography in outpatient dentistry. Chibisova M.A. 2004; 150.] (in Russ.)*
2. *Ставицкий Р. В. Контроль и ограничение дозовых нагрузок на пациентов при рентгенологических исследованиях: методические рекомендации. В. М. Ставицкий. – М.: Минздрав РФ, 1993; 16. [Stavitsky R. V. Control and limitation of dose loads on patients during x-ray studies: guidelines. V. M. Stavitsky. - M.: Ministry of Health of the Russian Federation, 1993; 16.] (in Russ.)*
3. *Искусство рентгенографии зубов. Д.В.Рогацкин, Н.В.Гинали. Москва 2007 г; 89-90. [The art of dental radiography. D.V. Rogatskin, N.V. Ginali. Moscow 2007; 89-90.] (in Russ.)*
4. *Троицкий И.Н. Статистическая теория томографии. М.: Радио и связь, 1989; 240. [Troitsky I.N. Statistical theory of tomography. M.: Radio and communication, 1989; 240.] (in Russ.)*
5. *Македонова Ю.А., Фирсова И.В., Аюпова А.Ш., Кунченко В.А. Применение лучевой диагностики в стоматологии. Современные проблемы науки и образования. 2019. – №6.; [Makedonova Yu.A., Firsova I.V., Ayupova A.Sh., Kunchenko V.A. The use of radiation diagnostics in dentistry. Modern problems of science and education. 2019. - No.6.;] (in Russ.)*
6. *Искусство рентгенографии зубов. Д.В.Рогацкин, Н.В.Гинали. Москва 2007 г; 89-90. [The art of dental radiography. D.V. Rogatskin, N.V. Ginali. Moscow 2007; 89-90.] (in Russ.)*
7. *Тихонов А.Н., Арсенин В.Я., Тимонов А.А. Математические задачи компьютерной томографии. М.: Наука, 1987; 160. [Tikhonov A.N., Arsenin V.Ya., Timonov A.A. Mathematical problems of computed tomography. Moscow: Nauka, 1987; 160.] (in Russ.)*
8. *Троицкий И.Н. Статистическая теория томографии. М.: Радио и связь, 1989; 240. [Troitsky I.N. Statistical theory of tomography. M.: Radio and communication, 1989; 240.] (in Russ.)*

9. *Цифровая и пленочная рентгенография в амбулаторной стоматологии. Чибисова М.А. 2004 г; 150. [Digital and film radiography in outpatient dentistry. Chibisova M.A. 2004; 150.] (in Russ.)*
10. *Ставицкий Р. В. Контроль и ограничение дозовых нагрузок на пациентов при рентгенологических исследованиях: методические рекомендации. В. М. Ставицкий. – М.: Минздрав РФ, 1993; 17. [Stavitsky R. V. Control and limitation of dose loads on patients during x-ray studies: guidelines. V. M. Stavitsky. - M.: Ministry of Health of the Russian Federation, 1993; 17.] (in Russ.)*
11. *Искусство рентгенографии зубов. Д.В.Рогацкин, Н.В.Гинали. Москва 2007 г; 7. [The art of dental radiography. D.V. Rogatskin, N.V. Ginali. Moscow 2007;7] (in Russ.)*