

საინფორმაციო ტექნოლოგიები სტომატოლოგიაში

მაკა ჯინჯიხაძე
კომპანია "მ. ჯ. დენტალი", ქუთაისი, საქართველო
makajinjikhadze@gmail.com

ანოტაცია: სტატიაში განხილულია სტომატოლოგიის გაციფრულების საკითხები და მისი განვითარების პერსპექტივები. სტატიაში ასევე განხილულია სტომატოლოგიაში გამოყენებული ძირითადი კომპიუტერული ტექნოლოგიები. სტატიაში გაანალიზებულია სტომატოლოგიის კომპიუტერული პროგრამა dental4 windows

საკვანძო სიტყვები: საინფორმაციო ტექნოლოგიები, ციფრული სტომატოლოგია, Dental 4 Windows

შესავალი

კბილების დაავადებების მნიშვნელოვანი გავრცელება, პროფესიული სტომატოლოგიური დაზიანების არასაკმარისი ხელმისაწვდომობა და პირის ღრუს დაავადებების დაგვიანებული მიმართვიანობის წილის ზრდა განაპირობებს სტომატოლოგიაში საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების დანერგვის აუცილებლობას.

ციფრული სტომატოლოგია არის მიმართულება, სადაც ინფორმაციული ტექნოლოგიები გამოიყენება პირის ღრუს დაავადებების დიაგნოსტიკისა და მკურნალობისთვის.

ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენება შესაძლებელია სტომატოლოგიის ყველა

დარგში და მკურნალობის ყველა ეტაპზე. ციფრული ტექნოლოგიები გამოიყენება სტომატოლოგიის ყველა ასპექტში, დიაგნოსტიკის, მკურნალობის დაგეგმვისა და რესტავრაციის ჩათვლით; მოიცავს მთელ რიგ ტექნოლოგიებს, მათ შორის კომპიუტერის დახმარებით წარმოება (CAD/CAM), სამგანზომილებიანი (3D) ბეჭდვა, ხელოვნური ინტელექტი (AI) და ტელესტომატოლოგია.

დღესდღეობით ხშირია პირის ღრუს დაავადებები, როგორცაა კარიესი, პულპიტი ან პერიოდონტიტი. მათი მკურნალობა პაციენტებისა და ჯანდაცვის სისტემის დიდ ხარჯებთანაა დაკავშირებული. საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები კი გვთავაზობს უფრო ეკონომიურ მიდგომას.

1. ციფრული სტომატოლოგია

სტომატოლოგიაში ნამდვილი გარღვევა დაიწყო ციფრული ტექნოლოგიებით, რომლებიც ფართოდ გამოიყენება ორთოპედიული მკურნალობის ყველა ეტაპზე და მათ შორის ყველაზე გავრცელებულია CAD/CAM სისტემები (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing) CAD/CAM სისტემა სტომატოლოგიაში არის კბილების ყველაზე პერსპექტიული და პროგრესული ტექნოლოგიის აღდგენა ნებისმიერი შესაძლო პრობლემის დროს. სტომატოლოგიაში მათ იყენებენ კბილების აღდგენისთვის, გვირგვინების და ხიდების წარმოებისთვის. [1], [2], [3], [4]

კომპიუტერული ტექნოლოგიების განვითარების მაღალი ტემპის გამო, ყოველწლიურად ჩნდება უფრო და უფრო ახალი შესაძლებლობები სტომატოლოგიაში ავტომატური სისტემების გამოყენებისათვის. დღესდღეობით სტომატოლოგიური აღჭურვილობის მსოფლიოს თითქმის ყველა წამყვანი მწარმოებელი მზადაა შესთავაზოს საკუთარი CAD/CAM სისტემა. სტომატოლოგიური CAD/CAM სისტემების სფერო არ შემოიფარგლება მხოლოდ პროთეზის წარმოებით.

შემუშავებულია რამდენიმე CAD/CAM სისტემა ქირურგიულ პრაქტიკაში გამოსაყენებლად. მაგალითად, SURGI GUIDE სისტემა (MATERIALISE, ბელგია) გამოიყენება ინდივიდუალური

ქირურგიული შაბლონების დასამზადებლად, რომლებიც ხელს უწყობენ ოპერაციის დროს კბილის იმპლანტების სწორად განლაგებას. CAD/CAM-სისტემა NOBEL GUIDES OF TWARE (NOBEL BIOCARE, SWEDEN) საშუალებას იძლევა განახორციელოთ რესტავრაცია იმპლანტის განთავსებისთანავე. ორივე სისტემა იყენებს კომპიუტერული ტომოგრაფიიდან მიღებულ მონაცემებს, სპეციალურ CAD პროგრამულ უზრუნველყოფას რესტავრაციის იდეალური განლაგების დასადგენად და CAM ტექნოლოგიებს შაბლონების ან სამუშაო მოდელების წარმოებისთვის [5]

ცხრილი. სტომატოლოგიაში გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამები

გამოყენების სფერო	კომპიუტერული სისტემები
სამედიცინო დოკუმენტაციასთან მუშაობის ოპტიმიზაცია, პაციენტების ელექტრონული ამბულატორიული ჩანაწერები	Simplesoft (ProDenTech), Dentrax Dental Systems (American Fork), Kodak EasyShare (Kodak), Dental Explorer (Quint. Publ.)
პირის ღრუდან ციფრული ფოტო და ვიდეო გამოსახულების მიღება	AcuCam Concept N (Gendex), ImageCAM USB 2.0 digital (Dentrax), SIROCAM (Sirona Dental Systems GmbH)
რადიოვიზიოგრაფია	GX-S HDI USB sensor (Gendex), ImageRAY (Dentrax), Dixi2 sensor (Planmeca)
კბილის ოპტიკური მახასიათებლების განსაზღვრა (ფერი, გამჭვირვალობა, სიკაშკაშე.)	Transcend (Chestnut Hill), Shade Scan System, VITA Easyshade
ვირტუალური არტიკულატორები	MAYA, CEREC 3D, CAD (AX Compact)
კომპიუტერის დახმარებით პროთეზირების დიზაინის და წარმოების (CAD/CAM) კომპლექსები	ProCERA (Nobel Biocare, Göteborg, Sweden), CEREC 3 (Sirona Dental Systems GmbH, Germany), CELAY (Mikrona Technologic, Switzerland)

ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენება შესაძლებელია ორთოპედიული მკურნალობის ყველა ეტაპზე. არსებობს სამედიცინო ჩანაწერების სხვადასხვა ფორმის ავტომატური შევსების და შენარჩუნების სისტემები, მაგალითად, Kodak Easy Share (Eastman Kodak, Rochester, N.Y.), Dental Base (ASE Group), Thumbs Plus (Cerious Software, Charlotte, N.C.), Private Dental. პრაქტიკა (DMG), Dental Explorer (Quintessence Publishing). ამ პროგრამებში, დოკუმენტებთან მუშაობის ავტომატიზაციის გარდა, შეიძლება არსებობდეს კონკრეტული კლინიკური სიტუაციის მოდელირების ფუნქცია და შემოთავაზებულია ეკრანზე სტომატოლოგიური პაციენტების მკურნალობის გეგმა. უკვე არსებობს კომპიუტერული პროგრამები, რომლებსაც აქვთ ექიმის ხმის ამოცნობის უნარი. ეს ტექნოლოგია პირველად გამოიყენა 1986 წელს ProDenTech-მა (Batesville, Ark., აშშ) Simplesoft-ის ავტომატური სამედიცინო ჩანაწერების შენახვის სისტემის შექმნისას. ამ სისტემებიდან ამერიკელ სტომატოლოგებს შორის ყველაზე მოთხოვნადია Dentrrix Dental Systems.

გრაფიკული ინფორმაციის კომპიუტერული დამუშავება საშუალებას იძლევა სწრაფად და საფუძვლიანად გამოვიკვლიოთ პაციენტი და ვაჩვენოთ მისი შედეგები როგორც თავად პაციენტს, ასევე სხვა სპეციალისტებს. პირველი პირის ღრუს ვიზუალიზაციის მოწყობილობები იყო მოდიფიცირებული ენდოსკოპები და ძვირი ღირდა. დღეისათვის შემუშავებულია სხვადასხვა ინტარორალური ციფრული ფოტო და ვიდეო კამერები (AcuCam Concept N (Gendex), ImageCAM USB 2.0 digital (Dentrrix), SIROCAM (Sirona Dental Systems GmbH, გერმანია) და ა.შ.). ასეთი მოწყობილობები ადვილად უკავშირდება პერსონალურ კომპიუტერს და ადვილად

გამოსაყენებელია. რენტგენის გამოკვლევისთვის სულ უფრო ხშირად გამოიყენება კომპიუტერული რადიოვიზოგრაფიები: GX-S HDI USB სენსორი (Gendex, Des Plaines), ImageRAY (Dentrrix), Dixi2 სენსორი (Planmeca, ფინეთი) და ა.შ. ახალი ტექნოლოგიები საშუალებას იძლევა მინიმუმამდე დაიყვანოს X- მავნე ზემოქმედება. სხივები და უფრო ზუსტი ინფორმაციის მიღება. შექმნილია პროგრამები და მოწყობილობები, რომლებიც ანალიზებენ კბილის ქსოვილების ფერის ინდიკატორებს, მაგალითად, Transcend (Chestnut Hill, აშშ), Shade Scan System (Cynovad, კანადა), VITA Easys shade (VITA, გერმანია) სისტემები. ეს მოწყობილობები ხელს უწყობს უფრო ობიექტურად მომავალი რესტავრაციის ფერის განსაზღვრას [6]. არსებობს კომპიუტერული პროგრამები, რომლებიც ექიმს საშუალებას აძლევს, მონიტორის ეკრანზე ანიმაციური სამგანზომილებიანი სახით შეისწავლოს პაციენტის არტიკულაციური მოძრაობების თავისებურებები და ოკლუზიური კონტაქტები. ეს არის ე.წ. ვირტუალური ან 3D არტიკულატორები. მაგალითად, ფუნქციური დიაგნოსტიკისა და ოკლუზიური კონტაქტების მახასიათებლების ანალიზის პროგრამები: MAYA, VIRA, Dencam, CEREC 3D, CAD (AX Compact) [7].

2. კომპიუტერული პროგრამა Dental 4 Windows

სტომატოლოგიური პრაქტიკის მართვის სისტემა Dental4Windows (შემოკლებით D4W) შეიქმნა ავსტრალიური კომპანიის CENTAUR SOFTWARE-ის მიერ და მოიპოვა საერთაშორისო აღიარება

სტომატოლოგიური პროგრამული უზრუნველყოფის ბაზარზე. პროგრამა კომპლექსურია და ასრულებს ბევრ დავალებას: ექიმების მუშაობის დაგეგმვას, პაციენტების შესახებ ზოგადი ინფორმაციის ჩაწერას, პირის ღრუს მდგომარეობის შესახებ მონაცემებს, საჭირო და შესრულებულ მკურნალობას, აწარმოებს ჩანაწერებს გამოყენებული მასალების შესახებ, შესრულებული სამუშაოს ღირებულებას. შესაძლებელია ვიდეოკამერების და რადიოვიზოგრაფის დაკავშირება, მიღებული სურათების შეყვანა და შენახვა. ლოკალური კომპიუტერული ქსელი სერვერთან ერთად საშუალებას იძლევა დავაკავშიროთ კლინიკის ყველა სტრუქტურა. ექიმის დიაგნოზი ავტომატურად წარმოქმნის შესაბამისი სტანდარტებით გათვალისწინებული თერაპიული ღონისძიებების ჩამონათვალს. D4W პროგრამის დახმარებით ორგანიზებული, ყოველწლიური სტომატოლოგიური გამოკვლევა პაციენტებს მიაწვდის ამომწურავ ინფორმაციას

სტომატოლოგიური ჯანმრთელობის მდგომარეობისა და მისი დინამიკის შესახებ, საშუალებას მისცემს შეაფასოს სტომატოლოგიური ჩარევების ეფექტურობა, გონივრულად და დროულად მიიღოს საჭირო მენეჯერული გადაწყვეტილებები [8].

სისტემის საწყისი მენიუ გაფართოვდა ისეთი მოდულებით, როგორცაა „მარკეტინგი“, „ფასდაკლება“, „კლიენტებისთვის SMS შეტყობინებების გაგზავნა“, რომლებიც მიეკუთვნება CRM სისტემების კონცეფციას. სისტემის მთავარი საწარმოო ერთეული სულ უფრო უახლოვდება ERP სისტემებს - მიდგომა შეკვეთიდან (კლიენტიდან) რესურსების მეშვეობით, ჯერ დაგეგმვამდე და შემდეგ მათ გამოყენებამდე. Dental 4 Windows-ის მიწოდების ჯაჭვი (SCM) მოიცავს ურთიერთქმედებას სახარჯო მასალებისა და აღჭურვილობის მომწოდებლებთან, სადაზღვევო კომპანიებთან, სტომატოლოგიურ ლაბორატორიებთან და მომხმარებლებთან.



Document Manager-ის მოდული (კლინიკის დოკუმენტების მართვის სისტემა) პაციენტებთან დაკავშირებულ დოკუმენტებთან მუშაობის საშუალებას იძლევა (ეს შეიძლება იყოს სხვადასხვა წყაროდან მიღებული რენტგენი; კონკეტულ პაციენტთან დაკავშირებული შენიშვნები და ა.შ.). ასევე შესაძლებელია არსებული სურათებისა და დოკუმენტების სკანირება პირდაპირ Dental 4 Windows-დან და მათი განთავსება ერთი პაციენტის მონაცემთა ბაზაში.

დასკვნა

ციფრული ტექნოლოგიები სულ უფრო ვითარდება და იხვეწება, რაც სტომატოლოგებს სთავაზობს პაციენტების მკურნალობის ახალ და უფრო ეფექტურ ვარიანტებს. ციფრულ ტექნოლოგიებზე მოთხოვნა განპირობებულია პროთეზირების და რესტავრაციების წარმოების მაღალი ხარისხით: გარდა ამისა, ციფრული ტექნოლოგიები ამცირებს მასალების მოხმარებას, ამცირებს საჭირო პერსონალის რაოდენობას და პროთეზების დამზადების დროს.

თანამედროვე სტომატოლოგიური საქმიანობა უნდა ეფუძნებოდეს პაციენტზე ორიენტირებულ ციფრულ ტექნოლოგიებს. სტომატოლოგიაში გაციფრულება ხელს უწყობს პირის ღრუს მოვლას ოპტიმალურ დონეზე. ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენებამ სტომატოლოგიაში გაზარდა სიზუსტე და ეფექტურობა, ასევე გააუმჯობესა პაციენტის მკურნალობის შედეგები.

ციფრული ტექნოლოგიებისა და პროგრამული უზრუნველყოფის

სრულყოფილად მცოდნე ექიმების დროული გადამზადება მნიშვნელოვანი პირობაა სტომატოლოგიური მომსახურების უფრო მაღალი ხარისხის უზრუნველსაყოფად.

გამოყენებული ლიტერატურა და ვებ-რესურსები

1. Rajaa M.M., Farzaneh F.F. Computer-Based Technologies in Dentistry: Types and Applications. J. Dent. Tehran University. Med. Sci. 2016; 13(3): 215–22.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5376549/>
2. Spagnuolo G, Sorrentino R. The Role of Digital Devices in Dentistry: Clinical Trends and Scientific Evidences. J Clin Med. 2020
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7356564/>
3. Mendonça A.F. Total CAD/CAM Supported Method for Manufacturing Removable Complete Dentures. *Case Reports in Dentistry*. 2016.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5128691/>
4. Farzaneh Farid. "Computer-Based Technologies in Dentistry: Types and Applications" 2016, Journal of Dentistry . Tehran, Iran
https://www.academia.edu/78911203/Computer_Based_Technologies_in_Dentistry_Types_and_Applications
5. Santos G., Boksman L., Santos M. CAD/CAM- technology and esthetic dentistry: a case report. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 2013; 34(10): 764–8.
<https://www.aegisdentalnetwork.com/cced/2013/12/cad-cam-technology-and-esthetic-dentistry-a-case-report>

6. Alauddin MS, Baharuddin AS, Mohd Ghazali MI. The Modern and Digital Transformation of Oral Health Care: A Mini Review. Healthcare (Basel). 2021

https://www.researchgate.net/publication/348752700_The_Modern_and_Digital_Transformation_of_Oral_Health_Care_A_Mini_Review

7. Simon Fieldhouse "CAD/CAM in dentistry. Materials and methods: an overview for the dental team" 2021

<https://www.dental-update.co.uk/content/cadcam/cadcam-in-dentistry-materials-and-methods-an-overview-for-the-dental-team/>

8. Dental4Windows Practice Management Software

<https://www.centaursoftware.com.au/our-solutions-dental-4-windows/>