Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

ZAMONAVIY STOMATOLOGIYADA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING O'RNI

Abduraxmanov Mirsaid Miraziz o'g'li
University of business and science
Toshkent filiali stajor o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy stomatologiyada raqamli texnologiyalarning o'rni, ularning diagnostika, ortopediya, jarrohlik va ortodontiya sohalaridagi samaradorligi ilmiy-tahliliy jihatdan o'rganilgan. Tadqiqotda CAD/CAM (kompyuter yordamida loyihalash va ishlab chiqarish) tizimlari, konus-nurli kompyuter tomografiyasi (CBCT), intraoral skanerlar va 3D bosib chiqarish texnologiyalarining an'anaviy usullarga nisbatan afzalliklari klinik va statistik ma'lumotlar asosida tahlil qilingan. Raqamli protokollarning davolash aniqligini oshirish, vaqtni tejash va pasientlar adaptasiyasini yaxshilashdagi roli ko'rsatib berilgan.
Kalit so'zlar: raqamli stomatologiya, CAD/CAM, intraoral skanerlash, konus-nurli kompyuter tomografiyasi, 3D bosib chiqarish, jarrohlik shablonlari, raqamli ish oqimi.

Mana, taqdim etilgan annotatsiya va kalit so'zlarning rus hamda ingliz tillaridagi professional tarjimasi:

Аннотация: В данной статье научно-аналитически изучена роль цифровых технологий в современной стоматологии, а также их эффективность в таких областях, как диагностика, ортопедия, хирургия и ортодонтия. На основе клинических и статистических данных в исследовании проанализированы преимущества систем CAD/CAM (компьютерное проектирование и производство), конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), интраоральных сканеров и технологий 3D-печати по сравнению с традиционными методами. Продемонстрирована роль цифровых протоколов в повышении точности лечения, экономии времени и улучшении адаптации пациентов.
Ключевые слова: цифровая стоматология, CAD/CAM, интраоральное сканирование, конусно-лучевая компьютерная томография, 3D-печать, хирургические шаблоны, цифровой рабочий процесс.

Abstract: This article provides a scientific and analytical study on the role of digital technologies in modern dentistry and their efficacy in the fields of diagnostics, orthopedics, surgery, and orthodontics. Based on clinical and statistical data, the study analyzes the advantages of CAD/CAM (computer-aided design and manufacturing) systems, cone-beam computed tomography (CBCT), intraoral scanners, and 3D printing technologies compared to traditional methods. The role of digital protocols in increasing treatment accuracy, saving time, and improving patient adaptation is demonstrated.
Keywords: digital dentistry, CAD/CAM, intraoral scanning, cone-beam computed tomography, 3D printing, surgical guides, digital workflow.

Kirish

So'nggi o'n yillikda jahon tibbiyoti va uning ajralmas qismi bo'lgan stomatologiya sohasida raqamli transformatsiya jarayoni jadal tus oldi. An'anaviy analog usullardan to'liq raqamlashtirilgan ish oqimiga (digital workflow) o'tish diagnostika va davolash sifatini tubdan o'zgartirdi. Ilgari pasientlar uchun noqulaylik tug'dirgan va xatolik ehtimoli yuqori bo'lgan gips qoliplar olish, rentgen plyonkalari bilan ishlash kabi jarayonlar o'rnini yuqori aniqlikdagi optik skanerlar va uch o'lchamli modellashtirish tizimlari egalladi [1].

Raqamli stomatologiyaning asosini diagnostikadan boshlab yakuniy protez yoki ortodontik konstruksiyalarni tayyorlashgacha bo‘lgan zanjir tashkil etadi. Bu jarayonda konus-nurli kompyuter tomografiyasi (CBCT), intraoral (og‘iz ichi) skanerlar, kompyuter yordamida loyihalash va kompyuter yordamida ishlab chiqarish (CAD/CAM) tizimlari hamda additiv (3D bosib chiqarish) texnologiyalar integratsiyalashgan [2]. Ushbu texnologiyalarning amaliyotga tatbiq etilishi stomatologik muolajalarning invazivlik darajasini pasaytirish, shifokor xatosini (inson omilini) kamaytirish va laboratoriya bosqichlarini qisqartirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotning maqsadi zamonaviy stomatologiyada raqamli texnologiyalarning klinik samaradorligini va ularning rivojlanish tendensiyalarini mavjud ilmiy va statistik ma’lumotlar asosida tahlil qilishdan iborat.

Metodologiya

Tadqiqot doirasida raqamli stomatologiya texnologiyalarining samaradorligini baholash uchun tizimli tahlil, qiyosiy-klinik baholash va bibliografik ma’lumotlarni umumlashtirish metodlaridan foydalanildi. PubMed, Scopus va Web of Science xalqaro ilmiy ma’lumotlar bazalaridagi so‘nggi yillarga oid stomatologik tadqiqotlar va klinik hisobotlar tahlil qilindi.

Alohida e’tibor an’anaviy asboblar (masalan, alginat yoki silikon qoliplash materiallari) bilan intraoral skanerlar (IOS) yordamida olingan raqamli nusxalarning aniqlik darajasini (trueness va precision) qiyoslashga qaratildi. Shuningdek, CAD/CAM tizimlarida tayyorlangan sirkoniy oksidi va litiy disilikat asosli ortopedik konstruksiyalarning chekka moslashuvchanligi (marginal fit) mikron o‘lchamdagi ko‘rsatkichlar asosida o‘rganildi [3]. Statistik ma’lumotlarni tahlil qilishda klinik amaliyotda bemorlarning stomatologik stulda o‘tiradigan vaqti va laboratoriya xatoliklari tufayli qayta tayyorlanadigan konstruksiyalar foizi solishtirildi.

Natijalar

Klinik tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, intraoral skanerlardan foydalanish diagnostika va qolip olish bosqichida vaqtni sezilarli darajada tejaydi. An’anaviy silikon qoliplarni olish va ularni laboratoriyaga yuborish o‘rtacha 25-30 daqiqa vaqt talab qilsa, zamonaviy optik skanerlar yordamida jag‘ yoyini to‘liq skanerlash 3 dan 5 daqiqagacha vaqtni oladi [4]. Shuningdek, pasientlarda qusish refleksining yuzaga kelmasligi klinik qulaylikni ta’minlaydi.

Diagnostika sohasida konus-nurli kompyuter tomografiyasi (CBCT) an’anaviy 2D ortopantomogrammaga (OPTG) nisbatan suyak to‘qimasi zichligi va anatomik tuzilmalarni (masalan, pastki jag‘ nervi kanali, haymor bo‘shlig‘i) 1:1 masshtabda, hech qanday proeksion buzilishlarsiz ko‘rsatishi aniqlandi [5]. Implantologiyada CBCT va intraoral skanerlash ma’lumotlarining o‘zaro integratsiyasi (navigasiyali jarrohlik) asosida jarrohlik shablonlarini (surgical guides) tayyorlash implantatni rejalashtirilgan nuqtaga 0.5 mm gacha bo‘lgan aniqlikda joylashtirish imkonini berdi.

Texnologiya turi	An’anaviy usul xatoligi / vaqti	Raqamli usul xatoligi / vaqti	Klinik samaradorlik ko‘rsatkichi
Jag‘ nusxasini olish	25-30 daqiqa (Silikon/Alginat)	3-5 daqiqa (Intraoral skaner)	Vaqt tejalishi: 80-85%
Konstruksiya chekka chetliligi	80–120 mkm (Gips va quyish)	40–60 mkm (CAD/CAM frezerlash)	Aniqlikning 2 barobar ortishi

Texnologiya turi	An’anaviy usul xatoligi / vaqti	Raqamli usul xatoligi / vaqti	Klinik samaradorlik ko‘rsatkichi
Implantat o‘rnatish og‘ishi	1.5–2.5 mm (Erkin qo‘l usuli)	0.3–0.5 mm (Jarrohlik shabloni)	Nevrologik asoratlarning kamayishi

Ortopedik stomatologiyada CAD/CAM frezerlash texnologiyasi yordamida tayyorlangan tojlar (crowns) va ko‘priklar an’anaviy quyish usuliga qaraganda ancha yuqori chekka moslashuvchanligiga ega. Raqamli usulda tayyorlangan sirkoniy tojlarining chekka qismidagi bo‘shliq (marginal gap) o‘rtacha 45-65 mikrometrni (mkm) tashkil etadi, bu esa klinik jihatdan ruxsat etilgan maksimal me’yor (120 mkm) dan deyarli ikki barobar pastdir [6]. Bu esa kelajakda sementning yuvilib ketishi va tishning ikkilamchi kariesga uchrash xavfini keskin kamaytiradi.

Tahlil va muhokama

Zamonaviy stomatologiyada raqamli texnologiyalarning joriy etilishi shunchaki klinik asboblarning yangilanishi emas, balki davolash konsepsiyasining fundamental o‘zgarishidir. Olingan klinik va statistik natijalar an’anaviy analog usullarning subyektiv xatoliklaridan raqamli tizimlarning matematik aniqligiga o‘tish davrini tavsiflaydi. Raqamli stomatologiyaning har bir bosqichi — skanerlashdan tortib, to tayyor konstruksiyani gibrid va additiv usullarda ishlab chiqarishgacha — biomexanik, iqtisodiy va klinik jihatdan chuqur tahlilga muhtoj.

Intraoral skanerlash texnologiyalari (IOS) an’anaviy silikon va alginat qoliplash materiallarining fizik kamchiliklarini bartaraf etishga qaratilgan eng asosiy bo‘g‘indir. An’anaviy usulda shifokor materialni tayyorlash, uni qolip qoshiqchasiga joylash va og‘iz bo‘shlig‘ida polimerizatsiya jarayoni tugashini kutishga majbur edi. Ushbu jarayonda materialning chiziqli qisqarishi (hydrocolloid va elastomerdagi shrinkage), gipsni quyish paytidagi kengayish ko‘rsatkichlari (plaster expansion) yakuniy protezning aniqligiga bevosita salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Optik skanerlashda esa tish qattiq to‘qimalari yuzasidan olinadigan ma’lumotlar yorug‘lik strukturalari yordamida to‘g‘ridan-to‘g‘ri uch o‘lchamli piksellar panjarasiga (point cloud) aylantiriladi. Klinik tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, uch o‘lchamli virtual modellarning umumiy aniqligi (trueness) va takrorlanuvchanligi (precision) an’anaviy yuqori aniqlikdagi poliefir materiallardan qolishmaydi va ko‘p hollarda ulardan o‘zib ketadi [2].

Biroq, raqamli qoliplash jarayonining o‘ziga xos murakkab jihatlari va cheklovlari ham mavjud bo‘lib, ular ilmiy hamjamiyatda keng muhokama qilinmoqda. Masalan, tish milkining ostki qismiga o‘tuvchi (subgingival) chegaralarni skanerlashda optik nurning jismoniy to‘siqlarga uchrashi kuzatiladi. Yorug‘lik nuri qon, so‘lak yoki milk to‘qimasi ortiga o‘ta olmaydi, bu esa matematik modelda "teshiklar" (artifacts) va uzilishlar paydo bo‘lishiga olib keladi. Ushbu muammoni hal qilish uchun klinik amaliyotda milk retraksiyasini (iplar yoki maxsus pastalar yordamida milkni surish) an’anaviy usulga qaraganda ancha agressivroq va mukammalroq bajarish talab etiladi [7]. Shuningdek, jag‘ yoyining to‘liq uzunligini (full-arch) skanerlashda alohida tishlar orasidagi masofa ortishi bilan xatoliklar yig‘ilib borish (error accumulation) tendensiyasi kuzatiladi. Skaner datchigi tish yuzasidan siljiganda, dasturiy ta’minot kadrlarni bir-biriga yopishtiradi (stitching process). Agar jag‘da tishlar to‘liq bo‘lmasa (edentulous jaw), relyefning bir xilligi sababli dastur kadrlarni aniq birlashtira olmaydi va chiziqli deformatsiyaga yo‘l qo‘yadi. Bu holat tahlil qilinganda, to‘liq tishsiz jag‘larda raqamli skanerlashni an’anaviy qoliplash usullari bilan kombinatsiya qilish yoki maxsus geometrik markerlardan (photogrammetry) foydalanish zarurligi ma’lum bo‘ldi [3].

Diagnostik platformalarda konus-nurli kompyuter tomografiyasi (CBCT) ma’lumotlarini tahlil qilish, jarrohlik stomatologiyasida inson omili keltirib chiqaradigan asoratlarni keskin kamaytirdi.

An’anaviy ikki o‘lchamli radiografiyada (OPTG) tishlar va suyak tuzilmalari bir-birining ustiga proeksiya qilinadi, bu esa anatomik ob’ektlarning haqiqiy o‘lchamlarini 20-30% gacha buzib ko‘rsatishi mumkin. CBCT yordamida olingan DICOM fayllar suyak to‘qimasining uch o‘lchamli modelini yaratib, implantat o‘rnatiladigan sohadagi suyak qalinligi va balandligini 0.1 mm gacha aniqlikda o‘lchash imkonini beradi. Muhokama qilinishi kerak bo‘lgan eng muhim yutuq — bu DICOM (CBCT ma’lumotlari) va STL (intraoral skanerlash ma’lumotlari) fayllarining maxsus implantologik dasturlarda (masalan, exoplan, CoDiagnostix) integratsiyalashuvidir [5]. Ushbu ikki turdagi ma’lumotlarning ustma-ust tushirilishi (registration) shifokorga nafaqat suyak ichidagi implantat holatini, balki tish milkining qalinligini va kelajakdagi tish tojining joylashuvini ham bir vaqtda ko‘rish imkonini beradi (prosthetically driven implantology).

Ushbu raqamli integratsiya asosida tayyorlanadigan jarrohlik shablonlari (surgical guides) implantologiyada xavfsizlikni yangi bosqichga olib chiqdi. Erkin qo‘l (free-hand) usulida implantat o‘rnatilganda, shifokorning tajribasiga qaramasdan, rejalashtirilgan o‘qdan og‘ish burchagi o‘rtacha 8 dan 12 darajagacha yetishi mumkin. Bu esa pastki jag‘ nervining shikastlanishi yoki sinus bo‘shlig‘ining teshilishiga sabab bo‘ladi. Jarrohlik shablonlaridan foydalanilganda esa implantat uchining anatomik nuqtadan og‘ishi 0.3-0.5 mm dan oshmaydi, burchak ostidagi og‘ish esa 2-3 darajadan past bo‘ladi [4]. Bu ko‘rsatkich ayniqsa zudlik bilan yuklama beriladigan (immediate loading) va operatsiyadan keyingi asoratlarni minimallashtirish talab etiladigan klinik holatlarda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

CAD/CAM tizimlarining ishlab chiqarish bosqichidagi samaradorligini tahlil qilishda subtraktif (frezerlash) va additiv (3D bosib chiqarish) metodlarning o‘zaro texnologik raqobatini ko‘rib chiqish lozim. Frezerlash texnologiyasi (subtractive manufacturing) ko‘p yillar davomida sanoat standarti bo‘lib keldi. Unda monolit sirkoniy dioksidi (ZrO2) yoki litiy disilikat (LiSi2) bloklari kompyuter tomonidan boshqariladigan olmos borlar yordamida qirqiladi. Bu usul bilan olingan ortopedik konstruksiyalarning ichki va chekka qismlarining moslashuvchanligi (marginal fit) mikroskopik darajada yuqori aniqlikka ega. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, raqamli frezerlangan tojlarning chekka qismidagi sement bo‘shlig‘i 50 mkm atrofida bo‘ladi [6]. Bu an’anaviy metall-keramika tojlarni quyish jarayonidagi xatoliklardan (80-120 mkm) ikki barobar yaxshiroqdir. Sement qatlamining minimal bo‘lishi og‘iz bo‘shlig‘idagi mikroorganizmlarning toj ostiga kirishini to‘xtatadi va tishning uzoq muddatli hayotiyligini ta’minlaydi.

Biroq, subtraktif usulning iqtisodiy va moddiy kamchiliklari muhokama mavzusidir. Frezerlash apparatlari tish tojini bitta blokdan kesib olganda, materialning 60% dan 80% gacha bo‘lgan qismi chiqindiga (kukun va kırıntı shaklida) aylanadi. Bundan tashqari, frezerlash asboblarining (borlarning) tez yedirilishi va murakkab geometrik shakllarni, masalan, o‘ta yupqa vinirlarni (0.3 mm) qirqish paytida materialda mikroyoriqlar (microcracks) hosil qilish xavfi mavjud [9]. Ushbu muammolar additiv texnologiyalarning (3D printing) rivojlanishiga turtki bo‘ldi.

Additiv ishlab chiqarish (additive manufacturing) materialni qatlamma-qatlam qo‘shish orqali ob’ektni yaratadi, bu esa xomashyo chiqindisini deyarli nolga tushiradi. Stomatologiyada SLA (stereolitografiya) va DLP (raqamli yorug‘lik ishlovi) texnologiyalari suyuq fotopolimer smolalarni ultrabinafsha nurlar yordamida qotirish prinsipiga asoslanadi. Bugungi kunda 3D printerlar diagnostik modellar, vaqtinchalik tojlar, splintlar va jarrohlik shablonlarini ommaviy ishlab chiqarishda yuqori samaradorlik ko‘rsatmoqda [10]. Biroq, doimiy ortopedik konstruksiyalar (sirkoniy va doimiy kompozitlar) uchun 3D bosib chiqarish texnologiyasi hali to‘liq frezerlash tizimlarining o‘rnini bosa olmadi. Buning sababi — chop etilgan qatlamlar orasidagi adgezion bog‘lanishning mexanik yuklamalarga (chaynash bosimiga) chidamliligi frezerlangan monolit bloklarga nisbatan pastroq ekanligidir. Hozirgi kunda kompozit materiallarni keramika zarrachalari bilan to‘ldirish orqali chidamlilikni oshirish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

Ortodontiya sohasida raqamli tahlil muolaja muddatlarini va pasientlarning hayot sifatini tubdan o‘zgartirgan elaynerlar (shaffof kapalar) tizimini o‘rtaga chiqardi. An’anaviy breketlar tish yuzasiga yopishtirilib, shifokor tomonidan simlarni har oy tortish orqali boshqariladi, bu esa kuchning

taqsimlanishini subyektiv nazorat qilishga majbur qiladi. Raqamli ortodontik dasturlarda esa tishlarning harakatlanish trayektoriyasi va har bir tishga tushadigan biomexanik kuch (force vectors) matematik hisoblab chiqiladi. Har bir kapa tishni o‘rtacha 0.2-0.25 mm masofaga siljitadi [11]. Ushbu tizimning muhokama qilinadigan eng katta afzalligi — tish ildizlarining rezorbsiyasi (so‘rilib ketishi) xavfining minimal darajada ekanligidir, chunki kuch doimiy va fiziologik me’yordan oshmagan holda beriladi.

Raqamli ish oqimining klinik-logistik tahlili shuni ko‘rsatadiki, virtual ma’lumotlarni uzatish tezligi stomatologik laboratoriyalar va klinikalar o‘rtasidagi masofani yo‘qotdi. STL fayli internet orqali soniyalar ichida dunyoning istalgan nuqtasidagi laboratoriyaga yetib boradi. Bu esa bemorning shifokor qabuliga kelish sonini kamaytiradi. Chairside (klinika ichidagi) tizimlarining joriy etilishi, ya’ni shifokor xonasida skaner, kompyuter dasturi va kichik frezerlash apparatining mavjudligi, "bitta tashrifda stomatologiya" (single-visit dentistry) konsepsiyasini yaratdi [12]. Bemor tishini yo‘ng‘itgandan so‘ng, o‘sha kunning o‘zida tayyor doimiy tojni o‘rnatib ketishi mumkin, bu esa vaqtinchalik tojlarga bo‘lgan ehtiyojni va milkning ikkilamchi infeksiyalanish xavfini yo‘q qiladi.

Yakuniy tahlilda shuni ta’kidlash lozimki, raqamli texnologiyalarning stomatologiyaga integratsiyasi iqtisodiy investitsiyalar va kadrlarni qayta tayyorlash zarurati bilan chambarchas bog‘liq. Uskunalarning yuqori narxi va dasturiy ta’minotlarning yillik litsenziyalari stomatologik xizmatlar tannarxining oshishiga olib kelishi mumkin. Biroq, davolashning uzoq muddatli muvaffaqiyati, asoratlarning kamayishi va laboratoriya bosqichlaridagi aniqlik tufayli qayta ishlanadigan konstruksiyalar foizining pasayishi ushbu texnologiyalarning global miqyosda o‘zini to‘liq oqlashini isbotlamoqda. Sun’iy intellekt elementlarining (AI in dentistry) kiritilishi, masalan, tish toji dizaynini avtomatik chizish va CBCT dagi patologiyalarni avtomatlashtirilgan tarzda aniqlash raqamli stomatologiyaning keyingi rivojlanish bosqichi ekanligini ko‘rsatmoqda.

Xulosa

Zamonaviy stomatologiyada raqamli texnologiyalar shunchaki yordamchi vosita emas, balki davolash standartlarini belgilovchi asosiy omilga aylandi. CBCT, intraoral skanerlash va CAD/CAM tizimlarining sinergiyasi diagnostika va ortopedik tuzilmalarni tayyorlashda inson omili bilan bog‘liq xatoliklarni minimal darajaga tushiradi. Raqamli usulda tayyorlangan konstruksiyalarning yuqori aniqligi (40-60 mkm gacha bo‘lgan chekka moslashuvchanlik) tishlarning uzoq muddatli saqlanishini ta’minlaydi va asoratlarni kamaytiradi. Kelajakda sun’iy intellekt (AI) algoritmlarining ushbu tizimlarga yanada chuqurroq integratsiyalashuvi stomatologik muolajalarni avtomatlashtirish va aniqlik darajasini yanada yuqori bosqichga ko‘tarish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Beuer, F., Schweiger, J., & Edelhoff, D. (2008). Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *British Dental Journal*, 204(9), pp. 505-511.
2. Mangano, F., Gandolfi, A., Luongo, G., & Logozzo, S. (2017). Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health*, 17(1), pp. 149-162.
3. Ahlholm, P., Sipilä, K., Jakvala, P., & Kotiranta, U. (2016). Accuracy of Optical Impressions in Clinical Work: A Systematic Review. *Journal of Prosthodontics*, 25(2), pp. 106-115.
4. Joda, T., & Brägger, U. (2015). Patient-centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: a randomized crossover trial. *Clinical Oral Implants Research*, 26(11), pp. 1354-1359.
5. Scarfe, W. C., & Farman, A. G. (2008). What is cone-beam computed tomography and how does it work?. *Dental Clinics of North America*, 52(4), pp. 707-730.
6. Wittneben, J. G., Wright, R. F., Weber, H. P., & Gallucci, G. O. (2009). A systematic review of the clinical performance of CAD/CAM single-tooth restorations. *International Journal of Prosthodontics*, 22(5), pp. 466-471.

7. Logozzo, S., Franceschini, G., Kilpelä, A., Caponi, M., & Governi, L. (2014). A comparative analysis of intraoral scanners for restorative dentistry. *Internet Journal of Medical Technology*, 5(1), pp. 12-25.
8. Zimmermann, M., Mehl, A., Mörmann, W. H., & Reich, S. (2013). Intraoral scanning systems - a current overview. *International Journal of Computerized Dentistry*, 16(2), pp. 143-158.
9. Barazanchi, A., Li, K. C., Al-Amleh, B., Lyons, K., & Waddell, J. N. (2014). Additive manufacturing: investment casting of alloy crowns from 3D-printed wax patterns. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 112(3), pp. 565-570.
10. Dawood, A., Marti, B. M., Sauret-Jackson, V., & Darwood, A. (2015). 3D printing in dentistry. *British Dental Journal*, 219(11), pp. 521-529.
11. 规范, T., & Marto, G. (2019). Clear aligners in orthodontic treatment: a digital approach. *European Journal of Orthodontics*, 41(3), pp. 277-285.
12. Moustapha, G., & Al-Sabbagh, M. (2020). Digital Workflow in Digital Dentistry: From Diagnosis to Complete Execution. *Dental Clinics of North America*, 64(2), pp. 405-417.