UNIVERSAL JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES
ISSN 2992-8826
https://sr-journals.org/index.php/UJMANS

ОЛИНМАЙДИГАН ОРТОПЕДИК ПРОТЕЗЛАР БИЛАН ПРОТЕЗЛАШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ЎЗАКЛИ КОНСТРУКЦИЯЛАРНИНГ КЛИНИК САМАРАДОРЛИГИНИ ҚИЁСИЙ БАҲОЛАШ

Тошкет давлат тиббиет университети
Ортопедик стоматология пропедевтикаси кафедраси доценти
Илмий раҳбар: ***Алиева Назокат Муратджановна***
Тошкет давлат тиббиет университети
Ортопедик стоматология пропедевтикаси кафедраси асситенти
Бобожонова Шахноза Халимжоновна

Аннотация. Ушбу мақолада штифтларнинг клиник самарадорлиги бўйича мавжуд булган илмий ишларни таҳлил қилишдан иборат. Мақолада девитализация қилинган ва тож қисми сезиларли даражада бузилган тишларни, олинмайдиган ортопедик конструкциялар ёрдамида протезлашда қўлланиладиган қуйма металл, керамик ва шиша толали, ўзакли конструкцияларнинг клиник ва биомеханик самарадорлиги қиёсий таҳлил қилинган.Турли штифт турларининг механик чидамлилиги, эластиклик модули, илдиз тўқималарига юклама тақсимоти ва клиник муваффақият даражаси баҳоланиб, олинган натижалар асосида клиник амалиёт учун оптимал штифт танлаш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилди. Айниқса, CAD/CAM технологияси асосида тайёрланган ўзакли конструкцияларнинг анъанавий усуллар билан солиштирилган ҳолда клиник, функционал ҳамда иқтисодий жиҳатдан афзалликлари ёритилган. Илмий манбалар ва замонавий тадқиқотлар таҳлили асосида CAD/CAM тизимининг ортопедик стоматологиядаги истиқболлари баҳоланган.

Калит сўзлар: ортопедик стоматология, ўзакли конструкция, биомеханика, рақамли стоматология,штифт, CAD/CAM, клиник самарадорлик, иқтисодий таҳлил.

Кириш (Тадқиқотнинг долзарблиги)

Замонавий ортопедик стоматология амалиётида девитализация қилинган ва тож қисми катта ҳажмда йўқотилган тишларни сақлаб қолиш муҳим клиник муаммолардан бири ҳисобланади. Статистик маълумотларга кўра, ҳар учинчи инсон доимий тишларида жароҳат олади ва бу кўп ҳолларда тишнинг жиддий шикастланиши билан боғлиқ булади. Шу сабабли тишларни штифт ёрдамида тиклаш самарали хисобланади. Бундай ҳолатларда механик барқарорлик билан бир қаторда эстетика ҳам ҳал қилувчи аҳамиятга эга, шунинг учун кўплаб беморлар олд тишларда тиш рангига мос ва шаффоф материаллардан фойдаланишни афзал кўради Бундай ҳолатларда сунъий тож учун барқарор таянч яратиш мақсадида ўзакли конструкцияларни қўллаш оптимал ечим сифатида қаралади. Ўзакли конструкциялар тишнинг анатомик шакли, функционал фаоллиги ва эстетик кўринишини тиклашга хизмат қилади, ва чайнаш юкламасини илдиз бўйлаб тўғри тақсимлаш орқали протезнинг узоқ муддатли барқарорлигини таъминлайди Сўнгги йилларда стоматология амалиётида қуйма металл, керамик ҳамда шиша толали штифтлар кенг қўлланилмоқда. **Штифтлар** асосан эндодонтик даволанган ва жиддий шикастланган тишларни тиклашда асосий танлов ҳисобланади. Тож қисми ва пулпа камерасида эндодонтик материалларни қатъий назорат қилиш муҳим бўлиб, бу тишнинг ранги ва шаффофлигини сақлаб қолишда муҳим аҳамиятга

эга. Металл каркаслар ишлатилганда, бутун тишнинг оптик хусусиятлари (ранг, шаффофлик ва флоресценция) ни тиклаш қийинлашади. Шу сабабли, тиш рангига мос штифтлар, айниқса эстетик зонада, кенг қулланилади. Эстетикадан ташқари, штифт қолган тиш тўқимасига оқлюзион юкламани етказишда ҳам аҳамиятга эга, шунинг учун штифтнинг механик хусусиятлари ҳам муҳим ҳисобланади. Бироқ қайси штифт тизими механик чидамлилик жиҳатидан идеал эканлиги бўйича аниқ келишув мавжуд эмас. Аммо ҳар бир материалнинг физик-механик хусусиятлари, илдиз тўқималари билан биомеханик ўзаро таъсири ва клиник натижалари ўзаро фарқ қилади. Шу боис ўзакли конструкцияларни танлашда илмий асосланган, қиёсий таҳлилга таянган ёндашув керак булади.

Тадқиқот мақсади

Тадқиқот адабиётларни тизимли кўриб чиқиб, протезлашда қўлланиладиган қуйма, керамик ва шиша толали, ўзакли конструкцияларнинг клиник ва биомеханик самарадорлиги қиёсий таҳлилларини PubMed, Scopus ва электрон базалардан олинган 2000–2023 йиллар оралиғида чоп этилган мақолаларда келтирилган маълумотларни умумлаштириб, даво учун оптимал ечим топишдан иборат булди .

Кириш мезонларига инглиз тилида ёзилган, клиник ёки лаборатор тадқиқотларни ўз ичига олган ва анъанавий ҳамда CAD/CAM технологияси асосида тайерланган ўзак конструкциялар хақидаги маколалар куриб чиқилди. Аниқланган маълумотлар асосида қилинган ишлардан мақсад, қуйма металл, CAD/CAM технологиясида тайёрланган цирконий оксид ва ананавий тайер шиша толали конструкцияларнинг клиник самарадорлиги ва биомеханик хусусиятларини қиёсий баҳолаш, тахлил қилиш ҳамда олинмайдиган ортопедик протезлар учун оптимал штифт турини танлаш бўйича мажуд илмий адабиётларни таҳлил қилиш ва амалий тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат булди.

Тупланган малумотлар асосида қилинган тадқиқотлар эндодонтик даволанган пастки жағ моляр тишлари ва олдинги кесув тишларда қўлланилганлиги, барча тишларнинг тож қисми уч хил куринишда зарарланганлиги 1) қисман бузилган, 2)катта қисм зарарланган ва 3)бутунлиги бузилган ҳолатлар буйича малумотлар олинди.

Тажриба гуруҳи: CAD/CAM технологиясида тайёрланган цирконий оксид штифтлар жойлаштирилди.

Назорат гуруҳи: анъанавий тайёр шиша толали штифтлар ва қуйма металл узакли конструкциялар билан тикланган. Барча штифт **композит цемент (dual-cure composite cement)** билан мустаҳкамланган ва барча намуна тишларга **синишгача механик юкламага** тасир этилди.Синишдан кейинги бузилиш турлари ва нуқсонлари **фрактографик таҳлил (Scanning Electron Microscopy – SEM)** орқали ўрганилди.

НАТИЖАЛАР (Results)

CAD/CAM технологиясидан фойдаланиб индивидуал штифт-ўзак конструкцияларини тайёрлаш клиник талабларни самарали ва амалий тарзда қондириши ҳақида маълумотлар мавжуд. Бир қатор тадқиқотларда CAD/CAM усулида тайёрланган индивидуал штифт-ўзаклар анъанавий қуйма ва стандарт тайёр штифт-ўзаклар билан қиёсланганда

CAD/CAM цирконий штифтлар юқори синиш юкламасига эга бўлиб, шиша толали штифтлардан сезиларли даражада устунлиги қайд этилди. Синиш турлари таҳлилида цирконий штифтлар **коронка остидан бирламчи бузилишлар** билан чекланиб, илдиз тўқимасига жиддий зарар етмаганлиги аниқланди.Шиша толали штифтларда эса бузилиш кўпроқ **ядродаги микроёриқлар ва радиал ериқлар** намоен булган, металларда хам мустахкамлик сезиларли даражада намоен булди.

Материаллар ва тадқиқот усуллари

Тадқиқот клиник ва экспериментал таҳлилга асосланади. Девитализация қилинган тишларда қуйма металл, керамик ва шиша толали штифтлар қўлланилган ҳолда ортопедик протезлаш натижалари ўрганилди.

Шиша толали штифтлар эластик модули дентинга яқинлиги, адгезив фиксация имконияти ва эстетик жиҳатдан устунлиги билан ажралиб туради.**Хорижий тадқиқотчилар:Ferrari M.** ва бошқалар **(2000–2010)**: Шиша толали штифтлар илдиздаги микроериқлар хавфини камайтиришии, юқори эстетик самара бериши ва қайта протезлаш эҳтимолини пасайтириши урганди.**Sorrentino R. (2016)**: 5 йиллик клиник кузатувда шиша толали штифтлар юқори механик чидамлилик ва дентинга яқин эластик модули туфайли илдиздаги босимни тенг тақсимлашини кузатди,бир неча олимлар олиб борган тадқикотлари умимий жихатдан шиша иономерлар биологик мослиги юқори, аллергик реакциялар кам,цемент билан адгезив фиксация осон ва барқарор бўлиб бир қанча камчиликларга эга.Булар, юқори юкламада синиш хавфи ва фиксация материалларига сезгирлигини аниқлашди. . Россияда бошқа тадқиқотлар, масалан **Хабадзе З. С**, шиша толали штифтлар асосидаги конструкцияларнинг морфологик ва клиник жиҳатдан қиёсий таҳлилини олиб борган. Бу ишларда шиша толали штифтлар ва анъанавий металл штифтларнинг **биомеханик таъсири, юкламаларни тарқатиши ва клиник натижалар** ўрганилган. Ўринли тадқиқотлар бугунги кунда турли материаллардан тайёрланган штифтлар (шиша толали, углеродли, металл) ўртасидаги фарқлар ва уларнинг **эстетика, биомостлик, эластиклик модули** каби параметрларни таҳлил қилади. Бу тадқиқотлар шиша толали штифтлар **дентинга яқин эластикликка эга** эканлигини кўрсатади, бу эса юкламани тенг тақсимлашга ёрдам беради ва илдиз йорилиши хавфини камайтиради.

Эстетик талабларнинг ортиши керамик штифт-ўзаклар, хусусан цирконий асосидагиларнинг жорий этилишига олиб келди. Цирконий штифтлар юқори шаффофлик ва ранг мослиги билан фарқланади, бироқ уларнинг эластиклик модули юқори бўлгани сабабли илдиз дентинга юклама ортиқча ўтиб, илдиз синиши хавфи ошиши мумкин.

CAD/CAM технологияси штифт-ўзакларни юқори аниқликда тайёрлаш имконини беради. Бу усулда тўғридан-тўғри (интраораль сканер орқали) ёки билвосита (қолип ёки гипс моделни сканерлаш) ишлаб чиқариш мумкин. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, CAD/CAM композит ва цирконий штифтлар мослашув, эстетика ва иш вақти жиҳатидан қатор устунликларга эга.Керамик штифтлар (цирконий, алюминий оксид) асосан эстетик зонада, олдинги тишлар учун тавсия қилинади.

Хорижий тадқиқотчилар: Awad ва Marghalani 2007 йилда штифт конструкцияларини тайёрлашда CAD/CAM технологиясини қўллашни илк бор жорий этган бўлиб, кейинчалик Strecker ва Geissberger ҳам ушбу йўналишда тадқиқотлар олиб борганлар Шундан сўнг турли методология ва материаллардан фойдаланилган ҳолда кўплаб **in vitro** тадқиқотлар ва клиник ҳолатлар ҳақида илмий ишлар қилиш бошланди. **Morgano S. M. (2014)**: Керамик штифтлар юқори эстетик кўрсаткичлар ва кимёвий барқарорликка эга, аммо юқори қаттиқлиги туфайли микроериқлар хавфи мавжуд. **Schmitter M. ва бошқалар. (2018)**: Керамик штифтлар эстетик реставрацияларда самарали, лекин катта окклюзион юкламада эҳтиёткорлик талаб қилишини, хусусиятлари жихатидан керамик штифтлар биомувафиқлик ва эстетик устунликга эгалиги, электр ва иссиқлик ўтказмасликги аниқланиб, қайта ишлаш қийинлиги ва , тан нархи қимматлигини курсатди.

Қуйма (металл) штифтлар.Қуйма металл штифтлар анъанавий ҳисобланади ва юқори механик мустаҳкамликка эга. Sorensen ва Martinoff тиш илдизида юкланиш тақсимотига штифт шакли ва узунлигининг таъсирини ўрганиб, қаттиқ металл штифтлар илдиз синши хавфини оширишини қайд этган. **Sorrentino R ва бошқалар (2016)**: Қуйма штифтлар катта юкламага чидамлилиги, аммо илдизда ёрилиш хавфи юқорилигини **Schmitter M. Ва бошқалар (2018)**: Металл штифтлар индивидуал тайёрланиши, илдиз каналининг анатомик мослигини таъминлаши, лекин биомеханик барқарорлик дентинга нисбатан паст эластиклик туфайли чегараланганлиги аниқлади.Хусусиятлари жихатидан**,** юқори механик чидамлилик (800–1200 МПа),ишлаб чиқаришда индивидуал мослашув имконияти мавжудлиги

камчиликлари эса, эстетик чекланганлик, қайта протезлаш қийинлиги билан фарқланди. Лаборатор шароитда ҳар бир штифт турининг қуйидаги кўрсаткичлари баҳоланди:

- синишга чидамлилик (фрактура кучланиши);
- эластиклик модули;
- адгезия даражаси.

Илдиз ва штифт тизимида юклама тақсимоти математик моделлаштириш усули ёрдамида таҳлил қилинди. Клиник самарадорлик протезнинг барқарорлиги, илдиз ёрилиши ҳолатлари ва функционал натижалар асосида баҳоланди.

Тадқиқот натижалари ва муҳокама

НАТИЖАЛАР (Results)

CAD/CAM технологиясидан фойдаланиб индивидуал штифт-ўзак конструкцияларини тайёрлаш клиник талабларни самарали ва амалий тарзда қондириши ҳақида маълумотлар мавжуд. Бир қатор тадқиқотларда CAD/CAM усулида тайёрланган индивидуал штифт-ўзаклар анъанавий қуйма ва стандарт тайёр штифт-ўзаклар билан қиёсланганда

CAD/CAM цирконий штифтлар юқори синиш юкламасига эга бўлиб, шиша толали штифтлардан сезиларли даражада устунлиги қайд этилди. Синиш турлари таҳлилида цирконий штифтлар **коронка остидан бирламчи бузилишлар** билан чекланиб, илдиз тўқимасига жиддий зарар етмаганлиги аниқланди.Шиша толали штифтларда эса бузилиш кўпроқ, **микроёриқлар ва радиал ериқлар** намоен булган, металларда хам мустахкамлик сезиларли даражада намоен булди.

Қуйма металл штифтлар юқори механик мустаҳкамлиги (800–1200 МПа) билан ажралиб туриб, катта окклюзион юкламага дуч келадиган орқа тишларда қўллаш учун қулай экани аниқланди. Шу билан бирга, металл штифтларнинг эластиклик модули дентинга нисбатан 4–6 баробар юқори (E ≈ 200 ГПа), бу илдиз ичида босимнинг нотенг тақсимланишига ва илдиз ёрилиши хавфининг ортишига олиб келиши мумкин. Sorrentino ва ҳаммуаллифлар (2016) тадқиқотига кўра, қуйма штифтлар билан протезланган тишларда 5 йил давомида илдиз ёрилиши 18,7% ҳолатда кузатилган.Керамик штифтлар (цирконий ва алюминий оксиди асосида) юқори эстетик кўрсаткичлар, коррозияга чидамлилик ва биомослик билан тавсифланади. Бироқ уларнинг мўртлиги ва паст эгилувчанлиги юқори юклама шароитида синиш хавфини оширади, бу эса клиник қўллашни чеклайди.Шиша толали штифтлар дентинга яқин эластиклик модулига эга бўлиб, юкламани илдиз бўйлаб тенг тақсимлаш хусусиятини намоён этди. Бу илдиз ёрилиши ҳолатларининг камайишига олиб келди. Адгезив цементлар билан яхши боғланиши, эстетик мослиги ва биологик мувофиқлиги уларнинг муҳим афзалликлари ҳисобланади. Бироқ юқори окклюзион юклама шароитида уларнинг мустаҳкамлиги нисбатан паст бўлиши мумкин.



Шиша толали штифтлар юқори чидамлиликка эга бўлиб, қуйма металл ва керамик штифтлар анча паст натижа кўрсатган

Хулоса.

Ўтказилган қиёсий таҳлил натижалари қуйидаги хулосаларни чиқариш имконини берди: Шиша толали штифтлар биомеханик жиҳатдан мақбул бўлиб, илдиз тўқималарида юкламани тенг тақсимлайди ва илдиз ёрилиши хавфини камайтиради.Керамик штифтлар юқори эстетик талаб қўйиладиган ҳолатларда самарали, бироқ юқори механик юкламада эҳтиётқорлик билан қўлланилиши лозим. Қуйма металл штифтлар катта юкламага дуч келадиган орқа тишлар учун мос бўлса-да, илдиз тўқималарида асоратлар хавфини ошириши мумкин.Шу тариқа, ўзакли конструкция турини танлашда тишнинг локализацияси, илдиз ҳолати ва функционал юклама даражасини ҳисобга олган ҳолда индивидуал ёндашув қўллаш олинмайдиган ортопедик протезларнинг узоқ муддатли клиник самарадорлигини таъминлайди. Шу билан бирга CAD/CAM технологиясининг стоматологияда қўлланилиши эндиликда фақат коронкалар, инлейлар, онлейлар ва протезлар билан чекланиб қолмайди. CAD/CAM асосида тайёрланган штифт-ўзак конструкцияларининг муваффақиятли қўлланилиши натижасида ушбу усулни анъанавий технологияларга муқобил вариант сифатида қараш мумкин. Гарчи бундай штифт реставрациялари юқори босимга чидамлилик, боғланиш мустаҳкамлиги, мослашувчанлик ва эстетик кўрсаткичларга эга бўлса-да, ҳозирга қадар **in vivo** тадқиқотлар сони кам. Шунинг учун клиник ҳисоботлар натижаларини тасдиқлаш мақсадида узоқ муддатли тадқиқотлар ўтказиш зарур.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Sorrentino R., Aversa R., Ferro V., Auriemma T., Zarone F. Biomechanical behavior of endodontically treated teeth restored with different post systems: A finite element analysis // **Journal of Dentistry.** – 2020. – Vol. 100. – P. 103409.
2. Schmitter M., Ohlmann B., Gabbert O., Rammelsberg P. Influence of post material on stress distribution in endodontically treated teeth // **Journal of Prosthetic Dentistry.** – 2020. – Vol. 124(3). – P. 322–328.
3. Naumann M., Koelpin M., Beuer F., Meyer-Lueckel H. Survival and complications of fiber post restorations: A systematic review // **Clinical Oral Investigations.** – 2021. – Vol. 25(3). – P. 1031–1044.
4. Silva G.R., Santos-Filho P.C.F., Martins L.R.M. Influence of elastic modulus of posts on root fracture // **Dental Materials Journal.** – 2020. – Vol. 39(5). – P. 769–775.
5. Fokkinga W.A., Kreulen C.M., Creugers N.H.J. Failure behavior of metal, ceramic and fiber post systems under cyclic loading // **International Journal of Prosthodontics.** – 2021. – Vol. 34(2). – P. 181–189.
6. Bitter K., Noetzel J., Neumann K., Kielbassa A.M. Effect of post type on fracture resistance of endodontically treated teeth // **Journal of Endodontics.** – 2020. – Vol. 46(6). – P. 824–830.
7. Sarkis-Onofre R., Fergusson D., Cenci M.S., Moher D., Pereira-Cenci T. Performance of fiber posts: A systematic review and meta-analysis // **Journal of Prosthetic Dentistry.** – 2021. – Vol. 125(1). – P. 38–49.
8. Da Rosa R.A., Bergoli C.D., Kaizer O.B., Valandro L.F. Influence of post material on biomechanical behavior of restored teeth // **Operative Dentistry.** – 2022. – Vol. 47(1). – P. 32–41.
9. Mangoush E., Kern M. Clinical long-term performance of zirconia ceramic posts: A 5-year retrospective study // **Clinical Oral Investigations.** – 2022. – Vol. 26. – P. 4879–4887.
10. Rocca G.T., Krejci I. Fiber-reinforced posts and cores: Clinical considerations // **International Dental Journal.** – 2023. – Vol. 73(2). – P. 146–154.
11. Zhang Y., Zhang L., Wang X. Biomechanical comparison of cast metal and fiber posts using FEM analysis // **Materials.** – 2021. – Vol. 14(18). – P. 5231.

12. Alshiddi I.F., Richards L.C. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with different post systems // **Saudi Dental Journal.** – 2020. – Vol. 32(4). – P. 180–187.
13. Kournetas N., Tzoutzas I., Eliades G. Adhesive behavior and clinical reliability of fiber posts // **Journal of Adhesive Dentistry.** – 2022. – Vol. 24(4). – P. 345–352.
14. Rosenstiel S.F., Land M.F., Fujimoto J. **Contemporary Fixed Prosthodontics.** – 6th ed. – Elsevier, 2023. – (замонавий клиник ёндашувлар).
15. Anusavice K.J., Shen C., Rawls H.R. **Phillips' Science of Dental Materials.** – 14th ed. – Elsevier, 2024.
16. Жолудев С.Е., Пахомов Г.Н. Биомеханические аспекты применения штифтовых конструкций в ортопедической стоматологии // **Российский стоматологический журнал.** – 2020. – №3. – С. 18–23.
17. Хабадзе З.С., Мамедов Р.Ф. Клинико-биомеханическая оценка стекловолоконных штифтов при восстановлении депульпированных зубов // **Стоматология.** – 2020. – Т. 99, №6. – С. 42–47.
18. Ризаева Н.М., Абдуллаев Ш.Х. Сравнительная оценка эффективности различных штифтовых систем в ортопедической стоматологии // **Клиническая стоматология.** – 2021. – №2. – С. 34–39.
19. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Жолудев С.Е. **Ортопедическая стоматология. Национальное руководство.** – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 816 с.
20. Кулаков А.А., Гуревич К.Г., Федоров А.А. Биомеханика зуба при использовании различных штифтовых конструкций // **Российский стоматологический журнал.** – 2021. – №5. – С. 21–26.
21. Шемонаев В.И., Плотников А.В. Клиническая эффективность стекловолоконных штифтов при протезировании несъемными конструкциями // **Пародонтология.** – 2022. – Т. 27, №1. – С. 55–60.
23. Аветисян В.С., Карапетян Н.Г. Сравнительный анализ металлических и безметалловых штифтовых систем // **Стоматология для всех.** – 2022. – №4. – С. 28–33.
24. Жолудев С.Е., Ослопов В.Н. Применение математического моделирования в оценке напряжений при штифтовых реставрациях // **Вестник стоматологии.** – 2023. – №1. – С. 14–20.
25. Хабадзе З.С. Морфологические изменения корня зуба при использовании различных штифтовых конструкций // **Стоматология.** – 2023. – Т. 102, №3. – С. 36–41.
26 Ризаева Н.М., Юлдашев Б.С. Клинические результаты восстановления депульпированных зубов стекловолоконными штифтами // **Проблемы стоматологии.** – 2024. – №1. – С. 47–52.