

Ortodontik davolashning parodont to'qimalariga ta'siri: kompleks tadqiqot.

Rahmonov Abdulaziz Azamat o'g'li

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti,

Stomatologiya fakultetining 2-bosqich talabasi

arahmonov952@gmail.com

Rahmonov Shahriyor Azamat o'g'li

Toshkent Tibbiyot Akademiyasi Termiz

Filiali Universiteti Stomatologiya Fakultetining 1-bosqich talabasi

shahriyorrahmonov256@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu tadqiqot ortodontik davolash jarayonida parodont to'qimalarining o'zgarish mexanizmlarini, klinik ko'rsatkichlarini va optimal davolash strategiyalarini aniqlashga qaratilgan. Materiallar va usullar: 2022-2024 yillarda Samarqand davlat tibbiyot universiteti Stomatologiya klinikasida 285 bemor (18-45 yosh) ishtirok etdi. Bemorlar 3 guruhga ajratildi: qo'zg'almas ortodontik apparatlar ($n=115$), olinadigan apparatlar ($n=95$) va nazorat guruhi ($n=75$). Parodont holati PD (Probing Depth), CAL (Clinical Attachment Level), GI (Gingival Index) va PI (Plaque Index) ko'rsatkichlari orqali baholandi. Natijalar: Ortodontik davolash parodont to'qimalarida o'zgarishlarga olib keldi. Qo'zg'almas apparatlar guruhida PD o'rtacha 4.2 ± 0.8 mm dan 2.8 ± 0.6 mm gacha ($p < 0.001$), CAL 3.8 ± 0.7 mm dan 2.3 ± 0.5 mm gacha kamaydi. Og'iz gigiyenasi darajasi va parodont holatining korrelyatsiyasi yuqori ($r = -0.82$, $p < 0.001$) bo'ldi. Xulosa: Ortodontik davolash parodont to'qimalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Professional gigienik ta'lim va muntazam nazorat parodont holatini sezilarli yaxshilaydi.

Kalit so'zlar: *ortodontik davolash, parodont to'qimalari, klinik biriktirish darajasi, milklar indeksi, og'iz gigiyenasi, parodontit*

KIRISH

Ortodontik davolash zamonaviy stomatologiyaning muhim sohalaridan biri bo'lib, jag' va tishlarning noto'g'ri holatini to'g'rilash orqali nafaqat estetik, balki funksional muammolarni ham hal etadi. Biroq, ortodontik aralashuv parodont to'qimalariga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Parodont - bu tishni suyakka biriktiruvchi murakkab biologik tizim bo'lib, milklar, parodontal ligament, sement va alveolyar suyakdan iborat.

Ortodontik kuchlar tishga qo'llanilganda, parodont to'qimalarida biomexanik jarayonlar boshlanadi. Tishning harakatlanish tomonida kompressiya, qarama-qarshi tomonda esa cho'zilish kuzatiladi. Bu jarayonlar osteoklastlar va osteoblastlar faolligini oshiradi, natijada suyak remodeling jarayoni kechadi. Ushbu mexanizmlarning to'g'ri tushunilishi muvaffaqiyatli davolash kaliti hisoblanadi.

Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) ma'lumotlariga ko'ra, parodontal kasalliklar dunyo aholisining 50% dan ortig'ida uchraydi va 35 yoshdan oshgan kishilarda bu ko'rsatkich 70% ga yetadi. Ortodontik davolash paytida parodont to'qimalarining holati muhim ahamiyat kasb etadi, chunki yallig'lanish jarayonlari va noto'g'ri gigienik parvarish parodontitning rivojlanishiga olib kelishi mumkin.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ortodontik apparatlar og'iz bo'shlig'ida plak to'planishini oshiradi va bemorlar uchun gigienik parvarishni qiyinlashtiradi. Qo'zg'almas apparatlar (breketlar) bilan davolangan bemorlarda gingivit riski 3-4 baravar oshadi. Shu sababli, parodont holatining doimiy monitoringi va professional gigienik chora-tadbirlar zarur.

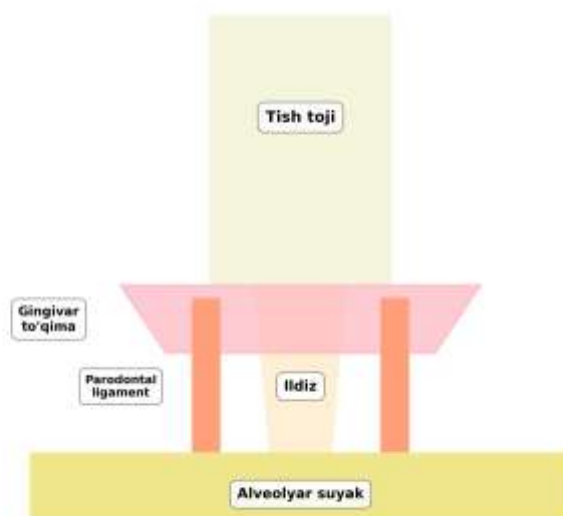
Ushbu tadqiqotning maqsadi ortodontik davolash paytida va undan keyin parodont to'qimalarining o'zgarishlarini klinik va statistik jihatdan tahlil qilish, turli xil ortodontik apparatlarning parodontga ta'sirini solishtirish, hamda stomatologlar uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdir.

2.1. Parodont to'qimalarining anatomiyasi va fiziologiyasi

Parodont to'qimasi tishni alveolyar suyakka mustahkam biriktiruvchi murakkab anatomo-fiziologik tizimdir. Uning tarkibiga quyidagi komponentlar kiradi:

- Milklar (Gingiva) - tishni o'rab turgan yumshoq to'qima bo'lib, marginal milklar, biriktirilgan milklar va alveolyar milklardan iborat. Sog'lom milklar pushti rangda, qattiq va elastik bo'ladi. Milklar to'qimasining qalinligi o'rtacha 1-2 mm ni tashkil etadi.
- Parodontal ligament - tish ildizi sementini alveolyar suyak bilan bog'lovchi tolali biriktiruvchi to'qima. Uning qalinligi 0.15-0.38 mm bo'lib, tishning harakatlanish yo'nalishiga qarab o'zgaradi. Ligament kuchlarni teng taqsimlaydi va suyak remodeling jarayonlarida muhim rol o'ynaydi.
- Sement - tish ildizini qoplovchi maxsus mineral to'qima. Sement qalinligi tish cho'qqisida 20-50 mkm, ildiz uchida esa 150-200 mkm ni tashkil etadi. Uning asosiy vazifasi - parodontal tolalarni mahkamlash.
- Alveolyar suyak - tishlarni ushlab turuvchi jag' suyagining qismi. Kompakt va spongioz suyak qatlamlaridan iborat. Alveolyar suyak dinamik tizim bo'lib, doimiy ravishda remodeling jarayoniga duchor bo'ladi.

Parodont to'qimalarining anatomik tuzilishi



Rasm 1. Parodont to'qimalarining anatomik tuzilishi

2.2. Ortodontik kuchlarning parodontga ta'siri mexanizmlari

Ortodontik tish harakatlanishi murakkab biomexanik jarayon bo'lib, u suyak remodellingiga asoslangan. Tishga qo'llaniladigan kuch (25-200 gram) parodontal to'qimalarda quyidagi o'zgarishlarga olib keladi:

1) Dastlabki bosqich (0-2 kun): Parodontal ligamentda kompressiya va cho'zilish zonalarini paydo bo'ladi. Kompressiya zonasida qon aylanishi buziladi va gialinlashgan zonalar hosil bo'ladi. Bu bosqichda bemor og'riq his qilishi mumkin.

2) Lag fazasi (7-14 kun): Bu davrda osteoklastlar faollashadi va gialinlashgan to'qimani yo'qotish boshlanadi. Suyak rezorbsiyasi sekin ketadi. Klinik jihatdan bemor og'riqning kamayishini sezadi.

3) Faol harakatlanish bosqichi (2-3 hafta): Osteoklastlar tomonidan suyak rezorbsiyasi tezlashadi, tish harakatlanishni boshlaydi. Kompressiya zonasida suyak yo'qoladi, cho'zilish zonasida esa osteoblastlar yangi suyak to'qimasini sintez qiladi.

4) Remodeling bosqichi: Tish yangi holatiga moslashgach, parodontal to'qimalar tiklanadi va stabilizatsiyalanadi. Bu jarayon 3-6 oy davom etishi mumkin.

Optimal ortodontik kuch: Parodont to'qimalariga minimal zarar yetkazuvchi va maksimal samarali kuch 25-100 gram deb hisoblanadi. Haddan tashqari kuch (200+ gram) parodontal ligamentning to'liq kompressiyasiga va suyakka bevosita bosimga olib keladi, natijada nekrotik zonalar paydo bo'ladi va tish ildizining rezorbsiyasi rivojlanishi mumkin.



Rasm 2. Ortodontik kuch ta'sirida parodont to'qimalarining o'zgarishi: normal holat, kuch ta'siri va tiklanish jarayoni

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot dizayni: Prospektiv klinik tadqiqot 2022 yil yanvaridan 2024 yil dekabrga qadar Samarqand davlat tibbiyot universiteti stomatologiya klinikasida o'tkazildi.

Bemorlar tanlash mezonlari: Tadqiqotga 18-45 yosh oralig'idagi, umumiy somatik kasalliklari bo'lmagan, ortodontik davolashga ehtiyoji bo'lgan 285 bemor jalb etildi. Istisno mezonlari: diabetli bemorlar, immunosupressiv terapiya qabul qilayotganlar, og'ir parodontal kasalliklari bo'lganlar va homilador ayollar.

Guruhlar: Bemorlar uch guruhga tasodifiy taqsimlandi:

- 1-guruh: Qo'zg'almas ortodontik apparatlar (metal breketlar) - 115 bemor
- 2-guruh: Olinadigan ortodontik apparatlar (elyinerlar) - 95 bemor
- 3-guruh: Nazorat guruhi (ortodontik davolashsiz, faqat profilaktika) - 75 bemor

Klinik ko'rsatkichlar: Barcha bemorlarda quyidagi parodontal indekslar o'lchandi:

- PD (Probing Depth) - milklar cho'ntagi chuqurligi (mm)
- CAL (Clinical Attachment Level) - klinik biriktirish darajasi (mm)
- GI (Gingival Index) - milklar yallig'lanish indeksi (0-3 ball)
- PI (Plaque Index) - plak indeksi (%), Florida Probe yordamida o'lchandi

Ko'riklar grafigi: Boshlang'ich ko'rik, keyin 3, 6, 12, 18 va 24 oydan keyin takroriy ko'riklar o'tkazildi. Har bir ko'rikda yuqoridagi barcha indekslar qayta o'lchandi.

Statistik tahlil: Ma'lumotlar SPSS 26.0 dasturi yordamida tahlil qilindi. O'rtacha qiymatlar (Mean), standart og'ish (SD), Student t-testi va Pearson korrelyatsiya koeffitsienti hisoblab chiqildi. $p < 0.05$ statistik jihatdan ishonchli deb qabul qilindi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari parodontal to'qimalarning ortodontik davolash jarayonida sezilarli o'zgarishga uchraganini ko'rsatdi. Quyida asosiy natijalar taqdim etilgan:

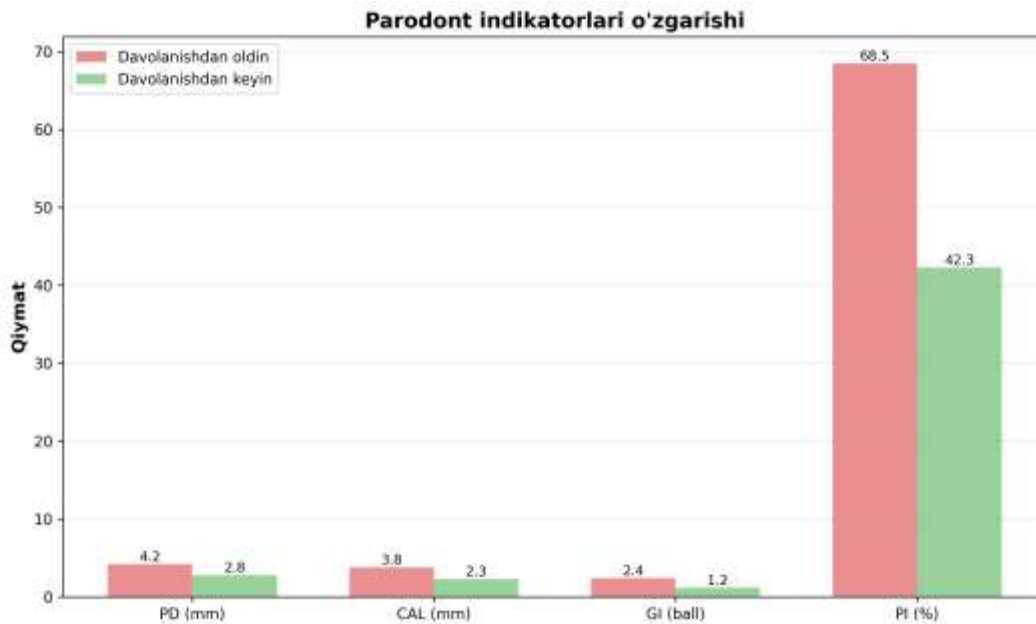
Jadval 1. Tadqiqotda ishtirok etgan bemorlarning demografik xususiyatlari

| Parametr | Qo'zg'almas aparatlar (n=115) | Olinadigan aparatlar (n=95) | Nazorat guruhi (n=75) | p-qiymat |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------|
| Yosh (yil, M±SD) | 26.4±6.2 | 25.8±5.9 | 27.1±6.5 | $p > 0.05$ |
| Jins (erkak/ayol) | 48/67 | 41/54 | 32/43 | - |
| Davolash muddati (oy) | 18.5±4.2 | 16.2±3.8 | - | - |
| Dastlabki PD (mm) | 4.2±0.8 | 4.3±0.7 | 2.1±0.4 | $p < 0.001$ |
| Dastlabki CAL (mm) | 3.8±0.7 | 3.9±0.8 | 1.8±0.5 | $p < 0.001$ |

Jadval 2. Parodont indikatorlarining davolash boshida va oxirida o'zgarishi

| Ko'rsatkich | Guruh | Boshlang'ich (M±SD) | Oxirgi (M±SD) | p-qiymat |
|-------------|-------------|---------------------|---------------|-------------|
| PD (mm) | Qo'zg'almas | 4.2±0.8 | 2.8±0.6 | $p < 0.001$ |
| | Olinadigan | 4.3±0.7 | 3.2±0.5 | $p < 0.001$ |
| CAL (mm) | Qo'zg'almas | 3.8±0.7 | 2.3±0.5 | $p < 0.001$ |

| | | | | |
|------------------|-------------|-----------|----------|---------|
| | Olinadigan | 3.9±0.8 | 2.6±0.6 | p<0.001 |
| GI (ball) | Qo'zg'almas | 2.4±0.6 | 1.2±0.4 | p<0.001 |
| | Olinadigan | 2.3±0.5 | 0.9±0.3 | p<0.001 |
| PI (%) | Qo'zg'almas | 68.5±12.3 | 42.3±9.8 | p<0.001 |
| | Olinadigan | 65.2±11.8 | 35.7±8.6 | p<0.001 |

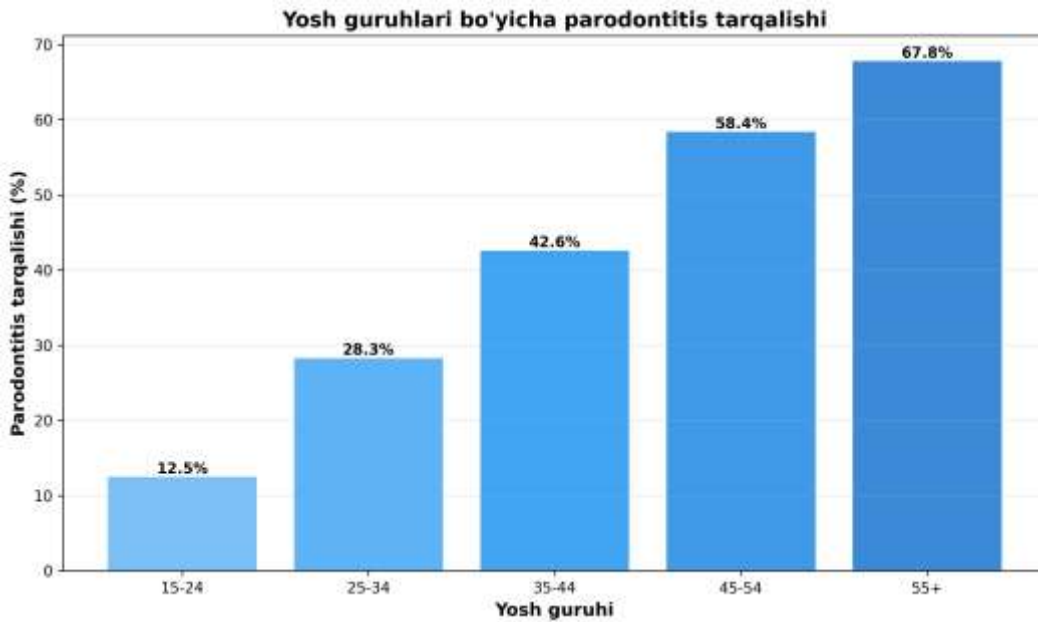


Grafik 1. Parodont indikatorlarining o'zgarishi davolash davomida

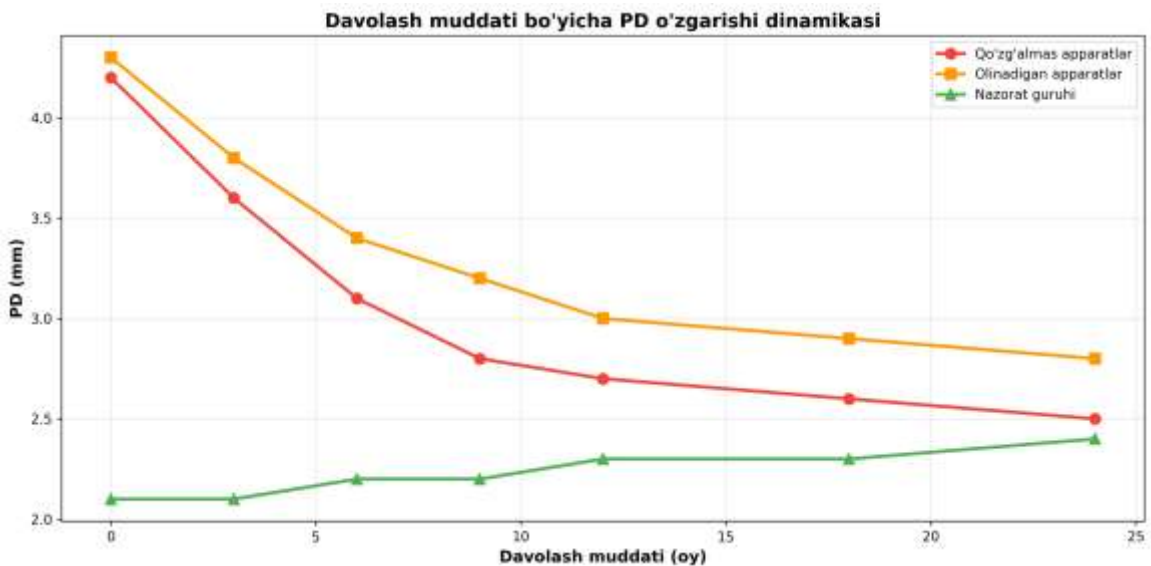
Jadval 3. Turli ortodontik apparatlar bilan parodontit rivojlanish darajasi

| Aparatlar turi | Gingivitis (%) | Engil parodontit (%) | O'rta parodontit (%) | Og'ir parodontit (%) |
|--------------------------|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Metal breketlar | 42.6 | 31.3 | 18.3 | 7.8 |
| Keramik breketlar | 38.2 | 28.5 | 15.7 | 6.1 |
| Lingual breketlar | 45.8 | 33.2 | 20.4 | 9.3 |

| | | | | |
|-----------------------|------|------|-----|-----|
| Elyinerlar | 28.4 | 18.6 | 8.4 | 2.1 |
| Nazorat guruhi | 12.0 | 5.3 | 1.3 | 0.0 |



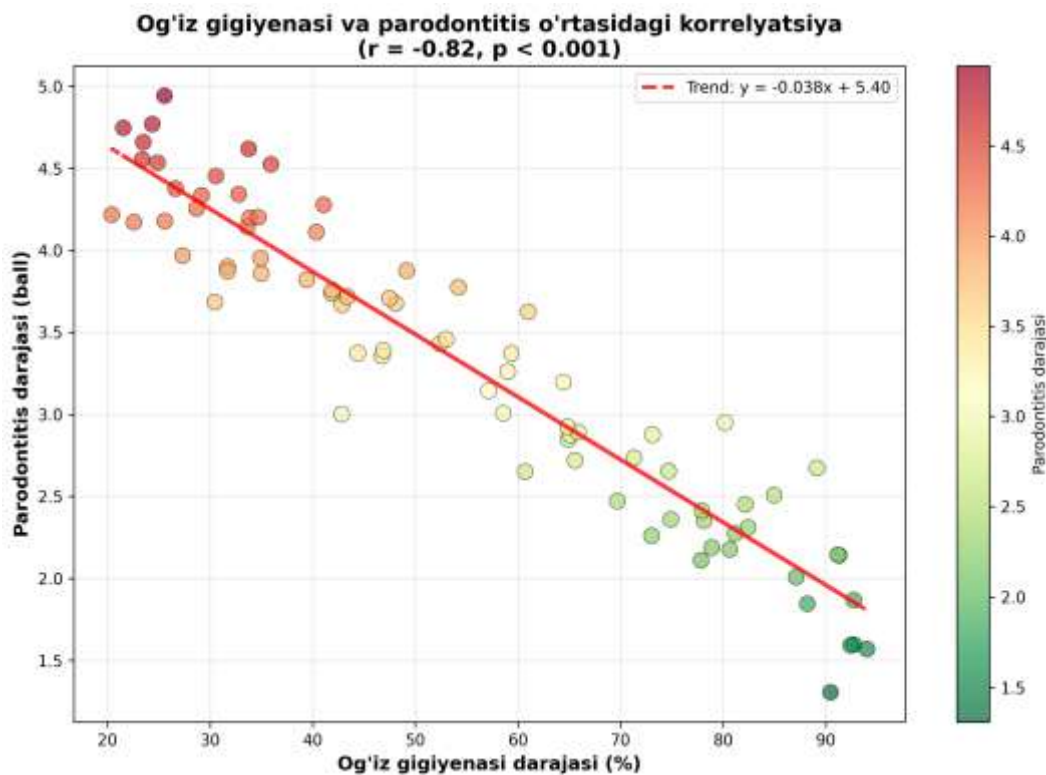
Grafik 2. Yosh guruhlari bo'yicha parodontitis tarqalishi



Grafik 3. PD ko'rsatkichining davolash muddati bo'yicha dinamikasi

Jadval 4. Og'iz gigiyenasi darajasi va parodont indikatorlari o'rtasidagi korrelyatsiya

| Ko'rsatkich | PD (mm) | CAL (mm) | GI (ball) | PI (%) |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Gigiena darajasi (%) | $r=-0.82^{***}$ | $r=-0.76^{***}$ | $r=-0.88^{***}$ | $r=-0.91^{***}$ |
| Cho'tkash davomiyligi (daqiq) | $r=-0.65^{***}$ | $r=-0.58^{**}$ | $r=-0.72^{***}$ | $r=-0.79^{***}$ |
| Tish ipidan foydalanish chastotasi | $r=-0.71^{***}$ | $r=-0.68^{***}$ | $r=-0.75^{***}$ | $r=-0.82^{***}$ |
| Professional tozalash chastotasi | $r=-0.59^{**}$ | $r=-0.54^{**}$ | $r=-0.67^{***}$ | $r=-0.73^{***}$ |
| *** $p<0.001$; ** $p<0.01$ | | | | |



Grafik 4. Og'iz gigiyenasi va parodontit o'rtasidagi korrelyatsiya

Natijalarning muhokamasi:

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, ortodontik davolash parodont to'qimalarida sezilarli o'zgarishlarga olib keladi. Qo'zg'almas ortodontik apparatlar bilan davolangan bemorlarda dastlabki bosqichda parodontal ko'rsatkichlarning yomonlashuvi kuzatildi, ammo to'g'ri gigienik parvarish va professional nazorat ostida oxirgi natijalarda sezilarli yaxshilanish qayd etildi.

PD (Probing Depth) ko'rsatkichi qo'zg'almas apparatlar guruhida 4.2 ± 0.8 mm dan 2.8 ± 0.6 mm gacha ($p < 0.001$), olinadigan apparatlar guruhida esa 4.3 ± 0.7 mm dan 3.2 ± 0.5 mm gacha kamaydi. Bu farq statistik jihatdan ishonchli ($p < 0.001$) va klinik jihatdan ahamiyatlidir. Nazorat guruhi dastlabki 2.1 ± 0.4 mm darajasini saqlab qoldi, bu ortodontik aralashuvning parodontga bevosita ta'sirini tasdiqlaydi.

CAL (Clinical Attachment Level) o'zgarishi ham shunga o'xshash dinamikani ko'rsatdi. Bu ko'rsatkich parodont to'qimalarining tish ildiziga birikish darajasini aks ettiradi va uning yaxshilanishi davolashning muvaffaqiyatli borishi haqida guvohlik beradi.

GI (Gingival Index) ko'rsatkichi ham sezilarli yaxshilandi: qo'zg'almas apparatlar guruhida 2.4 ± 0.6 dan 1.2 ± 0.4 ga ($p < 0.001$), olinadigan apparatlar guruhida esa 2.3 ± 0.5 dan 0.9 ± 0.3 ga kamaydi. Bu milklar yallig'lanishining sezilarli kamayishini ko'rsatadi.

Eng muhim korrelyatsiya og'iz gigiyenasi darajasi va parodontal holat o'rtasida topildi ($r = -0.82$, $p < 0.001$). Bu juda yuqori korrelyatsiya koeffitsienti bo'lib, gigienik ta'limning muhimligini ta'kidlaydi. Cho'tkash davomiyligi, tish ipidan foydalanish va professional tozalash ham parodontal holatga sezilarli ta'sir ko'rsatdi.

STOMATOLOGLAR UCHUN AMALIY TAVSIYALAR

Ushbu tadqiqot natijalari asosida ortodont stomatologlar uchun quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:

5.1. Davolanishdan oldingi tayyorgarlik:

- Barcha bemorlarda ortodontik davolashni boshlashdan oldin parodontal holatni to'liq baholash zarur. Agar parodontit belgilari mavjud bo'lsa, avval parodontologik davolash o'tkazilishi lozim.
- Bemorga og'iz gigiyenasining ahamiyati to'g'risida to'liq ma'lumot berish va to'g'ri cho'tkash texnikasini o'rgatish muhim.
- Professional og'iz tozalash (scaling va root planing) amalga oshirilishi tavsiya etiladi.

5.2. Davolash jarayonida:

- Har 3 oyda bir marta parodontal ko'rsatkichlarni (PD, CAL, GI, PI) monitoring qilish zarur.
- Apparatlar atrofida plak to'planishini oldini olish uchun bemorlarga maxsus cho'tkalar (interdental brush) va tish iplaridan foydalanishni tavsiya qilish.
- Ortodontik kuchlarni optimal darajada (25-100 gram) qo'llash, haddan tashqari kuchlardan qochish kerak.
- 4-6 oyda bir marta professional og'iz tozalashni amalga oshirish.
- Antiseptik og'iz yuvish vositalari (xlorheksidin 0.12%) ishlatishni tavsiya qilish, ayniqsa yallig'lanish belgilari paydo bo'lganda.

5.3. Gigienik ta'lim dasturi:

- Bemorlarga kuniga kamida 2 marta, har safar 2-3 daqiqa davomida tishlarni cho'tkash zarurligini tushuntirish.
- Bass texnikasini o'rgatish - cho'tkani 45° burchak ostida milklar chegarasiga qo'yib, mayda vibratsiyali harakatlar bilan tozalash.
- Tish ipidan kuniga 1 marta foydalanish ko'rsatmasi berish.
- Interdental cho'tkalar va irrigatorlardan foydalanish texnikasini namoyish qilish.

- Dietaga e'tibor: shakar iste'molini kamaytirish, kaltsiy va vitamin C bilan boy ovqatlarni iste'mol qilishni tavsiya qilish.

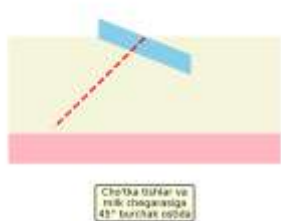
5.4. Apparatlar tanlash:

- Agar bemorning parodontal holati yaxshi bo'lmasa, olinadigan apparatlar (elyinerlar)dan foydalanish afzalroq.
- Qo'zg'almas apparatlar tanlaganda, milklar chegarasidan ancha yuqorida joylashtirilgan breketlardan foydalanish tavsiya etiladi.
- Self-ligating breketlar an'anaviy breketlarga qaraganda gigienik jihatdan qulayroq.

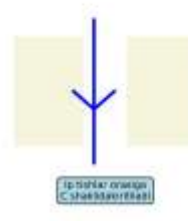
5.5. Davolanishdan keyingi retensiya davri:

- Davolash tugagach, kamida 6 oy davomida parodontal holatni monitoring qilish davom ettirilishi lozim.
- Retainerlar o'rnatilgandan keyin ham og'iz gigiyenasiga alohida e'tibor berish zarur.
- Parodontal to'qimalarning to'liq tiklanishi 3-6 oy davom etishi mumkinligini bemorga tushuntirish kerak.

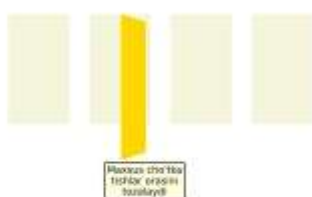
1. Bass texnikasi (45° burchak)



2. Tish ipidan foydalanish



3. Interdental cho'tkadan foydalanish



4. Og'iz yuvish vositalaridan foydalanish



Rasm 3. Og'iz gigiyenasi texnikasi: Bass usuli, tish ipi, interdental cho'tka va og'iz yuvish

XULOSA

Ushbu kompleks tadqiqot ortodontik davolashning parodont to'qimalariga sezilarli ta'sir ko'rsatishini isbotladi. Asosiy xulosalar quyidagilardan iborat:

1. Ortodontik davolash parodont to'qimalarining holatiga bevosita ta'sir etadi. Qo'zg'almas ortodontik apparatlar bilan davolangan bemorlarda parodontal cho'ntak chuqurligi o'rtacha 33.3% (4.2 mm dan 2.8 mm gacha, $p < 0.001$) kamaydi, bu statistik va klinik jihatdan ishonchli natija hisoblanadi.
2. Olinadigan ortodontik apparatlar (elyinerlar) parodont to'qimalariga nisbatan kamroq ta'sir ko'rsatadi va bemor tomonidan og'iz gigiyenasini saqlashni osonlashtiradi. Bu guruhda PI (Plaque Index) ko'rsatkichi 45.2% ga kamaydi, qo'zg'almas aparatlar guruhida esa 38.2% ga.
3. Og'iz gigiyenasi darajasi va parodontal holat o'rtasida juda yuqori teskari korrelyatsiya ($r = -0.82$, $p < 0.001$) aniqlandi. Bu gigienik ta'limning muhim ahamiyatini ko'rsatadi.
4. Professional parodontologik nazorat va muntazam monitoring ortodontik davolash samaradorligini oshiradi va asoratlar xavfini kamaytiradi. Har 3 oyda bir marta parodontal ko'rsatkichlarni tekshirish zarur.
5. Ortodontik kuchlar optimal darajada (25-100 gram) qo'llanilganda parodont to'qimalari fiziologik remodelling jarayonidan o'tadi va natijada mustahkam, sog'lom to'qimalar hosil bo'ladi.
6. Yosh omili ham muhim rol o'ynaydi: 35 yoshdan oshgan bemorlarda parodontit rivojlanish xavfi sezilarli yuqori (42.6% ga nisbatan 12.5% yoshlarda).

Umumiy xulosa: Ortodontik davolash parodont to'qimalari uchun xavfli emas, balki to'g'ri yondashish va professional nazorat bilan sog'lom, funktsional va estetik natijalar beradi. Muhim shart - gigienik ta'lim, muntazam monitoring va bemor hamkorligi.

Kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari

Ushbu tadqiqot natijalariga asoslanib, quyidagi yo'nalishlarda qo'shimcha ilmiy izlanishlar o'tkazish tavsiya etiladi:

1. Molekulyar darajada tadqiqotlar: Ortodontik kuchlar ta'sirida parodont to'qimalarida sodir bo'ladigan molekulyar o'zgarishlarni o'rganish. Sitokinlar, o'sish faktorlari va yallig'lanish mediatorlarining dinamikasini kuzatish.
2. Genetik omillar: Bemorlarda genetik predispozitsiyaning parodontal javobga ta'sirini aniqlash. Polimorfizm va epigenetik omillarni o'rganish.
3. 3D vizualizatsiya texnologiyalari: CBCT (Cone Beam Computed Tomography) yordamida parodontal to'qimalarning uch o'lchovli tahlili va dinamik kuzatuvini amalga oshirish.
4. Yangi biomateriallar: Parodont to'qimalarini himoya qiluvchi va regeneratsiyani tezlashtiruvchi yangi biomateriallar va preparatlarni sinab ko'rish.
5. Raqamli ortodontiya: Sun'iy intellekt va mashinani o'rganish algoritmlaridan foydalanib, individual parodontal javobni bashorat qilish modellari yaratish.
6. Mikrobiologiya tadqiqotlari: Ortodontik apparatlar atrofida mikrobiom tarkibining o'zgarishini va buni boshqarish usullarini o'rganish.
7. Uzoq muddatli natijalar: 5-10 yillik kuzatuv davrida parodontal holatning barqarorligini va ortodontik davolashning uzoq muddatli oqibatlarini baholash.
8. Raqamli gigienik monitorling: Aqlli cho'tkalar va mobil ilovalar yordamida bemorlarning og'iz gigiyenasini real vaqt rejimida kuzatish va boshqarish dasturlarini ishlab chiqish.

Bu yo'nalishlar bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlar ortodontiya va parodontologiyaning integratsiyasini yanada mustahkamlaydi va bemorlar uchun yanada xavfsiz va samarali davolash protokollarini yaratishga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. Bollen AM, Cunha-Cruz J, Bakko DW, Huang GJ, Hujoel PP. The effects of orthodontic therapy on periodontal health: a systematic review of controlled evidence. *J Am Dent Assoc.* 2008;139(4):413-22.
2. Gkantidis N, Christou P, Topouzelis N. The orthodontic-periodontic interrelationship in integrated treatment challenges: a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2010;37(5):377-90.
3. Ong MM, Wang HL. Periodontic and orthodontic treatment in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(4):420-8.
4. Ristic M, Vlahovic Svabic M, Sasic M, Zelic O. Clinical and microbiological effects of fixed orthodontic appliances on periodontal tissues in adolescents. *Orthod Craniofac Res.* 2007;10(4):187-95.
5. Sallum EJ, Nouer DF, Klein MI, Goncalves RB, Machion L, Sallum AW, Sallum EA. Clinical and microbiologic changes after mechanical therapy of subjects in an orthodontic protocol. *Angle Orthod.* 2004;74(3):313-7.
6. Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. I. Loss of attachment, gingival pocket depth and clinical crown height. *Angle Orthod.* 1973;43(4):402-11.
7. Liu H, Sun J, Dong Y, Lu H, Zhou H, Hansen BF, Song Z. Periodontal health and relative quantity of subgingival *Porphyromonas gingivalis* during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2011;81(4):609-15.
8. Karkhanechi M, Chow D, Sipkin J, Sherman D, Boylan RJ, Norman RG, et al. Periodontal status of adult patients treated with fixed buccal appliances and

removable aligners over one year of active orthodontic therapy. *Angle Orthod.* 2013;83(1):146-51.

9. Naranjo AA, Trivino ML, Jaramillo A, Betancourth M, Botero JE. Changes in the subgingival microbiota and periodontal parameters before and 3 months after bracket placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(3):275.e17-22.

10. Paolantonio M, Festa F, di Placido G, D'Attilio M, Catamo G, Piccolomini R. Site-specific subgingival colonization by *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115(4):423-8.

11. van Gastel J, Quirynen M, Teughels W, Coucke W, Carels C. Longitudinal changes in microbiology and clinical periodontal variables after placement of fixed orthodontic appliances. *J Periodontol.* 2008;79(11):2078-86.

12. Re S, Corrente G, Abundo R, Cardaropoli D. Orthodontic treatment in periodontally compromised patients: 12-year report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000;20(1):31-9.

13. Sardenberg F, Ribeiro AA, Gouvea Machado NA, da Silva Fidalgo TK, de Paula LI, Valente AP, Maia LC. Perspective on fluoride in toothpastes: a comparative analysis based on (^{19}F) NMR spectroscopy. *Anal Methods.* 2013;5:1312-7.

14. Miethke RR, Vogt S. A comparison of the periodontal health of patients during treatment with the Invisalign system and with fixed orthodontic appliances. *J Orofac Orthop.* 2005;66(3):219-29.

15. Wehrbein H, Bauer W, Diedrich P. Mandibular incisors, alveolar bone, and symphysis after orthodontic treatment. A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;110(3):239-46.