

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI**

*Əlyazması hüququnda*

**ŞƏKƏRLİ DİABET TİP 1 OLAN UŞAQLARDA ÜRƏK  
RİTMİNİN VARIABELLİYİNİN VƏ MİOKARDIN  
ELEKTROFİZİYOLOJİ REMODELLƏŞMƏ  
XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

İxtisas: 3220.01 - Pediatriya

Elm sahəsi: Tibb

İddiaçı: **Ləman Bəxtiyar qızı Sultanova**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş  
dissertasiyanın

**A V T O R E F E R A T I**

**Bakı – 2025**

Dissertasiya işi Azərbaycan Tibb Universitetinin Ailə təbabəti kafedrasında və Tədris-Terapevtik klinikasında aparılmışdır.

**Elmi rəhbər:**

Tibb üzrə elmlər doktoru, professor  
**İbrahim İsa oğlu İsayev**

**Elmi məsləhətçi:**

Tibb üzrə elmlər doktoru, professor  
**Valeh Ağasəfa oğlu Mirzəzadə**

**Rəsmi opponətlər:**

Tibb üzrə elmlər doktoru

**Rəqsanə Yusif qızı Məmmədova**

Tibb üzrə elmlər doktoru, dosent

**Nailə Cəlil qızı Rəhimova**

Tibb üzrə fəlsəfə doktoru

**Zahir Kamil oğlu Rəhmanov**

Azərbaycan Tibb Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının **ED 2.27** Dissertasiya Şurası

Dissertasiya Şurasının sədri:

Tibb üzrə elmlər doktoru, professor  
**Vəsadət Əli oğlu Əzizov**

Dissertasiya Şurasının  
elmikatibi:

Tibb üzrə fəlsəfə doktoru, dosent  
**Törə Akif qızı Sadıqova**

Elmis eminarın sədri:

Tibb üzrə elmlər doktoru, dosent  
**Fatimə Oktay qızı Seyidbəyova**

## İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

**Mövzunun aktuallığı.** Uşaqlarda endokrin patologiyaların strukturunda mühüm yer tutan şəkərli diabet (ŞD) ilbail artan xəstələnmə sayı ilə səciyyələnir<sup>1</sup>. Statistik məlumatlara görə, son 10 ildə dünyada diabet xəstələrinin sayı iki dəfədən çox artmış və 2021-ci ilin sonuna 537 milyon nəfəri keçmişdir. Beynəlxalq Diabet Federasiyasının (BDF) proqnozlarına görə, 2030-cu ilə qədər 643 milyon, 2045-ci ilə qədər isə 783 milyon insan diabetdən əziyyət çəkəcək. Ümumilikdə, hər il dünyada 15 yaşınadək təxminən 96 000 uşağa Şəkərli diabet tip 1 (ŞD tip 1) diaqnozu qoyulur. Uşaq və yeniyetmələrdə bütün ŞD halarının əksəriyyətini ŞD tip 1 təşkil edir, bu da səhiyyə təşkilatlarının və pediatrların ciddi narahatlığına səbəb olur<sup>2</sup>.

Çoxsaylı elmi tədqiqatların nəticəsi kimi qeyd etmək olar ki, şəkərli diabet bir çox ağır fəsadlara səbəb olur. ŞD zamanı əsas ölüm səbəblərindən biri ürək-damar sistemi zədələnmələri sayılır. Əksər klinisistlərin fikrincə, məhz ürək-damar sistemində yaranan dəyişikliklər son illərdə ölüm sayının artmasında rol oynayan ciddi amildir. Belə ki, 2000-ci ildən 2016-cı ilədək ŞD-ə bağlı vaxtından əvvəl ölüm halları 5% artmışdır, 2019-cu ildə isə bu patologiya 1,5 milyon insanın ölümünün bilavasitə səbəbi olmuşdur<sup>3</sup>.

ŞD-nin gedişatında ürək–damar sistemində yaranan pozulmalar bir çox müəlliflər tərəfindən “kardial avtonom neyropatiya”(KAN)

- 
1. Гарипова, А.Ф., Вагапова, Г.Р., Сайфутдинов, Р.Г. Интервал QT как предиктор внезапной сердечной смерти у больных ишемической болезнью сердца в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа // ПМ, -2014. №6 (82), - с. 109-113.
  2. Акрамова, Э.Г. Дисперсия интервала QT при холтеровском мониторинговании у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких и бронхиальной астмой // Клиническая медицина, –2012. Том 90, № 1, - с. 25-28.
  3. Darpo, B. Cardiac Safety Research Consortium: Can the Thorough QT/QTc Study Be Replaced by Early QT Assessment in Routine Clinical Pharmacology Studies? Scientific Update and a Research Proposal for a Path Forward / B.Darpo, C. Garnett, C.Benson [and etc.] // American Heart Journal, -2014. №168 (3), -p. 262–272.

adlandırılır<sup>4</sup>. Bu patoloji proseslər kardiomositlərdə energetik defisite səbəb olur və nəticədə miokardda funksional və ultrastruktur dəyişikliklər fonunda kardiomiopatiyanın metabolik əsası qoyulur. ŞD-li xəstələrin vaxtından əvvəl ölüm risklərinin proqnozlaşdırılması və bu risklərin qarşısını alınması üçün markerlərin təyin olunması olduqca vacib şərtlərdən biridir.

Məlumdur ki, QT intervalının uzanması miokardın elektrik qeyri-sabitliyinin göstəricisi olub həyati təhlükəli fatal mədəcik taxiaritmiyasının yaranmasına və qəfləti ölümə gətirib çıxara bilər<sup>5</sup>. ŞD tip 1 zamanı QT intervalının dəyişikliklərinin öyrənilməsinə bir sıra tədqiqatlar həsr olunsa da, bu məsələ ilə bağlı tam aydınlıq müşahidə olunmur: nəticələr çox vaxt bir-birinə ziddir, xəstəliyin başqa əlamətləri, davam etmə müddəti ilə əlaqəsi haqqında dəqiq məlumatlar mövcud deyil. Hal-hazırda uşaqlarda ŞD tip 1 zamanı miokardın elektrik sabitliyini səciyyələndirən QT intervalının xüsusiyyətləri yaşdan və xəstəliyin müddətindən asılı olaraq hələ də tam öyrənilməmiş, bu problemdə mübahisəli və öz həllini gözləyən suallar çoxdur<sup>6</sup>. KAN aşkarlanmasında ürək ritminin variabelliyyəsinin (ÜRV) qiymətləndirilməsi mühüm rol oynayır<sup>7</sup>. ÜRV göstəricilərinin qiymətləndirilməsi miokardda baş verən patoloji dəyişikliklərin erkən təzahürlərini aşkar etməyə kömək edərək bir çox xəstəliklər zamanı ürək-damar sistemi tərəfindən inkişaf edə biləcək fəsadların qarşısını almağa imkan yaradır.

- 
4. Баевский, Р.М., Иванов, Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая и функциональная диагностика, -2001. № 3, -с. 108-127.
  5. Дианов, О.А. Кардиоваскулярные нарушения у детей при сахарном диабете / О.А.Дианов, С.Ф.Грусаев [и др.] // Сахарный диабет, -2005. №8(4), -с. 40-44.
  6. Демяненко, А.Н. Эктопическая активность и паузы ритма в ночные часы по данным холтеровского мониторирования у детей с диабетической кардиоваскулярной нейропатией в зависимости от уровня гликемии // Смоленский медицинский альманах, -2018. №4, -с. 45-50.
  7. Marek Malik, J Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use / J.Marek Malik, B.Thomas Bigger [and etc.] // European Heart Journal, -1996, Vol. 17, Issue 3, -p. 354-381.

ŞD zamanı yarana biləcək miokard homogenliyinin pozulmaları müxtəlif aritmiyaların inkişafı ilə bağlı təhlükə ilə səciyyələnir. Aritmogen mexanizmlərinin inkişafı üçün əsas “platforma” mədəciklərin gec potensialları fenomeni ilə özünü biruzə verən miokardın elektrik qeyri-sabitliyidir<sup>8</sup>. Miokard homogenliyində olan dəyişikliklər əksər hallarda klinik olaraq təzəhür etməməklə, qəfləti mədəcik taxiaritmiyaların ciddi risk amili kimi çıxış edir və erkən mərhələlərdə yalnız ləngimiş elektrik fəallıqla səciyyələnir.

ŞD zamanı ürək-damar sistemi tərəfindən inkişaf edən fəsadlarınyaranma riskinin artması klinisistlərin qarşısında MGP kimi yüksək informativliyə malik olan göstəricilərin təyini istiqamətində tədqiqatların zəruriliyini yaradır<sup>9</sup>.

Yuxarıda qeyd edilənlərə baxmayaraq uşaqlarda ŞD tip 1 zamanı KAN səciyyələndirən göstəricilərin xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə, bu patologiya zamanı ÜRV və MGP birgə təhlilinə, diaqnostik əhəmiyyət daşıyan qarşılıqlı əlaqələrin aşkarlanmasına həsr olunmuş işlərə rast gəlinmir.

**Tədqiqatın obyektı.**Tədqiqat işinin obyektinişəkərlidiabet tip 1 diaqnozu qoyulmuş uşaqlarda ürək-damar sistemində baş verən proseslər təşkil edir. Bu tipə aid edilən uşaqlarda ürək ritminin variabelliyyəsinin,miokardinelektrofizioloji remodelləşmə xüsusiyyətləri isə tədqiqatın bilavasitə predmetini təşkil edir.

**Tədqiqatın məqsədi.**Tədqiqat işinin məqsədişəkərli diabet tip 1 olan uşaqlarda ürəyin ritm variabelliyyəsinin və miokardın elektrofizioloji remodelləşmə xüsusiyyətlərinin tədqiq edilməsidir. Bu məqsədlə aşağıdakı vəzifələr həyata keçirilmişdir.

#### **Tədqiqatın vəzifələri:**

1. ŞD tip 1 olan uşaqlarda QT intervalının təhlilinə əsasən miokardın bioelektrik sabitliyinin vəziyyətinin öyrənilməsi;

---

8. Олейников, В.Э. Ранние предикторы прогрессирования сердечной недостаточности у больных, перенесших инфаркт миокарда / В.Э.Олейников, Е.В.Душина [и др.] // Кардиология, -2020. №60 (11), -с. 84-93.

9. Fox, L.A. Persistence of abnormalities in white matter in children with type 1 diabetes / L.A.Fox [and etc.] // Diabetologia, -2018. №61(7). –p. 1538-1547.

2. Müxtəlif yaşlı ŞD tip 1 olan uşaqlarda xəstəliyin davametmə müddətindən asılı olaraq ürək ritminin variabelliyyəsinin dövrü və spektral təhlilinə əsasən ürək-damar sisteminin vegetativ tənzimlənmə xüsusiyyətlərinin təyin edilməsi;
3. ŞD tip 1 olan məktəb yaşlı uşaqlarda yüksək intensivlikli elektrokardiografiya vasitəsi ilə mədəciklərin gec potensiallarının təyin edilməsi;
4. Uşaqlarda ŞD tip 1 zamanı miokardın bioelektrik sabitliyini və ürək ritminin variabelliyyəni səciyyələndirən göstəricilərin arasında qarşılıqlı əlaqələrin öyrənilməsi;
5. Məktəb yaşlı uşaqlarda ŞD tip 1 zamanı xəstəliyin davametmə müddətindən asılı olaraq kardial avtonom neyropatiyanın erkən aşkar edilməsinə yönəlmiş miokardın bioelektrik fəallığının remodelləşmə kriteriyalarının təyin olunması.

#### **Tədqiqatın metodları:**

Tədqiqatın aparılması, qarşıya qoyulan vəzifələrin yerinə yetirilməsi və başlıca məqsədə nail olunması üçün tibb elminin özünə məxsus olan müxtəlif tədqiqat üsullarından və ümumi tədqiqat metodlarından istifadə edilmişdir. İrəli sürülən elmi müddəaların sübuta yetirilməsi üçün qeyd olunan kateqoriyaya aid xəstələr üzərində uzunmüddətli və qısamüddətli müşahidələr aparılmış, toplanılmış faktlar müqayisəli təhlil edilmiş, laborator və instrumental müayinələr aparılmışdır. Bununla yanaşı müxtəlif məsələlərin aydınlaşdırılması üçün statistik metodlarda istifadə olunub.

#### **Müdafiyəyə təqdim edilən əsas müddəalar:**

1. Məktəb yaşlı ŞD tip 1 olan uşaqlarda miokardın bioelektrik fəallığı qeyri-stabildir, homogenliyi pozulmuş vəziyyətdədir və bu özünü QT intervalının, onun korreksiya olunmuş variantının və dispersiyasının uzanması ilə müşayət olunan mədəcik miokardının erkən repolyarizasiyasının başlanması ilə biruzə verir.
2. ŞD tip 1 olan uşaqlarda xəstəliyin ilk illərindən ÜRV dövrü və spektral göstəricilərinin dəyişiklikləri qeyd olunur, ŞD davametmə müddəti artdıqca bu pozulmaların daha da dərinləşməsi müşahidə edilir.

3. Uşaqlarda ŞD tip 1 zamanı miokardın elektrofizioloji heterogenliyi səbəbindən MGP ocaqları mövcuddur ki, belə fokusların olması təhlükəli aritmiya riski üçün müstəqil proqnostik amil kimi çıxış edir və şəkərli diabet xəstəliyi olan uşaqlarda qəfləti ürək ölümü riskinin azaldılması üçün geniş istifadə imkanları yaradır.

#### **Tədqiqatın elmi yeniliyi:**

- ŞD tip 1 olan məktəb yaşlı uşaqlarda miokardın bioelektrik sabitliyinin vəziyyəti xəstəliyin davam etdiyi dövr nəzərə alınmaqla, ondan asılı olaraq öyrənilmişdir;
- uşaqlarda şəkərli diabet tip 1 zamanı xəstəliyin dinamikasında ürək ritminin variabelliyyətinin dövrü və spektral təhlili aparılmış və alınmış nəticələrə əsasən kardiovaskulyar sistemin vegetativ tənzimlənmə xüsusiyyətləri təyin edilmişdir;
- məktəb yaşlı uşaqlarda yaşdan və şəkərli diabetin davam etmə müddətindən asılı olaraq yüksək intensivlikli elektrokardiografiya vasitəsi ilə mədəciklərin gec potensiallarının rast gəlmə tezliyi və onları səciyyələndirən göstəricilərin xüsusiyyətləri öyrənilmişdir;
- uşaqlarda şəkərli diabet tip 1 zamanı miokardın bioelektrik sabitliyini və ürək ritminin variabelliyyətini səciyyələndirən göstəricilərin arasında qarşılıqlı əlaqələrin öyrənilməsi əsasında kardial avtonom neyropatiyanın erkən aşkar edilməsinə yönəlmiş miokardın bioelektrik fəallığının remodelləşmə kriteriyaları təklif edilmişdir.

#### **İşin nəzəri və praktik əhəmiyyəti:**

Tədqiqat işinin nəticələri müxtəlif yaşlı ŞD tip I olan uşaqlarda elektrokardiografik göstəricilərin təhlili əsasında miokardın bioelektrik qeyri sabitliyinin erkən aşkarlanmasına imkan verir.

Uşaqlarda ŞD tip 1 zamanı ürək ritminin variabelliyyətinin öyrənilməsi nəticəsində alınmış və yüksək intensivlikli elektrokardiografiya vasitəsilə təyin edilmiş meyarların tətbiqi bu xəstələrdə kardial avtonom neyropatiyanın erkən aşkar edilməsinə və ürək-damar sistemi tərəfindən inkişaf edə biləcək fəsadların qarşısının alınmasına zəmin yaradır.

**Dissertasiya işinin aprobasiyası:**Müxtəlif yerli və beynəlxalq konfranslarda tədqiqat zamanı əldə edilmiş nəticələrlə bağlı məruzələr edilmişdir. Onların sırasında ATU-nun 90 illiyinə həsr edilmiş “Təbabətin aktual problemləri-2020”, prof. Tamerlan Əliyevin 100 illik yubileyi ilə əlaqədar keçirilmiş “Təbabətin aktual problemləri-2021“ beynəlxalq elmi-praktik konqresləri, Prof. Kasenkovun xatirəsinə və Qazaxıstan Respublikasının müstəqilliyinin 30-iliyinə həsr edilmiş «Демографический переход и вопросы старения в биохимических и патофизиологических аспектах» adlı elmi-praktik konfrans (2021) xüsusi qeyd edilməlidir. İddiaçı həmçinin 2021-cü ilin mayında Türkiyədə keçirilən “Diyabet Texnologiyaları Sempozyumu” çərçivəsində poster-təqdimat etmişdir.

Tədqiqat nəticələri ATU-nun Tədris-Terapevtik Klinikasının Uşaq sağlamlığı və xəstəlikləri şöbəsində və ATU-nun Ailə Təbabəti kafedrasının tədris prosesində tətbiq edilmişdir.

Dissertasiya işinin ilkin müzakirəsi 16 iyun 2023-ci il tarixində Azərbaycan Tibb Universitetinin “Ailə Təbabəti”, “II Uşaq Xəstəlikləri” və “II Daxili Xəstəliklər” kafedralarının əməkdaşlarının birgə iclasında müzakirə olunmuşdur (protokol №11). Dissertasiya işi Azərbaycan Tibb Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən ED 2.27 Dissertasiya Şurasının nəzdindəki Elmi Seminarın 04 dekabr 2024-cü il 09 sayılı iclasında müzakirə edilmişdir.

**Tədqiqatın nəticələrinin tətbiqi.**Tədqiqat nəticələri ATU-nun Tədris-Terapevtik Klinikasının Uşaq sağlamlığı və xəstəlikləri şöbəsində və ATU-nun Ailə Təbabəti kafedrasının tədris prosesində tətbiq edilmişdir.

**Tədqiqatın yerinə yetirildiyi təşkilatın adı:** Azərbaycan Tibb Universitetinin Ailə təbabəti kafedrası, Tədris –Terapevtik Klinikası.

**Çap olunmuş elmi işlər:** dissertasiyanın əsas müddəaları 14 elmi əsərdə (8 məqalə və 6 tezis) öz əksini tapmışdır.

**Dissertasiyanın həcmi və quruluşu:** Dissertasiya kompüter 141 yazısından ibarət olmaqla, ümumi həcmi 192897 işarə təşkil edir. O, aşağıda qeyd olunan ardıcılıqla qurulmuşdur: giriş (10349 işarə), beş fəsil (I fəsil – 43597 işarə; II fəsil – 14371 işarə; III fəsil – 19838 işarə; IV fəsil – 36015 işarə; V fəsil – 25538 işarə), Alınan nəticələrin



müzakirəsi (40056 işarə), Nəticələr (2195 işarə), Praktiki tövsiyələr (938 işarə), ədəbiyyat siyahısı və ixtisarlara siyahısı. Tədqiqat işi 12 şəkil və 7 cədvəllə ilüstrasiya edilmişdir. Bibliografik göstərici 148 mənbədən ibarətdir ki, onlardan 2 iş Azərbaycan dilində, 44 iş rus dilində və 102 iş ingilis dillərdə təqdim edilmişdir.

## **TƏDQIQATIN MATERIAL VƏ METODLARI**

Tədqiqat işinə qarşıya qoyulmuş məqsəd və vəzifələrə uyğun olaraq 120 nəfər məktəb yaşlı (6-17 yaş) uşaq cəlb edilmişdir:

Bunlardan, 56 nəfər kiçik məktəb yaşlılar (6-11 yaş) I qrupu, 64 nəfər isə böyük məktəb yaşlılar (12-17 yaş) II qrupu təşkil etmişdir. Müayinəyə cəlb olunmuş uşaqların 80 nəfərini ŞD tip 1 olan xəstələrin təşkil etmişdir. 120 məktəblidən 40 nəfəri nəzarət qrupuna aid edilən, yaş və cinsi mənsubiyyətə görə xəstə uşaqlara müvafiq olan praktik sağlam uşaqlar olmuşdur. ŞD-in davam etmə müddətinə görə uşaqlar 2 qrupa bölünmüşdür: A qrupuna davam etmə müddəti 1-3 il, B qrupuna isə xəstəliyin davam etmə müddəti 4 il və daha çox olan diabetli uşaqlar aid edilmişdir. Beləliklə, hər yaş qrupunda 2 qrup formalaşmışdır (1A və 1B; 2A və 2B). Nəzarət qrupunu formalaşdırmaq üçün 6-17 yaşda, anamnezində endokrin patologiya, kəskin və xroniki ürək-damar sisteminin xəstəlikləri olmayan, son 6 ay ərzində heç bir xəstəlik keçirməyən, EKQ və ExoKQ müayinədə patoloji dəyişikliklər aşkar olunmayan praktik sağlam uşaqlar cəlb edilmişdir. Tədqiqat prosesində anamnestic məlumatların toplanması yerinə yetirilmişdir, sorğu həm uşaqlardan, həm valideynlərdən aparılmışdır. Bütün uşaqlarda 12 standart aparmada çəkilmiş EKQ, ÜRV-nin qiymətləndirilməsi, yüksək intensivlikli EKQ müayinəsi aparılmışdır.

Miokardın bioelektrik fəallığının homogenliyində baş verən dəyişiklikləri öyrənmək məqsədilə QT intervalının orta göstəricisi, maksimal və minimal qiymətləri (QTmax, QT min), dispersiyası (dQT) təyin edilmişdir. Bundan əlavə QT intervalının korreksiya olunmuş göstəricisi (QTc), bu göstəricilərlə yanaşı korreksiya olunmuş QT intervalının maksimal və minimal qiymətləri (QTcmin,

QT<sub>max</sub>), dispersiyası (dQT<sub>c</sub>) kimi indekslər təyin edilmişdir. Alınmış nəticələr qruplar üzrə müqayisə olunmuşdur.

- ÜRV–nin hesablanması sinus mənşəli RR intervallarının mütamadiyyəsinin ən azı 300 saniyə müddətində gözlənilməsi şərti ilə standart dövrü və spektral parametrləri təyin etməklə aşağıdakı göstəricilər öyrənmişdir:
- RR min (ms) – normal RR aralıqları (intervalları) arasında siklin minimal davamətmə müddəti;
- RR max (ms) - normal RR aralıqları arasında siklin maksimal davamətmə müddəti;
- SDNN (ms) – normal RR aralıqlarının orta davamətmə müddətindən standart olaraq kənara çıxma;
- RMSSD (ms) – normal RR aralıqlarının davamətmə müddətlərinin ortalama kvadratik fərqi;
- pNN50% - davamətmə müddəti 50ms-dən çox fərqlənən RR aralıqlarının%-lə miqdarı;

İşimizdə qarşıya qoyulan məqsəd və vəzifələrə müvafiq olaraq MGP qeydiyyatı 12 –kanallı “ECGlab” aparatı vasitəsilə Yİ-EKQ ilə aparılmışdır. MGP –nin dövrü analizində Simpson üsulundan istifadə edilmişdir (bir neçə yüz ardıcıl kardial siklin cəminin hesablanması əsasında aparılır).

Alınmış nəticələrə əsasən Yİ-EKQ –nin aşağıdakı göstəriciləri təyin edilmişdir:

- TotQRS, ms-filtrasiya olunmuş QRS kompleksinin davamətmə müddəti;
- LAS40, ms – QRS kompleksinin sonunda 40 mV-dən aşağı tezliklə filtrasiya olunmuş elektrik dalğaların davamətmə müddəti;
- RMS40, mV- filtrasiya olunmuş QRS kompleksinin axırını 40 ms-lik müddətində orta kvadratik amplitudasını xarakterizə edən indeks;
- TotQRS/RMS40 nisbəti.

**Statistik təhlil üsulları.** Tədqiqat prosesində aldığımız nəticələrin statistik işlənməsi Microsoft Office Excel 2007 programında, müvafiq elektron cədvəllər istifadə edilməklə, Statistica 7.0 for Windows

xüsusi paket vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Qrupların hər biri üçün orta hesab əmsalı (M), standart xəta göstəricisi (m) təyin edilmişdir. Bundan əlavə, minimal (min), maksimal (max) dəyərlər qeyd olunmuşdur. Qruplararası fərqlərin dürüstlüyü və onun dərəcəsi Studentin t meyarı hesablamaqla qiymətləndirilmiş,  $p < 0,05$  alındıqda, fərq dürüst kimi qəbul edilmişdir. Təhlil edilən göstəricilər arasında korrelyasiya əlaqələri Spearman (Rho) meyarına əsasən aparılmışdır. Tədqiqat prosesində əldə edilmiş dəyərlər müasir statistikada qəbul edilmiş biometrik üsullardan istifadə edilməklə işlənmiş və müqayisəli təhlil baxımından riyazi hesablamalar aparılmışdır. Qruplarda göstəricilər arasında fərqi təyin etmək məqsədilə qeyri-parametrik üsuldən-Uilkoksonun (Manna-Uitni) meyarından istifadə olunmuşdur.

## **TƏDQIQATIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ**

Alınmış məlumatların təhlili göstərdi ki, ŞD olan uşaqlarda elektromexaniki sistolanın korreksiya olunmuş qiymətləri və dispersiyanın hədləri sağlam uşaqların müvafiq parametrlərindən fərqlənir. Öyrənilən yarımqrupların məlumatlarının qarşılıqlı müqayisəsindən aşkar olundu ki, QT intervalında baş vermiş dəyişikliklər diabetin davam etmə müddətindən asılı olaraq təzahür etmişdir. ŞD tip 1 olan uşaqların QT intervalını xarakterizə edən göstəricilər aşağıdakı cədvəldə təqdim olunub (Cədvəl 1).

Cədvəldən göründüyü kimi IA yarımqrupuna (davam etmə müddəti 1-3 il) daxil olunmuş xəstələrin nəticələrinin təhlili zamanı QT intervalının tədqiq olunan göstəriciləri nəzarət qrupu ilə müqayisədə fərqlənsə də, dəyişikliklər statistik qeyri-dürüst olmuşdur ( $p > 0,05$ ). QTmax istisna təşkil edib və xəstə uşaqlarda  $430,6 \pm 5,50$  ms olaraq, sağlam qrupun göstəricisindən dürüst fərqlənmişdir ( $p < 0,05$ ). QT intervalının orta qiyməti IB yarımqrupunda nəzarət qrupundan  $3,8 \pm 0,73\%$  daha yüksək olub, dürüst fərq nümayiş etdirmişdir ( $p < 0,001$ ). Bu göstərici həmçinin IA yarımqrupdan da dürüst fərqlənərək ( $p < 0,05$ ), xəstəliyin davam etmə müddətinin QT intervalının uzunluğuna əhəmiyyətli təsir göstərməsinin təzahürü kimi

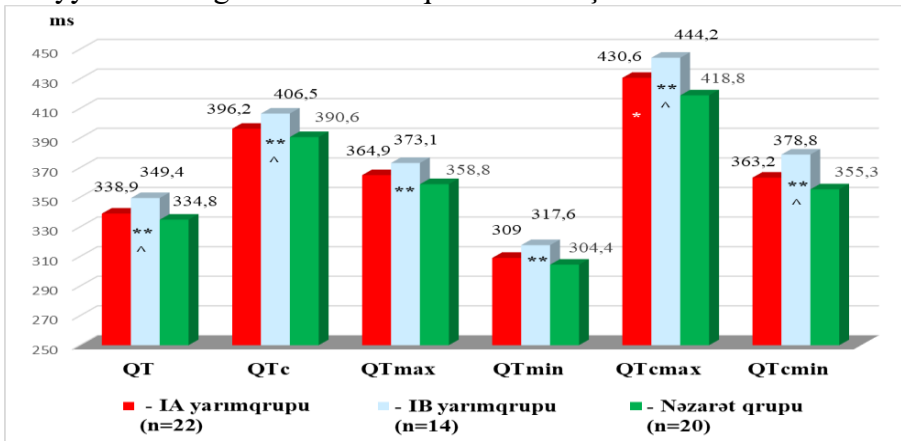
qiymətləndirməyə əsas verir. Oxşar dəyişikliklər QT intervalının digər göstəricilərində də qeyd edilmişdir. QTmax və QTmin nəzarət qrupundan, müvafiq olaraq,  $3,8 \pm 0,71\%$  və  $4,0 \pm 0,83\%$  daha uzun olaraq, statistik dürüst fərqlənib ( $p < 0,001$ ). Müqayisəli təhlil zamanı bu göstəricilərdə IA yarımqrupu ilə də fərq qeyd edilmişdir, lakin bu fərq dürüst olmamışdır ( $p > 0,05$ ).

**Cədvəl 1**  
**Şəkərli diabet tip 1 olan 6-11 yaşlı uşaqlarda QT intervalının xüsusiyyətləri**

Göstəricilər	ŞD tip 1-li uşaqlar IA yarımqrupu (n=22)	ŞD tip 1 –li uşaqlar IB yarımqrupu (n=14)	Nəzarət qrupu (n=20)
Cins(k/q)	9/13 (40,9% / 59,1%)	8/6 (57,1% / 42,9%)	10 / 10 (50% / 50%)
Yaş (il)	$8,0 \pm 0,36$ (6,0-11,0)	$9,1 \pm 0,38$ (7,0-11,0)	$8,7 \pm 0,40$ (6-11)
Xəstəliyin orta davamətvə müddəti (il)	$1,82 \pm 0,22$ (0-3)	$5,3 \pm 0,29$ (4,0-8,0)	-----
QT (ms)	$338,9 \pm 3,78$ (318,0-376,0)	$349,4 \pm 3,13$ ***^ (331,0-372,0)	$334,8 \pm 2,41$ (316,0-353,0)
QTc (ms)	$396,2 \pm 2,64$ (373,0-422,0)	$406,5 \pm 2,81$ ***^ (384,0-418,0)	$390,6 \pm 0,57$ (388,3-400,2)
QTmax(ms)	$364,9 \pm 3,42$ (341,0-402,0)	$373,1 \pm 2,70$ *** (360,0-390,0)	$358,8 \pm 1,55$ (347,0-368,0)
QTmin(ms)	$309,0 \pm 3,43$ (280,0-346,0)	$317,6 \pm 2,83$ *** (302,0-339,0)	$304,4 \pm 1,79$ (290,0-316,0)
QTcmax(ms)	$430,6 \pm 5,50$ * (389,1-485,5)	$444,2 \pm 3,67$ ***^ (424,8-469,9)	$418,8 \pm 1,08$ (409,0-428,1)
QTcmin(ms)	$363,2 \pm 6,13$ (327,5-430,7)	$378,8 \pm 3,95$ ***^ (358,8-406,0)	$355,3 \pm 0,74$ (349,2-365,7)
dQTc(ms)	$67,4 \pm 3,18$ (44,6-97,3)	$65,5 \pm 3,23$ (44,5-84,5)	$63,6 \pm 0,85$ (56,8-70,1)
dQT(ms)	$56,2 \pm 0,83$ (50,0-64,0)	$55,5 \pm 1,60$ (40,0-64,0)	$54,4 \pm 0,51$ (50,3-57,3)

Qeyd: p- dürüstlük əmsalı\* -  $p < 0,05$  - nəzarət qrupu ilə müqayisədə  
\*\*\*-  $p < 0,001$  - nəzarət qrupu ilə müqayisədə, ^ -  $p < 0,05$  - IA yarımqrupu ilə müqayisədə

QTc göstəricisində və QTcmax,QTcmin eyni xarakterli dəyişikliklər aşkar olunmuşdur. Belə ki, QTc ŞD davametmə müddəti 4 ildən artıq olan uşaqlarda  $406,5 \pm 2,81$  ms olaraq, nəzarət qrupunun həmin göstəricisindən  $4,2 \pm 0,40\%$  statistik dürüst daha uzun olmuşdur ( $p < 0,001$ ). Analoji dəyişikliklər QTcmax və QTcmin göstəricilərində də müşahidə edilmişdir (müvafiq olaraq,  $6,3 \pm 0,57\%$ ,  $p < 0,001$  və  $6,6 \pm 0,61\%$ ,  $p < 0,001$ ). Yuxarıda göstərilən indekslər IA yarımqrupu ilə də statistik dürüst fərqlənmişdir ( $p < 0,05$ ). ŞD –li xəstələrin nəzarət qrupuna daxil olan uşaqlarla müqayisədə QT intervalını səciyyələndirən göstəricilərinin qrafik təsviri şəkl. 1-də verilib.



**Şəkil 1. Şəkərli diabet tip 1 olan 6-11 yaşlı uşaqlarda QT intervalının parametrlərinin müqayisəli dəyişilməsi.**

Qeyd: Nəzarət qrupu ilə müqayisədə fərq statistik əhəmiyyətlidir: \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,001$

IA yarımqrupu ilə müqayisədə fərq statistik əhəmiyyətlidir: ^ –  $p < 0,05$

Xəstəliyin davametmə müddəti  $\geq 4$  il olan ŞD tip 1 olan uşaqların qrupunda dəyişikliklər davametmə müddəti 1-3 il olan uşaqlarla müqayisədə daha çox sayda göstəricilərdə müşahidə olunmuş və daha qabarıq təzahür etmişdir. Bu da ŞD tip 1 zamanı patoloji prosesin getdikcə dərinləşməsinin bilavasitə miokardın bioelektrik sabitliyinə təsir etməsinə dəlalət edir. Bizim tədqiqatımızda QTc xəstəliyin

davametmə müddətinin  $\geq 4$  il olduğu halda dürüst fərq nümayiş etmişdir.

IIA yarımqrupundan olan xəstələrdə QT intervalının uzanmasında ümumi tendensiya müşahidə edilmişdir ki, bu da xəstə uşaqlarda nəzarət qrupu ilə nisbətdə QT intervalının bütün indekslərinin qiymətlərinin yüksəlməsində öz əksini tapmışdır.

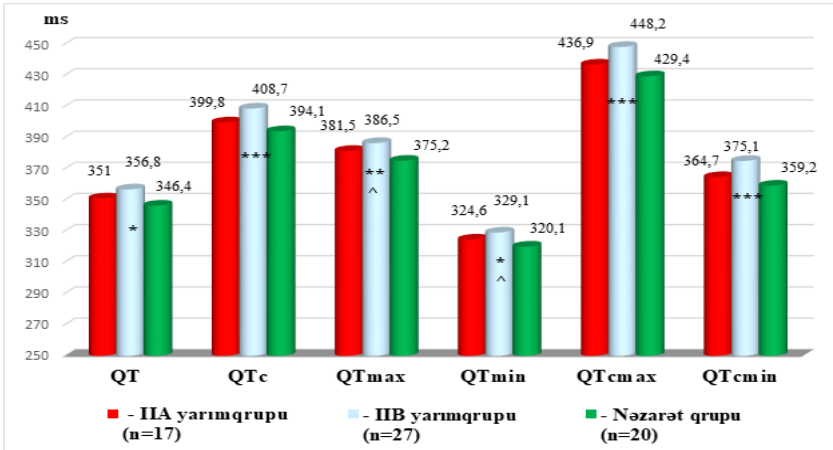
IIB yarımqrupunda bu fərqlər özünü daha qabarıq şəkildə biruzə vermişdir, bu da yuxarıda qeyd edilənlərin dolayı yolla təsdiqi hesab oluna bilər. QT orta qiyməti nəzarət qrupundan dürüst daha yüksək olmuşdur ( $3,5 \pm 1,08\%$  daha yüksək,  $p < 0,05$ ).

QTmax ( $p < 0,01$ ) və QTmin ( $p < 0,05$ ), praktik sağlam uşaqların müvafiq göstəricilərindən statistik dürüst fərqlənmişdir. Həmin göstəricilərdə IIA qrupu ilə müqayisədə də statistik dürüst fərq aşkar edilmişdir ( $p < 0,05$ ).

Eyni istiqamətli dəyişikliklər QTc, QTcmax və QTcmin kimi göstəricilərdə də müşahidə edilmişdir. Aşkar olunmuşdur ki, ŞD davametmə müddəti olan  $\geq 4$  il olan xəstələrdə QTc nəzarət qrupu ilə dürüst fərq göstərmişdir ( $3,6 \pm 0,76\%$  daha yüksək,  $p < 0,001$ ).

Analoji fərqlər QTcmax və QTcmin kimi indekslərdə də müəyyən edilmişdir (müvafiq olaraq,  $4,5 \pm 0,67\%$ ,  $p < 0,001$  və  $4,5 \pm 0,82\%$ ,  $p < 0,001$ ). Qeyd etmək lazımdır ki, bu göstəricilər IIA qrupun göstəricilərindən də fərqlənmişdir, lakin dəyişikliklərdə dürüstlük müşahidə edilməmişdir ( $p > 0,05$ ). QT intervalını səciyyələndirən göstəricilərin qrafik təsviri şəkil 2-də verilib.

QT intervalının dispersiyasının qiymətləndirilməsi zamanı sağlam uşaqlarla nisbətdə davametmə müddəti  $\geq 4$  il olan ŞD xəstələrdə dQT və dQTc daha uzun olduğu aşkarlanmışdır. (müvafiq olaraq,  $4,0 \pm 0,85\%$  və  $4,2 \pm 0,87\%$  daha çox). Bu dəyişikliklər statistik dürüst olmasada belə ( $p > 0,05$ ), ümumi tendensiyanı əks etdirərək, miokarda tədricən inkişaf edən pozulmalardan bəhs edir. Ehtimal etmək olar ki, belə pozulmalar yaxın gələcəkdə ŞD-li uşaqlarda KAN dərinləşməsinə və daha ciddi ürək-damar fəsadlarına, fatal aritmiyalara səbəb ola bilər.



**Şəkil 2. Şəkərli diabet tip 1 olan 12-17 yaşlı uşaqlarda QT intervalının parametrlərinin müqayisəli dəyişilməsi.**

Qeyd: Nəzarət qrupu ilə müqayisədə fərq statistik əhəmiyyətlidir:

\* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$ ,

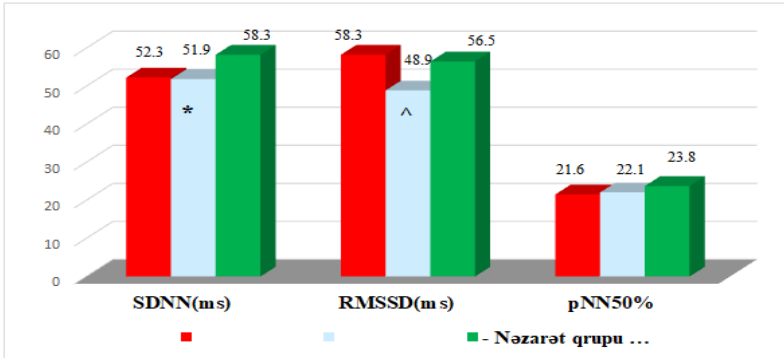
IA yarımqrupu ilə müqayisədə fərq statistik əhəmiyyətlidir: ^ –  $p < 0,05$ .

Həm ŞD xəstələrində, həm nəzarət qrupundan olan uşaqlarda ÜRD-nin dövrü (SDNN, RMSSD, pNN50%) və spektral (HF, LF, VLF, LF/HF indeksi (simpato-vaqal indeks)) parametrləri öyrənilmişdir.

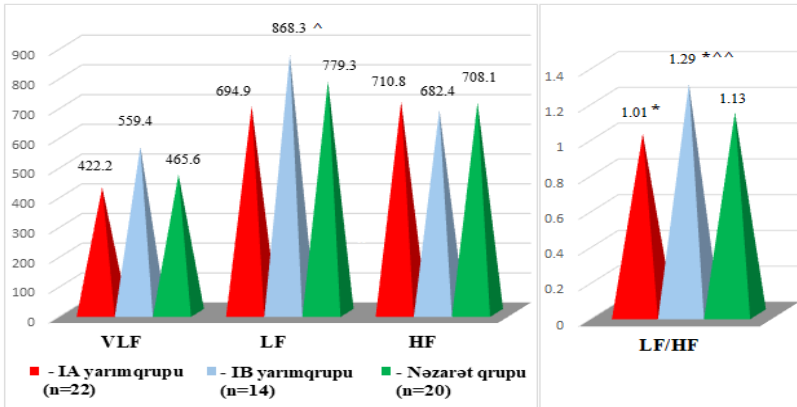
ŞD-nin müddəti 1-3 il olanlarda SDNN nəzarət qrupundan  $5,5 \pm 1,79\%$ , pNN50% isə  $6,0 \pm 0,73\%$  aşağı olmuşdur ( $p > 0,05$ ).

ÜRV-nin spektral göstəricilərində daha aydın şəkildə dəyişikliklər qeydə alınmışdır. Ürəyin ritminin parasimpatik tənzimlənməsini səciyyələndirən, variabelliyin spektrinin yüksək tezlikli diapazonda gücünü xarakterizə edən HF IA qrupunda tibbi cəhətdən sağlam olanlarla nisbətdə  $11,9 \pm 0,70\%$  daha yüksək olmuşdur ( $p > 0,05$ ). Qeyd olunan məqam onun göstəricisidir ki, xəstəliyin davam etmə periodunun az olmasına baxmayaraq vegetativ pozulmalar başlamışdır. Bununla bərabər LF nəzarət qrupundan  $6,4 \pm 1,35\%$  daha aşağı olması simpatik təsirlərin azaldığının göstəricisi kimi qəbul edilir. Bu dəyişikliklər LF/HF nisbətində də dürüst dəyişməsinə ( $15,4 \pm 0,60\%$  sağlam uşaqlardakı göstəricidən aşağı,  $p < 0,05$ ) səbəb

olur ki, həmin məqam da vegetativ tarazsızlığın ortaya çıxmasının ilkin əlamətləri şəklində dəyərləndirilə bilər. Kiçik məktəb yaşlı uşaqlarda ŞD fonunda ürək ritminin variabelliyyənin dövrü və spektral parametrlərinin xəstəliyin davam etmə müddətindən asılı olaraq dəyişiklikləri şəkil 3-də göstərilib.



a)



b)

**Şəkil 3. Birinci tip diabet olan məktəblilərdə(6-11 yaş)xəstəliyin davam etmə müddətindən asılı olaraq ÜRD/ÜRV dövrü(a) və spektral (b) göstəriciləri**

Qeyd: Nəzarət qrupu ilə müqayisədə fərq statistik əhəmiyyətlidir: \* –  $p < 0,05$ , IA yarımqrupu ilə müqayisədə fərq statistik əhəmiyyətlidir: ^ –  $p < 0,01$ , ^^ –  $0,001$ .



Belə ki, SDNN nəzarət qrupundan  $10,7 \pm 0,74$  % ( $p < 0,05$ ), RMSSD -  $13,9 \pm 1,20$  % ( $p > 0,05$ ), pNN50% isə  $9,1 \pm 1,55$  % aşağı olmuşdur ( $p > 0,05$ ).

Təqdim edilən göstəricilərdə IB qrupunda HF sağlam uşaqlarla nisbi müqayisədə  $5,7 \pm 1,68$  % daha az olmuşdur ( $p > 0,05$ ). Məhz bu məqam parasimpatik sistemin zəifləməsi göstəricisi kimi qiymətləndirilə bilər.

Eyni zamanda sözügedən qrupa aid edilən xəstələrdə LF nəzarət qrupunda olanlardan  $7,2 \pm 1,94$  % yüksək olmuşdur. Nəticədə LF/HF nisbətinin dürüst yüksəlişi qeyd olunmuşdur ( $13,4 \pm 1,09$  % nəzarət qrupu ilə müqayisədə yüksək,  $p < 0,05$ ), bu isə vegetativ tarazsızlığın əks istiqamətdə dəyişməsinə dəlalət edir.

Bu mülahizəyə dəstək olaraq, bu qrup xəstələrdə parasimpatik fəallığı səciyyələndirən RMSSD-nin də statistik dürüst ( $p < 0,01$ ) azalmasını göstərmək olar.

VLF göstəricisinin dəyişiklikləri də IA qrupundan fərqli olmur. ŞD-in davam etmə müddəti 4 il və daha çox olan xəstə uşaqlarda həmin parametrin qiyməti  $559,4 \pm 64,9$  təşkil edərək sağlam uşaqlarla müqayisədə  $6,5 \pm 1,58$  % daha yüksək olmuşdur. Fərq statistik dürüst olmasa da, dəyişikliklər IA qrupu ilə əks istiqamətdə baş vermişdir.

IB qrupa daxil edilən xəstələrdə IA qrupa aid edilən uşaqlarla müqayisədə RMSSD  $18,7 \pm 2,99$  % statistik dürüst daha aşağı ( $p < 0,001$ ) olmuşdur. LF  $17,0 \pm 1,11$  % olmaqla yüksək ( $p < 0,01$ ), LF/HF nisbəti isə  $34,7 \pm 1,19$  % olmaqla daha yüksək ( $p < 0,001$ ) olmuşdur.

Tədqiqata cəlb etdiyimiz ŞD-li uşaqların cəmi 19,4%-ində kardiovaskulyar sistemlə əlaqədar şikayətlər qeydə alınmışdır. Burada fiziki yüklənmə zamanı təngnəfəslik, ortostatik hipotoniya, ürək nahiyəsində ağrılar, ürəyin “dayanması” hissi, sinkopal vəziyyətlər, baş gicəllənmələri və s. nəzərdə tutulur. Klinik simptomlar isə 11,1% xəstədə müşahidə edilmişdir. Bu simptomlara taxi- və bradiarritmiya, ürək tonlarının dəyişilməsi, ürək ritminin digər pozulmaları aid edilir.

Əksərən həmin simptomlar diabetin davametmə müddəti 4 və daha artıq olan xəstələrdə qeydə alınmışdır.

ŞD-nin davametmə periodunun uzanması ÜRD xarakterizə edən LF, HF və LF/HF dəyişikliklərinin əks istiqamətində olur, yəni daha da dərinləşir. Bu cür pozulmaları uşaqlarda KAN-ın erkən mərhələlərinin xüsusiyyəti kimi qiymətləndirmək olar. Bu kateqoriyadan olan uşaqlarda sonradan klinik əlamətlər müşahidə edilir, elektrokardiogramda dəyişikliklər qeydə alınır.

12-17 yaş qrupunda ÜRV-nin xüsusiyyətlərini tədqiq etməkdən üçün 64 nəfər uşaqda (44 nəfər ŞD tip 1 olan, qalan 20-si isə müvafiq yaşlı praktik sağlam) ÜRV-nin qiymətləndirilməsi aparılmışdır. 1-3 il davam edən xəstələrdə SDNN nəzarət qrupundan  $10,2 \pm 2,59\%$  ( $p < 0,05$ ) dürüst aşağı olmuşdur. Eyni dəyişikliklər pNN50% və RMSSD (müvafiq olaraq,  $22,0 \pm 1,05\%$  ( $p < 0,05$ ) və  $14,0 \pm 1,34\%$  ( $p < 0,05$ )) aiddir ki, bu da simpatik vegetativ təsirlərin artmasından məlumat verir.

Eyni zamanda LF nəzarət qrupundan  $11,1 \pm 1,84\%$  daha yüksək olmuşdur ki, bu da simpatik sinir sisteminin fəallaşmasının bir əlaməti sayıla bilər. Deyilənlər LF/HF indeksinin də statistik dürüst fərqi (nəzarət qrupundan  $15,2 \pm 1,47\%$  yüksək,  $p < 0,05$ ) səbəb olur ki, bu da ŞD davametmə müddətinin 3 ildə çox olmamasına baxmayaraq vegetativ sinir sisteminin tənzimləmə pozulmasının ilkin əlamətləri kimi qiymətləndirilə bilər.

Xəstəliyin müddəti 1-3 il olan ŞD-li uşaqlarda (II A yarımqrupu) VLF  $1026,9 \pm 187,3$  təşkil edərək  $6,2 \pm 1,14\%$  artmışdır ( $p > 0,05$ ).

IIB yarımqrupuna daxil olan xəstələrdə ÜRD xarakteristikalarında dəyişikliklər qeyd edilmişdir. Belə ki, SDNN nəzarət qrupundan  $14,4 \pm 2,32\%$  ( $p < 0,01$ ) dürüst aşağı olmuşdur, eyni istiqamətli nəticələr RMSSD və pNN50% üçün alınmışdır (müvafiq olaraq,  $17,5 \pm 0,23\%$  ( $p < 0,01$ ) və  $29,6 \pm 1,80\%$  ( $p < 0,05$ ) aşağı olmuşdur). Ürək ritminin variabelliyyətinin spektral domeninə aid parametrlərində də gözəçarpan fərqlər qeyd olunmuşdur. Cədvəldən göründüyü kimi, B yarımqrupuna daxil olan uşaqlarda sağlam uşaqlarla müqayisədə, HF  $11,7 \pm 1,71\%$  daha aşağı dəyərdə olmuşdur ( $p < 0,05$ ). Bu nəticə

parasimpatik sistemin təsirlərinin zəifləməsi təzahürü kimi nəzərə alın bilər.

4 ildən çox ŞD diaqnozu olan uşaqlarda LF dürüst artmışdır və nəzarət qrupundan  $16,2 \pm 1,21\%$  ( $p < 0,05$ ) daha yüksək olmuşdur. LF/HF nisbətinin də dürüst yüksəlməsi müşahidə olunmuşdur ( $31,7 \pm 1,64\%$  nəzarət qrupu ilə müqayisədə yüksək,  $p < 0,001$ ), bu isə KAN-ın əsasında duran vegetativ disbalansın getdikcə dərinləşməsinə dəlalət edir.

IIA və IIB qruplar arası müqayisədə IIB qrupunda SDNN  $4,6 \pm 1,42\%$ , RMSSD  $4,0 \pm 1,40\%$  pNN50%  $9,8 \pm 1,45\%$  daha aşağı ( $p > 0,05$ ) olmuşdur, bu da LF/HF nisbətinin statistik dürüst daha yüksək ( $p < 0,05$ ) olmasına ( $14,4 \pm 0,80\%$ ) gətirib çıxarmışdır.

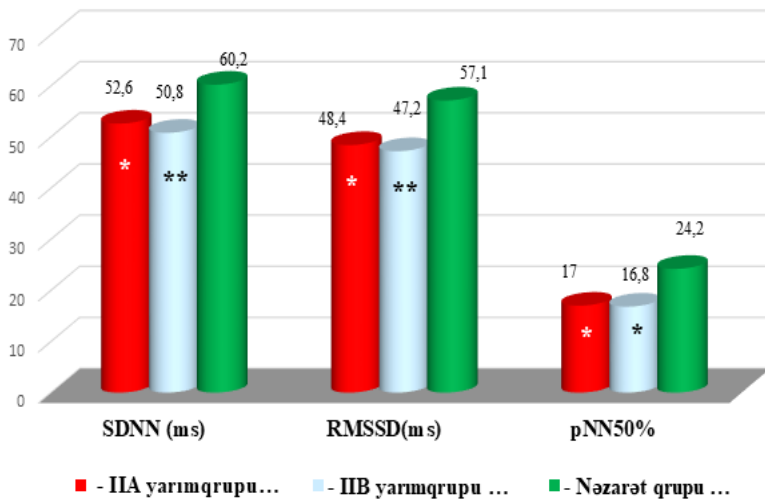
Böyük məktəb yaşlı uşaqlarda ürək ritminin variabelliyyəsinin dövrü və spektral parametrləri şəkil 4-də göstərilmişdir.

IIA və IIB qruplarda aldığımız nəticələr, KAN-ın erkən diaqnostikasında LF/HF nisbətini daha həssas bir göstərici olduğunu təsdiqləyir.

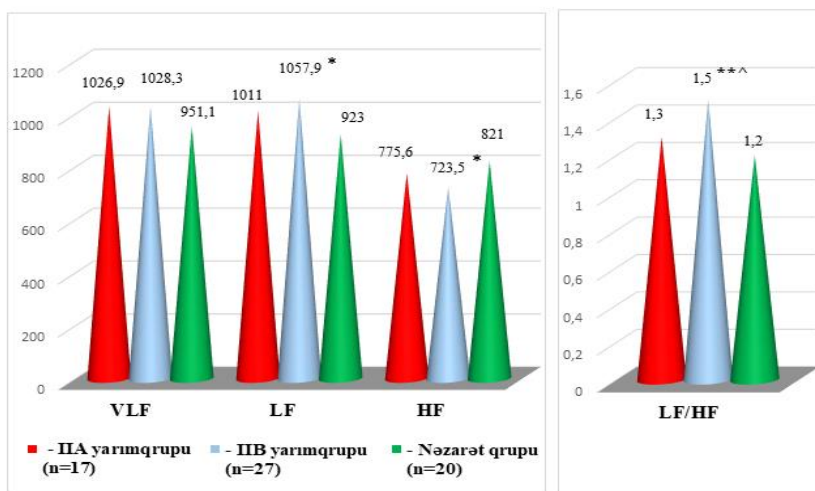
ŞD-nin davam etmə müddətinin çoxalması ÜRD səciyyəli olan LF, HF və LF/HF dəyişikliklərinin lap çox dərinləşməsi ilə xarakterikdir. Məhz belə pozuntular həmin uşaqlarda KAN-ın ilkin dövrlərinin göstəricisi və əlaməti kimi qiymətləndirilir.

ŞD tip 1 olan məktəb yaşlı uşaqlarda MGP-ni xarakterizə edən göstəricilərin qiymətləndirilməsi aparılmışdır. IA yarımqrupunda TotQRS nəzarət qrupu ilə müqayisədə  $6,0 \pm 0,99\%$ , LAS40  $19,6 \pm 1,27\%$  ( $p < 0,01$ ) yüksək olmuşdur. Eyni zamanda, RMS40 sağlam uşaqlara nisbətən  $9,5 \pm 0,86\%$  ( $p < 0,001$ ) aşağı qiymət göstərmişdir ki, bu da TotQRS/RMS40 dürüst artmasına gətirib çıxarmışdır (müvafiq olaraq,  $1,16 \pm 0,01$  və  $0,99 \pm 0,01$  ( $p < 0,001$ )).

TotQRS – nəzarət qrupundan  $12,8 \pm 1,49\%$  ( $p < 0,001$ ), LAS40 isə –  $38,7 \pm 1,94\%$  ( $p < 0,001$ ) daha yüksək olmuşdur. RMS40 qiyməti sağlam uşaqlarla müqayisədə  $25,6 \pm 1,46\%$  aşağı olmuşdur ( $p < 0,001$ ).



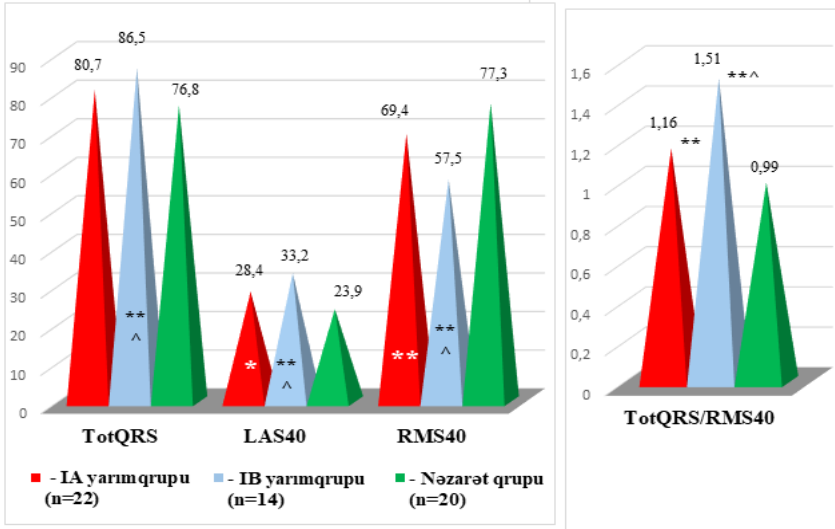
a)



b)

Şəkil 4. ŞD tip 1 olan böyük məktəb yaşlı uşaqlardaxəstəliyin davametmə müddətindən asılı olaraq ÜRV dövrü (a) və spektral (b) parametrləri

Statistik təhlil IB yarımqrupunda bütün göstəricilərin yalnız sağlam uşaqlardan deyil, həmçinin xəstəliyin davam etmə müddəti 1-3 il olan ŞD-li uşaqlardan da (IA yarımqrupu) dürüst ( $p<0,001$ ) fərqləndiyini nümayiş etdirmişdir (şəkil 5).



**Şəkil 5. ŞD tip 1 olan kiçik məktəb yaşlı (6-11 yaşlı) uşaqlarda mədəciklərin gec potensiallarını səciyyələndirən göstəricilər**

Qeyd: Nəzarət qrupu ilə müqayisədə fərq statistik əhəmiyyətlidir: \* –  $p<0,01$ , \*\* –  $p<0,001$ ,

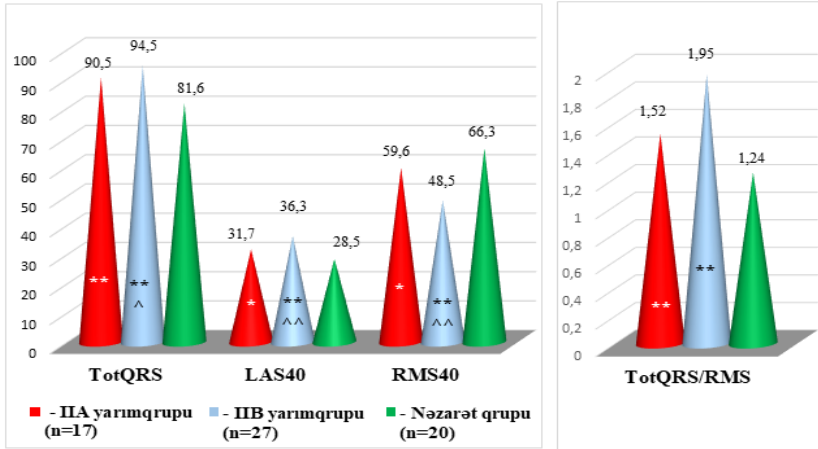
IA yarımqrupu ilə müqayisədə fərq statistik əhəmiyyətlidir: ^ –  $p<0,001$ .

ŞD-li yuxarı məktəb yaşlı uşaqlarda da endokrin patologiyanın müddəti artdıqca dəyişikliklərin daha dərin özünü göstərmişdir. (Şəkil 6).

Belə ki, IIB yarımqrupunda TotQRS  $15,9\pm 0,93\%$ , LAS40  $27,8\pm 0,76\%$ , TotQRS/RMS40 nisbəti  $59,0\pm 1,90\%$  daha yüksək, RMS40 isə  $27,0\pm 0,43\%$ , aşağı olmuşdur. Bunu da qeyd etmək lazımdır ki, bütün fərqlər yüksək statistik əhəmiyyət kəsb edirdi.

ŞD-li uşaqlarda miokardın elektrik qeyri-sabitliyini daha dərin qiymətləndirmək üçün mədəciklərin gec potensiallarını səciyyələndirən göstəricilərin ÜRV –nin parametrləri ilə qarşılıqlı

əlaqələri də öyrənilmişdir. Bu məqsədlə Pirsonun korrelyasiya meyarı vasitəsilə göstəricilər arasında korrelyativ əlaqələr təyin edilmişdir.



**Şəkil 6. ŞD tip 1 olan böyük məktəb yaşlı (12-17 yaşlı) uşaqlarda mədəciklərin gec potensiallarını səciyyələndirən göstəricilər**

Qeyd: Nəzarət qrupu ilə müqayisədə fərq statistik əhəmiyyətlidir: \* –  $p < 0,01$ , \*\* –  $p < 0,001$ ,

IA yarımqrupu ilə müqayisədə fərq statistik əhəmiyyətlidir: ^ –  $p < 0,05$ , ^^ –  $p < 0,001$ .

IA yarımqrupda xəstəliyin davam etmə müddəti 3 ilə qədər olan uşaqlarda ÜRV-ni xarakterizə edən göstəricilərdən SDNN arasında MGP-nin bir sıra göstəriciləri ilə TotQRS ( $r = 0,025$ ;  $p = 0,912$ ), LAS40 ( $r = 0,076$ ;  $p = 0,738$ ), TotQRS/RMS40 ( $r = 0,146$ ;  $p = 0,516$ ) düz korrelyativ və RMS40 ilə isə əks korrelyativ əlaqə akar edilib ( $r = -0,076$ ;  $p = 0,735$ ). Həmçinin RMSSD arasında MGP-nin əksər göstəriciləri ilə əks korrelyativ əlaqələr müəyyən edilmişdir: TotQRS ( $r = -0,304$ ;  $p = 0,169$ ), LAS40 ( $r = -0,162$ ;  $p = 0,472$ ), RMS40 ( $r = -0,427$ ;  $p = 0,048$ ). Xəstələrdə  $pNN50\%$  göstəricisinin MGP səciyyələndirən göstəricilərin bir neçəsi ilə mənfi (TotQRS ( $r = -0,072$ ;  $p = 0,750$ ), LAS40 ( $r = -0,219$ ;  $p = 0,328$ ), RMS40 ( $r = -0,307$ ;  $p = 0,165$ ) korrelyativ əlaqələr müəyyən edilmişdir.

MGP-nin göstəriciləri ilə korrelyativ əlaqələri aşkar edilmişdir. Belə ki, HF arasında TotQRS ( $r=0,129$ ;  $p=0,568$ ), LAS40 ( $r=0,124$ ;  $p=0,584$ ), TotQRS/RMS40 ( $r=0,299$ ;  $p=0,177$ ) düz, RMS40 göstəricisi ilə isə mənfi əlaqə aşkar edilmişdir ( $r=-0,059$ ;  $p=0,796$ ).

IB yarımqrupunda da göstəricilər arası korrelyasiyanın təyini müəyyən əlaqələri aşkar etmişdir. Bu qrupda SDNN arasında MGP-nin bir sıra göstəriciləri ilə statistik dürüst əks korrelyativ əlaqələri qeyd olunur: TotQRS ( $r= -0,553$ ;  $p=0,040$ ), TotQRS/RMS40 ( $r=-0,731$ ;  $p=0,003$ ). Digər göstəricilər ilə isə düz korrelyativ əlaqə aşkar edilib RMS40 ( $r= 0,618$ ;  $p=0,018$ ). LAS40 ( $r=0,229$ ;  $p=0,431$ ), bunlardan RMS40 ilə korrelyasiya statistik dürüslük göstərmişdir ( $p<0,05$ ). TotQRS ( $r= -0,180$ ;  $p=0,538$ ), TotQRS/RMS40 ( $r= -0,512$ ;  $p=0,061$ ) ilə mənfi, digər göstəricilər ilə isə müsbət korrelyativ əlaqə aşkar edilib. Bu yarımqrupda HF arasında MGP-nin bəzi göstəriciləri ilə düz korrelyativ əlaqələr müəyyən edilmidir. LF ilə MGP-nin parametrləri arasında aşkar edilmiş korrelyativ əlaqələrin xüsusiyyətləri aşağıdakı kimi olmuşdur: TotQRS ilə ( $r=-0,248$ ;  $p=0,393$ ) və TotQRS/RMS40 ( $r=-0,552$ ;  $p=0,041$ ) ilə mənfi, LAS40 ( $r=0,074$ ;  $p=0,801$ ) və RMS40 ( $r=0,597$ ;  $p=0,024$ ) ilə isə müsbət korrelyasiya göstərmişdir. TotQRS/RMS40 və RMS40 kimi göstəricilər ilə LF parametrin korrelyasiyası statistik dürüslük nümayiş etdirmişdir. Yuxarıda göstərilənlərə müvafiq olaraq LF/HF indeksinin də MGP göstəriciləri ilə müəyyən qarşılıqlı əlaqələri təyin edilmişdir. Bu indeks TotQRS ( $r=0,144$ ;  $p=0,622$ ) və TotQRS/RMS40 ( $r=0,273$ ;  $p=0,344$ ) ilə düz korrelyasiya, LAS40 ( $r=-0,282$ ;  $p=0,329$ ) və RMS40 ( $r=-0,247$ ;  $p=0,394$ ) ilə isə əks korrelyasiya göstərmişdir.

ŞD-nin davam etmə müddəti 1-3 il olan xəstələrdə pNN50% göstəricisinin MGP səciyyələndirən göstəricilərilə - LAS40 ( $r=-0,271$ ;  $p=0,292$ ), RMS40 ( $r=-0,370$ ;  $p=0,144$ ) - mənfi korrelyativ əlaqələr müəyyən edilmidir. Bununla yanaşı TotQRS ( $r=0,136$ ;  $p=0,602$ ) və məntiqi olaraq TotQRS/RMS40 ( $r=0,480$ ;  $p=0,051$ ) ilə müsbət korrelyasiya aşkar olunmuşdur. Bu yarımqrupda ÜRV-nin spektral parametrlərinin də MGP –nin göstəriciləri ilə müəyyən qarşılıqlı əlaqələri təyin edilmişdir. HF MGP-nin göstəriciləri ilə düz

korrelyativ əlaqələr müəyyən edilmidir: TotQRS ( $r=0,261$ ;  $p=0,311$ ), RMS40 ( $r=0,064$ ;  $p=0,807$ ), TotQRS/RMS40 ( $r=0,155$ ;  $p=0,553$ ). LAS40 göstəricisi isə HF ilə mənfi əlaqə nümayiş etdirmişdir ( $r=-0,031$ ;  $p=0,907$ ). LF ilə MGP-nin parametrləri arasında korrelyativ əlaqələr özünəməxsus xüsusiyyətləri ilə səciyyələnmişdir. LF ilə TotQRS ( $r=0,329$ ;  $p=0,197$ ) və TotQRS/RMS40 ( $r=0,304$ ;  $p=0,236$ ) müsbət, LAS40 ( $r=-0,040$ ;  $p=0,879$ ) və RMS40 ( $r=-0,028$ ;  $p=0,917$ ) mənfi korrelyasiya göstərmişdir.

IIB yarımqrupuna daxil olan uşaqlarda ÜRV-ni xarakterizə edən dövrü göstəricilərdən SDNN ilə MGP-nin bir neçə parametrlərin düz korrelyativ əlaqələri müəyyən edilmişdir: TotQRS ( $r=0,110$ ;  $p=0,587$ ), TotQRS/RMS40 ( $r=0,160$ ;  $p=0,426$ ), LAS40 ( $r=0,022$ ;  $p=0,915$ ). RMS40 ilə isə korrelyasiya mənfi olmuşdur ( $r=-0,077$ ;  $p=0,704$ ). TotQRS ( $r=0,488$ ;  $p=0,010$ ) ilə qarşılıqlı əlaqə statistik dürüst olaraq, əhəmiyyətli qiymətləndirilmişdir. IB yarımqrupunda böyük yaşlı xəstələrdə pNN50% MGPbəzi parametrləri ilə (TotQRS ( $r=-0,266$ ;  $p=0,180$ ), LAS40 ( $r=-0,363$ ;  $p=0,063$ ), TotQRS/RMS40 ( $r=-0,273$ ;  $p=0,169$ ) mənfi, RMS40 ilə isə müsbət korrelyativ əlaqələr müəyyən edilmişdir: ( $r=0,081$ ;  $p=0,688$ ).

II Byarımqrupunda, HF və MGP-nin bəzi göstəriciləri arasında düz korrelyativ əlaqələr müəyyən edilmişdir: TotQRS ( $r=0,081$ ;  $p=0,688$ ), LAS40 ( $r=0,021$ ;  $p=0,918$ ), RMS40( $r=-0,438$ ;  $p=0,022$ ). Bunlardan RMS40 ilə korrelyasiya statistik dürüst olmuşdur ( $p<0,05$ ). LF ilə MGP-nin parametrləri arasında aşkar edilmiş korrelyativ əlaqələrin bəziləri mənfi olmuşdur: LAS40 ( $r=-0,130$ ;  $p=0,517$ ), TotQRS/RMS40 ( $r=-0,336$ ;  $p=0,087$ ).

Beləliklə, əldə edilən nəticələrimizin təhlili göstərir ki, ŞD tip 1 olan uşaqlarda miokardın elektrofizioloji heterogenliyi ocaqları mövcuddur. Belə dəyişikliklərin olması KAN inkişaf etməsinə səbəb olur. KAN əlamətlərinin erkən aşkarlanması şəkərli diabetli uşaqlarda fatal aritmiyaların və qəfləti ürək ölümü riskinin azaldılması məqsədi ilə geniş istifadə olunmalıdır. Əldə olunan tədqiqat nəticələrini aşağıdakı kimi konkretləşdirmək mümkündür



## NƏTİCƏLƏR

1. Məktəb yaşlı ŞD tip 1 olan uşaqlarda miokardın bioelektrik homogenliyi pozulmuş vəziyyətdədir və bu özünü 6-11 yaşlı xəstələrdə QT, QTc, QTcmax və QTcmin intervallarının ( $p < 0,001$ ) və onların dispersiyasının uzanması ilə müşayət olunan miokardın erkən repolyarizasiyasının başlanması ilə biruzə verir. 12-17 yaşlı uşaqlarda xəstəliyin davam etmə müddəti  $\geq 4$  il olduqda bioelektrik sabitliyinin vəziyyətində dəyişikliklər sağlam uşaqlarla müqayisədə QT ( $p < 0,05$ ), QTc ( $p < 0,001$ ), QTmax ( $p < 0,01$ ) və xəstəliyi 1-3 il davam edən yarımqrupla müqayisədə isə QTmax ( $p < 0,05$ ) və QTmin ( $p < 0,05$ ) statistik dürüst daha yüksək olmaqla səciyyələnir ki, bu onlarda miokardın remodelləşməsinin əlaməti sayılır [2, 3, 4, 8].
2. 6-11 yaşlı ŞD tip 1 olan uşaqlarda xəstəliyin davam etmə müddəti  $\geq 4$  il olduqda SDNN-nin nəzarət qrupundan  $10,7 \pm 0,74$  % aşağı olması ( $p < 0,05$ ), LF/HF nisbətinin isə  $13,4 \pm 1,09\%$  yüksək dürüst artması ÜRV-nin pozulması ilə özünü göstərir ( $p < 0,05$ ). 12-17 yaşlı uşaqlarda xəstəliyin müddəti 1-3 il olduqda ÜRV-nin SDNN, pNN50%, RMSSD parametrlərinin azalması ( $p < 0,05$ ), spektral göstəricilərdən isə LF/HF nisbətinin dürüst olaraq artması baş verir ( $p < 0,05$ ). Xəstəliyin müddəti  $\geq 4$  il olan böyük məktəb yaşlı ŞD-li uşaqlarda LF/HF indeksinin yüksəlməsi digər göstəricilərlə müqayisədə daha aşkar müşahidə olunmuşdur ( $p < 0,001$ ) ki, bu kardial avtonom neyropatiyanın əsasında duran vegetativ disbalansın getdikcə dərinləşməsinə və daha ciddi dəyişikliklərin formalaşmasına dəlalət edir [6, 7].
3. Uşaqlarda ŞD tip 1 zamanı hər iki yaş qrupun əksərində LAS40, TotQRS/RMS40 yüksəlməsi ( $p < 0,001$ ), RMS40 azalması ( $p < 0,001$ ) baş verir ki, bu onlarda miokardda heterogen ocaqların mövcudluğuna və elektorfizioloji remodelləşmənin başlanmasına işarədir [10, 11].

4. Müxtəlif yaşlı ŞD tip 1 olan uşaqlarda QTc və onun indeksləri, ÜRV-nin dövrü və spektral parametrləri və MPG göstəriciləri arasında korrelyativ əlaqələr qeyd edilir, bunların istiqaməti və dərəcəsi bilavasitə xəstəliyin davam etmə müddətindən asılıdır [10, 11].
5. Məktəb yaşlı ŞD tip 1 olan uşaqlarda QT, QTc, QTmax və QTmin intervallarının uzanması, ÜRV-nin dövrü parametrlərindən SDNN, pNN50%, RMSSD-nin azalması və spektral göstəricilərdən isə LF/HF nisbətinin artması, həmçinin MGP-nin göstəricilərindən LAS40, TotQRS/RMS40 yüksəlməsi miokardın bioelektirik fəallığının remodelləşmənin erkən prediktorlarından və bu dəyişikliklərin aşkarlanması ŞD tip1 xəstəliyin davam etmə müddəti nəzərə alınaraq KAN-ın daha erkən dövrdə təyininə imkan verir [10, 11].

## PRAKTİK TÖVSIYƏLƏR

1. Şəkərli diabet tip 1 olan uşaqların dispanserizasiyası zamanı QT, QTc və onların maksimal və minimal qiymətləri, dispersiya indeksinin təyini aparılmalıdır ki, bu da miokardın bioelektrik qeyri sabitliyinin erkən aşkarlanmasına və kardio-vaskulyar patologiya inkişaf riski olan uşaqlarda profilaktik tədbirlərin vaxtında aparılmasına imkan verir.
2. Uşaqlarda şəkərli diabet tip 1 zamanı kardial avtonom neyropatiyanın erkən aşkar edilməsi və ürək-damar sistemi tərəfindən inkişaf edə biləcək fəsadların qarşısının alınması məqsədilə ürək ritminin variabelliyyənin dövrü və spektral göstəricilərindən SDNN, RMSSD, pNN50, LF/HF, VLF-nin təyini məsləhət görülür.
3. ŞD tip 1 olan məktəb yaşlı uşaqlarda Yİ-EKQ vasitəsi ilə miokardın gec potensiallarını səciyyələndirən göstəricilərin - TotQRS, LAS40, RMS40, TotQRS/RMS40 indeksinin təyininin aparılması elektrofizioloji heterogenliyin aşkarlanmasına və müvafiq müalicəvi-profilaktik tədbirlərin planlaşdırılmasına imkan yaradan amil kimi tətbiq edilməlidir.

## **DİSSERTASIYA MÖVZUSUNA AİD ÇAP OLUNMUŞ ELMI İŞLƏRİN SİYAHISI**

1. Uşaqlarda şəkərli diabet zamanı kardiovaskulyar avtonom neyropatiyanın inkişafının müasir aspektləri // Azərbaycan təbabətinin müasir nailiyyətləri, 2017, №2, səh.74-80/
2. 1-ci tip şəkərli diabeti olan uşaqlarda QT intervalının təhlilinə əsasən miokardın bioelektrik sabitliyinin vəziyyəti // Azərbaycan kardiologiya jurnalı, 2019, №2 (16), səh.36-41.
3. Şəkərli diabet tip 1 olan müxtəlif yaşlı uşaqlarda miokardın bioelektrik sabitliyinin xüsusiyyətləri // Metabolizm jurnalı, 2020, №4 (17), səh.14-23 (həmmüəlliflər: V.A.Mirzəzadə, İ.İ.İsayev, M.M.Fətəliyeva).
4. Анализ интервала QT в оценке электрической стабильности миокарда у детей с сахарным диабетом I типа // Медицинские новости .2020, №12 (315), стр.68-70.
5. Uşaqlarda I tip şəkərli diabet zamanı ürək əzələsinin elektrik sabitliyinin vəziyyətinin öyrənilməsi / Azərbaycan Tibb Universitetinin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “Təbabətin aktual problemləri-2020” mövzusunda beynəlxalq elmi-praktik konqresin materialları, 19-20 dekabr 2020-ci il. səh.179-180.
6. Şəkərli diabet tip 1 olan kiçik məktəb yaşlı uşaqlarda ürək ritminin dövrü və spektral parametrlərinin vəziyyəti // Azərbaycan perinatologiya və pediatriya jurnalı, 2021 №1. cild 7, səh.36-41 (həmmüəlliflər: İsayev İ.İ., Mirzəzadə V.A., Məmmədova R.R.).
7. Böyük məktəbyaşlı uşaqlarda I tip şəkərli diabet fonunda ürək ritminin variabelliyyətinin dövrü və spektral parametrlərinin vəziyyəti // Azərbaycan Tibb Jurnalı, 2021 №3, səh.57-62 (həmmüəlliflər: İsayev İ.İ., Mirzəzadə V.A., Mustafayeva A.İ., Rəfiyeva S.K.).
8. Tip I Diyabet tanılı 6-17 yaş aralığındakı çocuklarda miyokard durumunun QT intervalı analizine göre değerlendirilmesi /

3.Diyabet Teknolojileri Sempozyumu (e-sempozyum),27-29  
Mayıs 2021

9. Məktəb yaşlı uşaqlarda şəkərli diabet tip 1 fonunda ürək ritminin variabelliyyəsinin dövrü və spektral parametrlərinin vəziyyəti / Professor Tamerlan Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunan “Təbabətin Aktual Problemləri” Beynəlxalq Konqresin materialları, səh. 166 (həmmüəlliflər: İsayev İ.İ., Mustafayeva A.İ., Fətəliyeva M.M.)/ 6-8 Oktyabr 2021
10. Поздние потенциалы желудочков у детей школьного возраста с сахарным диабетом I типа // Современная Педиатрия, Украина 8(120), 2021, стр.42-46 (həmmüəlliflər: Мирзазаде В.А., Исаев И.И., Новрузов И.Г).
11. Şəkərli diabet tip 1 olan kiçik məktəb yaşlı uşaqlarda mədəciklərin gec potensialının qiymətləndirilməsi // Azərbaycan Təbabətinin Müasir Nailiyyətləri 2022, №2, səh. 63-67 (həmmüəlliflər: İsayev İ.İ., Novruzov İ.H., Mustafayeva A.İ., Fətəliyeva M.F.).
12. Uşaqlarda şəkərli diabet tip 1 zamanı yüksək informativli EKQ vasitəsilə miokardın bioelektrik fəallığının öyrənilməsi // I Türk Dövlətləri Kardioloji Qurultayı, 19-21 aprel 2024, səh.100-101 (həmmüəlliflər: Mustafayeva A.İ.).
13. Поздние потенциалы желудочков у детей старшего школьного возраста с сахарным диабетом I типа // Professor Sabir Əliyevin anadan olmasının 80 illiyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfransın materialları,2024,səh.203-204 (həmmüəlliflər: Мустафаева А.И.).
14. Study of the electrical stability of the heart muscle in children with type 1 diabetes mellitus // 62nd Annual Meeting of the European Society for Paediatric Endocrinology (ESPE) Liverpool, United Kingdom, November 16–18, 2024, p.554

## İXTİSARLAR

EKQ	Elektrokardiografiya
HF	(high frequency) – ritmlərin yüksək tezlikli diapazonda gücü
KAN	Kardial avtonom neyropatiya
LAS40	QRS kompleksinin sonunda 40 mV-dən aşağı tezliklə filtrasiya olunmuş elektrik dalğaların davam etmə müddəti
LF	(low frequency) – spektrin aşağı tezlikli diapazonda gücü
LF/HF	Simpato-vaqal indeks
MGP	Mədəciklərin gec potensialları
pNN50%	Davam etmə müddətləri 50ms-dan çox fərqlənən RR intervallarının faizlə miqdarı
RMS40	Filtrasiya olunmuş QRS kompleksinin axırıncı 40 ms-lik müddətdə orta kvadratik amplitudasını xarakterizə edən indeks
RMSSD	Normal RR intervallarının davam etmə müddətinin orta kvadratik fərqi
SDNN	Normal RR intervallarının orta davam etmə müddətindən standart kənara çıxma
ŞD	Şəkərli diabet
TotQRS	Filtrasiya olunmuş QRS kompleksinin davam etmə müddəti
ÜRV və ya ÜRD	Ürək ritminin varibelliği və ya ürək ritminin dəyişkənliyi
VLF	(very low frequency) – spektrin çox aşağı tezlikli dipazonda gücü
Yİ EKQ	Yüksək intensivlikli elektrokardiografiya

Dissertasiyanın müdafiəsi \_\_\_\_ 2025-ci il tarixində saat “ \_\_\_\_ ” Azərbaycan Tibb Universitetinin nəzdində ED 2.27 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ 1022, Bakı, A.Qasımzadəküç.,14.

Dissertasiya ilə Azərbaycan Tibb Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Avtoreferatın electron versiyası Azərbaycan Tibb Universitetinin rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir ([www.amu.edu.az](http://www.amu.edu.az))

Avtoreferat \_\_\_\_ . \_\_\_\_ 2025-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb----- /2025

Kağız formatı: 60 x 84 1/16

Həcmi: 38 476 işarə

Tiraj: 100