

DOI: 10.34921/amj.2021.3.008

İsayev İ.İ.<sup>1</sup>, Mirzəzadə V.A.<sup>2</sup>, Sultanova L.B.<sup>1</sup>, Mustafayeva A.İ.<sup>1</sup>, Rəfiyeva S.K.<sup>1</sup>

## BÖYÜK MƏKTƏBYAŞLI UŞAQLARDA I TİP ŞƏKƏRLİ DİABET FONUNDA ÜRƏK RİTMİNİN VARIABELLİYİNİN DÖVRİ VƏ SPEKTRAL PARAMETRLƏRİNİN VƏZİYYƏTİ

<sup>1</sup>Azərbaycan Tibb Universitetinin Terapevtik və pediatrik propedevtika kafedrası, Bakı;<sup>2</sup>Ə.Əliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutunun Terapiya kafedrası, Bakı

Məqalədə I tip şəkərli diabet (ŞD) olan böyük məktəbyaşlı uşaqlarda ürək ritminin variabellik xüsusiyyətlərini öyrənilmək məqsədilə aparılmış tədqiqat işi haqqında məlumat verilmişdir. Tədqiqata 64 nəfər böyük məktəbyaşlı uşaq cəlb edilmişdir. Bunlardan 44 nəfər 12-17 yaşlı I tip ŞD olan (19 qız, 25 oğlan) və 20 nəfər (10 qız, 10 oğlan) kontrol qrupa daxil edilən müvafiq yaşlı praktik sağlam uşaqlar cəlb edilmişdir. Xəstələr xəstəliyin davamətmə müddətinə görə 2 qrupa bölünmüşdür: A qrupuna davamətmə müddəti 1-3 il (orta müddət  $1,15 \pm 0,28$  il) olan 17, B qrupuna isə xəstəliyinin davamətmə müddəti 4 il və daha çox (orta davamətmə müddəti  $7,2 \pm 0,48$  il) olan 27 məktəbli daxil edilmişdir. Bütün uşaqlarda ürək ritminin variabelliyyəsinin (ÜR) parametrləri öyrənilmişdir: normal RR intervallarının orta davamətmə müddətindən standart kənarlaşım (SDNN), normal RR intervallarının davamətmə müddətlərinin orta kvadratik fərqi (RMSSD), davamətmə müddətləri 50ms-dan çox fərqlənən RR intervallarının faizlə ifadəsi (pNN50%), ritmlərin yüksək tezlikli diapazonda gücü (HF), spektrin aşağı tezlikli diapazonda gücü (LF), spektrin çox aşağı tezlikli diapazonda gücü (VLF), simpatovagal indeks (LF/HF indeksi). I tip ŞD olan uşaqlarda hər iki qrupda sağlam uşaqlarla müqayisədə ÜRV göstəricilərində müəyyən dəyişikliklər müşahidə edilir: SDNN, pNN50%, RMSSD sağlam uşaqlardan aşağı olması; HF azalması, LF və LF/HF nisbətinin artması səciyyəvi olmuşdur. Beləliklə, I tip ŞD olan uşaqlarda ÜRV göstəricilərinin təyini bu xəstələrdə kardial avtonom neyropatiyanın erkən diaqnostikasında mühüm rol oynayaraq, gələcəkdə ürək-damar sistemi patologiyasının ciddi ağırlaşmalarının profilaktikasında əhəmiyyətli ola bilər.

**Açar sözlər:** şəkərli diabet, kardial avtonom neyropatiya, ürək ritminin variabelliği

**Ключевые слова:** сахарный диабет, кардиальная автономная нейропатия, вариабельность ритма сердца

**Key words:** diabetes mellitus, cardiac autonomic neuropathy, heart rate variability

Şəkərli diabet (ŞD) dünyada geniş yayılmış 5 əsas qeyri-infeksiyon xəstəlik sırasına daxil olan patologiyadan biridir. Həm geniş yayılmasına, həm də xəstələnmə sayının günbəgün artmasına görə bu xəstəlik klinisistlərin və tədqiqatçıların daim diqqət mərkəzindədir [1, 2].

Uşaqlarda ŞD ən çox rast gəlinən endokrin patologiya olmaqla ağır fəsadların erkən inkişaf etməsi ilə səciyyəlidir. Bu fəsadlara kəskin beyin qan dövranı pozulmalarına, aşağı ətrafların qeyri-travmatik amputasiyasına, reti-

nopatiyaya gətirib çıxaran makro- və mikro-angiopatiyalar aiddir. Xəstəliyin uşaq dövründə başlaması belə pasiyentlərin 68%-də pubertat dövrə çoxsaylı damar ağırlaşmaları yaranmasına gətirib çıxarır [3]. Bu baxımdan ağırlaşmaların erkən diaqnostikasının təkmilləşdirilməsinə istiqamətlənən tədqiqatların əsas məqsədi – profilaktik tədbirlərin daha tez, dəyişikliklərin gəriyə dönməsi mümkün olan mərhələdə təşkilidir.

Bunu da demək lazımdır ki, ŞD-nin təhlükə doğuran ağırlaşmaları arasında xüsusi diqqət

qət cəlb edən məhz ürək-damar sistemində yaranan ağırlaşmalardır. Bu baxımdan kardioloji zədələnmələrin mühüm prediktoru olan kardiovaskulyar avtonom neyropatiyanın (KAN) öyrənilməsinə həsr olunmuş tədqiqatların əhəmiyyəti son zamanlar artmaqdadır [4].

KAN ilə bağlı araşdırmalarda qeyd edilmişdir ki, bu vəziyyət ŞD-li xəstələrin proqnozuna, xüsusilə də, ölüm hadisələrinin sayına, gələcəkdə koronar xəstəliklərin erkən inkişafına, həyatı təhlükəli aritmiyaların yaranma riskinə əhəmiyyətli mənfi təsir göstərir [5].

Bir sıra elmi tədqiqatlarda I tip şəkərli diabet (I tip ŞD) olan xəstələrdə effektiv müalicənin təşkilində KAN-ın erkən diaqnostikasının vacibliyi vurğulanmışdır [6-8]. Məlumdur ki, KAN-ın aşkarlanmasında ürək ritminin variabelliyyətinin (ÜRV) qiymətləndirilməsi əsas rol oynayır [9, 10]. Bundan irəli gələrək, I tip ŞD olan məktəbyaşlı uşaqlarda ÜRV xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi xəstəliyə effektiv nəzarəti təşkil etmək üçün mühüm məsələlərdən biri sayıla bilər.

Tədqiqatın məqsədi I tip ŞD olan böyük məktəbyaşlı uşaqlarda ürək ritminin variabelliyyətinin xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi olmuşdur.

**Tədqiqatın material və metodları.** Tədqiqata 64 nəfər böyük məktəbyaşlı uşaq cəlb edilmişdir. Bunlardan 44 nəfər 12-17 yaşlı I tip şəkərli diabetli (19 qız, 25 oğlan), 20 nəfər (10 qız, 10 oğlan) kontrol qrupa daxil edilən müvafiq yaşlı praktik sağlam uşaqlar olmuşdur. Xəstələr ŞD-nin davam etmə müddətinə görə 2 qrupa bölünmüşdür: A qrupuna davam etmə müddəti 1-3 il (orta davam etmə müddəti  $1,15 \pm 0,28$  il) olan 17, B qrupuna isə xəstəliyinin davam etmə müddəti 4 il və daha çox (orta davam etmə müddəti  $7,2 \pm 0,48$  il) olan – 27 məktəbli daxil edilmişdir. Tədqiqata cəlb olunmuş uşaqların hamısına ümumi klinik-laborator müayinələrlə yanaşı, günün birinci yarısında nisbi sakitlik vəziyyətində 12 standart aparmada EKQ çekilmişdir.

ÜRV-nin qiymətləndirilməsi Avropa kardioloqları və Şimali Amerika elektrokardiostimulyasiya və elektrofizioloqları Cəmiyyətinin konsepsiyasına uyğun qəbul edilmiş vahid standartlara əsasən aparılmışdır. Bütün uşaqlar eyni bir şəraitdə, günün eyni vaxtında müayinə edilmişdir. Elektrokardiogram (EKQ) müayinələr horizontal vəziyyətdə gündüz vaxtları saat 10-12 radələrində 5 dəqiqə müddətində aparılmışdır. Alınmış məlumatlar IBM PC bazasında PC "BHC-mikro" təhlil sistemində işlənmişdir. ÜRV-nin hesablan-

ması sinus mənşəli RR intervallarının mütəmadiyyətinin ən azı 300 saniyə müddətində gözlənilməsi şərti ilə standart dövrü və spektral parametrləri təyin etməklə aparılmışdır.

Həm ŞD-li xəstələrdə, həm nəzarət qrupunda olan uşaqlarda ÜRV-nin aşağıdakı dövrü parametrləri öyrənilmişdir:

1) SDNN (ms) – normal RR intervallarının orta davam etmə müddətindən standart kənar çıxma;

2) RMSSD (ms) – normal RR intervallarının davam etmə müddətlərinin orta kvadratik fərqi;

3) pNN50% – davam etmə müddətləri 50ms-dan çox fərqlənən RR intervallarının faizlə ifadəsi.

ÜRV-nin spektral analizinin göstəricilərini təyin etmək üçün Furiyenin "tez dəyişmə" üsulundan istifadə edilmiş və aşağıdakı parametrlər öyrənilmişdir:

1) HF (high frequency) – ritmlərin yüksək tezlikli diapazonda gücü (0,15-0,4 Hz);

3) LF (low frequency) – spektrin aşağı tezlikli diapazonda gücü (0,04-0,15 Hz);

4) VLF (very low frequency) – spektrin çox aşağı tezlikli diapazonda gücü (0,003-0,04 Hz);

5) LF/HF indeksi (simpato-vaqal indeksi).

Alınmış nəticələrin statistik işlənməsi Microsoft Office Excel 2007 proqramının elektron cədvəlləri əsasında Statistica 7.0 for Windows paketi vasitəsilə aparılmışdır. Hər qrup üçün orta ədədi qiymət (M), orta xəta göstəricisi (m) hesablanmışdır, minimal (min), maksimal (max) rəqəmlər qeyd edilmişdir. Qruplar arasında fərqlərin dürüstlük dərəcəsi Studentin t meyarı əsasında qiymətləndirilmişdir. Fərq  $p < 0,05$  olduqda dürüst qəbul edilmişdir.

**Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi.** ÜRV-nin qiymətləndirilməsində istifadə edilən dövrü və spektral parametrlərin arasında sıx korrelyasiya olduğunu nəzərə alaraq [9], tədqiqatda hər iki qrupa aid edilən göstəricilərin təyini məqsədəuyğun hesab etmişik. Alınmış nəticələrə əsasən, I tip ŞD olan böyük məktəbyaşlı uşaqlarda hər iki qrupda sağlam uşaqlarla müqayisədə ÜRV göstəricilərində dəyişikliklər müşahidə edilir (cədvəl).

Cədvəldən görüldüyü kimi, xəstəliyin davam etmə müddəti 1-3 il olan uşaqlarda SDNN kontrol qrupundan  $10,2 \pm 2,59\%$  ( $p < 0,05$ ), pNN50%  $22,0 \pm 1,05\%$  ( $p < 0,05$ ), RMSSD isə  $14,0 \pm 1,34\%$  ( $p < 0,05$ ) dürüst aşağı olmuşdur, bu da simpatik təsirlərin artmasından məlumat verir.

**Cədvəl. I tip şəkərli diabet olan böyük məktəbyaşlı uşaqlarda ürək ritminin variabelliyyətinin dövrü və spektral parametrləri**

Göstəricilər	I tip ŞD olan uşaqlar A qrupu (n = 17) M±m (min-max)	I tip ŞD olan uşaqlar B qrupu (n = 27) M±m (min-max)	Kontrol qrupu (n = 20) M±m (min-max)
SDNN (ms)	$52,6 \pm 2,22^*$ (28,0 - 68,7)	$50,8 \pm 1,89^*$ (22,0 - 67,0)	$60,2 \pm 2,42$ (43,8 - 80,6)
RMSSD (ms)	$48,4 \pm 2,21^*$ (27,3 - 60,8)	$47,2 \pm 2,36^*$ (17,0 - 79,3)	$57,1 \pm 2,51$ (38,6 - 82,5)
pNN 50%	$17,0 \pm 2,02^*$ (6,0 - 37,0)	$16,8 \pm 1,58^*$ (7,0 - 38,0)	$24,2 \pm 2,74$ (10,3 - 55,8)
VLF	$1026,9 \pm 187,30$ (218,3 - 3426,0)	$1028,3 \pm 138,36$ (226,1 - 2966,0)	$951,1 \pm 168,04$ (207,0 - 3078,0)
LF	$1011,0 \pm 66,02$ (656,5 - 1556,6)	$1057,9 \pm 39,35^*$ (585,4 - 1590,0)	$923,0 \pm 34,11$ (718,0 - 1258,0)
HF	$775,6 \pm 50,38$ (536,0 - 1241,5)	$723,5 \pm 31,05^*$ (328,0 - 1017,0)	$821,0 \pm 29,49$ (589,0 - 1086,0)
LF/HF	$1,30 \pm 0,02^*$ (1,17 - 1,45)	$1,5 \pm 0,06^*^{\wedge}$ (1,0 - 2,4)	$1,2 \pm 0,06$ (0,8 - 1,9)

*Qeyd: \* – sağlam uşaqların göstəriciləri ilə müqayisədə fərqlərin statistik etibarlılığı;*

*^ – A və B qrupları arasındakı fərqlərin statistik etibarlılığı;*

*SDNN (ms) – normal RR intervallarının orta davam etmə müddətindən standart kənar çıxma;*

*RMSSD (ms) – normal RR intervallarının davam etmə müddətlərinin orta kvadratik fərqi;*

*pNN50% – davam etmə müddətləri 50ms-dan çox fərqlənən RR intervallarının faizlə miqdarı;*

*HF (high frequency) – ritmlərin yüksək tezlikli diapazonda gücü (0,15-0,4 Hz);*

*LF (low frequency) – spektrin aşağı tezlikli diapazonda gücü (0,04-0,15 Hz);*

*VLF (very low frequency) – spektrin çox aşağı tezlikli diapazonda gücü (0,003-0,04 Hz);*

*LF/HF indeksi (simpato-vaqal indeksi).*

Tədqiqata cəlb edilmiş I tip ŞD-li uşaqlarda ÜRV-nin spektral göstəricilərində də eyni istiqamətli dəyişikliklər qeyd edilmişdir. Ürək fəaliyyətinin parasimpatik tənzimlənməsini səciyyələndirən HF A qrupunda sağlam uşaqlarla nisbətə  $5,6 \pm 1,50\%$  azalmağa tendensiya göstərmişdir ( $p > 0,05$ ). Eyni zamanda LF-nin kontrol qrupundan  $11,1 \pm 1,84\%$  yüksək olması simpatik təsirlərin artmasının təzahürü hesab oluna bilər. Bu dəyişikliklər LF/HF nisbətində də dürüst dəyişməsinə ( $15,2 \pm 1,47\%$  sağlam uşaqlardakı göstəricidən yüksək,  $p < 0,05$ ) səbəb olur ki, bu da xəstəliyin davam etmə müddətinin az olmasına baxmayaraq, vegetativ disbalansın ilkin əlamətləri kimi qiymətləndirilə bilər.

Aldığımız nəticələr başqa bir tədqiqatda göstərilmiş məlumatlara müvafiqdir. Belə ki, A.Ф.Сафарова və həmmüə. (2018) tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, I tip ŞD zamanı

KAN diaqnoz qoyulmasından sonra 2 il ərzində inkişaf etməyə başlayır [11].

B qrupuna daxil olan xəstələrdə (xəstəliyin davam etmə müddəti 4 və daha çox il olan ŞD-li uşaqlarda) ÜRV-ni səciyyələndirən dövrü parametrlərində qeyd edilmişdir. Belə ki, SDNN kontrol qrupundan  $14,4 \pm 2,32\%$  ( $p < 0,01$ ), RMSSD –  $17,5 \pm 0,23\%$  ( $p < 0,01$ ), pNN 50% isə  $29,6 \pm 1,80\%$  ( $p < 0,05$ ), aşağı olmuşdur.

ÜRV-nin spektral göstəricilərində də aşkar fərqlər müşahidə edilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi, B qrupunda HF sağlam uşaqlarla nisbətə daha az olmuşdur ( $p < 0,05$ ), bu da parasimpatik sistemin təsirlərinin zəifləməsi əlaməti kimi qiymətləndirilə bilər.

Xəstəliyin davam etmə müddəti 4 ildən yuxarı olan xəstələrdə LF kontrol qrupundan  $16,2 \pm 1,21\%$  ( $p < 0,05$ ) yüksək olaraq dürüst artmışdır. Nəticə olaraq LF/HF nisbətində

artmağı qeyd edilmişdir (31,7±1,64% kontrol qrupu ilə müqayisədə yüksək, p<0,001), bu da KAN-ın əsasını təşkil edən vegetativ disbalansın daha da dərinləşməsinə dəlalət edir.

Göstəricilərin xəstə yarımqrupları üzrə müqayisəsi (A və B qrupları arasında) aşkar şəkildə nümayiş etmişdir ki, xəstəliyin davam etmə müddəti təhlil olunmuş xarakteristikalara ciddi təsir edən amildir. B qrupa daxil olan xəstələrdə A qrupundakı xəstələrə nisbətən SDNN 4,6±1,42%, RMSSD 4,0±1,40%, pNN 50% 9,8±1,45% azalmaya tendensiya (p>0,05), LF 4,7±1,50% (p>0,05) artmağa tendensiya ilə səciyyələnmişdir, LF/HF nisbəti 14,4±0,80% statistik dürust daha yüksək (p<0,05) olmuşdur.

Bu nəticələr başqa tədqiqatçıların məlumatları ilə üst-üstə gəlir. Məsələn, Я.В.Гирш göstərmişdir ki, ŞD davam etmə müddəti artdıqca, KAN-ın rastgəlmə tezliyi və ağırlıq dərəcəsi də dərinləşir. Müəllif qeyd edir ki, ŞD davam etmə müddəti 5 ildən az olduqda KAN-ın rastgəlmə tezliyi – 1,4 %, 5-10 il olduqda 15,5% təşkil edir [12].

Əldə etdiyimiz göstəricilər ŞD-li böyük məktəbyaşlı uşaqlarda xəstəliyin davam etmə müddətindən asılı olaraq ÜRV göstəricilərinin dəyişilməsini və bu dəyişikliklərin vegetativ tənzimləmənin pozulması ilə bilavasitə bağlılığını göstərir. Tədqiqata cəlb etdiyimiz uşaqlarda hər iki yarımqrupda simpatik təsirlərin yüksəlməsini səciyyələndirən əlamətlər (HF göstəricisinin azalması, LF isə və LF/HF nisbətinin artması) müşahidə edilmişdir.

Maraqlıdır ki, bəzi müəlliflərin məlumatlarına əsasən, I tip ŞD olan uşaq və yeniyetmələrdə ilkin olaraq parasimpatik reqlyasiya mexanizmləri fəallaşmaqda olub, lakin 5 il və daha çox sürən xəstəliyi olan pasiyentlərdə simpatik sinir sisteminin təsirləri çoxalmağa doğru dəyişib və getdikcə klinik əlamətlərlə özünü biruzə verməyə başlayıb [7].

Lakin bizim tədqiqatımızda hətta xəstəliyin davam etmə müddəti 1-3 il olduqda belə, ÜRV göstəriciləri vegetativ disbalansın ilkindən simpatik yönümlü olmasından xəbər verirdi.

Bizim fikrimizcə, bu tip ŞD olan böyük məktəbyaşlı uşaqlarda parasimpatik təsirləri dəstəkləyən kompensasiya mexanizmlərinin çox tez bir zamanda tükənməsi və nəticədə ilk mərhələlərdən etibarən simpatik predominantlıq təzahürlərinin meydana çıxması ilə əlaqədardır. Aldığımız nəticələr Alimova və həmmüəlliflərinin (2018) aşkar etdikləri dəyişikliklərlə uyğun gəlmişdir. Tədqiqatçılar I tip ŞD olan 10-17 yaşlı uşaqlarda simpatik təsirlərin üstünlüyünü qeyd etmişdir [6].

Bunu da vurğulamaq lazımdır ki, bəzi müəlliflərin məlumatlarına əsasən, tədricən inkişaf edən KAN ilkin mərhələlərdə klinik olaraq gizli qalır və bir çox hallarda klinisistlərin diqqətindən yayınır. Bu dövrdə avtonom neyropatiyanı yalnız ÜRV göstəricilərinin qiymətləndirilməsi yolu ilə aşkar etmək olur. Buna görə də müəlliflər belə müayinələrin əhəmiyyətini vurğulayır və klinikaya qədər diaqnostikada onların vacibliyini qeyd edir [3].

Beləliklə, tədqiqatımızın nəticələrinə əsasən demək olar ki, I tip ŞD olan böyük məktəbyaşlı uşaqlarda xəstəliyin ilk illərindən başlayaraq ÜRV dövrü və spektral göstəricilərinin dəyişiklikləri müşahidə edilir, bu da KAN-ı səciyyələndirən əlamətlər hesab oluna bilər. Şəkərli diabetin davam etmə müddətinin artması ÜRV-ni xarakterizə edən LF, HF və LF/HF dəyişikliklərinin daha da dərinləşməsi ilə müşayiət olunur. Qeyd edilən pozulmalar bu uşaqlarda KAN-ın erkən mərhələlərinin təzahürü olaraq, şəkərli diabetin sonrakı inkişaf mərhələlərində klinik əlamətlərin meydana çıxması, müxtəlif ritm pozulmaları ilə özünü biruzə verir.

Yuxarıda göstərdiklərimizi nəzərə alaraq, I tip ŞD olan böyük məktəbyaşlı uşaqlarda KAN-ın erkən diaqnostikasında ÜRV göstəricilərinin təyininin mühüm rolu olduğunun sübutudur. Bu, həm belə xəstələrdə müvafiq müalicə-profilaktik tədbirlərin vaxtında təyin edilməsində, həm də bir çox kardiovaskulyar ağırlaşmaların qarşısının alınmasında əhəmiyyətli ola bilər.

## Ədəbiyyat/References

1. Сахарный диабет: диагностика, профилактика, лечение. Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестакова. Москва: Медицинское информационное агентство. 2011; 808. [Сахарный диабет: диагностика, профилактика, лечение. Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестакова. Москва: Медицинское информационное агентство. 2011; 808].

2. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014 Compendium. *Pediatric Diabetes* 2014; 15(20): 1-290.
3. Алимова И.Л. Диабетическая нейропатия у детей и подростков: нерешенные проблемы и новые возможности // Рос. вестн перинатол и педиатрии. 2016; 61(3): 114-123. [Alimova I.L. Diabeticheskaya nejropatiya u detej i podrostkov: nereshennye problemy i novye vozmozhnosti // Ros. vestn perinatol i pediatrii. 2016; 61(3): 114-123]. doi: 10.21508/1027-4065-2016-61-3-114-123.
4. Metwalley K.A., Hamed S.A., Farghaly H.S. Cardiac autonomic function in children with type 1 diabetes // *Eur. J. Pediatr.* 2018. doi: 10.1007/s00431-018-3122-1.
5. Zaccardi F., Khan H., Laukkanen J.A. Diabetes mellitus and risk of sudden cardiac death: a systematic review and meta-analysis // *Int. J. Cardiol.* 2014; 177(2): 535-537. doi: 10.1016/j.ijcard.2014.08.105.
6. Алимова И.Л., Демяненко А.Н. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у детей с сахарным диабетом 1-го типа в зависимости от уровня гликемии // Рос вестн перинатол и педиатр 2018; 63:(5): 69-74. [Alimova I.L., Demyanenko A.N. Funkcional'noe sostoyanie serdechno-sosudistoj sistemy u detej s saharnym diabetom 1-go tipa v zavisimosti ot urovnya glikemii // Ros vestn perinatol i pediatri 2018; 63:(5): 69-74]. doi: 10.21508/1027-4065-2018-63-5-69-74.
7. Tang M., Donaghue K.C., Cho Y.H., Craig M.E. Autonomic neuropathy in young people with type 1 diabetes: a systematic review // *Pediatr. diabetes.* 2013;14 (4): 239-248. doi: 10.1111/pedi.12039.
8. Pop-Busui R., Cleary P.A., Braffett B.H. et al. Association between cardiovascular autonomic neuropathy and left ventricular dysfunction: DCCT/EDIC study (Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications) // *Journal of the American College of Cardiology*, 2013. vol. 61, no. 4, pp. 447-454.
9. Metelka R. Heart rate variability – current diagnosis of the cardiac autonomic neuropathy. A review // *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2014; 158: 327-338.
10. Mustafayeva A.İ., İsayev İ.İ., Fətəliyeva M.M., Vəlibəyova F.M. Uşaqlarda qeyri-paroksizmal taxikardiya zamanı ürək ritminin variabelliyyəsinin dövrü parametrlərinin xüsusiyyətləri // *Azerbaijan Medical Journal.* 2011; 2: 49-52.
11. Сафарова А.Ф., Ефимова В.П., Медведев Д.А., Беликов И.И. Ассоциация между кардиальной автономной нейропатией и жесткостью артерий у молодых пациентов с сахарным диабетом 1 типа без сердечно-сосудистых заболеваний // *Трудный пациент*, 2018, №4, т. 16, с. 12-15 [Safarova A.F., Efimova V.P., Medvedev D.A., Belikov I.I. Associaciya mezhdú kardial'noj avtonomnoj nejropatiej i zhestkost'yu arterij u molodyh pacientov s saharnym diabetom 1 tipa bez serdechno-sosudistyx zabolevanij // *Trudnyj pacient.* №4, 2018. N4, Issue 16, p. 12-15].
12. Гирш Я.В. Структура осложнений сахарного диабета 1 типа у детей и подростков Среднего Приобья // *Мать и дитя в Кузбассе*, 2005, №2(21), 40-42. [Girsh Ya.V. Struktura oslozhnenij saharnogo diabet 1 tipa u detej i podrostkov Srednego Priob'ya // *Mat' i ditya v Kuzbasse*, 2005; 2(21), 40-42].

Исаев И.И.<sup>1</sup>, Мирзаде В.А.<sup>2</sup>, Султанова Л.Б.<sup>1</sup>, Мустафаева А.И.<sup>1</sup>, Рафиева С.К.<sup>1</sup>

## ОСОБЕННОСТИ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ТИПА 1

<sup>1</sup>Кафедра терапевтической и педиатрической пропедевтики Азербайджанского медицинского университета, Баку; <sup>2</sup>Кафедра терапии Азербайджанского государственного института усовершенствования врачей им. А.Алиева, Баку

**Резюме.** В статье представлена информация об исследовании, проведенном с целью изучения особенностей вариабельности сердечного ритма у детей старшего школьного возраста с сахарным диабетом (СД) 1 типа. В исследовании приняли участие 64 ребенка в возрасте 12-17 лет. Из них 44 пациента с СД 1 типа (25 мальчиков, 19 девочек), которые были разделены на 2 подгруппы в соответствии с длительностью СД: 1-3 года (А) – средняя продолжительность 1,15±0,28 лет, 17 детей); 4 года или более (В) – средняя продолжительность 7,2±0,48 лет, 27 детей. Контрольную группу составили 20 практически здоровых детей соответствующего возраста. Всем детям, участвовавшим в обследовании, были определены показатели вариабельности сердечного ритма (ВРС): стандартное отклонение от



средних длительностей интервалов R-R (SDNN), среднеквадратическое различие между продолжительностью соседних интервалов R-R (RMSSD), число разностей между соседними интервалами R-R, превышающими 50 мс, в процентах (pNN50%), мощность в диапазоне высоких частот (HF), мощность в диапазоне низких частот (LF), мощность в диапазоне очень низких частот (VLF), симпато-вагальный индекс (LF/HF). У детей с СД 1 типа в обеих группах выявлены следующие изменения показателей ВРС: снижение SDNN, pNN50%, RMSSD в сравнении со здоровыми детьми, снижение HF, повышение LF и соотношения LF/HF. Таким образом, определение показателей ВРС у детей с СД 1 типа, играя важную роль в ранней диагностике кардиальной автономной нейропатии (КАН) позволит в будущем предотвратить осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы.

**Isayev I.I.<sup>1</sup>, Mirzazadeh V.A.<sup>2</sup>, Sultanova L.B.<sup>1</sup>, Mustafayeva A.I.<sup>1</sup>, Rafiyeva S.K.<sup>1</sup>**

## **THE FEATURES OF HEART RATE VARIABILITY IN HIGH SCHOOL CHILDREN WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS**

<sup>1</sup>*Department of Therapeutic and pediatric propaedeutics, Azerbaijan Medical University, Baku;*

<sup>2</sup>*Department of Therapy, Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named after A.Aliyev, Baku*

**Summary.** The article provides information on a investigation conducted to study the characteristics of heart rate variability in high school children with type 1 diabetes. The study involved 64 children aged 12-17 years. Of these, 44 patients with type 1 diabetes (25 boys, 19 girls), who were divided into 2 subgroups according to the duration of diabetes: 1-3 years (A) – average duration 1,15±0,28 years, 17 children); 4 years or more (B) – average duration 7,2±0,48 years, 27 children. The control group consisted of 20 practically healthy children of the corresponding age. In all children who participated in the survey indicators of heart rate variability (HRV) were determined: standard deviation of NN intervals (SDNN), standard deviation of RR intervals (RMSSD), percentage of successive RR intervals that differ by more than 50 ms (pNN50%), high-frequency (HF), low-frequency (LF), very-low-frequency (VLF) heart rate oscillations, LF / HF index. In children with type I diabetes mellitus in both groups, changes in HRV indicators were revealed: a decrease in SDNN, pNN 50%, RMSSD in comparison with healthy children, decrease in HF, an increase in LF and LF/HF. Thus, the determination of HRV parameters in children with T1DM, playing an important role in the early diagnosis of cardiac autonomic neuropathy, will allow in the future to prevent complications from the cardiovascular system.

**Müəlliflə əlaqə üçün:**

**Sultanova Ləman Bəxtiyar qızı** – Azərbaycan Tibb Universitetinin Terapevtik və pediatrik propedeutika kafedrasının baş laborantı, Bakı, Azərbaycan

**E-mail:** alisoy.leman@gmail.com