

DOI: 10.34921/amj.2022.2.017

Pənahova G.İ.

**MƏKTƏBLİ UŞAQLARDA ARTERIAL TƏZYİQ VƏ BƏDƏN KÜTLƏSİ İNDEKSİ İLƏ
ÜRƏYİN FUNKSIONAL VƏZİYYƏTİ ARASINDA MÜTƏNASİBLİK***Azərbaycan Tibb Universitetinin Normal fiziologiya kafedrası, Bakı, Azərbaycan*

Məqalədə müxtəlif yaş qruplarına aid olan məktəbli oğlanlarda fərqli somatometrik göstəricilər fonunda arterial təzyiq (AT) və ürəyin funksional vəziyyəti arasında qarşılıqlı əlaqələrin öyrənilməsi məqsədilə aparılmış tədqiqat işi haqqında məlumat verilir. Ürəyin funksional vəziyyəti Rusiya istehsalı olan Kardiovizor 06 C cihazının köməyi ilə miokardın distansion elektrokardiografik xəritələnməsi üsulu ilə öyrənilmişdir.

Tədqiqata cəlb olunmuş məktəbli oğlanlarda bədən kütləsi indeksi (BKİ) normal olanlarda 15,2% halda, BKİ yüksək olanlarda isə 75,7% halda AT və miokardın mikroalternasion indikatoru (MMİ) normadan yüksək olmuşdur və bu da sonuncuların kardiometabolik risk qrupuna aid edilməsinə əsas verir. Bundan başqa, aşkar edilmişdir ki, AT və MMİ-nin yüksək olması, BKİ ilə yanaşı, həmçinin bədənin müxtəlif nahiyələrində dərialtı piy qatının fərqli paylanması da asılıdır. Aydın olmuşdur ki, AT-nin yüksəlməsi ilə MMİ-nin artması arasında müsbət korrelyativ əlaqələr mövcuddur.

Beləliklə, təhlil edilən kompleks göstəricilərin artması, sistem effektor mexanizmlərin pozulmasına, kardiometabolik risk amillərinin yaranmasına və təhsil prosesinin yüksək “fizioloji dəyər” hesabına başa gəlməsinə səbəb olur. Həmin amillərin vaxtında aşkarlanması isə qabaqcadan preventiv tədbirlərin görülməsinə imkan yaradır.

Açar sözlər: arterial təzyiq, miokardın mikroalternasion indikatoru, bədən kütləsi indeksi

Ключевые слова: артериальное давление, микроальтернационный индикатор миокарда, индекс массы тела

Keywords: blood pressure, myocardial micro-alternation index, body mass index

Müasir dövrdə insanların bədən kütləsinin və bədən kütləsi indeksinin (BKİ) normadan çox olması bir sıra xəstəliklərin yaranmasında əsas etioloji amillərdən biri kimi qəbul edilir. ÜST-ün məlumatlarında göstərilir ki, dünyada uşaq və yeniyetmələr arasında 200 milyondan artıq fərddə BKİ göstəricilərinin normadan artıq olması faktı vardır. Bu say ildən-ildən artır və ilk növbədə, həmin şəxslərdə ürək-damar sistemi pozuntuları ilə müşayiət edilir [1, 2].

Funksional sistemlərin sistemogenez nəzəriyyəsinə əsaslanaraq [3], qeyd etməliyik ki, pubertat dövrdə uşaq və yeniyetmələrin orqanizminin müxtəlif strukturlarının böyümə və heteroxron inkişaf tempi qeyri-bərabər olur [4, 5]. Bu dövrdə artıq bədən kütləsi və piy toxumasının bədənin müxtəlif hissələrinə paylanması neyroendokrin və neyrokimyəvi tənzimləmə mexanizmlərinin nizamsız təşəkkülündə əks olunur [6, 7]. Bu da öz növbəsində arterial təzyiqə (AT), miokardın qanla təchiz

olunmasına və başqa həyati vacib proseslərə mənfi təsir edir [8]. Bizim əvvəlki tədqiqatlarımız göstərmişdir ki, uşaq və yeniyetmələrdə AT-nin yüksəlməsi miokardın qan təchizatında yetərsizliyə, “keçici işemiya” əlamətlərinin meydana çıxmasına səbəb olur və bu da miokardın de- və repolyarizasiyasının dispersiya göstəricisi olan miokardın mikroalternasion indikatorunun (MMİ) yüksəlməsi ilə təzahür edir[9].

Aşağıda şərh edilmiş tədqiqat işi 7-10, 11-14, 15-17 yaş qruplarına aid olan məktəbli oğlanlarda müxtəlif somatometrik göstəricilər fonunda, arterial təzyiq və ürəyin funksional vəziyyəti arasında asılılığı öyrənmək məqsədilə aparılmışdır.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqatlar Azərbaycan Tibb Universitetinin Normal fiziologiya kafedrası ilə Bakı şəhəri 36 və 258 saylı orta məktəblərinin bazasında yerinə yetirilmişdir. Müayinələr oğlan kontingentində yaş qrupları (7-10, 11-14 və 15-17 yaşlar) üzrə, qeyri-invaziv üsullarla aparılmışdır.

İlk növbədə ürək-damar sisteminin funksional vəziyyətinin göstəriciləri kimi sistolik arterial təzyiq (SAT), diastolik arterial təzyiq (DAT) (mm.c.st ilə) ölçülmüş və ürəkdöyünmə tezliyi (ÜDT) (vurğu/dəq.) sayılmışdır.

Arterial təzyiq (AT) səviyyəsinin qiymətləndirilməsi, yaş və boy nəzərə alınmaqla persentil cədvəlləri üzrə aparılmışdır. SAT və DAT-nin orta göstəriciləri həmin yaş, cins və boy göstəricilərinin 90-cı persentil qiymətinə bərabər və ya ondan artıq olduqda, AT yüksək hesab olunmuşdur.

Ürəyin funksional vəziyyətini qiymətləndirmək üçün Rusiya Federasiyasının Zelenoqrad şəhərində yerləşən "Tibbi Kompüter Sistemləri" Məhdud Məsuliyyətli Cəmiyyətin (ООО "Медицинские Компьютерные Системы") istehsal etdiyi "Kardiovizor 06 C" tipli elektrokardiografik analizatorundan istifadə edilmişdir. Bu cihaz xüsusi işlənmiş kompüter programının köməyi ilə çoxlu sayda aparmada EKQ siqnallarının mikroskopik (kiçik amplitudlu, yüksək tezlikli) dalğaların mikroalternasiyasını qeyd edərək ürəyin dispersion xəritəsini göstərir. Ürəyin mikroalternasion dispersion xəritələndirilməsi üsulu ürək əzələsində hipoksiya və hipertrofiya nəticəsində yaranan bioelektrik dayanıqsızlığı haqqında ilkin məlumat almağa imkan verir [8, 10].

Uşaq və yeniyetmələrdə normada MMİ 14-15%-dən az olduqda kardiovizorun ekranında olan ürəyin dispersiya portreti yaşıl rəngdə görünür və bu görünüş normal hesab edilir. Miokardın qan təchizatı azaldıqda, miokardın mikroalternasion indikatorunun qiyməti 14-15%-dən artıq olur; bu zaman ürəyin dispersiya portretində digər rənglər: sarı, açıq mavi; qəhvəyi və qırmızı rənglər də müşahidə edilir [11]

Somatometrik göstəricilər olaraq boy (sm-lə), bədən kütləsi (kq-la) bədən kütləsi indeksi (kq/m² ilə) və onun müxtəlif komponentlərinin ölçüləri aparılmışdır. O cümlədən, bədənin müxtəlif nahiyələrində

(kürək, qarın, bazu və bud) dərialtı piy qatının (mm-lə) qalınlığı МДК-03 ТП-2 tibbi diaqnostik dəstə daxil olan elektron Kaliper cihazı ilə ölçülmüşdür.

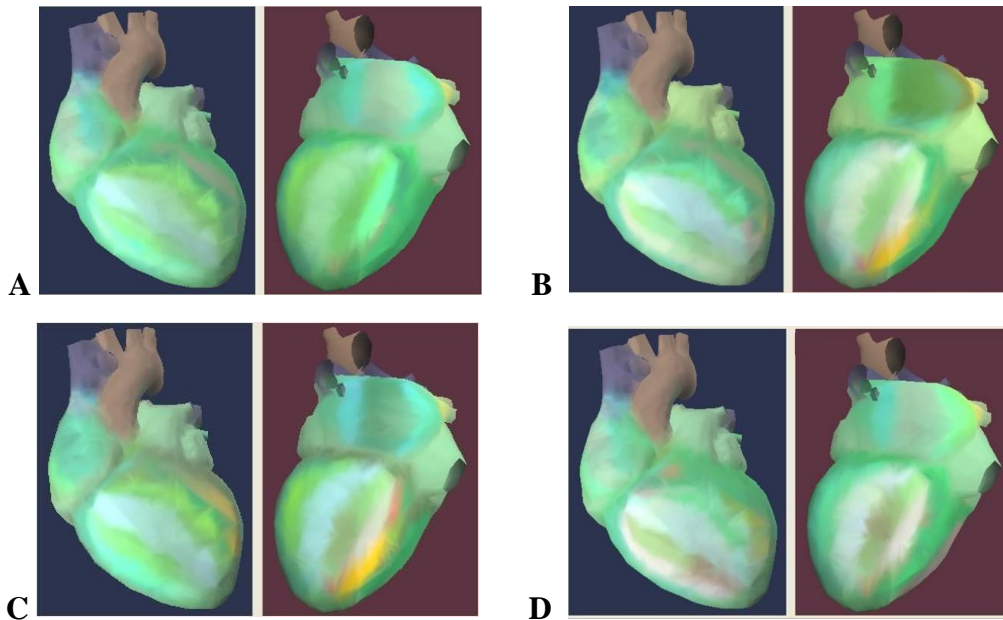
Tədqiqat zamanı alınmış göstəricilərin statistik təhlili variasiya (U-Mann-Whitney), diskriminant (χ^2 -Pearson), dispersiya (ANOVA – F-Fisher) və korrelyasion (ρ -Spearman) analiz üsulları ilə aparılmışdır. [12].

Tədqiqatların nəticələri və onların müzakirəsi. Tədqiqat göstərmişdir ki, uşaq və yeniyetmələrdə "keçici işemiya" səviyyəsinin göstəricisi olaraq MMİ dispersiyasının qiyməti AT səviyyəsinin dəyişməsi ilə sıx əlaqəlidir.

Bədən kütləsi indeksi normal olan 324 nəfərdən, yalnız 52-də (<15,2% halda), bədən kütləsi indeksi yüksək olmuş, 66 nəfərdən isə 50-də (<75,7% halda) arterial təzyiq və miokard indikatoru dispersiyası normadan yüksək olmuşdur və bu da sonuncuların kardiometabolik risk qrupuna aid edilməsinə zəmin yaratmışdır.

Beləliklə, bütün tədqiqat qruplarında alınan nəticələrin təhlili göstərmişdir ki, BKİ və AT yüksək olan qruplarda MMİ göstəricilərinin yüksək olma halları, BKİ və AT normal olan qruplara nisbətən daha çox qeyd alınır. Ən vacibi də odur ki, AT ilə MMİ-nin normal və yüksək səviyyələrinin dəyişiklikləri biri-biri ilə mütənasib olmuşdur.

Tədqiq edilən məktəblilərin əksəriyyətində AT yaş normasına uyğun olmuşdur. AT və MMİ-nin yüksək olması halları yaş artdıqca artmışdır – ən az 7-10, ən çox isə – 15-17 yaşlarda rast gəlinmişdir (Şək. 1).



Şəkil 1. Müxtəlif yaş qruplarında BKİ və MMİ göstəricilərinin artımı ilə əlaqədar olaraq ürəyin dispersiya portretlərində müşahidə edilən rəng dəyişmələri: **A.** MMİ normal ($\leq 14\%$), **B.** 7-10 yaşlı məktəblilərdə MMİ $\geq 16-17\%$, **C.** 11-14 yaşlı məktəblilərdə MMİ $\geq 18-19\%$, **D.** 15-17 yaşlı məktəblilərdə MMİ $\geq 19-20\%$ olduğu hallarda

Görünür, bədən kütləsi normadan çox olan məktəblilərdə endokrin çatışmazlığın kompensasiya mexanizmi kimi bədəndə piy toxumasının həddən artıq toplanması yüksək AT və MMİ göstəricilərinin qeydə alınma tezliyini artırmışdır.

Funksional sistemin vacib özünütənzim prinsiplərindən biri də fiziki inkişafa uyğun olaraq AT və MMİ göstəricilərinin normal

saxlanmasıdır. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, 7-10 yaşlı oğlanlarda yüksək AT və MMİ göstəriciləri BKİ-nin, dərialtı piy qatının artması və onun müxtəlif nahiyələrdə paylanması ilə müşayiət olunur. Qarın və bud nahiyələrində dərialtı piyin yüksək BKİ fonunda nəzərə çarpan dərəcədə toplanması qeyd olunur (cədvəl 1).

Cədvəl 1. BKİ, AT və MMİ (%) göstəriciləri müxtəlif olan, 7-10 yaşlı məktəbli oğlanlarda somatometrik göstəricilərin və dərialtı piy qatının statistik təhlili

Oğlanlar (147 nəfər)											
Göstəricilər	AT və MMİ	Bədən kütləsi indeksi normal olanlar					Bədən kütləsi indeksi yüksək olanlar				
		AT və MMİ-normal (n) - 101 nəfər					AT və MMİ-normal (n) - 4 nəfər				
		AT və MMİ-yüksək (y) - 14 nəfər					AT və MMİ-yüksək (y) - 13 nəfər				
		Mean	Std. Error	Min.	Max.	p	Mean	Std. Error	Min.	Max.	p
Boy, sm	n	134,9	0,7	120	145	>0,05	140,3	4,9	129	149	>0,05
	y	138,3	1,8	125	146		143,5	1,2	136	150	
Bədən küt. kq	n	30,8	0,5	21	39	<0,01	42,0	4,2	32	50	>0,05
	y	35,4	1,2	27	41		45,6	1,0	39	51	
BKİ, kq/sm ²	n	16,8	0,1	14,3	18,9	<0,001	21,1	0,8	19,2	22,8	>0,05
	y	18,4	0,2	17,3	19,6		22,1	0,2	21,0	23,1	
Kürək	n	10,7	0,2	8	13	>0,05	13,8	0,5	13	15	<0,01
	y	11,6	0,3	10	15		16,7	0,6	14	20	
Qarın	n	13,1	0,2	9	16	<0,01	18,3	0,5	17	19	<0,05
	y	14,9	0,4	12	18		20,2	0,5	18	25	
Bazu	n	8,1	0,1	6	10	<0,001	10,5	0,3	10	11	<0,01
	y	9,7	0,3	7	11		13,6	0,5	10	16	
Bud	n	17,2	0,2	15	21	<0,001	22,0	0,4	21	23	>0,05
	y	19,7	0,4	18	23		23,5	0,4	20	25	

Qeyd: burada və sonrakı cədvəllərdə:

1. n – normal, y – yüksək;
2. Mean – orta göstərici; Std. Error – standart xəta; Min., Max. – variasiya sırasının ən kiçik və ən böyük göstəriciləri; p – Fişer meyarına görə fərqləndirici statistik etibarlılığı

11-14 yaşlı BKİ normal olan oğlanlarda da AT və MMİ göstəricilərinin yüksəlməsi qarın və bud nahiyəsində dərialtı piy toplanması ten-

densiyası ilə müşayiət edilmişdir. BKİ yüksək olan uşaqların eyni nahiyələrində dərialtı piy qatının qalınlığı daha da artıq olmuşdur (cədv. 2).

Cədvəl 2. BKİ, AT və MMİ (%) göstəriciləri müxtəlif olan, 11-14 yaşlı məktəbli oğlanlarda somatometrik göstəricilərin və dərialtı piy qatının statistik təhlili

Oğlanlar (136 nəfər)											
Göstəricilər	AT və MMİ	Bədən kütləsi indeksi normal olanlar					Bədən kütləsi indeksi yüksək olanlar				
		AT və MMİ-normal (n) – 82 nəfər AT və MMİ-yüksək (y) – 14 nəfər					AT və MMİ-normal – 3 nəfər AT və MMİ-yüksək – 17 nəfər				
		M	Std. m	Min.	Max.	p	M	Std. m	Min.	Max.	p
Boy, sm	n	149,7	0,8	135	166		154,3	4,4	149	163	>0,05
	y	153,4	2,0	138	167		156,2	1,8	145	169	
Bədən küt. kq	n	42,1	0,7	32	58		55,3	3,4	51	62	>0,05
	y	46,2	1,8	37	59		58,9	1,6	48	70	
BKİ, kq/sm ²	n	18,7	0,2	15,8	21,7		23,2	0,1	23,0	23,3	>0,05
	y	19,6	0,4	17,8	22,2		24,1	0,2	22,7	25,2	
Kürək	n	12,2	0,3	9	16		16,3	0,9	15	18	<0,05
	y	13,4	0,5	11	18		19,2	0,4	17	21	
Qarın	n	14,5	0,3	10	19		19,0	0,6	18	20	<0,05
	y	15,1	0,3	13	17		21,2	0,4	19	23	
Bazu	n	9,4	0,2	7	13		12,7	0,7	12	14	
	y	11,0	0,3	9	14		14,4	0,3	13	16	
Bud	n	18,2	0,1	14	20		23,0	0,6	22	24	
	y	19,4	0,2	18	21		24,2	0,3	23	26	

15-17 yaşlarda AT və MMİ göstəricilərinin artması BKİ normal və yüksək olan oğlanlarda DPQ-nin artması və onun paylanması ilə əlaqədardır. Belə ki, AT və MMİ göstəri-

cilərinin yüksəlmiş olduğu normal bədən kütləsi olan gənc oğlanlarda, piy toxumasının əsasən qarın və bud ətrafında toplanması müşahidə edilmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 3. BKİ, AT və MMİ (%) göstəriciləri müxtəlif olan, 15-17 yaşlı məktəbli oğlanlarda somatometrik göstəricilərin və dərialtı piy qatının statistik təhlili

Oğlanlar (125 nəfər)											
Göstəricilər	AT və MMİ	Bədən kütləsi indeksi normal olanlar					Bədən kütləsi indeksi yüksək olanlar				
		104 nəfər					21 nəfər				
		AT və MMİ-normal (n) – 72 nəfər AT və MMİ-yüksək (y) – 12 nəfər					AT və MMİ-normal – 2 nəfər AT və MMİ-yüksək – 14 nəfər				
		M	Std. m	Min.	Max.	p	M	Std. m	Min.	Max.	p
Boy, sm	n	169,8	0,4	160	178	>0,05	170,5	0,5	170	171	>0,05
	y	170,7	1,1	164	175		173,4	1,0	168	180	
Bədən küt. kq	n	59,7	0,5	50	69	<0,01	74,5	1,5	73	76	<0,05
	y	63,3	1,0	59	70		82,3	1,2	75	90	
BKİ, kq/sm ²	n	20,7	0,2	17,7	23,9	<0,05	25,7	0,4	25,3	26,0	<0,05
	y	21,8	0,5	19,5	24,6		27,3	0,2	26,1	28,7	
Kürək	n	12,6	0,1	10	15	<0,001	18,5	1,5	17	20	<0,05
	y	14,5	0,5	12	17		22,5	0,2	21	24	
Qarın	n	18,1	0,2	15	21	<0,001	23,5	1,5	22	25	>0,05
	y	20,1	0,4	18	22		25,2	0,4	23	28	
Bazu	n	9,5	0,1	8	12	<0,001	14,5	1,5	13	16	>0,05
	y	11,1	0,4	9	14		16,0	0,3	15	18	
Bud	n	18,3	0,2	14	20	<0,001	23,5	0,5	23	24	>0,05
	y	20,5	0,3	19	22		25,3	0,3	24	27	

Qeyd: AT və MMİ qrafasında n – normal, y – yüksək deməkdir

Beləliklə, yüksək BKİ fonunda, AT və MMİ göstəriciləri də yüksək olan oğlanlarda dərialtı piy qatının qalınlığı ən az bazu və kürəkdə, ən çox isə, qarın və bud nahiyələrində qeydə alınmışdır. AT və MMİ göstəriciləri yüksək olanlarda, əsasən də 15-17 yaşlı yeniyetmələrdə bədənin göstəricilərindən fərqlər bədən kütləsi, piy kütləsinin (PK) miqdarı, həm də gövdənin müxtəlif yerlərində dərialtı piy qatı daha aydın fərqlənmişdir [4].

Müxtəlif yaşlı məktəblilərdə kardiohemodinamik və somatometrik göstəricilərin statistik təhlili, alınan nəticələrin etibarlı olduğunu təsdiqləyir.

Müxtəlif yaş qruplarına aid olan məktəbli oğlanlarda normal və yüksək somatometrik göstəricilərin, dərialtı piy qatının bədənin müxtəlif nahiyələrində fərqli paylanması və bunlardan asılı olaraq ürək-damar sistemində baş vermiş dinamik dəyişmələrin statistik təhlili nəticəsində məlum olmuşdur ki, 7-10 və 11-14 yaş qruplarına nisbətən, 15-17 yaşlı oğlanlarda BKİ-nin $20\text{kg}/\text{m}^2$ -dən artıq olması və DPQ göstəricilərinin progressiv artması fonunda ürək-damar sisteminin göstəriciləri (AT, SAT, DAT, MMİ, Rİ, ÜDT) daha çox yüksəlir. Belə halda funksional sistemlərin effektor mexanizmləri pozulur [3] və bu da məktəblilərdə kardiometabolik risk amillərinin yaranmasına gətirib çıxarır [6].

Qeyd etdiyimiz bu effekt, xüsusilə izafi bədən kütləsinin və dəyişən DPQ-nın mənfi təsirləri ilə bir yerdə ürək-damar sistemi göstəricilərinin pozuntularını artırır, bu da öz növbəsində patoqnomonik əlamət olaraq kardiometabolik risk amillərinin daha da artmasına və risk qrupunun yaranmasına gətirib çıxarır.

Tədqiqatlardan görüldüyü kimi, BKİ və AT yüksək olan şagirdlərdə MMİ-nin yüksək səviyyələrinə daha çox rast gəlinir. Ehtimal etmək olar ki, AT yüksəldikcə gərginləşmiş ürək fəaliyyətinin vegetativ təminatına artmış tələbatın ödənilməsi çətinləşir. Belə ki, BKİ yüksək olan şagirdlərin qanında kortizolun və sözsüz ki, katexolaminlərin qatılığı da artmış olur və bu da öz növbəsində ürək fəaliyyətinin sürətlənməsinə və arterial təzyiğin yüksəlməsinə səbəb olur. Belə olan halda koronar qan dövranının mövcud vəziyyəti miokardın oksigenə yüksəlmiş tələbatını tam ödəyə bilmir və miokardda mübadilə məhsullarının bir qədər

artması ilə yanaşı de- və repolyarizasiya proseslərinin normal gedişini təmin etmək üçün lazım olan enerjinin yetərsizliyi müşahidə edilir. Bu zaman işemik proseslərin artması, o cümlədən O_2 yetərsizliyi miokardda, de- və repolyarizasiya proseslərindən asılı olaraq qeyd edilən kiçik amplitudlu, yüksək tezlikli dispersiya dalğalarının daha çox desinxronlaşmasına və MMİ göstəricisinin yüksəlməsinə səbəb olur. Eyni zamanda atipik kardiomyositlərdə mübadilə proseslərində gedən müvafiq dəyişikliklər ritmin müəyyən qədər dəyişməsi və ritm indikatorunun (Rİ) yüksəlməsi ilə nəticələnir. Odur ki, MMİ və Rİ göstəricilərinin yüksəlməsi BKİ və AT göstəriciləri ilə müəyyən korrelyasiya təşkil edir və işemiya yarana biləcəyi barədə xəbərdar edici məlumatlar verir. Bunlara əsaslanaraq göstərilir ki, yüksək BKİ və AT fonunda MMİ və Rİ göstəricilərinin tədqiqi miokardda baş verə biləcək “keçici işemiya” haqqında qabaqcadan əlavə məlumat əldə etməyə imkan yaradır.

Beləliklə, sistemogenez nəzəriyyəsinə müvafiq olaraq [5], məktəblilərdə təhsil prosesi zamanı kardiometabolik riski azaltmaq və P.K.Anoxinin funksional sistemlər nəzəriyyəsinə görə minimal “fizioloji dəyərə” [3] nail olmaq məqsədilə fizioloji göstəricilərin ekspress monitorinqi nəticəsində alınmış məlumatlar əsasında qeyri-medikamentoz profilaktik tədbirlərin vaxtında aparılmasına imkan yaradır.

NƏTİCƏLƏRDƏN ÇIXARIŞ

1. Bədən kütləsi indeksi normal olan məktəbyaşlı oğlanlardan 15,2%-də, bədən kütləsi indeksi yüksək olanlardan isə 75,8%-də arterial təzyiq və miokardın mikroalterasion indikatoru göstəriciləri normadan yüksək olur;

2. Arterial təzyiq və miokardın mikroalterasion indikatoru göstəricilərinin yüksəlməsi əksər hallarda (71%) eyniistiqamətli olur və əsasən bədən kütləsinin və yaşın artması ilə əlaqədar olmaqla yanaşı, dərialtı piy qatının bədənin müxtəlif nahiyələrində necə paylanmasından da asılı olur; maksimal artım oğlanlarda 11-14 yaşda baş verir və 15-17 yaşadək yüksək qalır.

3. Tədqiq edilən kompleks göstəricilərin artması orqanizmin sistem effektor mexanizmlərini pozaraq, kardiometabolik risk amillərinin yaranmasına və təhsil prosesinin yüksək

“fizioloji dəyər” hesabına başa gəlməsinə səbəb olduğuna görə, bu göstəricilərin proqnostik tədqiqi məktəblilərdə patogenetik xarakterli

fizioloji proseslərin, o cümlədən, kardiometabolik risk amillərinin qarşısının alınması üçün profilaktik tədbirlər görməyə əsas verir.

REFERENCES

1. ВОЗ. Ожирение и избыточный вес. Информационный бюллетень №311. Май, 2012 г. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/ru/index>. - дата доступа 20.08.2019 [VOZ. Ojirenje i izbitoçny ves. Informatsionny byulleten №311. May, 2012 q. [Elektronny resurs] — Rejim dostupa: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/ru/index>. - data dostupa 20.08.2019]
2. WHO. Situation of child and adolescent health in Europe / World Health Organization. - 2018, 231 p.
3. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. Москва.: Медицина, 1968, 574 с. [Anoxin P.K. Biologiya i neyrofiziologiya uslovnoço reflexa. Moskva.: Meditsina, 1968, 574 p.]
4. Никитин В.Н. Возрастные аспекты эндокринной ситуации организма // Успехи соврем, биологии, 1977, т.84, вып. 5, с. 257-271. [Nikitin V.N. Vozrastnie aspekti endokrinnoy situatsii orqanizma // Uspexi sovrem, biologii, 1977, t.84, vip. 5, p. 257-271.]
5. Судаков К.В. Теория системогенеза. Москва.: Горизонт, 2012, 565 с. [Sudakov K.V. Teoriya sistemoqeneza. Moskva.: Qorizont, 2012, 565 p]
6. Бабенко А.Ю., Матвеев Г.А., Алексеенко Т.И. Деревицкий И.В., Кокина М.А., Шляхто Е.В. Взаимосвязи компонентов метаболического синдрома с уровнем гормонов, вовлеченных в регуляцию метаболизма жировой ткани // Артериальная гипертензия. 2019;25(6):639-652. [Babenko A.Yu., Matveev Q.A., Alekseenko T.I. Derevitskiy I.V., Kokina M.A., Şlyaxto E.V. Vzaimosvyazi komponentov metaboliçeskoço sindroma s urovnem qormonov, вовлеченных в регуляцию метаболизма жировой ткани. Arterialnaya qipertenziya. 2019;25(6):639-652.]
7. Беисбекова А.К., Айтенова А.Н., Датхабаева Г.К. Избыточная масса тела и ожирение у детей: причины, последствия, профилактика /А.К. Беисбекова, // Вестник КазНМУ. - 2017. - №1.- С.178 – 180 [Beisbekova A.K., Aytanova A.N., Datxabaeva Q.K. İzbitoçnaya massa tela i ojirenje u detey: priçini, posledstviya, profilaktika // Vestnik KazNMU. - 2017. - №1.- p.178 – 180]
8. Садыков С.С., Белякова А. С. Методика расширения диагностических возможностей программно-технического комплекса «КАРДИОВИЗОР -06С» // Надежность и качество сложных систем. - 2014. -№3 (7).- с. 79-85. [Sadikov S.S., Belyakova A. S. Metodika rasşireniya diaqnostiçeskix vozmojnostey proqramno-texniçeskoço kompleksa «KARDIOVIZOR -06S» // Nadejnost i kaçestvo slojnix sistem.-2014. -№3 (7).- p. 79-85.]
9. Mammedov A.M., Aliyev A.Kh., Panahova G.I., Jafarova A.M. Study on relations among increase in blood pressure values, dispersions of the myocardial indicator, body mass index and thickness of the skin – fat layer in 15-17 // “Sauth Asian J. Exp. Biol; 2017 7(2); page 69-73.
10. Дудник Е.Н., Глазачев О.С., Судаков К.В., Бокерия Л.А. Рева М.П. и др. Возможности использования ЭКГ анализатора «Кардиовизор-О6С» в функциональной диагностике и прогнозировании ишемии миокарда // Функциональная диагностика, 2005, №1, с. 8-14. [Dudnik E.N., Qlazaçev O.S., Sudakov K.V., Bokeriya L.A. Reva M.P. i dr. Vozmojnosti ispolzovaniya EKQ analizatora «Kardiovizor-O6S» v funktsionalnoy diaqnostike i proqnozirovaniy išemii miokarda // Funktsionalnaya diaqnostika, 2005, №1,s. 8-14.]
11. Зверева М.В., Бобкова С. Н., Исакова Ж.Т. Скрининг сердечной деятельности студентов института физкультуры методом дисперсионного картирования ЭКГ. Проблемы современного педагогического образования, 2018, (58-2), 93-97. [Zvereva M.V., Bobkova S. N., Isakova Zh.T. Skringing serdeçnoy dejatel'nosti studentov instituta fizkul'tury metodom dispersionnogo kartirovaniya JeKG. Problemy sovremennogo pedagogičeskogo obrazovaniya, 2018, (58-2), 93-97.]
12. Петри А. Сэвип К. Наглядная статистика в медицине / Пер. с англ. В. П. Леонова. Москва.: Геотар - МЕД. 2009, с 168. [Petri A. Sevip K. Naqlyadnaya statistika v meditsine / Per. S anql. V.P. Leonova. Moskva.: Qeotar - MED. 2009, s 168.]

Панахова Г.И.

**ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ МЕЖДУ АРТЕРИАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ
И ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ СЕРДЦА
У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*Кафедра нормальной физиологии Азербайджанского медицинского университета,
Баку, Азербайджан*

Резюме. В статье представлена информация об исследовании, проведенном с целью изучения взаимосвязи между артериальным давлением (АД) и функциональным состоянием сердца на фоне различных соматометрических показателей у школьников разных возрастных групп. Функциональное состояние сердца изучалось методом дистанционной электрографической диагностики миокарда с помощью микроальтернативным индикатором Российского производства «Кардиовизора 06 с».

У школьников, принимавших участие в исследовании, с нормальным индикатором массы тела (ИМТ) 15,2%, а с высоким ИМТ 75,7% имели повышенные АД и микроальтернативные колебания дистанционной электрографии миокарда, что дает основание отнести последние к группе кардиометаболического риска. Кроме того, было обнаружено, что наряду с ИМТ, высокие уровни АД и ИМ зависят также от различного распределения подкожного жира в разных частях тела.

Стало ясно, что существует положительная корреляция между повышением АД и повышением микроальтернативного индикатора.

Таким образом, увеличение анализируемых комплексных показателей приводит к нарушению системных эффекторных механизмов, формированию кардиометаболических факторов риска и обусловлены с высокой «физиологической ценностью» учебного процесса. Своевременное выявление этих факторов позволяет заранее принять профилактические меры.

Panahova G.I.

**RELATIONSHIP BETWEEN BLOOD PRESSURE AND BODY MASS INDEX AND FUNCTIONAL
CONDITION OF THE HEART IN SCHOOL-AGE CHILDREN**

Department of Normal Physiology of Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Summary. The article provided information about the research conducted to study the relationship between high blood pressure (BP) and functional condition of the heart in schoolchildren of different age groups against the background of various somatometric indicators. The functional condition of the heart was studied by the method of remote electrocardiographic diagnostics of the myocardium using the Cardiovisor 06 s. device.

Schoolchildren who participated to the investigation, with normal BMI 15.2%, with high BMI, 75.7% had high blood pressure (BP) and microalternation indicator of myocardium (MIM) and this gives reason to attribute the latter to the cardiometabolic risk group. In addition, it was found that, along with BMI, high levels of BP and MIM also depend on the different distribution of subcutaneous fat in different parts of the body. Positive correlation between blood pressure and MIM was found.

In this way an increase in the analyzed complex indicators leads to the violation of systemic effector mechanisms, the formation of cardiometabolic risk factors and the completion of the educational process due to the high "physiological value". Early identification for these factors allows taking preventive measures in advance.

Müəlliflə əlaqə üçün:

Pənahova Gültəkin İbad qızı – Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun elmi işçisi, Bakı, Azərbaycan

E-mail: gpanahova82@gmail.com