

ԼՂՀ 5-10 ՏԱՐԵԿԱՆ ԵՐԵՄԱՆԵՐԻ ՍԽԻՏԱՆՈՒԹԱՅԻՆ ՅՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ

Ա.Բ. Աղապյան

Աշխատանքում մեր կողմից վերջին տարիներին կատարած ուսումնասիրությունների հիման վրա բնութագրվում է 5-10 տարեկան երեխաների սիրտանոթային (կաթիլոդինամիկական) հիմնական ցուցանիշները: Մարդկանց սիրտանոթային (կարդիոդինամիկական) ցուցանիշները (սրտահարոց, արյան մարսիմալ և մինիմալ ճնշում, զարկերակային անոթազարկ կամ պուլս և այլն) համարվում են նրանց ընդհանուր առողջական վիճակը և ներքին միջավայրի շարժում կայունությունը (հումորտազ) ապահովող կարևոր բնութագրիչներ, որոնց փոփոխությունները լինում են ֆիզիոլոգիական (տարիք, հոդիություն, աշխատանք, սպորտ, ֆիզիկական վարժանքներ և այլն), կամ էլ հանդես են գալիս որպես հետևանք տարբեր ախտածին (հիվանդածին) գործոնների (սով, պատերազմ, հուզային ծեակցիաներ, սոցիալական միջավայրում գոյատևման պայմանների վատթարացում և այլն):

Ելնելով վերոհիշյալից հողագնդի բոլոր երկրներում և մեծ շրջաններում մարդկանց ընդհանուր առողջական վիճակը ճիշտ ճանաչելու համար մշակված են կարդիոգրամիկական բնականոն ստատուսի հատուկ աղյուսակներ, որոնցում 5- 10-15 տարին մեկ նոր հետազոտությունների հիման վրա կատարում են որոշ ճշգրտումներ, քանի որ այդ ցուցանիշները ինչ որ քաղաքում մեծություններ չեն այլ ենթարկվում են փոփոխությունների միջավայրի տարբեր գործոնների ազդեցությամբ (1,2,3,4,5):

Մեզ մոտ մարդկանց, առավելա 5-10 տարեկան երեխաների, արյան կարդիոդինամիկական ֆիզիոլոգիական հատուկ մշակված տվյալներ չկա, չնայած առաջներում մեր և օրիջների կողմից կատարվել են մի քանի հաղորդումներ (4,5): Հետևապես դեռահասների և երեխաների, առանձնապես 5 տարեկանների կարդիոդինամիկական ցուցանիշների որոշումը Արցախում՝ հանրակրթական դպրոցի նոր կրթական համակարգին անցնելու պայմաններում դառնում է առավել կարևոր քանի որ ուսուցման տարբեր մեթոդների և ձևերի ազդեցությունը 5 տարեկանների վրա դեռևս հիմնովին չի ուսումնասիրված:

Ելնելով վերոհիշյալից վերջին տարիներին մենք մեր առաջ խնդիր ենք դրել 5-10 տարեկան երեխաների մոտ հնարավորինս համալիր ձևով ուսումնասիրել կարդիոդինամիկական ցուցանիշները և տալ նրանց ընդհանուր առողջական վիճակը բնութագրող որոշ աղյուսակներ:

Ուսումնասիրությունները հիմնականում կատարել ենք Մտեվհանկերտ քաղաքի դպրոցներում: Ընդ որում, դա կատարել ենք մեր կողմից հարաբերական առողջ ճանաչված երեխաների մոտ, որոնք չունենին մարմնի բարձր ջերմաստիճան, չէին տառապում վերին շնչուղիների սուր բորբոքային հիվանդություններով և չունեին հավաքուցված անոթախանգ:

Ուսումնասիրությունների մեթոդները և ստացած նյութերի վերլուծությունը: Երեխաների մոտ ուսումնասիրությունները կատարել ենք առավել արագ ժամերին (9⁰⁰ - 12⁰⁰): Սկզբում յուրաքանչյուր քննվողի մոտ հարաբերական հանգստի վիճակում որոշել ենք սրտահարոցը, զարկերակային մարսիմալ կամ սիստոլիկ և մինիմալ կամ դիաստոլիկ ճնշումը և զարկերակային անոթազարկը կամ պուլսը: Դա կատարել ենք քննվողների աչք բազկի վրա փաթաթելով անգլիական արտադրության Microfita BPA 100 Puls ալյուսակա սարքի մասնակցի և գործի զգելով սարքը (սեղմելով գործիքի կոճակը), որը իր ներք ինքնուրույն չափումների հիման վրա որոշել է սրտահարոցի, անոթային ճնշման և պուլսի ցուցանիշները, դրանց ցուցադրելով հատուկ պատուհանի վրա, միաժամանակ նշելով սրտի աշխատանքում առիթմային առկայությունը կամ բացակայությունը: Ապա դրանց հիման վրա մենք հատուկ հաշվարկային բանաձևերի միջոցով որոշել ենք հեմոդինամիկական գրեթե բոլոր ցուցանիշները (արյան միջին դինամիկական ճնշում, հարվածային ծավալ, միջին ճնշում, թուղեկական ծավալ, սրտային ինդեքս, արյան ծայրամասային ընդհանուր դիմադրություն և այլն): Պոլսային ճնշումը (ՊՃ) մենք որոշել ենք մարսիմալ կամ սիստոլիկ ճնշման ցուցանիշից (ՄՃ, ՍՃ) հանելով մինիմալ կամ դիաստոլիկ ճնշման ցուցանիշը (ՄՃ, ԴՃ): (6): Արյան միջին դինամիկական ճնշումը՝ ՄԴՃ = ԴՃ + 0.43 x (ՍՃ

- ԴՃ) կամ $U\Gamma\Delta = \Gamma\Delta + 0.43 \times \Pi\Delta$ որտեղ 0.43-ը հաստատուն է: Արյան հարվածային ծավալը ($U\Delta\Gamma$) որոշել ենք հետևյալ ձևով՝ $U\Delta\Gamma = 90.97 + 0.54 \times \Pi\Delta = 0.54 \times \Gamma\Delta - 0.61 \times \Delta(8)$ որտեղ Δ հետազոտվողի տարիքն է, հետազոտման պահին, իսկ մյուս թվերը հաստատուններ են: Սրտային ինդեքսը՝ ($U\text{Ի}$) որոշել ենք $\Delta\Gamma$ -ն բաժանելով մարմնի մակերեսին, իսկ մարմնի մակերեսը որոշել ենք օգտվելով Բենեդիկտի նորմացրամի աղյուսակից (7):

Արյան ծալրամասային ընդհանուր դիմադրությունը ($U\Delta\Gamma\text{Դ}$) որոշել ենք օգտվելով հետևյալ բանաձևից. $U\Delta\Gamma\text{Դ} = \Gamma\Delta + 1/3 \Pi\Delta \times 1333 \times 60$ որտեղ 1333 հաստատուն է իսկ 60-ը վայրկյանում մազանոթների մեջ սդված արյան քանակն է: Ծալրամասային արյան սահմանային դիմադրությունը ($U\Delta\Gamma\text{Դ}$) որոշել ենք $U\Delta\Gamma\text{Դ}$ -ն բաժանելով մարմնի մակերեսի վրա (8): Կերդոյի վեգետատիվ ինդեքսը՝ ($U\text{ԿԻ}$) որոշել ենք հետևյալ բանաձևով՝ $U\text{ԿԻ} = (1 - \Gamma\Delta/\Pi) \times 100$ որտեղ Π -ն պոլսի քանակն է սնկ բուսելու իսկ $\Gamma\Delta$ -ն դիաստոլիկ ճնշումն է: Ի դեպ, պետք է ասենք, որ երեխաների մոտ այս վերջին երեք ցուցանիշների մասին գրականության մեջ տվյալներ չկան ուստի դրանք մենք ներկայացնում ենք առաջին անգամ:

Երեխաների մոտ արյան վերը նշված բոլոր ցուցանիշների մաթեմատիկական մշակումները կատարելու համար մենք նախ կազմել ենք առանձին-առանձին հաշվապահային խմբերի շարքեր, ապա յուրաքանչյուր շարքի այս կամ այն ցուցանիշի համար որոշել ենք դրա ոչ համակշռված կամ պատահական միջինի արժեքը (M_1), համակշռված միջինը՝ (M), միջինի բառակուսային շեղումը՝ (σ G), համակշռված միջինի միջին թվաբանականի սխալը՝ (σ m) և վարիացիայի գործակիցը՝ (h %): Այն համակշռված միջինը որոշել ենք հետևյալ բանաձևով՝ $M = S_n / n$ որտեղ S_n ցուցանիշի արժեքն է, S -ը շարքի ցուցանիշների գումարն է իսկ n -ը շարքի անդամների թիվն է: Համակշռված միջինը որոշել ենք $M = M_1 + S_n / n$: Համեմատվող շարքերում ցուցանիշի տարբերության հավաստիության չափը որոշել ենք $t = (M_1 - M_2) / \sigma$ բաժանելով բառակուսի արժանտ $m_1^2 + m_2^2$ արժեքի վրա, ստացած թիվը համեմատելով Ստյուդենտի հավաստիության աղյուսակի ($n_1, n_2 / 2$) թվերի հետ (10)

Հետազոտությունների արդյունքները հիմնականում բերված են թիվ 1 աղյուսակում:

5-10 տարեկան երեխաների կարդիոդինամիկական ցուցանիշները ($n=50$)

Աղյուսակ 1

Ցուցանիշ	Տարիք	Տղամ			Աղջիկ		
		M	σ G	σ m	M	σ G	σ m
Արտաթոքային արտաթոքային արտաթոքային	2	3	4	5	6	7	8
	5	108	11.2	1.6	110	8.6	1.2
	6	106	10.2	1.4	108	11.0	1.6
	7	103	9.8	1.4	107	10.3	1.5
	8	102	10.8	1.5	104	10.5	1.5
	9	98	9.5	1.5	100	9.0	1.3
	10	96	8.3	1.2	98	11.4	1.6
Արտաթոքային արտաթոքային արտաթոքային	5	90	6.7	1.0	86	6.1	0.9
	6	94	7.4	1.1	88	6.5	0.9
	7	98	8.2	1.2	94	6.8	1.0
	8	100	8.1	1.2	96	7.8	1.1
	9	101	8.3	1.2	98	8.1	1.2
	10	102	8.3	1.2	105	8.6	1.2
	5	56	4.4	0.6	54	4.1	0.6
Արտաթոքային արտաթոքային արտաթոքային	6	58	4.5	0.6	56	4.3	0.6
	7	59	5.2	0.7	58	4.6	0.6
	8	63	5.8	0.8	62	5.2	0.7
	9	64	6.0	0.8	64	5.4	0.8
	10	66	5.9	0.8	67	6.2	0.9
	5	34	4.1	0.6	32	4.5	0.6
	6	36	4.1	0.6	32	4.1	0.6
Պարանոթային արտաթոքային արտաթոքային	7	39	4.8	0.7	36	5.2	0.7
	8	37	5.1	0.8	34	4.1	0.6
	9	38	5.9	0.8	34	5.9	0.8
	10	38	5.8	0.8	38	5.8	0.8
	5	71	7.8	1.1	68	6.9	1.0
	6	74	8.2	1.2	70	7.9	1.1
	7	75	7.7	1.1	74	8.2	1.2
Արտաթոքային արտաթոքային արտաթոքային	8	79	8.6	1.2	77	8.8	1.2
	9	80	8.4	1.2	79	8.2	1.1
	10	85	9.0	1.3	83	8.6	1.2

Հարցազնա- նություն (%)	1	2	3	4	5	6	7	8
	5	76	7.6	1.1	76	8.3	1.2	
	6	58	6.5	0.9	54	7.4	1.1	
	7	76	8.7	1.2	75	8.1	1.1	
	8	72	11.4	1.6	71	10.4	1.5	
	9	71	11.5	1.6	69	11.2	1.6	
	10	67	6.6	1.2	69	9.8	1.4	
	5	8	0.85	0.12	8	0.92	0.13	
	6	3	1.06	0.15	8	1.13	0.15	
	7	8	1.2	0.23	8	1.27	0.18	
Բացարձակ ծավալ (%)	8	7	1.13	0.16	7	1.13	0.16	
	9	8	0.99	0.14	7	0.99	0.14	
	10	7	1.06	0.15	7	1.20	0.17	

† M արժեքում կատարել ենք տասնորդական մասի կլորացում, G-ի և m-ի արժեքներում կատարել ենք հարյուրնորդական մասերի կլորացում:

Ինչպես երևում է թիվ 1 աղյուսակից 5-10 տարեկան տղա և աղջիկ երեխաների մոտ սրտահրոցի և պուլսի ցուցանիշները միջինում տարիքի մեծացմանը համընթաց նվազել են (5 տարեկանում մեկ րոպեում կազմել են համապատասխանաբար 108-110, իսկ 10 տարեկանում 96 և 98): Դրան հակառակ, արյան սիստոլիկ, դիաստոլիկ և միջին դինամիկական ճնշման ցուցանիշները տարիքի մեծացման համընթաց աճել են: Միստոլիկ ճնշումը 5 տարեկանների մոտ կազմել է 90 մմ ս.ս. և 80 մմ ս.ս., 10 տարեկանում՝ 102 մմ ս.ս. և 105 մմ ս.ս., դիաստոլիկ ճնշումը 5 տարեկանում կազմել է 56 մմ ս.ս. և 54 մմ ս.ս., 10 տարեկանում՝ 66 մմ ս.ս. և 67 մմ ս.ս.: Միջին դինամիկական ճնշումը 5 տարեկանների մոտ կազմել է 71 մմ ս.ս. և 68 մմ ս.ս., 10 տարեկանների մոտ՝ 80 մմ ս.ս. և 79 մմ ս.ս.: Ընդ որում ցուցանիշների հասակառետային տարբերությունները բերված բոլոր տարիքային շրջաններում եղել են ոչ հավաստի ($P < 0.01$), միջևեռ 5-6 տարեկանների ցուցանիշների տարբերությունները 7 և բարձր տարիքի համեմատ եղել է հավաստի ($P > 0.01$): Տարիքին համընթաց փոքրացել են արյան հարվածային ծավալի և թոպակաճ ծավալի ցուցանիշները: Այսպես 5 տարեկան տղաների և աղջիկների մոտ 1 րոպեում սրտից դուրս մղած արյան քանակը կազմել է 76 մլ, 10 տարեկանների մոտ՝ համապատասխանաբար 67 մլ և 69 մլ: Հասակին համընթաց փոքրացել է նաև թոպակաճ ծավալի ցուցանիշը, 5 տարեկանների մոտ կազմել է 8 լ, 10 տարեկանների մոտ 7 լ: Ընդ որում սրտահրոցի, արյան ճնշման և պուլսի ցուցանիշները եղել են որոշ ավելին քան 1985—1986 թվականներին (4,5), որը մենք բացատրում ենք նրանց կյանքի պայմանների բարելավմամբ և ընդհանուր արքունեացման տեղեկացով: Նման երևույթ ուրիշ շրջաններում նկատել են նաև այլ հեղինակներ (2,5):

Հանրագումարի բերելով վերը նշվածները կարող ենք կատարել հետևյալ ընդհանրացումը 5-10 տարեկան տղաների և աղջիկների կարգիտդինամիկական միջին ցուցանիշները իրարից հավաստի չափով չեն տարբերվում սակայն յուրաքանչյուր հասակառետային խմբում եղել են տղաներ, որոնք իրենց ցուցանիշով գերազանցել են աղջիկներին, կամ հակառակը եղել են աղջիկներ, որոնք գերազանցել են տղաներին: Ինչ վերաբերվում է խմբերում ընդգրկված մարդկանց ցուցանիշների ներքին կառուցվածքին, ապա պետք է ասենք, որ դրանք բաժանվում են 3 խմբի. կան երեխաներ, որոնք ունեցել են միջինից բավականին բարձր ցուցանիշներ (հիպերկինետիկ են), կազմել են շարքի անդամների շուրջ 20-25 %-ը, կան երեխաներ որոնք ունեցել են կարգիտդինամիկական ցածր ցուցանիշներ՝ (հիպոկինետիկ են, կազմել է 20-25%-ը) և վերջապես շարքի անդամների շուրջ կեսը կամ 50-60 %-ը ունեցել են միջին կամ դրան մոտ ցուցանիշներ (Էուրոկինետիկներ են): Հասակին համընթաց կրճատվել է սրտի մշտական առիթմիա ունեցող երեխաների քանակը, 5 տարեկանների մոտ դրանք կազմել են քննվողների 12-17%, 10 տարեկանների մոտ՝ 5-8%, որը մենք բացատրում ենք հասակին համընթաց սրտի կոմպենսացիոն հատկության մեծացմամբ: Անցողիկ, կամ դեպքից դեպք նկատվող առիթմիա ունեցող երեխաների քանակը կազմել է 15-20%, որը հավանաբար կապված է եղել նրանց հուզային վիճակի հետ:

Անդրադառնալով տարվա մեջ երեխաների կարգիտդինամիկական ցուցանիշների համառոտակի բնութագրությանը պետք է նշենք, որ վերը բերված բոլոր տարիքային շրջաններում տարեկալին այդ ցուցանիշները եղել են բնականոնության վերին սահմաններում, որը պետք է բացատրվի գլխավորապես ամառվա շրջանում երեխաների ստացած բավարար. միտամիններով հարուստ սնունդով և բաց օդում վարած շարժուն կենսակերպով: Տարեմիջին այդ ցուցանիշները եղել են միջինի սահմաններում ($M \pm 1.5 G$), իսկ տարեվերջին գտնվել են միջինի ստորինի սահմաններում: Սրտի աշխատանքում որոշ

դանդաղում և ճնշման ուղղությամբ մեծացում, դրանց հետ կապված նաև որոշ այլ փոփոխություններ մենթ նկատել են ուսումնական քառորդների կենտրից սկսված և տարեվերջին:

Ուստի բոլոր դեպքերում երեխաների մոտ միանվագ կատարված կարդիոդինամիկական հետազոտությունները չեն կարող բավարար հիմք հանդիսանալ նրանց առողջական վիճակի և կարդիոդինամիկական ստատուսի վերջնական գնահատման համար, թեև $(M^2 \cdot 1.5C)$ կարող է ծառայել բավարար հիմք նոր հետազոտությունների համար:

5-10 տարեկան երեխաների սրտային ինդեքսի, արյան ծայրամասային ընդհանուր դիմադրության, ծայրամասային արյան սահմանային դիմադրության և կենդանի վեգետատիվ գոյգիչի ցուցանիշները բերված են աղյուսակ 2-ում:

Սրտային ինդեքսի որոշումը կատարել ենք նախ որոշելով հետազոտվողների մարմնի զանգվածը և հասակը, ապա դրանց հիման վրա Բենեդիկտի նորմոգրամիկ քանոնով որոշելով նրանց մարմնի մակերեսը: Հասակը 5-10 տ տղաների մոտ կազմել է 113 սմ, 115, 119, 124, 130, 134 սմ, աղջիկների մոտ՝ 112 սմ, 114, 119, 124, 130 և 134 սմ: Ելնելով դրանից երեխաների մարմնի մակերեսը կազմել է 60սմ², 69, 80, 85, 92 և 97սմ²:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 2-ից սրտային ինդեքսի ցուցանիշը մարմնի հասակի, զանգվածի և դրա հետ կապված մարմնի մակերեսի մեծացմանը համընթաց նվազել է: Տո մոտ արժանագրված 2,22 լ/ր/մ² ցուցանիշից, 10 տարեկանների մոտ կազմելով 1,2 լ/ր/մ², որը հիմնականում կապված է մարմնի մակերեսի մեծացման և սրտի մոդոլ ու ծծող ֆունկցիայի թուլացման հետ: Վերջինիս հետ կապված աճել է ԱՇԸԻ (5տ կազմել է 670 դին/վ/սմ², 10տ կազմել է 880 դին/վ/սմ²), փոքրանում է ՕԱՄԻ (5տ կազմել է 11,2 միավոր, 10 տ-ում՝ 9,07 միավոր):

Կենդանի վեգետատիվ գոյգիչում հասակին համընթաց նկատել ենք ցուցանիշի մեծացում (5 տարեկան աղջիկների և տղաների մոտ միջինում կազմել է 51-52, 10 տարեկանում՝ 68-69): Ցուցանիշի տատանման սահմանները տղաների մոտ եղել է ավելի փոքր, քան աղջիկների մոտ, սակայն չնայած 1-ից ցածր արժեք աղջիկների մոտ ևս չի արժանագրվել: Դրանք հիմք են տալիս նշելու, որ կրտսեր դպրոցահասակ երեխաների սիմպատիկո-ադրենալիսային համակարգը նոր՝ արդեն գործող ուսումնական ծրագրերով աշխատելիս չի ընկճվում, այլ գտնվում է բարձր մակարդակում: Միաժամանակ հարկ ենք համարում նշելու, որ մեծերի համար այդ ցուցանիշը կազմում է +5-ից մինչև +7 (9), մեծերի մոտ մեր կատարած հատուկ ստուգիչ հետազոտություններում այդ ցուցանիշը հանգիստ պայմաններում ևս գտնվել է վերը նշված սահմաններում, սակայն ստրենների դեպքում դա կազմել է + 15 և ավելին: Հետևաբար մենք գտնում ենք, որ 5-10 տարեկան երեխաների մոտ որոշված բարձր, ԱՇԸԻ-ի, ՕԱՄԻ-ի մեծերի համեմատ ցածր ցուցանիշները ճիշտ են և պետք է դիտվի որպես նրանց բնականոն (ֆիզիոլոգիական) ստատուսի ցուցանիշներ:

ԼՆՀ 5-10 տարեկան երեխաների սրտային ինդեքսը, արյան ծայրամասային, ընդհանուր դիմադրությունը, ծայրամասային արյան սահմանային դիմադրությունը և կենդանի վեգետատիվ ցուցանիշը

Աղյուսակ 2

Ցուցանիշ	Տարիք	Տղա		Աղջիկ	
		Միջին	Տատանասահման	Միջին	Տատանասահման
Ընդհանուր	5	2.22	1.5-3.5	2.22	1.5-3.5
	6	1.92	1.5-3.5	1.92	1.5-3.5
	7	1.70	1.5-2.5	1.70	1.5-2.5
	8	1.79	1.5-2.5	1.79	1.5-2.5
	9	1.27	0.7-2.0	1.27	0.7-2.0
	10	1.20	0.6-2.0	1.2	0.6-2.0
Արյան ծայրամասային	5	670	500-800	650	500-800
	6	700	500-800	670	500-800
	7	720	550-850	700	500-800
	8	897	600-900	834	600-900
	9	980	650-950	891	600-1000
	10	880	680-1000	914	600-1100
ՕԱՄԻ	5	11.16	7-13	10.89	5-12
	6	10.14	6-12	9.71	6-12
	7	10.7	6-12	8.75	6-11
	8	10.08	5-11	9.11	5-12
	9	9.60	5-11	9.68	5-12
	10	9.07	5-11	9.42	5-11

Կրկնական փորձերի արդյունքները (սմ/րոպե)	5	52	10-58	51	1-58
	6	55	18-64	52	11-73
	7	57	11-63	54	1-68
	8	62	11-86	60	14-78
	9	65	11-86	64	14-78
	10	69	16-76	68	5-75

Резюме

В статье на основе собственных исследований даются основные параметры кардиодинамического статуса мальчиков и девушек НКР в возрасте 5-10 лет (ЧСС, САД, ДАД, САД, АД, УОК, МОК, СИ, ОПСС и ПСС). Установлено, что параметры этих показателей в норме несколько отличаются от таковых, наблюдаемых у взрослых. С возрастом ЧЧС у мальчиков и девочек сокращается (у 5-летних он составил 108-110 ударов в минуту, у 10-летних- 96-108 уд/ мин). САД, ДАД, САД и некоторые другие параметры, напротив, нарастают (САД у пятилетних девочек и мальчиков составил 86-90 мм р. ст., у 10-летних- 105-102 мм р. ст., ДАД составил соответственно 54-56 мм р. ст. и 66-67 мм р. ст.). Кардиодинамические показатели мальчиков и девочек 5-6 лет существенно не отличались ($p < 0.01$). ОПСС и ПСС у детей оказались несколько ниже чем у взрослых, вегетативный индекс Кердо у 5-10 летних мальчиков и девочек, напротив, был несколько больше, нежели у взрослых, что свидетельствует о большем уровне их симпатико-адреналиновой системы. Приведенные в статье параметры гемодинамики у 5-10 летних детей мы рассматриваем как показатели их физиологического статуса.

Литература

1. Н.А. Агаджанян, Л.З. Пыль, В.И. Циркин, С.А. Чеснокова, Физиология человека. Новгород. Изд. НГМА. 2005.
2. Ю.А. Ермолаев, Возрастная физиология. М. 1985. с. 303 – 312.
3. Ս.Կ. Կարապետյան, Ս.Ա. Շաիրյան, Տարիքային ֆիզիոլոգիա, 1981, էջ 217-227:
4. С.А. Агасян, А.Б. Агасян, Основные показатели физического развития и гемодинамики у школьников Нагорно Карабахской Республики (НКР) в военное и мирное время. Вестник МАНЭБ. N 6 (42). Выпуск 2, 2001, с. 163-167.
5. Галстян Асмик Григорьевна, Особенности физического развития и кардиодинамики подростков Нагорно Карабаха. Автореферат канд. дис. Ереван, 2003.
6. Ս.Ս. Մինասյան, Ծ.Ի Աղամյան, Վ.Ն. Սարգսյան, Մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիա: Երևան, 2007, էջ 312-330:
7. Ս.Ա.Աղասյան, Ա.Բ.Աղասյան, Մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի լաբորատոր գործնական աշխատանքների ուղեցույց, Ստեփանակերտ, 2002, էջ132:
8. А.Н. Фомян, Н.А.Фомян, Н.Н. Дятлов, Морфофункциональные предпосылки изменений кардио – и гемодинамики при занятиях спортом, Южноуралский государственный университет, Челябинск, 2007.
9. Ս.Ս. Մինասյան, Ն.Ս.Հակոբյան. Ս.Ս. Գրիգորյան, Ծ.Ի. Աղամյան, Ն.Վ. Սարգսյան, Մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիա: Լաբորատոր աշխատանքների ուսումնամեթոդական ձեռնարկ, Երևան, 2003, էջ 72:
10. В.Н. Кардашенко и др., Руководство к лабораторным занятиям по гигиене у детей и подростков (разд. вариационно – статистическая разработка), М., 1983, с. 37-51.