



•Փորձարարական և տեսական հոդվածներ• *Экспериментальные и теоретические статьи*  
•Experimental and theoretical articles•

Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 2(68), 2016

## ՈՐՈՇ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԿ ԽԱՆԳԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՇՏԿՈՒՄԸ ՈՉ ԴԵՂՈՐԱՅՔԱՅԻՆ ԲՈՒԺՄԱՆ ՄԵԹՈՂՈՎ

Ն.ՅՈՒ. ԱՂԱՄՅԱԼ

Երևանի պետամալսարան, մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոն  
nona01011966@mail.ru

Շնչառության րոպեական ծավալի կամային օպտիմալ փոքրացման մեթոդի կիրառումը նպաստում է օրգանիզմի պաշտպանական մեխանիզմների ակտիվացմանը: Այս մեթոդը կիրառվել է բուժական ֆիզկուլտուրայի խմբերում: Արդյունքները վկայում են, որ այն բավական արդյունավետ է տարբեր ախտաբանական դրսևորումներ ունեցող ուսանողների մտավոր և ֆիզիկական աշխատունակության բարձրացման համար:

*Շնչառական վարժություններ – թթվածնաբաց – կենսախնայողություն*

Применение метода произвольного оптимального уменьшения минутного объема дыхания способствует активизации защитных механизмов организма. Этот метод применяли в группах лечебной физкультуры и выявили, что он очень эффективен для повышения умственной и физической работоспособности студентов, имеющих определенный фон различных патологий.

*Дыхательные упражнения – гипоксия – биоэкономика*

Using the method of random optimal decrease of minute volume of breathing leads to activation of organism's protective mechanisms. This method was used in the groups of curative physical training. It was revealed that the method is very effective for the increase of mental and physical work ability of students with pathological background of different physiological functions.

*Respiratory training – hypoxia – bioeconomics*

Մարդը իր կյանքի ընթացքում հաճախ է ենթարկվում միջավայրի անսովոր և երբեմն ծայրահեղ գործոնների ազդեցությանը և ստիպված լինում հարմարվել իրեն պարտադրված նոր պայմաններին: Օրգանիզմի հարմարվողականությունը ֆիզիոլոգիական բարդ գործընթացների ամբողջություն է, որում ընդգրկվում են կենսագործունեության նոր ռեժիմներ ապահովող մեխանիզմներ: Ֆիզիոլոգիական մեխանիզմների լարված վիճակը հանգեցնում է օրգանիզմում թթվածնային ռեժիմի խանգարման և նպաստում գանազան հիվանդությունների զարգացմանը: Այդ հիվանդությունների բուժման և կանխարգելման համար կիրառվում են տարբեր դեղամիջոցներ, որոնք հաճախ ունենում են նաև կողմնակի ազդեցություններ: Այդ պատճառով էլ մի շարք հիվանդությունների դեպքում նախընտրելի են ոչ դեղորայքային բուժման մեթոդները: Ձանի որ օրգանիզմի հարմարվողական գործընթացներում կարևոր դեր է խաղում շնչառությունը, կիրառում են շնչառական վարժությունների մի շարք մեթոդներ (Բուտեյկոյի, Ստրելնիկովայի, Ֆրոլովի և այլն), որոնցից է նաև շնչառության րոպեական ծավալի ինքնակամ օպտիմալ փոքրացման (ՇԲԿՕՓ) մեթոդը: Շնչառության հաճախության ինքնակամ փոքրացման հետևանքով նվազում է շնչառության րոպեական ծավալը, որի արդյունքում օրգանիզմում

Նկատվում են դրական տեղաշարժեր. ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության ժամանակ տեղի է ունենում օրգանիզմի գործունեության վրա ծախսվող էներգիայի ինայտոյություն, բարելավվում են մտավոր ունակությունները, բարձրանում է սրտամկանի էլեկտրական ակտիվությունը [1, 2, 6]:

**Կյուրև և մեթոդ:** Մեր հետազոտության ժամանակ ՇՐԾԿՕՓ-ի մեթոդը կիրառվել է Երևանի պետական մանկավարժական համալսարանի բուժական ֆիզկուլտուրայի երկու խումբ ուսանողների մոտ (յուրաքանչյուր խմբում 15 ուսանող): Այդ երկու խմբերում էլ ընդգրկված են եղել սիրտ-անոթային և շնչառական օրգանների խանգարումներով (տարբեր տեսակի առիթմիաներ, սրտամկանի լարման խանգարումներ, բրոնխիտ), ներքին օրգանների բրոնխիական հիվանդություններով (գաստրիտ, լեղապարկի բորբոքում, երիկամային բորբոքում), տեսողության խանգարումներով և ավերակի հիվանդություններ ունեցող ուսանողներ:

Փորձի ընթացքում նրանք 7-8 վ կատարում են օդի բարակ շիթի ներշնչում այնպես, որ ներշնչման ավարտին պահպանվի դրա շարունակման հնարավորությունը: Կամային ներշնչումից հետո տեղի է ունենում ինքնաբուխ (սպոնտան) արտաշնչում, որը բերում է շնչառական մկանների ավելի արտահայտված թուլացման: Ըստ որում փորձի ժամանակ փորձարկվողներին հրահանգ է տրվում կատարել կրծքային տիպի շնչառություն, այսինքն՝ նրանց ուշադրությունը կենտրոնացվում է շնչառական մկանների աշխատանքի վրա: Փորձարկվողները վարժվում են 1 րոպեում կատարել 6, այնուհետև 4 շնչառական շարժում՝ ուշադրությունը կենտրոնացնելով շնչառական մկանների աշխատանքի վրա: Կամային դանդաղ ներշնչմանը և ինքնաբուխ արտաշնչմանը վարժվելու համար փորձարկվողները մարզվում են նաև ինքնուրույն՝ փորձից դուրս, հանգիստ վիճակում առավոտյան, կեսօրին և երեկոյան 10-ական րոպե տևողությամբ:

Վերոհիշյալ մեթոդի կիրառմամբ շնչառական վարժություններից հետո ուսանողները կատարել են բուժական ֆիզկուլտուրայի ծրագրով նախատեսված ֆիզիկական վարժություններ՝ պահպանելով շնչառական 6 շարժում մեկ րոպեում ռիթմը: Նրանցից առանձնացված ուսանողների մեկ խումբը ծառայել է որպես ստուգիչ (18 ուսանող): Ստուգիչ խմբում ընդգրկվածները շնչառական վարժություններ չեն կատարել, այլ մասնակցել են միայն ծրագրով նախատեսված ֆիզիկական վարժություններին:

Այս մեթոդի արդյունավետությունը պարզելու համար որոշվել է հետազոտվողների շնչառության հաճախությունը, թոքերի կենսական տարողությունը (չոր սպիրոմետրով), աջ և ձախ դաստակների ուժը (դինամոմետրով), կրծքավանդակի ամպլիտուդը, այսինքն՝ կրծքավանդակի շրջագծի տարբերությունը ներշնչման և արտաշնչման ժամանակ, պուլսի հաճախությունը (շրջափման եղանակով), ֆիզիկական վարժություններից առաջ, վարժություններից անմիջապես հետո և տաս րոպե հետո: Այս ցուցանիշները գրանցվել են կիսամյակի սկզբում (նախքան շնչառական վարժություններ սկսելը), և կիսամյակի վերջում, այսինքն շնչառական մարզումներից երեք ամիս հետո: Մարզումների արդյունքում կենսաինայտության ցուցանիշը արտաքին շնչառության համար որոշվել է Ն.Ա.Աղաջանյանի առաջարկած բանաձևով [1]:

Շնչառության ինայտոյությունը որոշվում է արտաքին շնչառության հաճախության և շնչառական ակտի էներգետիկ արժեքի հարաբերությամբ, որն արտահայտվում է օրգանիզմի հյուսվածքների կողմից թթվածնի յուրացումով և ածխաթթու գազի հեռացումով: Ստացված տվյալները վիճակագրական վերլուծության են ենթարկվել համապատասխան համակարգչային ծրագրով:

**Արդյունքներ և քննարկում:** Հետազոտության արդյունքների վերլուծությունից պարզվել է, որ երեքամսյա շնչառական մարզումներից հետո ուսումնասիրվող բոլոր ցուցանիշներում տեղի են ունեցել դրական տեղաշարժեր: Առաջին խմբի ուսանողների թոքերի կենսական տարողությունը ավելացել է 400 մլ-ով, մինչդեռ ստուգիչինը՝ ընդամենը 50մլ-ով, այսինքն շնչառական վարժությունների շնորհիվ մեծանում է կրծքավանդակի շարժունակությունը, որն էլ նպաստում է թոքերի կենսական տարողության մեծացմանը: Այդ մասին է վկայում նաև մարզվող ուսանողների կրծքավանդակի շրջագծի ամպլիտուդի հավաստի մեծացումը, իսկ ստուգիչ խմբի դեպքում այն համարյա չի ավելանում: Ակնհայտ է դառնում, որ ֆիզիկական վարժանքների զուգակցումը շնչառական վարժությունների՝ մասնավորապես ՇՐԾԿՕՓ-ի հետ ավելի արդյունավետ է: Հայտնի է նաև, որ թոքերի տարբեր հատվածներում զազափոխանակության ինտենսիվությունը և արյան բաշխումը կախված է մարմնի դիրքից: Զափավոր ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության ժամանակ թոքերի տարբեր հատվածների արյունամատակարարման տարբերությունը փոքրանում է, որը նախադրյալներ է ստեղծում զազափոխանակության բարելավման համար [5]: Այդ պատճառով էլ ֆիզիկական մարզումների զուգակցումը արտաքին շնչառության ինքնակամ օպտիմալացման և նրա հետագա ավտոմատացման հետ ավելի արդյունավետ է [4]:

Եռամսյա շնչառական մարզումներից հետո առաջին խմբի ուսանողների շնչառական բնական շարժումների թիվը հանգիստ վիճակում 1 րոպեում մոտավորապես 2-ով նվազում է, այսինքն՝ նկատվում է շնչառության նոր հաճախության ավտոմատացում, որը ենթադրում է շնչառության գործընթացի կենսախնայողություն:

Շնչառական յուրաքանչյուր շարժման ժամանակ որոշակի էներգիա է ծախսվում վերին շնչուղիների պատերի, որովայնի խոռոչի և կրծքավանդակի պատերի դիմադրությունը, թոքաբջյուրի պատերի առաձգականության ուժը հաղթահարելու համար [3, 7, 8]: Բնականաբար շնչառական շարժումների թվի պակասելու դեպքում այդ էներգիայի մի մասը խնայվում է: Անշուշտ, այս խնայողությունը ծախսվում է օրգանիզմի հարմարվողական այլ մեխանիզմների գործարկման համար, բարձրացնելով նաև ֆիզիկական հնարավորությունները, որի բացահայտման նպատակով չափվել է հետազոտվողների դաստակների ուժը, որը ստուգիչ խմբի ուսանողների մոտ թույլ էր արտահայտված: Փորձարարական խմբում նկատվել է դաստակների ուժի հավաստի մեծացում: Փորձարարական և ստուգիչ խմբերի ուսանողների այս ցուցանիշի համեմատական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ շնչառական և ֆիզիկական վարժությունների զուգակցումն ավելի արդյունավետ է:

Հայտնի է, որ գլխուղեղի տարբեր հատվածներում գոյություն ունեն ուղիղ և խաչաձև կապեր երկու կիսագլուղների շնչառական և սիրտ-անոթային կարգավորման կենտրոնների միջև: Այդ համակարգերի միջև եղած կապերը գործում են ԿՆՀ-ի տարբեր մակարդակներում՝ կեղևի զգայական դաշտերից մինչև երկարավուն ուղեղի շնչառական և սիրտ-անոթային կենտրոններ: Այդ երկու ֆունկցիաների փոխկապակցված գործունեությունն իրականանում է ռեֆլեկտոր ճանապարհով: Սրտի և շնչառության ռիթմերի կապվածության աստիճանը կախված է օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակից, հուզական և ֆիզիկական լարվածությունից: Օրգանիզմը թթվածնով ապահովող նշված համակարգերի աշխատանքը մարդու հարմարվողական գործունեության ցուցանիշներն են: Մարզումների արդյունքում շնչառության հաճախության ավտոմատացումը հանգեցնում է սրտի հաճախության նորմալացման, որը օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի կարգավորման գլխավոր գործոնն է՝ հատկապես սիրտ-անոթային խանգարումներ ունեցողների համար:

Գոյություն ունի դրական փոխկապակցություն շնչառության ռոպեական ծավալի, սրտի կծկումների հաճախության և արյան ռոպեական ծավալի, այսինքն՝ ֆիզիկական աշխատանքի ինտենսիվությունը բնութագրող չափանիշների միջև: Դա թույլ է տալիս ենթադրել, որ միևնույն տևողությամբ ֆիզիկական աշխատանք կատարելիս շնչառության ռոպեական ծավալի փոքրացումը ուղեկցվում է սրտի հաճախության փոքրացմամբ, ինչը նպաստում է նրա գործունեության խնայողությանը [4, 6]: Ստուգիչ խմբում այս ցուցանիշը էական փոփոխության չի ենթարկվում, ինչը մեկ անգամ ևս վկայում է ֆունկցիոնալ տարբեր խանգարումների ժամանակ շնչառության ռիթմի ինքնակամ փոքրացման մեթոդի բարձր արդյունավետության մասին: Այս հետազոտության արդյունքում պարզվեց, որ բոլոր ուսանողների մոտ լավացել է ինքնազգացողությունը, իսկ կիսամյակային ցուցանիշները փաստեցին, որ բարձրացել է նաև ուսման առաջադիմությունը:

Թթվածնային անբավարարությունը մեր կյանքի անբաժան ուղեկիցն է: Իսկ մեր հանրապետության աշխարհագրական բարձրավանդակային դիրքը (ծովի մակերևույթից միջինը 1000 մ բարձր) ապահովում է միջավայրի չափավոր թթվածնային անբավարարության որոշակի ֆոն, որն ավելի է դժվարացնում մարդկանց մոտ վերը նշված տարաբնույթ հրահրված թթվածնաբաղցային իրավիճակը: Այդ անբավարարությունը կանխելու կամ մեղմացնելու լավագույն մեթոդ է շնչառության ռոպեական ծավալի ինքնակամ օպտիմալ փոքրացումը, որի ժամանակ շնչառական ուղիների մեռյալ տարածքի օդի ծավալի պակասեցման հաշվին ավելանում է շնչառական օդի ծավալը: Դա նշանակում է նվազ էներգետիկական ծախսումներով, այսինքն շնչառության խնայողությամբ հասնել օրգանիզմը թթվածնով ապահովելու առավելագույն արդյունքի:

Սակայն ինչպե՞ս է ստացվում, որ տարաբնույթ հիվանդությունները հնարավոր է հաղթահարել կամ թեթևացնել միևնույն մեթոդով: Դիտարկումները ցույց են տվել, որ էկոլոգիական և արտակարգ գործոնների (սթրեսներ, աղմուկ, ցուրտ, խավար) հետևանքով առաջացած տարբեր հիվանդությունների (սրտի ռիթմի խանգարումներ, ալերգիաներ, ասթմա, շաքարային դիաբետ և այլն) զարգացման մեջ մեծ դեր ունի թթվածնի անբավարարությունը [1, 2]:

Ընդ որում օրգանիզմի հյուսվածքներում այն զարգանում է միևնույն սխեմայով: Սկզբում փոփոխություններ են կատարվում համակարգերի մակարդակով՝ արտաքին անբարենպաստ ազդեցությունների հետևանքով ակտիվանում և զրգռվում են ընկալիչները, բարձրանում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի տոնուսը, ավելանում է կատեխոլամինների (ադրենալին, նորադրենալին) արտադրությունը, բարձրանում է կինինային և ռենինային հիպոտենզիվ (ճնշում իջեցնող) համակարգերի ակտիվությունը, տեղի է ունենում ծայրամասային անոթների սպազմ: Այնուհետև խանգարումներ են տեղի ունենում քջջային մակարդակում՝ նկատվում է էրիթրոցիտների, թրոմբոցիտների, նեյտրոֆիլների, մակրոֆագերի քայքայում: Արյան մակարդեղիությունը բարձրանում է, տեղի է ունենում նրա քիչների ազդեցացիա, մազանոթներում և արյան փոքր շրջանառության խանգարում, հյուսվածքներում թթվածնի քանակի նվազում, քիչների այտուց, միտոքոնդրիումների քայքայում: Այնուհետև ախտաբանական գործընթացները շարունակվում են մոլեկուլային մակարդակում: Նկատվում են օքսիդացման և ֆոսֆորիլացման պրոցեսների խանգարումներ, մակրոերզիկ կապերի նվազում, Na-K-ական պոմպի գործունեության խանգարում, ազատ ռադիկալների առաջացման խթանում, անցում օքսիդացման անաերոբ եղանակի, մետաբոլիկ ացիդոզ, տոքսեմիա, հիպերգիա: Այս բոլորից հետևում է, որ թթվածնային անբավարարությունը, անկախ դրա ծագումնաբանությունից, անխտիր հանգեցնում է քիչներում, մասնավորապես ԿՆՅ-ում օքսիդացման պրոցեսների խանգարման, որը դանդաղեցնում է էներգետիկ կապերի առաջացումը՝ իջեցնելով քջի էներգետիկական ներուժը և ճնշելով պլաստիկ փոխանակության գործընթացները: Ընչառական վարժությունների շնորհիվ հնարավոր է դառնում քիչներին թթվածնով ապահովելը, որն էլ նշված գործընթացների հակառակ ուղղությամբ բարելավում է օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակը:

Այսպիսով, շնչառության հաճախության ինքնակամ օպտիմալ փոքրացման մեթոդի կիրառումը բավական արդյունավետ է առողջական վիճակի բարելավման համար: Հարկ է նշել մի կարևոր հանգամանք. բացի այն, որ այս մեթոդը կիրառման առումով շատ մատչելի է, այն հետազոտվողից պահանջում է նաև կամային որոշակի դրսևորումներ (շնչառության բնականոն ռիթմը փոխելու համար՝ մեկ րոպեում 6 շնչառական շարժում 16-ի փոխարեն), որը պակաս կարևոր չէ էրիտասաարդների դաստիարակության գործում:

### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Агаджанян Н.А., Гневушева В.Б., Катков А.Ю.* Адаптация к гипоксии и биоэкономика внешнего дыхания. М., с.185, 1987.
2. *Агаджанян Н.А., Полушин И.Н., Степанов В.К., Поляков В.Н.* Человек в условиях гипоксии и гиперкапнии. Астрахань, М., с.340, 2001.
3. *Григорян А.Ф., Акопян Н.С., Адамян Н.Ю., Арутюнян Р.С.* Биоэкономика внешнего дыхания человека. Теория и практика физ. культуры, 8, с.58-61, 2003.
4. *Сафонов В.А.* Как дышим, так и живем. М. с.135, 2004.
5. *Смирнов В.М.* Физиология человека. М., с.250, 2003.
6. *Сороко С.И., Родкина Т.П.* Изменение центральных вегетативных механизмов регуляции при воздействии экспериментальной высокогорной гипоксии. Материалы симпозиума «Интеграция механизмов регуляции функций». Майкоп, с.77-78, 1996.
7. *Bertges D.J., Fink M.P., Delude R.L.* Hypoxic signal transduction in critical illness. Crit.Care Med., 28, p.78-86, 2000.
8. *Tiinanen S., Sulppo M., Seppanen T.* Reducing the effect of respiration in baroreflex sensitivity estimation with adaptive filtering. IEEE Trans. Biomed. Eng., 55, 1, p.51-59, 2008.

Ստացվել է 10.02.2016