

ՀՏԴ 616.12-008.24.275.1(575.2)

DOI:10.54503/0514-7484-2024-64.2-89

Օրգանիզմի վրա տարբեր հակահիպոքսիկ դեղաբույսերի ազդեցության համեմատական վերլուծությունը

Ն.Յու. Ադամյան

*ԵՊՀ, կենսաբանության ֆակուլտետ, մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոն
0025, Երևան, Չարենցի, 8*

Բանալի բառեր. հիպոքսիա, ինտեգրատիվ ազդանշան, հակահիպոքսիկ դեղաբույսեր

Ներածություն

Կյանքի տեղեկատվական ոլորտը տարեցտարի զրավում է ավելի շատ հետազոտողների ուշադրությունը: Աստիճանաբար ձևավորվում է բժշկության նոր ուղղություն՝ «տեղեկատվական բժշկություն»[11,13]: Կենդանի օրգանիզմում տեղեկույթն արտացոլում է մոլեկուլների, բջիջների, հյուսվածքների, օրգանների և օրգան-համակարգերի փոխազդեցությունը, որը դրսևորվում է ինտեգրատիվ (գումարային) դաշտի ցուցանիշներում: Ինչպես ցույց են տվել հետազոտությունները, օրգանիզմում միջհամակարգային տեղեկատվական կապերն առավել զգայուն են սթրեսների, մասնավորապես հիպոքսիայի նկատմամբ [8,10]:

Ուսումնասիրվել է օրգանիզմի ընդհանուր ֆիզիոլոգիական վիճակի փոփոխությունը թթվածնային անբավարարության և հակահիպոքսիկ դեղաբույսերի օգտագործման պայմաններում: Որպես ընդհանուր վիճակի ցուցանիշ՝ ուսումնասիրվել է կազմավորման տարբեր մակարդակների ֆունկցիոնալ համակարգերի փոխազդեցության արդյունքում ձևավորվող օրգանիզմի ինտեգրատիվ ազդանշանը, որը «բիոսկոպի» միջոցով գրանցվում է մարմնի մակերևույթից: Հիպոքսիան հավաստիորեն ճնշում է ինտեգրատիվ ազդանշանի ուսումնասիրվող ցուցանիշները: Այս հետազոտությունը հնարավորություն է տալիս պարզաբանելու հիպոքսիայի և հակահիպոքսիկ դեղաբույսերի՝ կարմիր երեքնուկի (*Trifolium pratense*), ալոճենու ծաղիկների (*Grateus*

levengata), կծվիչի արմատների և տերևների (*Armoracia rusticana*) ազդեցությունն օրգանիզմի մակարդակով:

Նյութը և մեթոդները

Փորձերը կատարվել են 150-200գր քաշ ունեցող սպիտակ առնետների վրա: Առնետների ֆիզիոլոգիական վիճակը գնահատվել է «բիոսկոպի» միջոցով օրգանիզմի մակերեսից արտածվող կենսաաղաչ-տի ցուցանիշներով: Համաձայն մշակված ծրագրի՝ գրանցվող տվյալները հիշվում են ЭВМ-ում հետագա վերլուծության համար: Առնետի և «բիոսկոպի» միջև անփոփոխ հեռավորությունը (10-15 մմ) պահպանելու համար առնետները տեղադրվել են հատուկ վանդակում, իսկ հետո՝ լաբորատոր ճնշախցում: Գրանցվող ազդակների վերլուծությունն իրականացվել է «Origin-8» ծրագրային փաթեթի կիրառմամբ [16,19,20]:

Փորձերը կատարվել են մի քանի խմբերում՝ յուրաքանչյուր խմբում նախքան դեղաբույսով կերակրելը և առանձին դեղաբույսով 10 օր կենդանուն կերակրելուց հետո: Յուրաքանչյուր փորձի սկզբում անցկացվել է կենդանու ֆունկցիոնալ վիճակի երկժամյա ստուգիչ գրանցում, որից հետո առնետը 30 րոպե ենթարկվել է հիպօքսիկ ազդեցության: Ճնշախցում թթվածնաքաղցը ստեղծվել է պոմպի միջոցով օդը դուրս մղելու ճանապարհով: Ուսումնասիրվող ցուցանիշների գրանցումը կատարվել է մինչև կենդանիների «բարձրացումը» նորմօքսիայի պայմաններում ($PO_2 = 142$ մմ սն. սյ.), չափավոր հիպօքսիայի պայմաններում՝ 4000մ «բարձրության» վրա ($PO_2 = 95-85$ մմ սն.սյ.), սուր հիպօքսիայի պայմաններում՝ 7000մ «բարձրության» վրա ($PO_2 = 64-58$ մմ սն.սյ.) և «իջեցումից» հետո՝ նորմալ մթնոլորտային ճնշման պայմաններում: Ճնշախցում կենդանիների «բարձրացումը» և «իջեցումը» կատարվել են 15-20 մ/վ արագությամբ: Դրանից հետո՝ երկու ժամվա ընթացքում, շարունակվել է կենդանու վրա հիպօքսիայի հետազդեցության գրանցումը:

Արդյունքները և քննարկումը

Թթվածնաքաղցի պայմաններում փոխվում են օրգանիզմի բոլոր ֆունկցիաները [1-3,6,7,15]: Բնականաբար այդ պայմաններում փոխվում է նաև օրգանիզմի ընդհանուր վիճակը: Օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական ցուցանիշները գումարային ձևով արտահայտվում են «բիոսկոպի» գրանցած ազդանշաններում և ցույց են տալիս օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական ակտիվության մակարդակը դեղաբույսերով կերակրելուց

առաջ և հետո: «Բիոսկոպի» միջոցով գրանցվել են 11 առաջնային և 5 երկրորդային ցուցանիշներ և համապատասխան համակարգչային ծրագրով ենթարկվել վերլուծության: Քանի որ հիպոքսիայի և դեղաբույսերի համակցված ազդեցությունն ավելի ցայտուն էր հիպոքսիայի ծանր փուլում, ուստի ներկայացնում ենք միայն այդ տվյալները: Ցուցանիշների բացատրությունը և թվային արժեքներն ամփոփված են աղ. 1-3-ում: Սուր հիպոքսիայի (7000մ) պայմաններում ինտեգրատիվ դաշտի ցուցանիշները կրում են որոշակի փոփոխություններ, որոնց թվային արժեքները ներկայացված են աղ. 2-ում: Այս փորձերում

Աղյուսակ 1

«Բիոսկոպի» գրանցած ազդանշանների վիճակագրական ցուցանիշներ

N	Հապավումներ	Պարզաբանում
Առաջնային ցուցանիշներ		
1	<BB> (րոպե)	BB միջակայքերի միջին արժեքը
2	Std_BB (րոպե)	BB միջակայքերի տարաբաժանում(դիսպերսիա)
3	CV (%)	BB միջակայքերի վարիացիաների ցուցիչ
4	RMSDD_BB (րոպե)	քառակուսի արմատ BB միջակայքերի հաջորդական զույգերի տարբերության քառակուսիների գումարից
5	Max-Min (րոպե)	BB միջակայքերի առավելագույն և նվազագույն արժեքների տարբերությունը
6	Max/Min	BB միջակայքերի առավելագույն և նվազագույն արժեքների հարաբերությունը
7	AMo (%)	BB միջակայքերի հիստոգրերի մոդայի տատանասահմանը
8	Mo (րոպե)	BB միջակայքերի հիստոգրերի մոդան
9	F_BB=1/<BB>	ազդանշանների տատանման միջին հաճախությունը
10	FFT	«Բիոսկոպի» ազդանշանների հզորության սպեկտրային խտությունը
11	FFT_BB	BB միջակայքերի հզորության սպեկտրային խտությունը
Երկրորդային ցուցանիշներ		
12	A=AMo/(Max-Min)	
13	B=1/(Mo*(Max-Min))	
14	C=AMo/(2*Mo*(Max-Min))	
15	D-Amo-ի նկատմամբ BB միջակայքերի ընդհանուր քանակը	
16	E=AMo/Mo	

գրանցված ինտեգրատիվ դաշտը, հանդիսանալով գումարային ցուցանիշ, արտահայտում է օրգանիզմի ընդհանուր ֆիզիոլոգիական վիճակը: Սակայն այս դաշտի վարքագիծը թթվածնային անբավարարության պայմաններում էապես տարբերվում է օրգանիզմի բջջային և համակարգային մակարդակներում գրանցված ցուցանիշներից: Եթե վերջիններս (առանձին նեյրոնների էլեկտրական ակտիվությունը, սրտի աշխատանքի ու շնչառության հաճախությունն ու խորությունը) հիպօքսիայի ազդեցությունից մի քանի րոպեի (15րոպե) ընթացքում վերականգնում են իրենց ելակետային ցուցանիշները, ապա ինտեգրատիվ դաշտի որոշ ցուցանիշների վրա դեռ երկար ժամանակ նկատվում է հիպօքսիայի հետազդեցություն, այսինքն՝ ունեն մեծ իներցիոնություն [17,18]:

Աղյուսակ 2

Առնետների վրա կատարած փորձերի ցուցանիշների միջինացված բացարձակ արժեքները սուր հիպօքսիայի(7000մ) պայմաններում

N	Ցուցանիշներ	Նորմօքսիա	7000մ	«Իջեցում»
1	<BB> (րոպե)	0,30±0,02	0,27±0,02	0,28±0,02
2	Std_BB (րոպե)	0,20±0,01	0,16±0,01	0,18±0,02
3	CV (%)	69,6±5,7	59,6±4,0	74,1±5,8*
4	RMSDD_BB (րոպե)	0,23±0,01	0,19±0,02	0,22±0,01
5	Max-Min (րոպե)	1,6±0,07	1,3±0,08	1,2±0,15
6	Max/Min	16,2±1,2	13,8±1,1	18,1±1,5*
7	AMo (%)	5,9±0,3	3,5±0,8	3,1±0,3
8	Mo (րոպե)	0,10±0,02	0,9±0,02	0,7±0,02
9	F_BB=1/<BB>	5,2±0,6	2,6±1,3	6,1±1,1*
10	FFT	0,08±0,01	0,07±0,02	0,07±0,03
11	FFT_BB	0,06±0,002	0,04±0,002	0,05±0,014
12	A	5,6±1,6	4,9±1,8	3,8±0,8
13	B	17,7±1,5	11,0±0,4	19,0±1,3*
14	C	25,7±1,2	21,3±0,9	27,3±1,2*
15	D	30,6±1,6	26,6±1,1	32,5±1,3*
16	E	49,4±2,8	40,2±1,4	51,1±2,6*

*p≤0,05

Աղյուսակ 3

Առնետների վրա կատարած փորձերի ցուցանիշների միջինացված բացարձակ արժեքները սուր հիպոքսիայի (7000մ) և դեղաբույսի համակցված ազդեցության պայմաններում

N	Ցուցանիշներ	Նորմոքսիա	7000մ	«Իջեցում»
1	<BB> (րոպե)	0,27±0,06	0,22±0,03	0,22±0,03
2	Std_BB (րոպե)	0,22±0,06	0,14±0,03	0,21±0,03
3	CV (%)	77,1±5,9	61,2±4,3	97,7±6,1*
4	RMSDD_BB (րոպե)	0,27±0,09	0,18±0,04	0,26±0,06
5	Max-Min (րոպե)	1,1±0,2	0,9±0,2	1,2±0,1
6	Max/Min	24,9±1,8	17,1±1,1	28,7±2,1*
7	AMo (%)	5,3±1,4	3,6±0,6	4,2±0,4
8	Mo (րոպե)	0,13±0,05	0,10±0,02	0,09±0,01
9	F_BB=1/<BB>	4,1±0,7	4,8±0,9	4,7±0,7
10	FFT	0,07±0,02	0,08±0,01	0,09±0,01
11	FFT_BB	0,057±0,025	0,031±0,019	0,058±0,031
12	A	5,0±1,0	2,8±1,1	3,4±0,1*
13	B	11,5±0,7	19,6±1,1	9,4±0,5*
14	C	24,9±1,3	30,7±1,4	19,2±1,5*
15	D	23,9±1,5	33,0±1,7	25,8±1,4*
16	E	47,4±2,2	37,9±2,1	46,1±2,6*

*p<0,05

Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ կենդանիների ֆիզիոլոգիական վիճակը դեղաբույսով 10 օր կերակրելուց հետո բավական բարելավվում է: Ըստ գիտական տվյալների՝ նման շտկող ազդեցությունը պայմանավորված է մեր կողմից ուսումնասիրված հակահիպոքսիկ դեղաբույսերում առկա բաղադրիչներով: Ըստ գրականության մեջ առկա տվյալների՝ այդ բաղադրիչներն ավելի շատ են ալոճենու ծաղիկներում, որն էլ պայմանավորում է նրա հակահիպոքսիկ մեծ ազդեցությունը[4,5,9]: Այսպես, ցիտոքրոմ C-ն տարբեր ծագում ունեցող թթվածնաքաղցի ժամանակ արագացնում է հյուսվածքների կողմից թթվածնի յուրացումը և նպաստում բջիջների շնչառությանը՝ հատկապես սրտի և շնչառական համակարգի հիվանդությունների ժամանակ[12,14]: Բնական ծագման հակաօքսիդիչներից են նաև մի շարք վիտամիններ (վիտամին C և E, Բ- կարոտինը), որոշ հանքային նյութեր, ինչպես նաև սննդի մի շարք բաղադրամասեր՝ ֆլավոնոիդներ, ֆենոլներ[12]: Թթվածնի զարգացման գլխավոր մեխանիզմներից է կենսաէներգիական գործընթացների խանգարումը: Պարզվել է, որ վիտամին E-ն օժտված է ոչ միայն հակաօքսիդիչ ազդեցությամբ, այլև կարգավորում է հյուսվածքային էներգիական փոփոխությունը: Բացահայտվել է վիտամին E-ի կայունացնող ազդեցու-

թյունն էրիթրոցիտների բջիջների և ներբջջային օրգանոիդների թաղանթի վրա: Հակաօքսիդային տեսության համաձայն՝ վիտամին E-ն կասեցնում է լիպիդների օքսիդացումը՝ հակազդելով գերօքսիդների թունավոր ազդեցությանը[12,14]: Վիտամին C-ն (ասկորբինաթթուն) ունի մազանոթներն ամրացնող, արյունաստեղծումը խթանող, ինչպես նաև իոնացնող ճառագայթահարումից պաշտպանող հատկություն: Այն դրական դեր է կատարում օրգանիզմի իմունային ռեակցիաների ձևավորման ժամանակ, նպաստում է հակամարմինների առաջացմանը, բարձրացնում արյան լեյկոցիտների ֆագոցիտային ակտիվությունը: Վիտամին C-ն ապահովում է նաև օրգանիզմի առավել բարձր կայունությունը թթվածնային անբավարարության նկատմամբ, որը պայմանավորված է օրգանիզմի օքսիդավերականգնման ռեակցիաներում նրա մասնակցությամբ: Կենսաբանական առավել ակտիվությամբ է օժտված Բ-կարոտինը, որն ակտիվ մասնակցում է բջիջներում ընթացող օքսիդավերականգնման ռեակցիաներին, ածխաջրատային, ճարպային, սպիտակուցային փոխանակությանը[4,5]: Պարզվել է, որ վիտամին A-ն և Բ-կարոտինը բնական արգելակիչներ են, նրանք ընդունակ են հյուսվածքներում կանխելու ուռուցքառաջացումը[12]: Դա հատկապես վերաբերում է նյութափոխանակային մեծ ակտիվություն ունեցող նյարդային և մկանային բջիջներին, որոնք խիստ առանձնանում են թթվածնի յուրացման մեծ արագությամբ, ինչպես հանգիստ, այնպես էլ մեծ ծանրաբեռնվածության ժամանակ:

Կենդանիների տարբեր խմբերում տարբեր դեղաբույսեր օգտագործելուց հետո ստացված արդյունքների համեմատական վերլուծությամբ բացահայտվել է ալոճենու ծաղիկների ավելի արտահայտված հակահիպոքսիկ ազդեցությունը «բիոսկոպի» գրանցած ցուցանիշներում:

Ստացված տվյալները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ հակահիպոքսիկ դեղաբույսերը կարևոր կանխարգելիչ նշանակություն ունեն թթվածնաքաղցի պայմաններում: Դեղաբույսերի բաղադրիչները դրական ազդեցություն են ունենում նաև «բիոսկոպի» գրանցած ինտեգրատիվ ազդանշանի ցուցանիշներում: Հետևաբար՝ բիոսկոպի կիրառումը կարևոր դեր ունի օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական գործընթացների ուսումնասիրության համար [19,20]:

Ընդունված է 19.01.24

Сравнительный анализ действия разных антигипоксических лекарственных трав на организм

Н. Ю. Адамян

В патологическом развитии ряда заболеваний, обусловленных влиянием экстремальных факторов окружающей среды, важное место занимает дефицит кислорода в атмосфере – гипоксия. В этих условиях нарушается нормальная жизнедеятельность организма: кровообращение, дыхание, биохимические процессы. В развитии патологических процессов главную роль играют свободные радикалы, образующиеся переоxidацией жирных кислот. Гипоксия влияет и на интегративное поле, которое является суммарным результатом взаимодействия функциональных систем на разных уровнях организма (молекулярном, клеточном, тканевом, организменном). Показатели этого поля визуализируются с помощью специального устройства – «Биоскопа». Чтобы предотвратить развитие патологических процессов в организме, в медицине применяются природные и искусственные антиоксидантные препараты, связывающие свободные радикалы и нейтрализующие их негативное воздействие. Ряд растений, используемых в народной медицине, обладают естественным антиоксидантным эффектом, механизмы действия которых нуждаются в научном объяснении.

Цель исследования – изучить и провести сравнительный анализ влияния ряда антигипоксических трав, используемых в народной медицине, клевер красный (*Trifolium pratense*), цветки боярышника (*Grateus levengata*), корни и листья хрена (*Armoracia rusticana*), на общее состояние организма в условиях кислородной недостаточности.

Comparative Analysis of the Effects of Different Antihypoxic Herbs on the Organism

N. Yu. Adamyan

In the pathological development of a number of diseases caused by the influence of extreme environmental factors, an important place is occupied by oxygen deficiency in the atmosphere - hypoxia. Under these conditions, the normal functioning of the body is disrupted: blood circulation, breathing, biochemical processes. Free radicals formed by the overoxidation of fatty acids play a major role in the development of pathological processes. Hypoxia also affects the integrative field, which is the total result of the interaction of functional systems at different levels of the body (molecular, cellular, tissue, organismal). The indicators of this field are visualized using a special "bioscope" device. To prevent the development of pathological processes in the body, natural and artificial antioxidant drugs are used in medicine to bind free radicals and neutralize their negative effects. A number of plants used in folk medicine have natural antioxidant effects, the mechanisms of action of which require scientific explanation. The purpose of the study is to study and conduct a comparative analysis of the influence of a number of antihypoxic herbs used in folk medicine - red clover (*Trifolium pratense*), hawthorn flowers (*Grateus levengata*), roots and leaves of horseradish (*Armoracia rusticana*) on the general condition of the body in conditions of oxygen deficiency.

Գրականություն

1. Агаджанян Н. А. , Баевский Р. М. Гипоксические и гиперкапнические состояния. В кн.: Горный климат, спорт и здоровье. М., 2005.
2. Агаджанян Н. А. и др. Проблемы адаптации и учение о здоровье. М., Унив. дружбы народов, 2006.
3. Бобылева О.В., Глазачев О.С. Динамика показателей вегетативной реактивности и устойчивости к острой дозированной гипоксии в курсе интервальной гипоксической тренировки . Физиология человека, 2007, т.33, 2, с. 81-89.
4. Врублевская Н.А. Валериана, пустырник, боярышник для здоровья и красоты. М., 2007.
5. Заботина Н. Боярышник, исцеляющий сердце. М., 2005.
6. Законщиков К. Ф. Адаптация. Гипоксия. М., 1996.
7. Лукьянова Л.Д. Митохондриальная дисфункция, типовой патологический процесс, молекулярный механизм гипоксии. Проблемы гипоксии: молекулярные, физиологические и медицинские объекты. Под. ред. Лукьяновой Л.Д. и Н.Б. Ушакова, М., 2004, с. 8.
8. Нагапетян Х.О., Арутюнян Р. А., Матинян Л.А., Арутюнян К.Р., Нурбекян Л. В. Изменение температуры у молодых и взрослых крыс в условиях воздействия эмоционально- звукового и фиксационного стрессов. Онтогенез, М.,2001, т. 32, 2, с.154-156.
9. Нестерова А. Шиповник, боярышник, калина в очищении и восстановлении организма. М., 2011.
10. Саркисян Р.Ш., Нагапетян Х. О., Саркисян В.Р., Арутюнян Р.А., Вартамян В. Т., Манукян А.М. Влияние эмоционального стресса на физиологическое состояние бодрствующих крыс в норме и после использования для питья омагниченной воды. Биол. журнал Армении, 2011, т. LXIII, 1, с.46-50.
11. Судаков К.В. Голографические свойства системной организации головного мозга. В кн.: Мозг: теоретические и клинические аспекты. М., 2003, с. 12-51.
12. Тембатова И.И. Действие биоантиоксидантов облепихи крушиновидной на физиологические показатели сердечно-сосудистой системы человека. Канд. дис., Нальчик, 2005.
13. Чернавский Д. С. Проблема происхождения жизни и мышления с точки зрения современной физики. Успехи физических наук, 2000, 170(2), с.157-183.
14. Шаов М.Т., Пишкова О. В. Адаптационные изменения сердечно-сосудистой системы человека под влиянием природных антиоксидантов. Рос.физиол.журн. им. И.М. Сеченова, 2004, т. 90, 8.
15. Шевченко Ю. Л. (под. ред.). Гипоксия, адаптация, патогенез , клиника. СПб, 2000.
16. Draayer J. P., Grigoryan J. R., Sargsyan R. Sh., Ter-Grigoryan S.A. Systems and Methods For Investigation of Living Systems . // United States Patent Application Publication US 2007-0149866 A1, Pub. Date :June 28, 2007.
17. Karapetyan M. A, Adamyan N.Yu, Sahakyan S.G.The reaction of various functional systems of the body inthe dynamics of oxygen deficiency. American Journal of BioScience. 2022; 10(2), pp. 89-93.
18. Karapetyan M.A., Adamyan N.Yu., Shushanyan R.A., Karapetyan A.F. Antioxidant effects of Crataegus laevigata on rat's brain under hypobaric hypoxia-induced oxygen deficiency. Neurochemical Journal, 2023, 17(3), pp. 477-481
19. Sargsyan R. Sh., Karamyan G. G., Mkrtich N. Avagyan M. N., Noninvasive Assesment of Physilogic State of Living Systems. The Journal of Alternative and Complementary Medicine . 2010, V. 16, N 11, pp. 1-8.
20. Sargsyan R. Sh., Ter-Grigoryan S. A., Grigoryan H. R., Draayer J. P. Systems and Methods For Investigation of Living Systems –Provisional Patent (in the USA), Serial No.: 60/606, 800, 2004.