



Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 4(64), 2012

ՕՔՍԻԴԱՅԻՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳԼՔՈՒՂԵՂՈՒՄ ԾԵՐԱՑՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ

Ա.Ա. ՀԱԿՈԲՋԱՆԻԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Մոլեկուլային կենսաբանության ինստիտուտ
ahakobjanian@gmail.com

Օքսիդային գործընթացներն ուսումնասիրվել են երիտասարդ (3-4 ամսական) ու ծեր (25-27 ամսական) առնետների մոտ: Ծեր առնետների գլխուղեղի միտոքոնդրիումային ֆրակցիայում դիտվել է լիպիդների ազատ ռադիկալային օքսիդացման ռեակցիաների (մալոնային երկալդեհիդի և հիդրոպերօքսիդների) ավելացում և ազոտի օքսիդի կուտակում: Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ տարիքի հետ էականորեն ավելանում են ազատ ռադիկալային գործընթացներն, որոնք կարող են հանգեցնել օքսիդային սթրեսի զարգացմանը:

Շերացում – միտոքոնդրիումներ – գերօքսիդներ – ազոտի օքսիդ

Исследовали окислительные процессы у молодых (3-4 месяца) и старых (25-27 месяцев) крыс. Отмечено увеличение реакций свободнорадикального окисления липидов (гидроперексидей и малонового диальдегида) и накопление окиси азота в митохондриальной фракции головного мозга старых крыс. Полученные данные свидетельствуют о существенном увеличении при старении активности свободнорадикальных процессов, которые могут приводить к развитию окислительного стресса.

Старение – митохондрии – перекиси – окись азота

The oxidative processes in young (3-4 months old) and old (25-27 months old) rats were studied. An increase of free radical oxidation reactions of lipids (hydroperoxides and maleic dialdehyde) and accumulation of nitric oxide were observed in the mitochondrial fraction of old rat's brain. These results testify an essential increase of activity of free radical processes which can during aging that can lead to development of oxidative stress.

Aging – mitochondria – peroxides – nitric oxide

Շերացումը բարդ կենսաբանական ֆենոմեն է, որն իր մեջ ներառում է տարբեր ֆիզիոլոգիական գործընթացների պրոգրեսիվ կորուստը: Օրգանիզմի ծերացումն ուղեկցվում է տարիքի հետ ասցված ախտաբանական գործընթացների զարգացմամբ, ինչպիսիք են չարորակ գոյացումները, էնդոլիրին և իմունային խախտումները, նեյրոդեգեներատիվ խանգարումները [1]: Միաժամանակ ծերացման և տարիքային դիսֆունկցիաների ախտաբանության կենսաբանական մեխանիզմները դեռևս բավարար ուսումնասիրված չեն:

Լավ հայտնի է, որ ազատ ռադիկալային օքսիդացման գործընթացները կարևոր դեր են խաղում բջջային նյութափոխանակության մեջ: Ազատ ռադիկալների արտադրման ին-տենսիվությունը մեծանում է տարիքի հետ և իրենից ներկայացնում է օքսիդային սթրեսի զարգացման պատճառներից մեկը: Ազոտի օքսիդն իրենից ներկայացնում է ազատ ռադիկալային միացություն, քանի որ նրա թթվածնի ատոմն ունի չզուգավորված էլեկտրոն: Թթվածնի այլ ակտիվ ձևերի (սուպերօքսիդ անիոն, հիդրոքսիլ ռադիկալ) հետ միասին նիտրոքսիլային ռադիկալի առաջացումը բջջային կենսաթաղանթների ապա կառուցվածքայնացման առանցքային օղակն է տարբեր ախտաբանական ազդեցությունների ժամանակ [2]:

Վերը նշվածից ելնելով, ներկա հետազոտության նպատակն է եղել երիտասարդ և ծեր առնետների գլխուղեղի միտոքոնդրիումային ֆրակցիայում լիպիդների ազատ ռադիկալային օքսիդացման և սպիտակուցների օքսիդային մոդիֆիկացիաների ուսումնասիրությունը:

Նյութ և մեթոդ: Ուսումնասիրությունը կատարվել է 150-230գ զանգվածով ոչ գծային առնետների վրա: Ուսումնասիրվել են երիտասարդ (3-4 ամսական, ստուգիչ խումբ) և ծեր (25-27 ամսական) առնետներ:

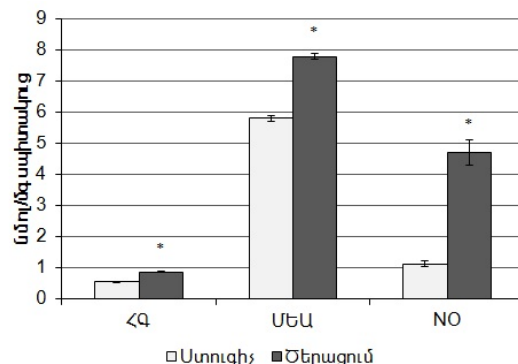
Գլխուղեղի միտոքոնդրիումներն անջատվել են 0.25 Մ սախարոզ և 0.01 Մ տրիս-HCl բուֆեր պարունակող միջավայրում, դիֆերենցիալ ցենտրիֆուգման մեթոդով 13000 g պայմաններում, կորիզների՝ 600 g արագության տակ նստեցումից հետո: [4]

Լիպիդների գերօքսիդացման (ԼԳ) ակտիվության մասին դատվել է հիդրոգերօքսիդների (ՀԳ) և մալոնային երկալդեհիդի (ՄԵԱ) առաջացման քանակությամբ: ՀԳ-ն որոշվել է ամոնիումի թիոցիանատի հետ գունավորման ռեակցիայով, սպեկտրոֆոտոմետրի մեթոդով՝ կլանման 480 նմ ալիքի երկարությունում [5]: ՄԵԱ-ն որոշվել է թիոբարբիտուրաթթվի ռեակցիայով [5]: Սպիտակուցի քանակությունը որոշվել է Լոուրիի մեթոդով [8]:

Ազոտի օքսիդի պարունակությունն որոշվել է Գրիսսի ռեակտիվի (1% սուլֆանիլամիդ, 0.1% նաֆթիլեներկամին, 2.5% ֆոսֆորական թթու) միջոցով, իսկ լուծույթի արտաբջիան չափվել է 546 նմ ալիքի երկարության տակ [3]:

Ստացված տվյալները վիճագրականորեն մշակվել են Ստյուդենտի t-չափանիշի օգտագործմամբ:

Արդյունքներ և քննարկում: Երիտասարդ առնետների գլխուղեղում բացահայտվել է ազատ ռադիկալային ռեակցիաների ինտենսիվության որոշակի ստացիոնար մակարդակ: Ծեր առնետների գլխուղեղի միտոքոնդրիումային ֆրակցիայում օքսիդային գործընթացների ուսումնասիրությունը թույլ տվեց բացահայտել լիպիդների գերօքսիդացման գործընթացի ակտիվացման վերջնական արգասիքներից մեկի՝ ՄԵԱ-ի և ՀԳ-ի պարունակության ավելացում առնետների գլխուղեղի միտոքոնդրիումային ֆրակցիայում (նկ. 1):



Նկ.1. Հետազոտվողների օքսիդային գործընթացների արգասիքների քանակությունը երիտասարդ (3-4 ամսական) և ծեր (25-27 ամսական) առնետների գլխուղեղում (n=7):

Հաշվարկը կատարվել է 1 մգ սպիտակուցի վրա:

ՀԳ – հիդրոգերօքսիդներ, ՄԵԱ – մալոնային երկալդեհիդ, NO – ազոտի օքսիդ:

*- p<0.001

Գլխուղեղի միտոքոնդրիումային ֆրակցիայում լիպիդների գերօքսիդների պարունակության ավելացմանը նպաստում են նրանում հեշտ օքսիդացող սուբստրատների, ինչպիսիք են պոլիչիազեցած ճարպաթթուները, բարձր պարունակությունը, ինչպես նաև ԼԳ-ի խթանիչ հանդիսացող ոչ հեմինային երկաթի առկայությունը: Այդ պայմաններում էլեկտրոնների տեղափոխման միտոքոնդրիումային շղթան անկայուն ու չափից դուրս ռեակցիոնունակ մետաբոլիտների՝ թթվածնի ակտիվ ձևերի առաջացման հզոր աղբյուր է դառնում:

Ազոտի օքսիդի պարունակության ուսումնասիրությամբ բացահայտվել է նրա պարունակության ավելացումը ծեր առնետների գլխուղեղի միտոքոնդրիումային ֆրակցիայում: NO-ի՝ սուպերօքսիդ անիոնի հետ փոխազդեցության դեպքում առաջանում են ակտիվ միացություններ, ինչպիսին է գերօքսիհիտրիտը (ONOO-) [7]:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Մտացվել է 30.03.2012