

UOT 612.8.015+612.391+591.35+577.152

POSTNATAL ONTOGENEZZDƏ BAŞ BEYNİN MÜXTƏLİF STRUKTURLARININ MİTOXONDRIAL FRAKSİYALARINDA MONOAMİNOKSİDAZANIN FƏALLIĞINA HİPOKSİYANIN TƏSİRİ

N.N.Əliyeva

AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu
AZ 1100 Bakı, Şərifzadə küç.,2; e-mail: physiolog_81@hotmail.com

Müəyyən olunmuşdur ki, postnatal ontogenezin müxtəlif dövrlərində hipoksiyaya məruz qalmış erkək və dişi ağ siçovulların baş beynin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında monoaminoksidazanın (MAO-nun) fəallığı dəyişir. Tədqiq olunan beyin strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında kontrollu müqayisədə bu fermentin fəallığı aşağı səviyyədə olur.

Açar sözləri: beyin, mitoxondrial fraksiya, hipoksiya, beyincik, baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsi, hipotalamus, uzunsov beyin, orta beyin, monoaminoksidaza, ferment.

Monoaminoksidaza (MAO) beyində iki formada olur: izoforma A - əsasən neyron-daxili ferment, sitoplazmada monoaminlərin az miqdarını təmin edir, forma B isə neyronxarici ferment-fizioloji rolu müəyyən qədər öyrənilməmişdir [1]. Hipoksiyaya ən həssas olan toxuma sinir toxumasıdır. Hipoksiya zamanı orqanizmin bütün orqan və sistemləri müəyyən funksional dəyişikliklərə uğrayır. Hipoksiyanın təsiri əsasən onun müddətindən, ağırlığından asılıdır [2]. Oksigen çatışmamazlığı nəticəsində beyində fizioloji, biokimyəvi və morfoloji dəyişikliklər baş verir [3-4]. Prenatal hipoksiyaya məruz qalmış nəsillərdə postnatal ontogenezdə davranış reaksiyalarında dəyişikliklər yaranır. Baş

verən dəyişikliklərin beyin monoamin sistemində yaranan dəyişikliklərlə əlaqə olduğu barədə fikirlər mövcuddur [5]. Digər müəlliflərin məlumatlarına görə təzədoğulmuş siçovulların baş beyninin müxtəlif strukturlarının toxumasında antenatal hipokineziyanın təsiri nəticəsində biogen aminlərin miqdarı bir qədər azalır [6]. Lakin postnatal hipoksiyaya məruz qalmış heyvanların baş beyninin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında MAO-nun fəallığının dəyişməsi öyrənilməmişdir.

Hazırkı işimizdə hipoksiyaya məruz qalmış heyvanların baş beyninin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında postnatal ontogenezdə MAO-nun fəallığını öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoyduq.

MATERİAL VƏ METODLAR

Təcrübələr cinsi xətti qeyri-müəyyən olan, qidalanma rejimi üzrə vivari şəraitində saxlanılan 3 və 6-aylıq siçovullar üzərində aparılmışdır. Birinci qrupda olan heyvanlar vivari şəraitində saxlanılmışdır. Təcrübə qrupundan olan siçovullar hipoksiyaya məruz qalmışdır. Hipoksiya şəraiti yaratmaq üçün Xvatova metodundan [7] istifadə olunmuşdur. Bunun üçün təcrübə heyvanları xüsusi kameraya qoyulmuş, 20 dəqiqə ərzində tərkibi 95% N₂ və 5% O₂ olan qaz qarışığı ilə nəfəs

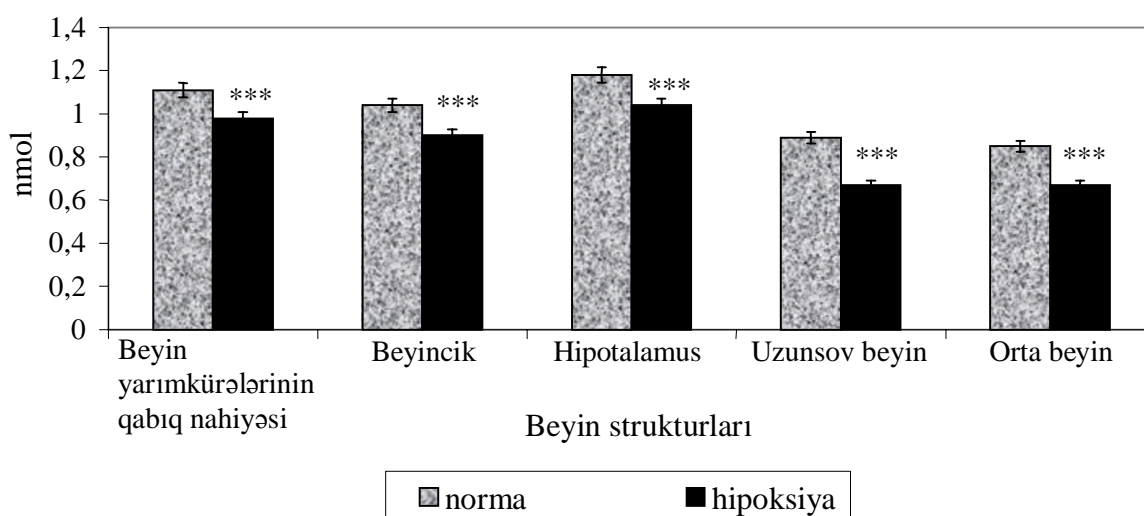
almışdır. Bundan sonra siçovullar efir narkozu altında dekapitasiya olunmuş, beyin tez buzun üzərinə yerləşdirilmiş və strukturlara ayrılmışdır (baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsi, beyincik, hipotalamus, uzunsov beyin, orta beyin). MAO-nun fəallığı Qorkin və Popov metodu ilə təyin edilmişdir [8-9]. Bütün alınmış göstəricilər Vilkokson qeyri-parametrik (Manna-Uitnin) statistik üsulla işlənmişdir [10].

TƏDQIQATIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Aparığımız təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, 3 aylıq erkək ağ siçovulların baş beyin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında normada MAO-nun xüsusi fəallığı (şəkil 1) orta beyində 0.85 ± 0.012 , uzunsov beyində 0.89 ± 0.014 , baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsində 1.11 ± 0.007 , beyincikdə 1.04 ± 0.009 , hipotalamusda 1.18 ± 0.029 nmol aldehid-

semikarbazon/ 1mq zülala/1dəqiqə olmuşdur. 3 aylıq erkək ağ siçovullar hipoksiyaya məruz qaldıqdan sonra MAO-nun xüsusi fəallığı norma ilə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsində və hipotalamusda 12%, beyincikdə 13%, uzunsov beyində 18%, orta beyində 21% aşağı olması müəyyən edilmişdir.

Şəkil 1. Hipoksiyaya məruz qalmış 3 aylıq erkək ağ siçovulların baş beyinin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında MAO-nun fəallığının dəyişməsi (nmol/aldehidsemikarbazon/1 mq zülala/1 dəqiqə, $M \pm m$, $n=5$ təcrübəyə əsasən)

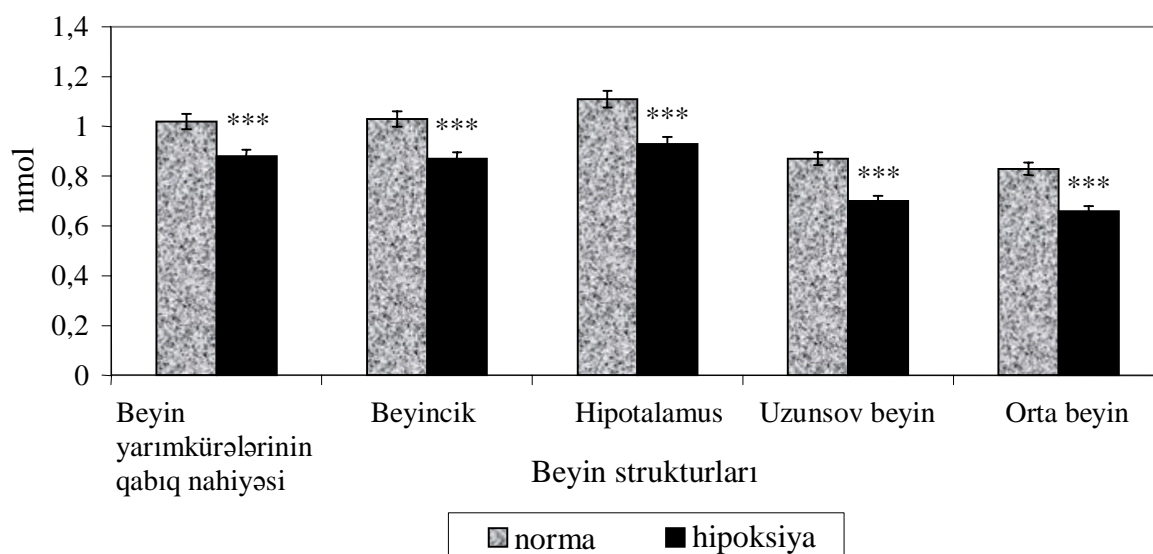


3 aylıq dişi ağ siçovulların baş beyin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında normada MAO-nun xüsusi fəallığı (şəkil 2) orta beyində 0.83 ± 0.028 , uzunsov beyində 0.87 ± 0.019 , baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsində 1.02 ± 0.030 , beyincikdə 1.03 ± 0.019 , hipotalamusda 1.11 ± 0.041 nmol aldehidsemikarbazon/ 1mq zülala/1dəqiqə olmuşdur.

3 aylıq dişi ağ siçovullar hipoksiyaya məruz qaldıqdan sonra MAO-nun xüsusi fəallığı norma ilə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsində 14%, hipotalamus və beyincikdə 16%, uzunsov və orta beyində 20% aşağı səviyyədə olması müəyyən edilmişdir.

6 aylıq erkək ağ siçovulların baş beyin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında normada MAO-nun xüsusi fəallığı (cədvəl) orta beyində 0.75 ± 0.043 , uzunsov beyində 0.81 ± 0.017 , baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsində 1.00 ± 0.025 , beyincikdə 0.91 ± 0.013 , hipotalamusda 1.08 ± 0.042 nmol aldehidsemikarbazon/ 1mq zülala/1dəqiqə olmuşdur. 6 aylıq erkək ağ siçovulların baş beyinin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyalarında hipoksiyaya məruz qaldıqdan sonra MAO-nun xüsusi fəallığı norma ilə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsində 12%, hipotalamus və uzunsov beyində 15%, orta beyində 17%, beyincikdə 21% aşağı səviyyədədir.

Şəkil 2. Hipoksiyaya məruz qalmış 3 aylıq dişi ağ siçovulların beynin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyalarında MAO-nun fəallığının dəyişməsi (nmol aldehidsemikarbazon/1 mq zülalə/1 dəqiqə, $M \pm m$, $n=5$ təcrübəyə əsasən)



Hipoksiyaya məruz qalmış 6 aylıq heyvanların beynin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında postnatal ontogenezdə MAO-nun xüsusi fəallığı (nmol aldehidsemikarbazon /1mq zülalə /1 dəqiqə, $M \pm m$, $n =5$ təcrübəyə əsasən)

6 aylıq	Təcrübənin növləri	Göstəricilər	Baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsi	Beyincik	Hipotalamus	Uzunsov beyin	Orta beyin
Erkək	Norma	M	1.00	0.91	1.08	0.81	0.75
		$\pm m$	± 0.025	± 0.013	± 0.042	± 0.017	± 0.043
	%	100	100	100	100	100	
	Hipoksiya	M	0.88	0.72	0.92	0.69	0.62
$\pm m$	± 0.018	± 0.014	± 0.046	± 0.010	± 0.038		
%	88	79	85	85	83		
P	<0.001	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05		
Dişi	Norma	M	0.92	0.84	1.02	0.77	0.69
		$\pm m$	± 0.010	± 0.009	± 0.036	± 0.013	± 0.031
	%	100	100	100	100	100	
	Hipoksiya	M	0.79	0.68	0.88	0.58	0.55
$\pm m$	± 0.010	± 0.016	± 0.032	± 0.018	± 0.023		
%	86	81	86	75	80		
P	<0.001	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001		

6 aylıq erkək ağ siçovulların baş beyin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında normada MAO-nun xüsusi fəallığı (cədvəl) orta beyində 0.69 ± 0.031 , uzunsov beyində 0.77 ± 0.013 , baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsində 0.92 ± 0.010 , beyincikdə 0.84 ± 0.009 , hipotalamusda 1.00 ± 0.036 nmol aldehidsemikarbazon/ 1mq zülalə/1dəqiqə olmuşdur. 6 aylıq dişi ağ siçovulların

mitoxondrial fraksiyalarında hipoksiyaya məruz qaldıqdan sonra MAO-nun fəallığı norma ilə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabıq nahiyəsində və hipotalamusda 14%, beyincikdə 19%, orta beyində 20%, uzunsov beyində 25% aşağı səviyyədə olması müşahidə olunmuşdur. MAO-nun xüsusi fəallığı ən aşağı səviyyədə orta beyində (0.55 ± 0.023), ən yüksək səviyyədə hipotalamusda (0.88 ± 0.032) müəyyən edilmişdir.

3 və 6 aylıq erkək siçovulların baş beyin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında MAO-nun fəallığı dişi siçovullarla müqayisədə bir qədər yüksək olur.

Əldə edilən dəlillərə əsasən hesab etmək olar ki, postnatal ontogenezdə hipoksiyaya məruz qalmış heyvanların baş beyin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında MAO-nun fəallığının aşağı olması monoaminlərin kompensator-uyğunlaşma funksiyası ilə əlaqədardır.

NƏTİCƏLƏR

Hipoksiyaya məruz qalmış 3 və 6 aylıq erkək və dişi ağı siçovulların baş beyin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında MAO-nun fəallığı kontrolla müqayisədə aşağı olur.

3 və 6 aylıq erkək və dişi ağı siçovulların baş beyin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyasında MAO-nun fəallığı ən yüksək səviyyədə hipotalamusda, ən aşağı səviyyədə orta beyində olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

- Whitaker-Azmitia P.M., Druze M., Walkor P., Lauder J. M. Serotonin as a developmentai signal. // Behavioral Brain Research. 1995. v.73. №1. p.19-29.
- De Lorry Darren S., Shaw Colin N., Shoemaker Y. Kevin at al. The effect of hypoxia on pulmonary O₂ uptake, leg blood flow and muscle deoxygenation during single-leg knee-extension exercise. // Exp. Physiol., 2004. v.89. N3. p.293-302.
- Əliyeva N.N. Postnatal ontogenezdə baş beyin müxtəlif strukturlarında monoaminoksidazanın fəallığına hipoksiyanın təsiri. AMEA A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyyatı. Fiziologiya və biokimyayın problemləri. XXIV cild. Bakı. 2008. s.65-68.
- Меерсон Ф.З., Малышев И.Ю., Вовк В.И. Сравнительная оценка влияния адаптации к стрессорным воздействиям и высотной гипоксии на устойчивость сердца к реперфузионному повреждению после тотальной ишемии. // Бюлл. экс. биол. и мед., 1991. №7. С.18-19.
- Дубровская Н.М., Потапов Д.О., Туманова Н.Л. Влияние пренатальной гипоксии на развитие крыс в постнатальном онтогенезе. // Вестник молодых ученых, серия наука о жизни. 2002. №21. С.9-15.
- Маслова М.В. Биоамины мозга и поведение потомства после антенатальной гипоккинезии. Эффекты пептидных нейромодуляторов. // Нейрохимия. 2001. т.18. №2. С.212-215.
- А.С.СССР № 1020777 МКИ G01N 33/48
- Горкин В.З., Вережкина И.Ф., Гриднева Л.И. В кн: «Современные методы в биохимии». 1968. С.155-177.
- Popov N., Rosler V., Thiemann C. A sensitive method of determining monoamine oxidase activity in tissue by measurement of aldehyde semicarbazone. // Acta Biol. Med. Ger., 1971. v.26. p.239-245.
- Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа. 1990. 352с.

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИИ НА АКТИВНОСТЬ МОНОАМИНОКСИДАЗЫ В МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ФРАКЦИЯХ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Н.Н.Алиева

Исследовано влияние гипоксии на активность моноаминоксидазы (МАО) в митохондриальных фракциях различных структур головного мозга у 3- и 6-месячных крыс. Выявлено, что уровень активности фермента МАО в митохондриальных фракциях различных структур головного мозга при воздействии гипоксии незначительно уменьшается по сравнению с контролем.

Ключевые слова: *мозг, митохондриальные фракции, гипоксия, мозжечок, кора больших полушарий мозга, продолговатый мозг, средний мозг, моноаминоксидаза, фермент.*

INFLUENCE OF HYPOXIA ON THE ACTIVITY OF MONOAMINE OXIDASE IN MITOCHONDRIAL FRACTIONS OF VARIOUS STRUCTURES OF CEREBRUM IN POSTNATAL ONTOGENESIS

N.N. Alieva

The influence of hypoxia on the activity of monoamine oxidase (MAO) in mitochondrial fractions of various structures of cerebrum of 3- and 6-month rats has been studied. It revealed that the level of MAO ferment activity in mitochondrial fractions of various structures of cerebrum insignificantly drops as compared with control under the effect of hypoxia.

Keywords: *cerebrum, mitochondrial fractions, hypoxia, monoamine oxidase, cerebellum, cortex of cerebral hemispheres, macromyelon, ferment*

Redaksiyaya daxil olub 17.12.2011