

Реадаптационные изменения морфогенеза надпочечных желез крыс после экстремальной хронической гипертермии и в условиях фармакологического корригирования Гинкго билоба

А.В.Мелещенко

Луганский государственный медицинский университет, кафедра анатомии человека
Луганск, Украина

В эксперименте на 72 белых беспородных крысах изучали особенности изменений микроморфометрических показателей надпочечных желез после действия экстремальной хронической гипертермии и применения Гинкго билоба. Выявлено, что экстремальная хроническая гипертермия вызывает выраженный регресс площади всех зон коры и мозгового вещества надпочечных желез. Указанные процессы в значительной степени уменьшаются при корригирующем действии исследуемого препарата.

Ключевые слова: надпочечные железы, морфогенез, экстремальная хроническая гипертермия, Гинкго билоба.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях современной жизни стремительное развитие техники, промышленности и новых видов технологий закономерно сопровождается возрастанием воздействия экстремальных факторов как общей, так и профессиональной экологической среды. Профессиональная деятельность рабочих горячих цехов металлургических предприятий, горнорабочих глубинных угольных шахт, космонавтов, военнослужащих в значительной степени связана с постоянным воздействием на организм следующих профессиональных факторов повреждающего воздействия: гипертермия, нервно-эмоциональное напряжение, тяжелая физическая нагрузка и др., оказывающих влия-

ние на его общее состояние, самочувствие и работоспособность [2, 7]. Организм человека, являясь трансформирующейся биологической системой, активно реагирует на неблагоприятные экологические факторы появлением новых адаптационных реакций, приобретающих при определенных условиях свойства патологического процесса. Известно, что оптимальная адаптация к экстремальным факторам среды достигается через физиологический стресс, обеспечивающий необходимую меру привыкания, но тяжелый хронический патологический стресс разрушает существующие в организме механизмы приспособления, являясь дезадаптивным [1]. Невозможность приспособления к новым условиям вследствие дезадаптации приводит к возникновению заболеваний [3, 5]. Вторичный иммунодефицит и расстройства адаптации, сопутствующие хроническому стрессу, значительно ухудшают общее состояние организма в связи с повышением риска развития метаболических нарушений [5, 6]. Одной из актуальных проблем теоретической и практической медицины является изучение влияния гипертермии на активность системы «гипоталамус — гипофиз — кора надпочечников», отражающей выраженность стресс-реакций при действии экстремальных экологических факторов в условиях современного производства, с целью поиска методов профилактики и коррекции возникающих изменений.

Целью работы явилось изучение изменений микроморфометрических показателей надпочечных желез крыс в реадаптационном периоде после действия экстремальной хронической гипертермии и коррекции возникающих изменений экстрактом Гинкго билоба.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

Эксперимент был проведен на 72 белых беспородных половозрелых крысах-самцах с исходной массой тела 170-230 г, которые были разделены на четыре группы. 1 группа — контрольная. 2 группу составили животные, которые ежедневно по 5 часов в сутки пребывали в специально модифицированной термической камере с телеуправлением при температуре 44-45°C (режим экстремальной хронической гипертермии — ЭХГ). Животным 3 группы с профилактической целью ежедневно за 1 час до помещения в камеру вводился внутривенно экстракт Гинкго билоба в дозе 0,5 мг/кг. Контролем служила 4 группа intactных крыс, получавшая экстракт Гинкго билоба в аналогичной дозировке. Все животные имели неограниченный доступ к воде. Крыс забивали декапитацией под эфирным наркозом через 1, 30 и 60 суток после окончания шестидесятидневного воздействия изучаемого экстремального физического фактора. По стандартной методике изготавливали серийные парафиновые топографические срезы толщиной 3-4 мкм, которые окрашивали гематоксилин-эозином. Морфометрическое исследование надпочечников проводили на компьютерном морфометрическом комплексе. Использовали оригинальное программное обеспечение, разработанное доцентом кафедры анатомии человека ЛугГМУ Овчаренко В.В., которое позволяет получать цифровые изображения гистологических препаратов [4]. Микрофотографии получали в различных режимах увеличения. На срезах гистологических препаратов изучали абсолютную площадь клубочковой, пучковой и сетчатой зон коры и площадь мозгового вещества надпочечников. Для получения количественных значений полученные цифровые изображения загружа-

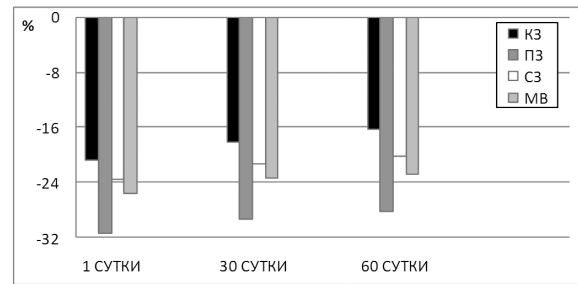


Рис. 1. Динамика площади паренхимы надпочечных желез крыс в период реадaptации после воздействия экстремальной хронической гипертермии.

ли в оригинальную компьютерную программу «Morpholog». Полученные данные морфометрического исследования после экспорта в программу «MS Excel» подвергались дальнейшей статистической обработке.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Результаты исследования показали, что экзoгенная экстремальная хроническая гипертермия вызывает значительные изменения морфометрических показателей надпочечников, проявляющиеся регрессом площади всех зон коры и мозгового вещества с максимальной степенью выраженности на ранних сроках (рис. 1).

Снижение площади клубочковой зоны коры надпочечников животных 2 группы наблюдается уже с 1 суток после окончания ЭХГ, где процент отклонения от контроля составляет 20,8%. К концу первого месяца периода реадaptации процент отклонения уменьшается до 18% и на 60 суток достигает минимального значения — 16,3% (табл. 1). Наибольший регресс исследуемого показателя зарегистрирован в пучковой

ТАБЛИЦА 1

Динамика площади клубочковой и пучковой зон коры надпочечников крыс в период реадaptации после ЭХГ

Сроки	Группы животных	Клубочковая зона, мкм ²			Пучковая зона, мкм ²		
		X	S	%	X	S	%
1 сутки	Контроль	875522,8	53425,5	100	4203711	259515,2	100
	ЭХГ	693309,5*	45969,5	79,2	2879874,3*	88956,3	68,5
30 суток	Контроль	843524,5	81613,2	100	4093468	357900,4	100
	ЭХГ	690967,3*	28938,8	81,9	2894492,2*	120327,2	70,71
60 суток	Контроль	893613,2	48244,8	100	4140912,0	262594,2	100
	ЭХГ	748120,1*	31107,5	83,7	2974104,8*	178909,8	71,83

Примечания: X — выборочное среднее, S — выборочное стандартное отклонение, * — достоверность различий в сравнении с контролем соответствующего срока исследования p<0,05.

ТАБЛИЦА 2

**Динамика площади сетчатой зоны и мозгового вещества надпочечников крыс
в период реадaptации после ЭХГ**

Сроки	Группы животных	Сетчатая зона, мкм ²			Мозговое вещество, мкм ²		
		X	S	%	X	S	%
1 сутки	Контроль	1098463,3	42878,4	100	431349	35132,1	100
	ЭХГ	839215,5*	37450,2	76,4	320614,3*	32507,8	74,3
30 сутки	Контроль	1067075	47069,3	100	428683	33859,9	100
	ЭХГ	839325,8*	34588,7	78,7	328056,3*	28801,3	76,5
60 сутки	Контроль	1097828	101537,9	100	432360	19015,4	100
	ЭХГ	875428,7*	79337,6	79,8	333896,7*	33153,76	77,2

Примечание: X – выборочное среднее, S – выборочное стандартное отклонение, * – достоверность различий в сравнении с контролем соответствующего срока исследования $p < 0,05$.

зоне коры надпочечных желез (табл. 1). Максимальный процент отклонения от контроля (более 31%) зафиксирован на 1 сутки периода реадaptации. В последующие сроки наблюдается незначительное уменьшение величины процента отклонения до 29,3% и 28,2% на 30 и 60 сутки соответственно (рис. 1). При анализе динамики изменений площади сетчатой зоны (табл. 2) максимальная величина процента отклонения от значений контрольной группы регистрируется уже в 1 сутки после окончания ЭХГ, составляя 23,6% (рис. 1). По истечении второго месяца реадaptационного периода разница между величинами исследуемой и контрольных групп несколько уменьшается, достигая 20,3%.

Мозговое вещество надпочечных желез под действием изучаемого стрессового фактора также претерпевает значительные изменения, направленные в сторону уменьшения абсолютной площади (табл. 2). Так, максимальный регресс отмечается к 1 суткам реадaptации, когда указанный показатель меньше соответ-

ствующего контрольного значения более чем на 25%. Минимальное значение процента отклонения (22,8%) регистрируется на 60 сутки (рис. 1).

При морфометрическом исследовании гистологических препаратов надпочечных желез крыс после пребывания в условиях экзогенного термического воздействия с предварительным введением иммунокорректирующего средства растительного происхождения выявлена менее выраженная тенденция к снижению значений изучаемых микроморфометрических параметров.

Как видно из данных табл. 3, в 1 сутки реадaptационного периода площадь клубочковой зоны коры надпочечников уменьшилась на 15%. В последующие сроки процент отклонения площади клубочковой зоны коры надпочечников от показателей контрольной группы прогрессивно снижается от 12,8% на 30 сутки до 9% на 60 сутки реадaptации.

В пучковой зоне коры надпочечников происходит более значительное снижение дан-

ТАБЛИЦА 3

**Динамика площади клубочковой и пучковой зон коры надпочечников крыс
в период реадaptации после воздействия ЭХГ и коррекции Гинкго билоба**

Сроки	Группы животных	Клубочковая зона, мкм ²			Пучковая зона, мкм ²		
		X	S	%	X	S	%
1 сутки	Контроль	875522,8	53425,5	100	4203711	259515,2	100
	ЭХГ + Гинкго	744731,2*	49684,1	85	3098340,7*	101241,9	73,7
	Гинкго	910571,8	52150,3	104	4555993,3	303965,31	108,2
30 сутки	Контроль	843524,5	81613,2	100	4093468,1	357900,4	100
	ЭХГ + Гинкго	735769,2*	20617,8	87,2	3112311*	288414,5	76
	Гинкго	917546,5	58122,1	108,7	4264383,9	227631,4	104,2
60 сутки	Контроль	893613,2	48244,8	100	4140912	262594,3	100
	ЭХГ + Гинкго	811257,1*	54622,58	90,79	3241158*	146654,92	78,28
	Гинкго	919164,4	71192,2	102,9	4614885,8	497486,2	111,4

Примечания: X – выборочное среднее, S – выборочное стандартное отклонение, * – достоверность различий в сравнении с контролем соответствующего срока исследования $p < 0,05$.

ТАБЛИЦА 4

Динамика площади сетчатой зоны и мозгового вещества надпочечников крыс в период реадaptации после воздействия ЭХГ и коррекции Гинкго билоба

Сроки	Группы животных	Сетчатая зона, мкм ²			Мозговое вещество, мкм ²		
		X	S	%	X	S	%
1 сутки	Контроль	1098463,3	42878,4	100	431348,5	35132,2	100
	ЭХГ + Гинкго	888438,8*	35869,8	80,9	343408*	31250,9	79,6
	Гинкго	1085091	49064,9	98,8	463792,1	26726,9	107,5
30 сутки	Контроль	1067075	47069,3	100	428683	33859,9	100
	ЭХГ + Гинкго	912784,5*	25579,6	85,6	346193,3*	35522,2	80,8
	Гинкго	1113255,7	122906,5	104,3	408361,7	38919,7	95,3
60 сутки	Контроль	1097828	101537,9	100	432360	19015,4	100
	ЭХГ + Гинкго	942705,8*	51610,9	85,9	357062,2*	25749,5	82,6
	Гинкго	1089958,7	72280,6	99,3	465875,8	39192,4	107,8

Примечания: X – выборочное среднее, S – выборочное стандартное отклонение, * – достоверность различий в сравнении с контролем соответствующего срока исследования $p < 0,05$.

ного показателя во все сроки периода реадaptации. Максимальное значение процента отклонения от контрольной группы зафиксировано в 1 сутки периода реадaptации и составляет 26,3%, постепенно снижаясь до 24% и 21,7% на 30 и 60 сутки соответственно (табл. 3). Максимальный процент отклонения от контроля площади сетчатой зоны зафиксирован также в 1 сутки после окончания действия ЭХГ и составляет 19%, постепенно уменьшаясь до 14,5% к концу первого и до 14% к концу второго месяца реадaptации (табл. 4). Дальнейший анализ результатов исследования показал сохранение тенденции к регрессу и площади мозгового вещества надпочечных желез, но менее выраженное, чем у животных 2 группы (табл. 4).

Максимальный процент отклонения от контрольных значений также приходится на ранние сроки (20,4% в 1 сутки реадaptации). На 30 и 60 сутки реадaptационного периода исследуемый показатель мозгового вещества незначительно возрастает, но при этом остается ниже соответствующих значений интактных животных на 19,2% и 17,4% соответственно.

При анализе результатов микроморфометрического исследования надпочечных желез животных 4 группы статистически достоверных и значимых изменений не выявлено (табл. 3, 4).

ВЫВОДЫ

1. После действия экстремальной хронической гипертермии в течение всего периода реадaptации происходит значительное уменьшение площади всех зон коры и мозгового вещества надпочечных желез.

2. Максимальная достоверно значимая разница процента отклонения от контрольной группы наблюдается в 1 сутки реадaptации, т.е. непосредственно после окончания воздействия экзогенного экстремального термического фактора.

3. Профилактическое введение экстракта Гинкго билоба в дозе 0,5 мг/кг приводит к частичному нивелированию регресса исследуемых микроморфометрических показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Згуровский В.М. Стрессорная реакция. Взгляд на проблему / В.М.Згуровский, В.В.Никонов // Врачебная практика. – 2003. – №5. – С. 4-8.
2. Козлов Н.Б. Медико-биологические аспекты действия на организм высокой внешней температуры. – Смоленск: СМИ, 1989. – 92 с.
3. Крыжановский Г.Н. Дизрегуляторная патология // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2002. – №3. – С. 2-19.
4. Овчаренко В.В. Використання комп'ютерних методів морфометрії в експерименті по вивченню морфофункціонального стану надниркових залоз // Український морфологічний альманах. – 2003. – Т.1, №1. – С. 46-47.
5. Стеблюк В.В. Адаптивна медицина: концептуальні визначення та проблеми / В.В.Стеблюк, О.В.Бурлака // Здоров'я України. – 2006 – №13-14. – С. 122-123.
6. Сапин М.Р. Иммуная система, стресс и иммунодефицит / М.Р.Сапин, Д.Б.Никитюк. – М.: АПП «Джангар», 2000. – 184 с.
7. Токаренко І.І. Вивчення імунної системи, функціонального стану судинного ендотелію і генетичної схильності у розвитку основних захворювань внутрішніх органів у працівників металургійних підприємств // Український медичний альманах. – 2004. – Т7, №2. – С. 165-166.

А.В.Мелещенко. *Реадаптаційні зміни морфогенезу надниркових залоз щурів після екстремальної хронічної гіпертермії і в умовах фармакологічного коригування Гінкго білоба. Луганськ, Україна.*

Ключові слова: надниркові залози, морфогенез, екстремальна хронічна гіпертермія, Гінкго білоба.

В експерименті на 72 білих безпородних щурах вивчали особливості змін мікоморфометричних показників надниркових залоз після дії екстремальної хронічної гіпертермії та застосування Гінкго білоба. Виявлено, що екстремальна хронічна гіпертермія викликає виражений регрес площі всіх зон кори і мозкової речовини надниркових залоз. Зазначені процеси в значній мірі зменшуються при коригуючій дії досліджуваного препарату.

A.V.Meleshchenko. *Readaptative changes morphogenesis adrenal glands of rats after extremal chronical hyperthermical influence and in pharmacological correction of Ginkgo biloba. Lugansk, Ukraine.*

Key words: suprarenal glands, morphogenesis, extremal chronical hyperthermia, Ginkgo biloba.

In the experiment on 72 white mongrel rats studied especially changes micromorfometrical indicators of adrenal glands after exposure to 60-days general extremal chronical hyperthermical influence and use of Ginkgo biloba. Revealed, that the extreme chronic hyperthermia causes marked regression of the area of all zones of the cortex and medulla of the adrenal glands. These processes greatly reduced when a corrective action study medication.

Надійшла до редакції 14.11.2009 р.