

УДК612.851-858; 57.042.2

**Рашидова Афаг Мамед кызы,**  
*PhD, доцент*

*заведующая лабораторией «Биохимия онтогенеза» Института Физиологии  
им. академика Абдуллы Караева НАН Азербайджана, г. Баку*

**Rashidova Afag Mammad kyzy,**  
PhD, associate professor, head of the laboratory «Biochemistry of Ontogeny» of the Institute of  
Physiology. Academician Abdulla Karaev NAS of Azerbaijan, Baku

### **ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА В ТКАНЯХ СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПОСЛЕ РАЗРУШЕНИЯ СЛУХОВОГО И ВЕСТИБУЛЯРНОГО АППАРАТА**

**Аннотация.** Представленная статья посвящена исследованию циркадной, сезонной и возрастной динамики содержания общего белка в структурах головного мозга крыс в онтогенезе после разрушения слухового и вестибулярного аппарата. Установлено, что содержание белка в тканях мозга крыс претерпевает значительные изменения.

**Ключевые слова:** крыса, головной мозг, слуховой и вестибулярный аппарат, онтогенез, белок, циркадный ритм, сезон года.

### **КЕЛЕМИШ ЧЫЧКАНДАРДЫН УГУУ ЖАНА ВЕСТИБУЛЯР АППАРАТЫ БУЗУЛГАНДАН КИЙИНКИ БАШ МЭЭ ТКАНДАГЫ ЖАЛПЫ БЕЛОКТУН ДИНАМИКАСЫ**

**Аннотация.** Бул макала угуу жана вестибулярдык аппараттар бузулгандан кийин онтогенезде келемиштердин мээ структураларындагы жалпы белоктун циркаддык, мезгилдик жана куракка байланыштуу динамикасын изилдөөгө арналган. Келемиштердин мээ кыртыштарында белоктун кармалышы олуттуу өзгөрүүлөргө дуушар болору аныкталган.

**Негизги сөздөр:** келемиш, мээ, угуу жана вестибулярдык аппарат, онтогенез, белок, циркаддык ритм, мезгил.

### **DYNAMICS of PROTEIN CONTENT in the TISSUES of RAT BRAIN STRUCTURES under DESTRUCTION of the AUDITORY and VESTIBULAR APPARATUS**

**Abstract.** The article considered the identification of the circadian seasonal rhythms and age-related dynamics of total protein content in the tissues of rat brain structures during ontogenesis against the destruction of the auditory and vestibular apparatus. It has been stated that protein content in the tissues of rat brain structures changes significantly.

**Key words:** rat, brain, auditory and vestibular apparatus, ontogenesis, protein, circadian and seasonal rhythms.

**Введение.** Развитие ЦНС в онтогенезе осуществляется в соответствии со строго детерминированной генетической программой, которая более или менее значительно модифицируется на различных этапах развития поступлением сенсорной импульсации разных модальностей. До настоящего времени недостаточно исследована ритмичность организации физиологических и патологических процессов в организме, нет четких представлений об изменениях метаболических систем, обусловленных влиянием

внешних и внутренних факторов на органо-тканевом уровне. Вопрос, какие существенные изменения происходят в организме вследствие вмешательства в сенсорные функции или при воздействии специфических и неспецифических факторов внешней среды все еще актуален [1,2]. В живом организме даже при значительных изменениях окружающей среды активность физиолого-биохимических функций поддерживается на уровне *constant*. Но, при этом внутриклеточные и внутритканевые

метаболиты адекватно изменяют свою концентрацию и состав, чтобы уравновесить воздействие фактора среды для поддержания общего гомеостаза организма [3]. Любое воздействие неблагоприятных факторов среды затрагивает головной мозг и на фоне общих закономерностей белкового обмена отдельные структурно-функциональные образования ЦНС проявляют специфический характер метаболизма свободных аминокислот и белков.

**Цель исследования** – изучение динамики содержания общего белка (СОБ) структур головного мозга в онтогенезе, характеризующие функциональные связи в пределах анализаторов, а также при разрушении их функций в зависимости от возраста, пола, структуры мозга, рассмотрение вопроса влияния времени суток и сезона, или, другими словами, циркадного ритма на СОБ в структурах и субклеточных компартаментах структур головного мозга при нарушении функции анализаторов, что важно для решения некоторых проблем экологии.

**Материал и методы исследования.** Эксперименты проводились на самцах белых крыс 3- и 12-месячного возраста с применением ряда методов [4-7]. Весной и осенью разрушали слу-

ховой и вестибулярный аппарат (РСВА) крыс, через 10 и 30 дней после начала эксперимента изучали динамику СОБ в зависимости от контроля, возраста, сезона года, времени суток (утром в 800 и вечером в 1600) в тканях зрительной (ЗК), орбитальной (ОК), сенсомоторной (СМК), лимбической (ЛК) коры головного мозга и гипоталамуса (Г). Показатели СОБ регистрировались на ULTRALAB – 2101 (LKB, Швеция). Во время работы соблюдались правила гуманного обращения с экспериментальными животными, указанные в Директиве Совета Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) под контролем локального комитета по биоэтике НАН Азербайджана.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Ранее нами было выявлено, что через 10 и 30 дней после РСВА активности некоторых ферментов трансаминазной группы в тканях и субклеточных фракциях структур мозга крыс претерпевают существенные изменения. В сравнительном аспекте для уровней активности ферментов Ал-АТ, Ас-АТ и ФАГ была выявлена обратно-коррелятивная связь [8]. В то же время, специфично было изменение СОБ в тканях структур мозга в зависимости от возраста, циркадного ритма и сезона года.

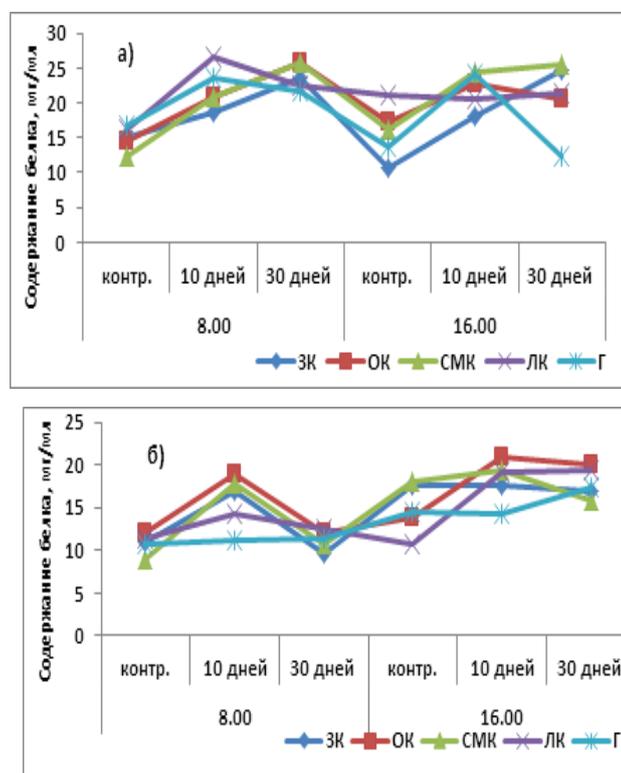


Рис.1.

Содержание общего белка в тканях структур мозга 3- месячных крыс весной (а) и осенью (б) после РСВА.

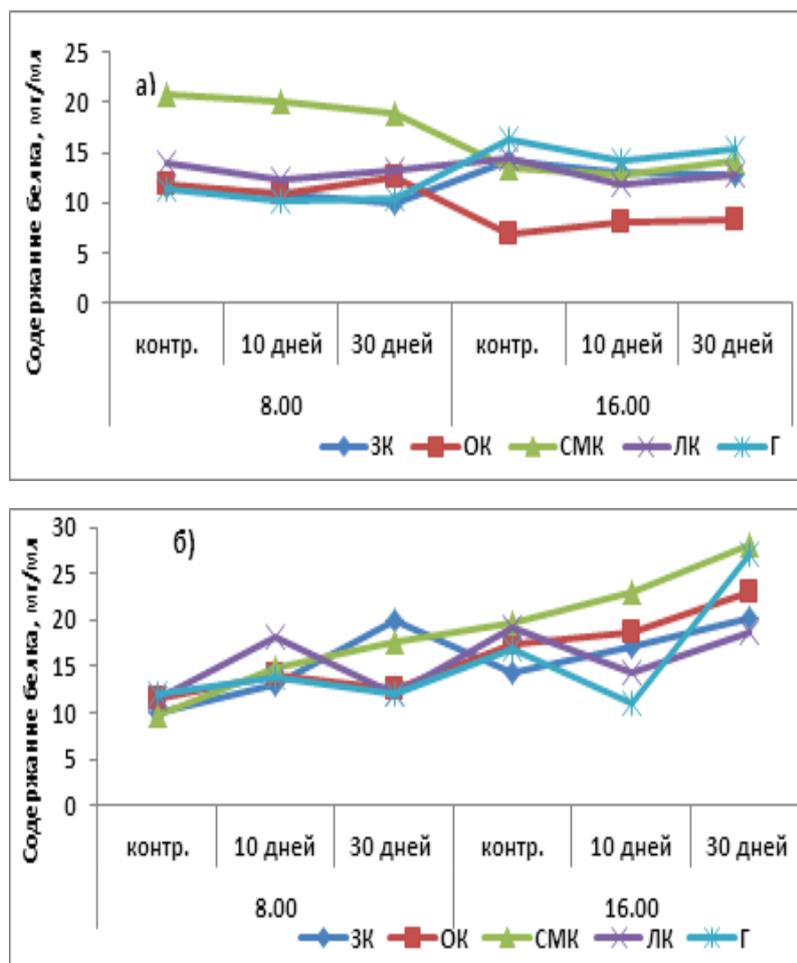


Рис.2.

Содержание общего белка в тканях структур мозга 12-месячных крыс весной (а) и осенью (б) после РСВА.

Так в контроле у 3-месячных крыс весной утром СОБ в тканях исследуемых структур мозга, а вечером в ЗК, СМК и Г выше, чем осенью, в то время, как в ОК и ЛК наблюдалась обратная картина. У 12-месячных контрольных крыс весной утром СОБ в тканях структур мозга выше, чем осенью, кроме Г, где оно было ниже, чем осенью, но эта разница была статистически недостоверна. Осенью вечером во всех структурах мозга этой группы крыс наблюдалось повышение СОБ (рис. 1; 2).

Опытные измерения СОБ проводили через 10 и 30 дней от начала эксперимента. После РСВА в тканях структур головного мозга 3-месячных животных утром и вечером, через 10 и 30 дней, весной и осенью наблюдалось резкое повышение СОБ по сравнению с контролем. В зависимости от сезона года СОБ весной было гораздо выше, чем осенью (рис.1).

Но в группе взрослых 12-месячных крыс изменения СОБ по сравнению с контролем

были не резкие. В то же время осенью через 30 дней вечером его уровень был значительно выше (рис.2).

Известно, что функциональному состоянию анализаторной системы соответствует определенная интенсивность и характер обменных процессов как на уровне нейромедиаторов, так и на уровне синапсов. При этом, большая роль несомненно принадлежит и белкам [9–12]. Проведенные исследования циркадной, сезонной и возрастной динамики активности ферментов трансaminaзной группы и СОБ в структурах головного мозга крыс в онтогенезе на фоне РСВА установили значительные их изменения в структурах головного мозга крыс, которые в зависимости от циркадного ритма, сезона и возраста животного носят региональный и функциональный характер.

#### Выводы:

1. Установленные изменения содержания общего белка в тканях структур мозга крыс

при нарушении сенсорной импульсации подтверждают, что на фоне общих закономерностей белкового обмена, при различных экзо- и эндогенных экстремальных воздействиях, отдельные структурно-функциональные образования ЦНС проявляют специфический характер метаболизма свободных аминокислот и белков.

2. Новые данные могут иметь прикладное значение в клинике и быть использованы для разработки новых профилактических мероприятий и рекомендованы для коррекции обменных нарушений при ограничении или отсутствии поступления сенсорной импульсации – в данном случае РСВА.

#### Список литературы:

1. *Anderson G.*, et al., *Int J Mol Sci.*, 2019, 5;20 (21):5500.
2. *Ivanov D.O.*, et al., *Int J. Mol. Sci.* 2021 Feb 19;22 (4):2058.
3. *Джабаров М.И.* М., 2006, 212 с., с.99.
4. *Цыпина А.Е.* и др. *Бюлл. Эксп. Биол. и мед.* М., 1961, №2, с. 112-114.
5. *Pellegrino L.J.* et al. Plenum Press, NY, 1979, 123p.
6. *Kruger N.J.* The protein Protocols hand-book, Totowa N.Y.2002, p,15
7. *Chinopoulos C.* et al, *Methods Mol.Biol.*, 2011, v.,p.311.
8. *Рашидова А.М.* и др. Научн. конф. БГУ, 2003, с.148.
9. *Костенко Е.В.* 2013., №2, с. 104–116.
10. *Bahadoran Z.*, *Int. J. Endocrinol. Metab.* 2018, p.1778.
11. *Robison L.S.*, *Brain. Res.*, 2019, 1, 1710, 43–60.
12. *Рашидова А.М.* Межд. Науч. Конф. ГГУ 2–3 мая 2019, (г. Гянджа), Азербайджан, с. 268–271.