НЕЙРОХИМИЯ
т. 9, № 4, 1990

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.122.3

СОДЕРЖАНИЕ ПОЛИАМИНОВ В ГОЛОВНОМ МОЗГУ КРОЛИКОВ В ДИНАМИКЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЛЕГКОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

ВАСИЛЬЕВА И. Г., ЧОПИК Н. Г., КОПЬЕВ О. В., ВАСИЛЬЕВ А. Н.

Киевский научно-исследовательский институт нейрохирургии
Киевский государственный университет

Полиамины играют существенную роль в метаболизме клетки, что связано с их способностью модифицировать третичную структуру макромолекул, изменяя таким образом их функциональную активность [1—3]. В настоящее время установлено, что различные проявления клеточной активности сопровождаются изменением общего содержания и соотношения ди- и полиаминов—путресцина, спермидина и спермина [4, 5]. Флуктуации изменения содержания полиаминов сопровождают изменения ДНК-полимеразной, матричной активности, белоксинтезирующей способности клеток [4, 5]. Показано, что полиамины участвуют в адаптационных реакциях клеток на экстремальные воздействия [6—9].

Легкая черепно-мозговая травма, как установлено в последнее время [10], глубоко затрагивает процессы саморегуляции метаболизма нервной ткани, необратимо изменяя эффективность синаптической передачи и трансмембранных взаимодействий [11, 12], что в конечном итоге приводит к напряжению компенсаторных и адаптивных систем, а в ряде случаев к их срыву.

В этой связи изучение содержания полиаминов в ткани головного мозга в динамике экспериментальной легкой черепно-мозговой травмы (ЭЛ ЧМТ) как факторов, отражающих метаболическую активность клеток, влияющих на взаимодействие макромолекул, участвующих в синаптической передаче [13, 14], представляет значительный интерес.

Эксперимент проведен на 42 животных. Для стандартизации условий эксперимента в опыт брали кроликов-самцов породы серый великан массой 2—2,5 кг. Животных содержали на стандартном рационе вивария. Дозированную легкую черепно-мозговую травму наносили, как описано ранее [10].

Содержание путресцина, спермидина, спермина определяли методом ТСХ [15].

На рис. 1 представлены данные по определению содержания полиаминов в ткани полушарий головного мозга кроликов в динамике

ЭЛ ЧМТ. Как видно из представленных данных, в начальном посттравматическом периоде (15 мин, 2 ч) суммарное содержание полиаминов увеличивается по сравнению с контролем на 40%. К первым суткам после нанесения травмы суммарное содержание полиаминов возвращается к физиологической норме и в последующие сроки после травмы не отличается от значения, полученного в контроле. Анализ динамики содержания путресцина, спермидина и спермина, а также

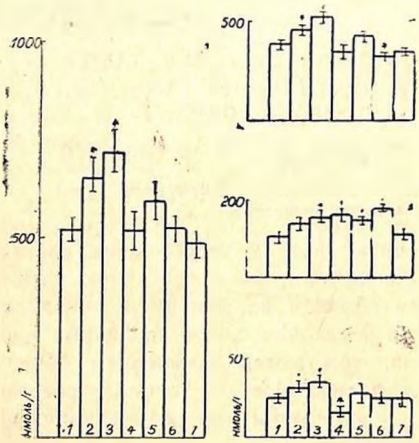

Рис. 1. Содержание полиаминов в ткани полушарий головного мозга кроликов в динамике ЭЛ ЧМТ: *а*—суммарное содержание полиаминов, *б*—содержание путресцина, *в*—содержание спермидина, *г*—содержание спермина. *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7*—контроль, 15 мин, 2 ч, 1 сутки, 3 суток, 7 суток, 14 суток соответственно, $^*p<0,05$

их относительного содержания указывает на то, что в посттравматическом периоде происходит перераспределение их относительного содержания к первым суткам после травмы в сторону увеличения содержания спермидина; то же наблюдается и в последующие сроки (3, 7 суток). К 14 суткам после нанесения ЭЛ ЧМТ в полушариях головного мозга кроликов наблюдается восстановление как общего, так и относительного содержания (рис. 1, *а—г*).

Полученные данные позволяют предполагать, что в ткани полушарий в динамике ЭЛ ЧМТ не происходит глубоких изменений в биосинтезе макромолекул. Повышение общего содержания полиаминов в начальном периоде после травмы может быть вызвано развитием ишемии [8], а также реализацией сенсорного сигнала [13, 14], который сопровождает травму.

На рис. 2 представлены данные, полученные при исследовании содержания полиаминов в ткани диэнцефально-стволового отдела (ДСО) головного мозга кроликов в динамике ЭЛ ЧМТ. Полученные результаты свидетельствуют об иной по сравнению с полушариями динамике изменения суммарного содержания полиаминов в посттравматическом периоде. Повышение общего содержания полиаминов в начальном периоде (15 мин, 2 ч), по всей вероятности, объясняется теми же причинами, что и повышение содержания полиаминов в полушариях. В первые сутки после травмы наблюдается снижение об-

щего содержания полиаминов, в последующие сроки (7, 14 суток) происходит нарастание их суммарного содержания.

По иному в динамике травмы в ткани ДСО изменяется и содержание каждого из исследованных соединений (рис. 2, *а—г*). В полушариях через 3, 7 суток общее содержание полиаминов нормализуется, а относительное содержание перераспределяется в пользу увеличения содержания спермидина и спермина, что может расцениваться как отражение интенсификации биосинтеза макромолекул. В ткани ДСО в эти же сроки наблюдается снижение содержания спермидина в 6 раз, а спермина в 2 раза. Снижение содержания полиаминов, как

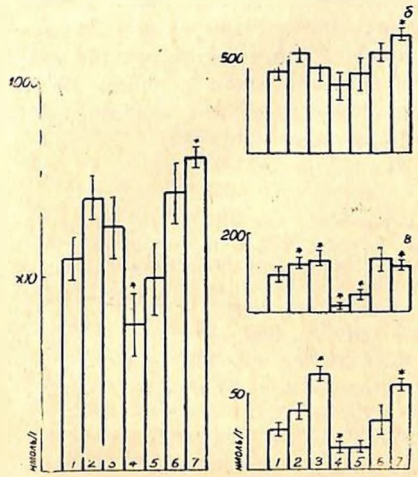

Рис. 2. Содержание полиаминов в ткани диэнцефально-стволового отдела головного мозга кроликов в динамике экспериментальной легкой черепно-мозговой травмы: *а*—содержание полиаминов, *б*—содержание путресцина, *в*—содержание спермидина, *г*—содержание спермина, *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7*—контроль, 15 мин, 2 ч, 1 сутки, 3 суток, 7 суток 14 суток соответственно, $^*p<0,05$.

свидетельствуют данные литературы, сопровождается угнетением репликации ДНК и биосинтеза белка [2, 4]. Увеличение в отдаленные сроки после травмы (14 суток) в ткани ДСО суммарного содержания полиаминов может отражать интенсификацию биосинтеза макромолекул.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующие заключения: динамика изменений содержания полиаминов в ткани полушарий и в ДСО головного мозга кроликов в посттравматическом периоде имеет отличия ,свидетельствующие о более глубоких изменениях в содержании полиаминов в ДСО мозга; в ткани ДСО обнаружена фаза угнетения биосинтеза полиаминов; в ткани ДСО мозга, в отличие от ткани полушарий, в отдаленные сроки после травмы наблюдается повышенное содержание полиаминов.

Полученные результаты являются экспериментальным подтверждением представлений о длительных посттравматических нарушениях функционирования систем саморегуляции метаболизма нервной ткани на уровне биосинтеза молекул регуляторов метаболической активности клеток.

POLYAMINE CONTENT OF THE RABBIT BRAIN AFTER MILD EXPERIMENTAL CEREBRAL TRAUMA

VASIL'EVA I. G., CHOPIK N. G., KOP'EV O. V., VASIL'EV A. N.

Research Institute of Neurosurgery, Kiev
Kieve State University

Diamine and polyamine content in cerebral hemispheres (CH) and diencephalic stem (DES) of rabbits with experimental mild cerebral trauma was studied. At day 14 after the trauma diamine and polyamine levels in CH showed no significant differences from the control values. At the same time, the content of diamines and polyamines in DES was 1,5 times higher than in the control animals. These results provide evidence that cerebral trauma affects mechanisms involved in neural tissue self-regulation at the level of synthesis of the molecules regulating cell metabolic activity. In this respect DES is more vulnerable to cerebral trauma than CH.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Купцов В. Ю., Слоницкий С. В.* Влияние полиаминов на объемные эффекты в молекуле двуспиральной ДНК. Симпозиум «Физико-химические свойства биополимеров в растворе и клетках», Пущино, с. 141, 1985.
2. *Abracham A.* Med. Biol., v. 59, № 5—6, p. 368—373, 1981.
3. *Гаркавенко О. С.* Вопросы онкологии, XXXI, № 7, с. 105—109, 1985.
4. *Teraoka H., Thukada K.* Biochem. and Biophis. Res. Commun., v. 95, № 5, p. 638—643, 1980.
5. *Mach M., Ebert P., Popp R., Qgilil A.* Biochem. and Biophis. Res Commun. v. 104, № 4, p. 1327—1334, 1982.
6. *Colomabatto S., Fasulo L., Grillo H.* Agents and actions, v. 21, № 3—4, p. 327—330, 1988.
7. *Elsabed Nabil D., Tierney Donald F. Hocker Allen D.* Appl. Physiol., v. 64, № 5, p. 2010—2016, 1988.
8. *Percheen W., Rohn G., Meese C. O.* Brain Res., v. 453, № 1—2, p. 9—16, 1988.
9. *Цветненко Е. З.* Нейрохимия, т. 4, № 1, с. 61—64, 1985.
10. *Ромоданов А. П., Тушевский В. Ф., Копьев О. В.* Вопр. нейрохирургии, № 1, с. 16—24, 1988.
11. *Пархомец В. П., Васильев А. Н.* Нейрохимия, т. 7, № 4, с. 635—637, 1988.
12. *Кучеренко С. Н., Остапченко Л. И., Васильев А. Н.* Нейрохимия, т. 7, № 1, с. 135—138, 1988.
13. *Kofnic H., Goldstone A. D., Lu C. L.* Proc. Nat. Acad. Sci. USA, v. 89, p. 7210—7214, 1983.
14. *Senuber F., Hong H., Duagunes N.* Biochemistry, v. 22, p. 6134—6140, 1983.
15. *Ворончихина Л. Д., Демьянова В. Т.* Лаб. дело, № 7, с. 443—444, 1985.

Поступила 12. VII. 1990