

ВЗАИМОВЛИЯНИЯ НЕЙРОМЕДИАТОРСОДЕРЖАЩИХ СТРУКТУР КОЖИ И ТИМУСА ПРИ ИГЛОУКАЛЫВАНИИ

Е.А. Гурьянова, Е.В. Любовцева, А.В. Филоненко

ФГОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» (г. Чебоксары)

РЕЗЮМЕ

В работе исследуются взаимосвязи между основными нейромедиаторсодержащими структурами кожи в области точек акупунктуры и тимуса – как центрального органа иммунитета после иглоукалывания. Для оценки изменений нейромедиаторного статуса кожи и тимуса применяли люминесцентно-гистохимические методы Фалька и Кросса и метод цитоспектрофлуориметрии. Исследование проведено на 55 белых крысах-самцах.

Установлено, что у интактных животных существуют сильные функциональные взаимосвязи между подэпителиальными тучными клетками кожи в области точек акупунктуры и гранулярными люминесцирующими клетками (ГЛК) премедуллярной зоны тимуса по гистамину, катехоламинам, серотонину. Иглоукалывание через 2 ч приводит к установлению сильных корреляционных связей по содержанию гистамина между всеми исследованными клетками, кроме связи между тучными клетками сосочкового слоя и ГЛК субкапсулярной зоны тимуса. Корреляционная связь между ГЛК премедуллярной зоны тимуса и тучными клетками сетчатого слоя дермы достигает максимальных значений. По содержанию катехоламинов и серотонина устанавливаются сильные положительные связи между всеми исследованными клетками.

Ключевые слова: акупунктура, нейромедиаторы, тучные и гранулярные люминесцирующие клетки, тимус, кожа, точки акупунктуры.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что акупунктура относится к методам, восстанавливающим иммунный статус, причем иммуномодулирующий эффект акупунктуры во многом реализуется изменением активности тимуса [1]. Тимус является важным звеном кооперации нейроэндокринной и иммунной систем. Регуляторными факторами, обеспечивающими функции тимуса, наряду с цитокинами и тимическими гормонами, являются нейромедиаторы: катехоламины, гистамин, серотонин [2]. По данным литературы, некоторые методы акупунктуры способствуют улучшению иммунологических показателей, а также замедлению инволюции тимуса [3, 4, 5]. В предыдущих исследованиях показано, что иглоукалывание вызывает ранние изменения нейромедиаторных структур тимуса и кожи в области точек акупунктуры. Основными нейромедиаторсодержащими цитоструктурами кожи и тимуса являются гранулярные люминесцирующие клетки (ГЛК) и тучные клетки [6, 7, 8]. Целью настоящей работы является изучение взаимосвязей между тучными клетками кожи и гранулярными клетками премедуллярной и субкапсулярной зон тимуса.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Люминесцентно-гистохимическим методами Фалька-Хилларпа [9] для выявления ка-

техоламинов и серотонина и Кросса [10] для выявления гистамина, а также методом Унна [10] для выявления мукополисахаридов был исследован тимус 55 белых крыс-самцов массой 180–200 г, взятый после иглоукалывания в симметричные ТА LI 11 и GV 14 и кожа в области использованных точек. Выделяли следующие группы: 1-я – интактная (№ = 5); 2-я – контрольная – 10-минутное воздействие иглой рядом с ТА, где электрокожное сопротивление (ЭКС) составляет более 100 кОм (№ = 10); 3-я – опытная, в которой в течение 10 мин. воздействовали стальными иглами в вышеуказанные ТА, где ЭКС = 55–65 кОм (№ = 40). Органы извлекали в глубокой стадии эфирного наркоза через 15 мин., 1, 2, 4 ч после ИУ. Поскольку концентрация биогенных аминов в клетках тимуса подвержена сезонным колебаниям с их наиболее высоким содержанием весной [11], мы попытались исключить влияние сезонности, поэтому все эксперименты проводились в одно и то же время суток в весенний период.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наши исследования по изучению влияния иглоукалывания на содержание нейромедиаторов в люминесцирующих структурах тимуса показали, что наиболее чувствительными к иглоукалыванию являются премедуллярные

и субкапсулярные ГЛК и тучные клетки тимуса. ГЛК премедуллярной зоны тимуса, тимоциты коркового и мозгового вещества, реагируют быстрее и интенсивнее, чем ГЛК субкапсулярной зоны тимуса [6]. По данным литературы, премедуллярные ГЛК тимуса играют роль аминокислот, а субкапсулярные ГЛК – в большей степени аминокислотогликопротеинов [10]. Среди них встречаются макрофаги, интердигитирующие клетки, а также клетки нейроэндокринной системы, что подтверждено иммуногистохимическими методами. ГЛК впервые найдены П. Мотавкиным (1977) в оболочках головного мозга и названы аминокислотами. ГЛК выявлены в тимусе, селезенке, аппендиксе, костном мозге, лимфатических узлах, плаценте, коже [6, 8].

В коже крыс в проекции акупунктурных точек основными нейромедиаторсодержащими структурами являются тучные клетки сосочкового слоя дермы, расположенные под эпителием, а также сетчатого слоя дермы, расположенные на границе сетчатого слоя и гиподермы. Здесь выявляются единичные ГЛК. У человека иммуногистохимическим методом с применением моноклональных антител (МКАТ) обнаружена экспрессия нейрон-специфической энтолазы и синаптофизина в местах люминесценции ГЛК, что подтверждает их нейроэндокринную природу [12]. Тучные клетки нижней трети сетчатого слоя дермы хранят больше нейромедиаторов, по сравнению с клетками, расположенными под эпителием в сосочковом слое. Синтезируемые и выделяемые тучными клетками нейромедиаторы и регуляторные пептиды учувствуют в запуске реакции организма на акупунктуру. Иглоукалывание вызывает дислокацию и дегрануляцию тучных клеток, колебания нейромедиаторов в них [7].

В ответ на 10-минутное иглоукалывание нами была выявлена неоднозначная реакция тучных клеток кожи со стороны дистальной ТА LI 11 и дорзальной ТА GV 14 через 15 мин. и 1 ч после процедуры. Реакция моноаминов со стороны ТК сетчатого слоя в дистальной ТА LI 11 была более интенсивной. В этой же точке дольше сохранялось повышение содержания гистамина, и к исходным цифрам приходило лишь через 4 ч после иглоукалывания. В дорзальной ТА GV 14 уже через 1 ч после иглоукалывания концентрация гистамина возвращалась к исходной. Однако направление изменений содержания нейромедиаторов в обеих исследуемых

точках совпадало. Для проведения корреляционного анализа были использованы числовые данные дистальной ТА LI 11.

При анализе корреляционных связей выявлено, что у интактных животных по содержанию гистамина сильные положительные связи выявлены между ГЛК премедуллярной зоны тимуса и подэпителиальными ТК кожи. Во всех остальных случаях связи были средней значимости (табл. 1).

Как по содержанию катехоламинов, так и по содержанию серотонина сильная положительная корреляционная связь выявлена между ГЛК премедуллярной зоны тимуса и подэпителиальными ТК кожи, умеренные положительные связи выявлены между ГЛК премедуллярной зоны тимуса и ТК сетчатого слоя кожи. В остальных исследованных парах корреляционные связи были слабые (табл. 1).

Через 15 мин. после иглоукалывания по содержанию гистамина устанавливается сильная корреляционная связь между ГЛК премедуллярной зоны тимуса и ТК сетчатого слоя дермы. В контроле данный вид связи также усиливается, но в меньшей степени. По содержанию моноаминов усиливаются корреляционные взаимосвязи между ГЛК премедуллярной зоны тимуса и ТК сетчатого слоя дермы. В остальных исследованных парах связи остаются на прежнем уровне (умеренными в контроле (см. табл. 1)).

Через 1 ч после иглоукалывания снижение гистамина в подэпителиальных тучных клет-

Таблица 1

Корреляционные взаимоотношения по содержанию гистамина, катехоламинов между биоаминсодержащими структурами кожи в области точек акупунктуры и тимуса после иглоукалывания (ИУ)

	инт	через 15 мин.		через 1 ч		через 2 ч		через 4 ч	
		о	к	о	к	о	к	о	к
по содержанию гистамина									
Тучные клетки под эпителием / премедуллярные ГЛК тимуса	0,74	0,8**	0,7	-0,6	0,6	0,74	0,6	0,77	0,6
Тучные клетки под эпителием / ГЛК субкапсулярной зоны тимуса	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,7**	0,4	0,5	0,5
Тучные клетки сетчатого слоя дермы / премедуллярные ГЛК тимуса	0,5	0,82**	0,7	0,8**	0,5	0,96	0,6	0,8**	0,5
Тучные клетки сетчатого слоя / ГЛК субкапсулярной зоны тимуса	0,5	0,43	0,4	0,7**	0,4	0,7**	0,4	0,43	0,4
по содержанию катехоламинов									
Тучные клетки сосочкового слоя дермы / премедуллярные ГЛК тимуса	0,74	0,88	0,7	0,6	0,6	0,74	0,6	0,77	0,6
Тучные клетки сосочкового слоя дермы / ГЛК субкапсулярной зоны тимуса	0,4	0,4**	0,4	0,5	0,4	0,8**	0,4	0,5**	0,5
Тучные клетки сетчатого слоя дермы / премедуллярные ГЛК тимуса	0,5	0,82	0,7	0,8	0,5	0,89	0,6	0,8**	0,5
Тучные клетки сетчатого слоя / ГЛК субкапсулярной зоны тимуса	0,3	0,43	0,4	0,57	0,4	0,87	0,4	0,43	0,4

Примечания: ГЛК – гранулярные люминесцирующие клетки, инт. – интактные крысы, о – опытная группа, к – контрольная группа; ** – $p < 0,05$

ках сопровождается появлением отрицательной связи между ними и ГЛК премедулярной зоны тимуса. Корреляционная связь между ГЛК премедулярной зоны тимуса и ТК сетчатого слоя остается сильной. В контроле выявлены умеренные связи.

По содержанию моноаминов ослабляется корреляционная взаимосвязь между ТК сосочкового и сетчатого слоя дермы и ГЛК премедулярной зоны тимуса. Между ГЛК субкапсулярной зоны тимуса и выявившимися ТК как подэпителиальной зоны, так и сетчатого слоя устанавливается средняя корреляционная связь. В контроле связи умеренные.

Учитывая тот факт, что при окраске этих же срезов по Унна была выявлена массовая дегрануляция ТК в септах тимуса и на границе сетчатого слоя дермы, можно предположить, что дегрануляция тучных клеток приводит к резкому возрастанию концентрации моноаминов в соединительнотканном матриксе кожи. В связи с чем часть популяции ГЛК тимуса вынуждена поглощать моноамины, то есть брать на себя роль основных аминопоглощителей вместо тучных клеток.

Через 2 ч после иглоукалывания по содержанию гистамина устанавливаются сильные положительные связи между всеми исследованными клетками, кроме ТК сосочкового слоя и ГЛК субкапсулярной зоны тимуса. Корреляционная связь между ГЛК премедулярной зоны тимуса и ТК сетчатого слоя дермы достигает максимальных значений. В контроле связи умеренные (см. табл.).

По содержанию катехоламинов и серотонина устанавливаются сильные положительные связи между всеми исследованными клетками. Возможно, тучные клетки и макрофаги субкапсулярной зоны тимуса начинают работать в тандеме (см. табл.).

Корреляционная связь между ГЛК премедулярной зоны тимуса и ТК сетчатого слоя дермы достигает максимальных значений.

Через 4 ч после ИУ по содержанию всех исследованных биоаминов значения приближаются к первоначальным показателям.

Таким образом, установлено, что нейроминсодержащие структуры кожи в области точек акупунктуры и тимуса связаны между собой и взаимно влияют друг на друга. Сильные связи по гистамину соединяют в союз премедулярные ГЛК тимуса и подэпителиальные тучные клетки кожи. Сеанс акупунктуры усиливает связи тучных клеток сетчатого слоя дермы в области точек акупунктуры и ГЛК тимуса. Наибольшее усиление связей по содер-

жанию гистамина отмечается через 2 ч после иглоукалывания.

По содержанию катехоламинов и серотонина иглоукалывание приводит к усилению связей между тучными клетками кожи и субкапсулярными ГЛК тимуса через 2 часа после процедуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вогралик В.Г., Вогралик В.М. Основы традиционной восточной рефлексодиагностики и пунктурной адаптационной терапии – М.: ГОУ ВУНМЦ, 2001. – 536 с.
2. Кветной И.М. Нейроиммуноэндокринология тимуса. – СПб: Изд-во ДЕАН, 2005. – 175 с.
3. Zhang L., Chen H.P., Wang H.J. The anti-aging effect of moxibustion and moxibustion combined with skin allograft evaluated from optic and electron microscopy study of thymus and pituitary glands // *Acupunct Electrother Res.* – 1996. – Vol. 21, № 2. – P. 93–104.
4. Lundeberg T., Eriksson S.V., Theodorsson E. Neuroimmunomodulatory effects of acupuncture in mice // *Neurosci Lett.* – 1991. – Vol 128, № 2. – P. 161–164.
5. Fujiwara R., Tong Z.G., Matsuoka H. Effects of acupuncture on immune response in mice // *Int. J. Neurosci.* – 1991. – Vol. 57, № 1-2, – P. 141–150.
6. Гурьянова Е.А., Любовцев В.Б., Любовцева Е.В. Влияние иглоукалывания на динамику нейромедиаторов в тимусе // *Вестник восстановительной медицины.* – 2009. – №5. – С. 51–54.
7. Гурьянова Е.А., Любовцева Л.А., Шабукова А.А. Исследование функционального состояния тучных клеток кожи в области точек акупунктуры после иглоукалывания // *Нижегородский медицинский журнал.* – 2008. – № 5. – С. 110–114.
8. Е.А. Гурьянова, Е.В. Любовцева, Л.А. Любовцева Сравнительный анализ влияния иглоукалывания на аминокислотосодержащие структуры кожи крыс в области некоторых точек акупунктуры // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.* – 2008. – Том 145, № 10. – С. 456–461.
9. Falck B., Hillarp N.A., Thieme G. et al. // *J. Histochem. Cytochem.* – 1962. – Vol. 10. – P. 348–354.
10. Любовцева Л.А. Люминесцентно-гистохимическое исследование аминокислотосодержащих структур костного мозга, тимуса и крови при действии нейромедиаторов и антигенов. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. госуниверситета, 1993. – 91 с.
11. Ястребова С.А., Сергеева В.Е. Механизмы гидрокортизоновой иммуномодуляции биоаминовой клеточной системы тимуса. – Чебоксары, 2000. – 83 с.
12. Гурьянова Е.А., Любовцева Е.В., Любовцева Л.А. Экспрессия синаптофизина и нейронспецифической энлазы в коже человека в области акупунктурных точек // *Морфологические ведомости.* – № 3-4. – 2007. – С. 15–18.

Адрес автора

К.м.н. Гурьянова Е.А.

Доц. кафедры восстановительной медицины. ЧувГУ имени И.Н. Ульянова
eagurian@Rambler.ru