

8. Русалов В. М. // Журн. высш. нерв. деятельности. — 2000. — Т. 50, № 3. — С. 388—394.

9. Русалов В. М. Формально-динамические свойства индивидуальности человека (темперамент). Краткая теория и методы измерения для различных возрастных групп: Методическое пособие. — М.: ИП РАН, 2004. — 136 с.

10. Судаков К. В. // Успехи современной биологии. — 2009. — Т. 129, № 1. — С. 3—9.

11. Тест акцентуаций свойств темперамента (ТАСТ): методическое руководство / В. В. Плотников, Л. А. Севе-

рьянова, Д. В. Плотников, Д. В. Бердников. — СПб.: ИМА-ТОН, 2006. — 80 с.

Контактная информация

Бердников Дмитрий Валерьевич — к. м. н., ведущий эксперт Курской лаборатории судебной медицины Минюста России, e-mail: berdnikov@rambler.ru

УДК 616.411-085.814.1-08-091.8

ЛЮМИНЕСЦЕНТНО-ГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОНОАМИНСОДЕРЖАЩИХ СТРУКТУР СЕЛЕЗЕНКИ ПОСЛЕ ИГЛОУКАЛЫВАНИЯ

Е. А. Гурьянова, Л. А. Любовцева, О. С. Кроткова, О. В. Иванова

*Кафедра гистологии, цитологии, эмбриологии
Чувашского государственного университета им. И. Н. Ульянова*

Методами люминесцентной микроскопии были исследованы срезы селезенки крыс до иглоукалывания и через 15 минут, 1, 2 и 4 часа после иглоукалывания в области акупунктурных точек LI 4 и GV 14. Было установлено, что после иглоукалывания изменяется биоаминный статус селезенки, выражающийся изменением содержания моноаминов в красной и белой пульпе уже через 15 минут. Изменение содержания катехоламинов и серотонина в гранулярных люминесцирующих клетках реактивного центра селезенки носит волнообразный характер. При этом корреляционные связи между центральной артерией и гранулярными люминесцирующими клетками реактивного центра, центральной артерией и гранулярными люминесцирующими клетками красной пульпы, гранулярными клетками и фоном реактивного центра стали сильными положительными.

Ключевые слова: иглоукалывание, катехоламины, серотонин, селезенка.

LUMINESCENT-HISTOCHEMICAL STUDY OF MONOAMINE-CONTAINING SPLENIC STRUCTURES AFTER ACUPUNCTURE

E. A. Gurjanova, L. A. Lubovtseva, O. S. Krotkova, O. V. Ivanova

Sections of rat spleen were investigated before acupuncture and 15 minutes, 1, 2 and 4 hours after acupuncture in the field of acupuncture at points LI 4 and GV 14 by method of luminescent microscopy. It was established that after acupuncture the bioamine status of the spleen changes in 15 minutes under the impact of modification of monoamine content in the red and white pulp. The change of the content of catecholamines and serotonin in granular luminescent cells of the responsive center of the spleen is of wavy nature. Thus the correlation between the central artery and granular luminescent cells of the responsive center, the central artery and granular luminous cells of red pulp, granular luminescent cells and the background of responsive center became strongly positive.

Key words: acupuncture, catecholamines, serotonin, spleen.

Одним из новых аспектов в исследовании механизмов нейрогуморальной регуляции иммунного гомеостаза является изучение событий, происходящих в периферических лимфоидных органах после иглоукалывания (ИУ). Нейромедиаторы и нейропептиды, высвобождающиеся из нервных окончаний, могут модулировать секрецию гормонов и функцию клеток [3]. Однако анализ данных литературы показывает отсутствие исследований, посвященных изучению нейромедиаторного обеспечения селезенки в первые часы после акупунктурного воздействия [1]. В то же время изучение эффекторного звена нейромедиаторного сигнала в первые часы после иглоукалывания можно рассматривать как попытку поиска факторов, инициирующих своеобразную ре-

акцию органа и отличие его ответа от других акупунктурных воздействий (лазера, КВЧ-пунктура и др.) [2].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение динамики содержания катехоламинов (КА) и серотонина (С) в структурах селезенки в ответ на однократную процедуру ИУ.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Была исследована селезенка 28 белых крыс-самцов после ИУ в симметричные точки акупунктуры (ТА) LI 4 и GV 14, обладающие иммуномодулирующей активностью [4].

Выделяли 3 группы животных: 1-я — интактные крысы (без воздействия ИУ) ($n = 5$); 2-я — контрольная

группа ($n = 20$); 3-я — крысы, которым проводили воздействие стальными иглами в течение 10 минут в ТА GV 14 и LI 4 ($n = 20$). Контрольной группе крыс проводили ИУ сбоку от меридиана, рядом с каждой исследованной ТА на расстоянии 5 мм. Исследуемый материал извлекали в глубокой стадии эфирного наркоза через 15 минут, через 1, 2 и 4 часа после ИУ. Данные, полученные при изучении селезенки крыс, которым проводили ИУ, сравнивали с соответствующими значениями у интактных животных. Криволинейные срезы обрабатывали гистохимическим методом Фалька [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Методом Фалька в селезенке интактных животных различимы белая и красная пульпа. Центральная артерия определяется в виде диффузного зеленоватого ободка. Свечение этой структуры в единицах флуоресценции составляет $(5,5 \pm 0,5)$ и $(8,5 \pm 0,5)$ у. е. для КА и С соответственно. Вокруг центральной артерии можно видеть небольшое число гранулярных люминесцирующих клеток (ГЛК) — 5—7 в одном поле зрения. Согласно данным Любовцевой Л. А., Гордон Д. С., часть ГЛК относится к макрофагам, а часть из них имеет нейроэндокринную природу [3].

На темном фоне герминативного центра лимфоидного узелка (ЛУ) выявляются ГЛК, имеющие вид крупных, полигональных структур. В центре размножения ЛУ определяются до 7 ГЛК с уровнем КА, равным $(11,3 \pm 1,03)$ у. е. и С — $(15,3 \pm 1,08)$ у. е. В ЛУ определяются адренергические нервные волокна, входящие в узелок по адвентиции кровеносных сосудов.

Красная пульпа визуально отличается от белой пульпы чередованием участков буро-коричневого и желтоватого свечения. Лимфоциты красной пульпы содержат $(6,2 \pm 0,5)$ у. е. КА и $(8,3 \pm 0,7)$ у. е. С. Немногочис-

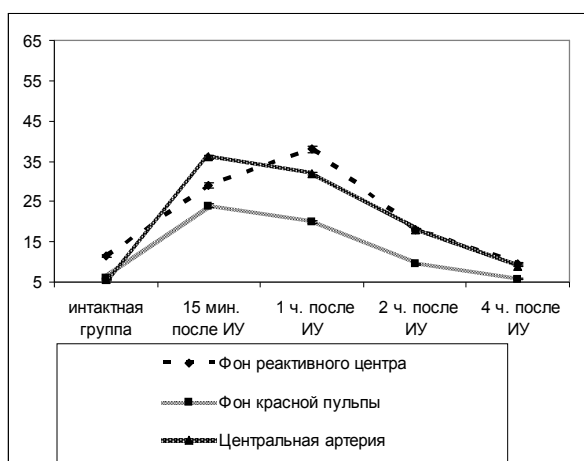
ленные ГЛК красной пульпы обладают средними размерами, 15—16 мкм, и имеют насыщенно-желтый цвет.

Иглокальвание в ТА GV 14 и LI 4 приводило к различным реакциям со стороны биоаминосодержащих структур селезенки. Через 15 минут после иглокальвания вокруг лимфоидных узелков появляется темный люминесцирующий ободок, отделяющий его от красной пульпы. Содержание КА и С резко возрастает в ГЛК реактивного центра (в 5,4 и 5,5 раз соответственно). В лимфоцитах реактивного центра содержание моноаминов возрастает в 2,6 и 2,5 раз соответственно. В стенке центральной артерии концентрация исследованных транссмиттеров увеличивается в 6,5 раз и достигает своего максимума для всех сроков эксперимента. Содержание КА и С в ГЛК красной пульпы увеличивается незначительно. В селезенке контрольных крыс подобные изменения носили характер тенденции. Динамика содержания моноаминов в структурах селезенки представлена на примере КА (рис. 1).

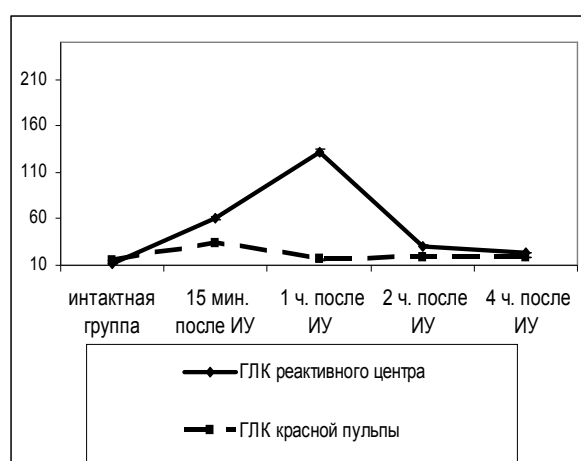
Через час после воздействия содержание КА и С увеличивается и достигает максимальных цифр в ГЛК реактивного центра. Появляется цепочка ГЛК в маргинальной зоне лимфоидного узелка. ГЛК образуют уплотненный ободок по периферии большинства (60 %) ЛУ. Концентрация исследованных аминов достигает своего максимума и в лимфоцитах реактивного центра. В красной пульпе и в стенке центральной артерии уровень исследуемых моноаминов постепенно начинает снижаться, однако превышает первоначальные показатели более чем в 3 раза. В ГЛК красной пульпы содержание КА и С вернулось к первоначальным показателям.

Контуры адренергических терминалей просматриваются не всегда четко и кажутся размытыми. Контрольные срезы отличаются невысокой интенсивностью свечения КА и С в клетках красной пульпы.

По истечении 2 часов после воздействия периферическое кольцо из ГЛК маргинальной зоны разрыхляется.



А



Б

Рис. 1 Динамика содержания катехоламинов в структурах селезенки крыс после иглокальвания в разные сроки, у. е.: А — в фоне реактивного центра, в фоне красной пульпы, в центральной артерии; Б — в гранулярных люминесцирующих клетках реактивного центра, в гранулярных люминесцирующих клетках красной пульпы

В большинстве лимфоидных узелков определяются остатки маргинальных ГЛК, образованные скоплением смежно расположенных в этой зоне гранул, с низким содержанием КА и С. Встречаются и одиночные желтые гранулы с высокой концентрацией КА и С, что свидетельствует о дегрануляции ГЛК. В реактивном центре на этом сроке обнаруживается небольшое число ГЛК. Содержание нейротрансмиттеров в них падает. В стенке центральной артерии уровень исследуемых субстанций продолжает снижаться.

В контрольных срезах выраженных изменений со стороны ГЛК не обнаруживалось. Адренергические волокна выглядели более тонкими.

К 4 часам после воздействия в большинстве фолликулов ГЛК маргинальной зоны вновь образуют цепочку. Среди ГЛК реактивного центра появляются крупные (25—26 мкм) яркие угловато-округлые клетки с компактно-упакованными беловато-зелеными, желтоватыми гранулами с низким содержанием КА и С. Интересен тот факт, что за последние 2 часа концентрация моноаминов в ГЛК как реактивного центра, так и красной пульпы не претерпевала достоверных изменений. Тенденция к снижению показателей люминесценции заметна в стенке центральной артерии, в фоне красной пульпы и лимфоцитах реактивного центра, причем динамика изменений в центральной артерии и окружающей ее периартериальной зоны идентична. Адренергические волокна определяются полнее, чем у контрольных животных.

В контроле отмечаются признаки дегрануляции ГЛК маргинальной зоны. Каких-либо выраженных изменений показателей люминесценции КА и С в структурах лимфоидного узелка контрольных животных на 1- и 4-часовом сроках не отмечается (табл.).

Корреляционные взаимоотношения по катехоламинам и серотонину между структурами селезенки после ИУ в разные сроки

Исследованные пары	КА/КА	Контроль	С/С	Контроль
ГЛК реактивного центра / ГЛК красной пульпы	0,2 2	0,53	0,30	0,47
ГЛК реактивного центра / центральная артерия	0,7 5	0,23	0,7	0,17
ГЛК красной пульпы / центральная артерия	0,7 4	0,33	0,81	0,35
ГЛК реактивного центра / фон реактивного центра	0,9 4	0,35	0,95	0,37

Иглокальвание привело к установлению положительных сильных корреляционных связей между содер-

жением моноаминов в ГЛК реактивного центра и в центральной артерии, ГЛК красной пульпы и в центральной артерии, а также между моноаминами в ГЛК и в лимфоцитах реактивного центра.

Итак, по результатам анализа данных, активными участниками раннего ответа на ИУ являются ГЛК реактивного центра, маргинальной зоны лимфоидного узелка, а также центральная артерия. В целом, наблюдаемые под действием ИУ изменения в продуцирующих и накапливающих биогенные амины структурах селезенки образуют систему, регулирующую активность иммунных реакций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В первые минуты и часы после иглокальвания в акупунктурные точки LI 4 и GV 14 происходит перестройка биоаминного обеспечения селезенки, включающая специфические (отличные от реакции на ИУ вне ТА) изменения содержания катехоламинов и серотонина в красной и белой пульпе селезенки.

2. В ГЛК реактивного центра лимфоидного узелка уровень КА и С начинает возрастать через 15 мин. после ИУ, достигает своего максимального значения к концу 1 часа и возвращается к первоначальным показателям к 4-часовому сроку.

3. Иглокальвание устанавливает сильные корреляционные связи между содержанием моноаминов в центральной артерии и ГЛК реактивного центра, в центральной артерии и ГЛК красной пульпы, в ГЛК реактивного центра и в лимфоцитах реактивного центра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бочкарева А. Г. Влияние КВЧ излучения на структуры селезенки: Автореф. дис. ... к. м. н. — Саранск, 2002. — 24 с.
2. Возралик В. Г., Возралик В. М. Основы традиционной восточной рефлексодиагностики и пунктурной адаптационной терапии. — М., 2001. — 72 с.
3. Любовцева Л. А. Люминесцентно-гистохимическое исследование аминокислотосодержащих структур костного мозга, тимуса и крови при действии нейромедиаторов и антигенов. — Чебоксары: Издательство Чувашского университета, 1993. — 98 с.
4. Самосюк И. З., Лысенюк В. П. Акупунктура. — М., 2004. — 618 с.
5. Falck B., Hillarp N. A., Thieme G., Torp A. // J. Histochem. Cytochem. — 1962. — Vol. 10. — P. 348—354.

Контактная информация

Гурьянова Евгения Аркадьевна — к. м. н., доцент кафедры эмбриологии, цитологии, гистологии Чувашского государственного университета им. И. Н. Ульянова, e-mail: eagurian@rambler.ru