

УДК 616.831-005.1-071-08-073.65-003.725

ПОКАЗАТЕЛИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕРМОГРАММЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ТОЧЕК ДЛЯ ОЦЕНКИ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Резников К.М., Борисова Е.А., Лаптева В.И., Глотов А.И.*ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Воронеж, e-mail: vrkmf@yandex.ru*

Работа посвящена разработке показателей дифференциальной термометрии биологически активных точек и апробации в клинических условиях способа контроля on-line действия лекарственных средств [патент № 134028]. Колебания температуры в этих точках рассценивались как регуляторные воздействия со знаком + и знаком –, реализуемые в пределах соответствующего канала акупунктурной системы. В эксперименте на животных рассчитывались с помощью компьютерной программы [свидетельство № 2011611929 от 2.03.2011] 14 показателей для анализа записи ежесекундных колебаний температуры биологически активных точек в условиях здорового организма, при ишемических поражениях мозга и введении лекарственных средств. Установлен параллелизм между изменениями ряда этих показателей с морфологическими характеристиками лобной доли мозга. Проведена апробация в клинике способа оценки действия аллопатического и гомеопатического средства у здоровых лиц и в остром периоде ишемического инсульта. Доказана возможность контролировать on-line действие лекарственных средств.

Ключевые слова: инсульт, температура, биологически активные точки, кортексин, Арника С6.

INDICATORS OF DIFFERENTIAL THERMOGRAM OF BIOLOGICALLY ACTIVE POINTS TO EVALUATE THE EFFECTS OF DRUGS

Reznikov K.M., Borisova E.A., Lapteva V.I., Glotov A.I.*Voronezh State Medical Academy named after N.N. Burdenko, Voronezh, e-mail: vrkmf@yandex.ru*

This work is devoted to the development of indicators of differential thermometry biologically active points and to testing of the method of control on-line effects of drugs in a hospital. Temperature variations were regarded at these points as regulatory impact with a + and – sign. In the experiments on animals was used the special computer program, which includes calculation of 14 indicators to analyze recording fluctuations of temperature of biologically active points in a healthy organism, in ischemic brain lesions and in drug administration. Installed the parallelism between the changes in a number of these indicators with the morphological characteristics of the frontal lobe of the brain. The approbation in the hospital was carried out to monitor the effects of allopathic and homeopathic drugs in healthy persons and persons who had suffered ischemic stroke. It proved the ability to control on-line the effect of drugs.

Keywords: stroke, temperature, acupressure points, cortexin, Arnica C6

Персонализированное лечение требует контроля on-line применения лекарственных средств. Большинство современных методов, используемых в диагностике заболеваний и для дальнейшего контроля проводимой терапии, регистрируют изменения структуры и функций тканей и органов. В свою очередь, постоянство структуры и функции поддерживается системой регуляторных процессов. Процессы регуляции основываются на рецепторно-информационных взаимодействиях всех клеток организма [1, 11], а также организма и окружающей среды [13, 15]. С этих позиций закономерно использовать методы, позволяющие оценить данные процессы. К таким методам можно отнести акупунктурную диагностику. В этом случае регистрируется тот или иной показатель биологически активных точек (БАТ), что позволяет судить о функции канала, связанного с состоянием внутренних органов,

отдельных функциональных систем и организма в целом [12, 14].

Особый интерес, на наш взгляд, вызывают методики, позволяющие оценивать состояние внутренних органов по температурным параметрам БАТ [7, 9]. В этой связи возникла необходимость детального изучения возможности применения термopунктурной оценки БАТ для оценки действия лекарственных средств в режиме реального времени.

Цель исследования – разработать параметры способа ежесекундной регистрации разности температуры между биологически активной точкой и интактной зоной кожи для оценки регуляторных изменений при действии лекарственных средств.

Материал и методы исследования

Эксперименты проведены на 40 половозрелых кроликах-самцах породы шиншилла массой 2,8–3,3 кг, в соответствии с положениями о правилах работы с животными и согласно руководствам

по экспериментальным исследованиям под редакцией Р.У. Хабриева (2005) [5], Н.Н. Каркищенко (2010) [6]. Животные были распределены на 4 группы, по 10 кроликов в каждой. Эвтаназия животных осуществлялась под обязательным эфирным наркозом.

Ежесекундная регистрация разности температур (DT) между БАТ и интактной зоной кожи (для исключения влияния на температуру внешних факторов) проводилась посредством автономного регистратора дифференциальной температуры (Патент на полезную модель № 134028) [4].

Исследование разности температуры между БАТ и интактной зоной кожи в эксперименте и клинике проводилось в стандартных условиях при температуре 20–25°C в одно и то же время суток. До начала термометрии испытываемые животные и пациенты находились в помещении не менее 30 мин. При помощи специального щупа, используемого в электропунктуре по методу Р. Фолля, и на основе топографо-анатомических ориентиров определялись БАТ. На акупунктурную точку устанавливался основной датчик термодатчика, а второй накладывался на интактную зону на расстоянии 1–1,5 см.

Динамика DT БАТ оценивалась непрерывно в течение 2 минут, изменения фиксировались каждую секунду в виде термограмм. Полученные данные заносились в формализованные карты и сохранялись в базе данных. Описание и оценка динамики изменения термограмм DT БАТ производились по 14 показателям, расчет которых зарегистрирован в Реестре программ для ЭВМ (свидетельство № 2011611929 от 2.03.2011).

В эксперименте оценивалось действие кортексина и гомеопатического средства Арника С6 в условиях патологического процесса – на модели экспериментальной ишемии головного мозга (ЭИГМ). Моделировали ЭИГМ путем лигирования правой общей сонной артерии [8]. Прооперированные животные были разделены на 3 группы: 1-я – контрольная, получала воду для инъекций, в объеме 2 мл/кг массы животного, 2-я – кортексин (ГЕРОФАРМ – Россия) в дозе 0,6 мг/кг, 3-я – Арника С6 (ООО «ОЛЛО») внутрь из расчета 5 крупинок в 100 мл воды в свободном доступе. Исследуемые вещества вводились внутримышечно в заднюю поверхность бедра, за исключением Арники С6, предварительно растворенной в воде, которую животные получали перорально в свободном доступе, начиная с первых суток после операции, ежедневно в течение 14 дней в одно и то же время.

Регистрацию разности температур проводили всем кроликам до операции (до ЭИГМ) и на 1, 7 и 14 сутки после операции. Морфологическое исследование проводилось всем животным на 14 сутки (кора лобной доли больших полушарий) после ЭИГМ и введения препаратов. Полученные срезы окрашивали толудиновым синим по Ниссли и гематоксилином Карazzi – эозином.

Клиническая часть работы была проведена с участием 30 пациентов обоего пола с диагнозом «Острое нарушение мозгового кровообращения по типу ишемического инсульта» и 10 здоровых добровольцев. При проведении исследования были соблюдены все этические нормы. В исследование были включены больные с ишемическим инсультом, подтвержденным в 100% случаев компьютерной томографией головного мозга. Исследования пациентов проводились только в условиях ста-

циона с 1 по 14 день с момента поступления в нейро-сосудистое отделение. Разница температуры регистрировалась в БАТ Gi4. Все больные, включенные в исследование, были разделены на 3 группы: 1-я группа – стандартная фармакотерапия (СФТ); 2-я группа – СФТ+КР, пациенты получали на фоне СФТ кортексин в суточной дозе 10 мг однократно внутримышечно; 3-я группа – СФТ+Арника С6. Каждый больной и здоровый доброволец обследовался 3 раза: на 1, 7-е и на 14-е сутки.

Для объективной оценки тяжести ишемического инсульта и контроля проводимого лечения в те же сроки использовалась комплексная оценка по клинко-неврологическим шкалам: NIHSS, Оригинальной, шкале психо-эмоционального статуса САН и уровня социальной адаптации Бартел. Все цифровые материалы обработаны статистически [2, 10].

Результаты исследования и их обсуждение

Ежесекундные изменения DT БАТ можно проследить на дисплее компьютера.

При анализе изменений термограмм здоровых животных и людей в течение 2 мин отмечаются отклонения разницы температуры от средней линии в одну (+) и другую (–) стороны приблизительно равное количество раз и на одинаковое расстояние. Эти отклонения мы оцениваем как регуляторные импульсы по данному меридиану, характеризующие регуляторное воздействие на изменение метаболизма или функции, в данном случае сердечно-сосудистой системы. Однако для выявления различий требуются количественные характеристики. Нами использован принцип, применяемый в методике Ю.М. Баевского (1987) [3] для оценки ритмограмм сердца. С этой целью нами предлагаются следующие показатели:

1. Общее количество отклонений со знаком «+» и знаком «–», позволяющее оценить частоту регуляторных воздействий в течение 2 минут.

2. Этот же показатель, но за 1 минуту, чем выше эти показатели, тем активнее происходит корректирующее влияние канала.

3. Количество изменений со знаком «+» в минуту, т.е. частоту регуляторных воздействий со знаком «+».

4. Этот же показатель, но для изменений со знаком «–».

5. Соотношение между количеством изменений со знаком «+» и знаком «–» в минуту, позволяющее установить превалирование одного или другого (противоположного) регуляторного воздействия при изменениях в сердечно-сосудистой системе.

6. Длительность изменений со знаком «+» в 1 минуту, т.е. устойчивость однотипных регуляторных посылов.

7. То же, но для изменений со знаком «—» в минуту.

8. Соотношение между длительностью импульсаций со знаком «+» и знаком «—», что определяет устойчивость превалирующего регуляторного процесса в 1 минуту.

9. Индекс регуляции по частоте как соотношение импульсаций со знаком «+» и знаком «—». Преобладание частоты определяется так: если показатель более 1, то преобладают воздействия со знаком «+», если меньше 1, то со знаком «—».

10. Индекс регуляции по длительности рассчитывается как предыдущий, но с использованием не частоты импульсаций, а их длительности.

11. Среднее количество выраженности (амплитуда) импульсаций со знаком «+» за 2 мин, что позволяет оценить интенсивность регуляторных воздействий со знаком «+».

12. То же самое, но со знаком «—».

13. Частота сегментов без изменений амплитуды за 1 минуту, характеризующая отсутствие регуляторных воздействий по частоте.

14. Длительность сегментов без изменения амплитуды за 1 минуту, характеризующая отсутствие регуляторных воздействий по длительности.

Эти показатели рассчитывались с помощью специальной компьютерной программы и позволили установить существенные различия в состоянии регуляторных процессов при патологии и действии лекарственных средств. В табл. 1 представлены показатели здоровых лиц при наблюдении в течение 14 суток. Они достаточно стабильны.

Экспериментальные исследования

В контрольном исследовании животным вводили внутривенно в краевую вену левого уха воду для инъекций в дозе 20 мл. В результате проведенного эксперимента установлено, что значения всех 14 показателей оценки термограмм, полученных сразу после введения воды для инъекций, через 1, 2 и 3 часа после введения, статистически значимо не отличались от исходных.

В экспериментах на животных с ЭИГМ на 1 сутки после операции установлена активация функции меридиана: увеличение на 17–19% ($p < 0,05$) 1, 2, 3, 4, 6 и 7 показателей, характеризующих усиление 2 противоположных регуляторных процессов, как со знаком «+», так и со знаком «—» в 1 мин, а также их устойчивости в 1 мин. Уменьшение величин 13 и 14 показателей на 13–14% ($p < 0,05$) подтверждает эту активацию.

Изучение структуры коры больших полушарий у животных показало наличие некротически измененных нервных клеток по коагуляционному (пикноморфные нейроны) и колликвационному (клетки-тени) типам. В III слое лобной коры больших полушарий отмечалось значительное уменьшение численности нейронов. Среди сохранившихся нейроцитов обнаруживалось значительное количество дистрофически измененных клеток, в большей степени по гипохромному типу, что характеризовалось вакуолизацией цитоплазмы, фокальным лизисом субстанции Ниссля, смещением ядер к периферии. В микрососудах коры ГМ отмечались признаки стаза и полного исключения кровотока.

Таблица 1

Показатели ΔT БАТ Gi4 (р.е., $M \pm m$) у здоровых лиц ($n = 20$)

Показатели	Сроки (сутки)		
	1 сутки	7 сутки	14 сутки
1	$32,7 \pm 0,58$	$32,9 \pm 0,60$	$32,7 \pm 0,50$
2	$16,3 \pm 0,87$	$16,3 \pm 0,68$	$16,4 \pm 0,80$
3	$7,32 \pm 0,27$	$7,33 \pm 0,30$	$7,35 \pm 0,50$
4	$8,98 \pm 0,99$	$8,97 \pm 0,38$	$9,05 \pm 0,86$
5	$1,66 \pm 0,02$	$1,64 \pm 0,10$	$1,70 \pm 0,10$
6	$9,65 \pm 0,13$	$9,64 \pm 0,10$	$9,66 \pm 0,10$
7	$8,46 \pm 0,13$	$8,44 \pm 0,23$	$8,48 \pm 0,10$
8	$1,19 \pm 0,03$	$1,20 \pm 0,06$	$1,18 \pm 0,04$
9	$1,23 \pm 0,02$	$1,22 \pm 0,04$	$1,23 \pm 0,02$
10	$1,14 \pm 0,03$	$1,14 \pm 0,05$	$1,14 \pm 0,07$
11	$1,05 \pm 0,03$	$1,03 \pm 0,02$	$1,02 \pm 0,02$
12	$-1,04 \pm 0,04$	$-1,05 \pm 0,02$	$-1,04 \pm 0,02$
13	$11,1 \pm 0,44$	$11,2 \pm 0,40$	$11,0 \pm 0,20$
14	$42,4 \pm 1,25$	$42,5 \pm 1,44$	$42,3 \pm 1,20$

На 7 сутки после ЭИГМ и введения кортексина были увеличены ($p < 0,05$) следующие показатели: 1-й – на 30,6%, 2-й – на 32,3%, 3-й – на 27,3%, 4 – на 36,5%, 6-й – на 38,6% и 7-й – на 39,2%. Значения 14-го показателя уменьшались на 32,5% ($p < 0,05$). По сравнению со значениями, полученными на 1 сутки после ЭИГМ, отмечалась динамика к повышению ($p < 0,05$) значений показателей ΔT БАТ: 2, 4, 6, 7 и 14 – на 13,4; 15,4; 18,0; 17,0 и 16,6% соответственно. На 14 сутки после моделирования ЭИГМ, на фоне введения кортексина, значения большинства показателей дифференциальной термометрии БАТ приблизились к исходному уровню, соответствующему здоровым животным.

Эти данные свидетельствуют о возможности определить с помощью динамической термометрии БАТ возможность лечебного действия препарата, что подтверждается и морфологическим исследованием. Морфологические изменения нейронов в этой группе выражались в наличии умеренных дистрофических и адаптационных изменений, нейроны лобной коры были представлены нормохромными, гипо- и гиперхромными клетками без выраженных дистрофических и деструктивных изменений. Пикнотически измененные нейроны и клетки-тени встречались значительно реже, чем в группе без применения препарата, при этом практически отсутствовали признаки глубоких деструктивных изменений, чаще встречались гиперхромные нейроны с крупным ядром и выраженным ядрышком.

При использовании в качестве лечебного средства гомеопатического препарата Арника С6 на 7-е сутки исследования установлено увеличение 5 показателя на 75%, ($p < 0,05$); а показателя 8 уменьшение – на 12,9%, ($p < 0,001$). Незначительные изменения ΔT БАТ были отмечены по остальным показателям. Эти резуль-

таты указывают на увеличение выраженности флюктуаций со знаком «+» (показатель 5) и снижение их устойчивости (показатель 8), что характеризует увеличение активности регуляторных процессов в организме животных. На 14-е сутки термограмма существенно не отличается от термограммы здоровых животных. Следовательно, показатели дифференциальной термометрии отражают действие и гомеопатического препарата.

Клинические исследования

При апробации методики в условиях клиники эти факты подтвердились (табл. 2).

Представленные в таблице данные свидетельствуют о том, что степень восстановления неврологических нарушений, психоэмоционального статуса и повышения качества жизни больных в остром периоде ишемического инсульта возрастала в следующем порядке:

$$\text{СФТ} < \text{СФТ} + \text{КР} < \text{СФТ} + \text{Арника С6}.$$

Динамика изменения показателей дифференциальной термометрии БАТ Gi4 группы СФТ носила положительный характер. Применение СФТ привело к выраженному увеличению показателей дифференциальной термометрии на 7 и 14 сутки относительно исходного уровня. Так, на 7 сутки исследования наблюдалось увеличение ($p < 0,05$) следующих показателей более, чем на 20%: 1-го – на 21,5%, 2-го – на 20,6%, 3-го – на 20,6, 4-го – на 20,6%, 6-го – на 20,7%, 7-го – на 22,0%). К 14 суткам регистрируемые нами показатели продолжали увеличиваться: по показателям 6, 7 и 13 более чем на 30% ($p < 0,05$), а по показателям 1, 2, 3, 4 ($p < 0,05$) более чем на 40% ($p < 0,05$). Снижение 14 показателя также было выражено значительнее и составило 14,5% ($p < 0,05$) относительно исходного уровня.

Таблица 2

Изменения показателей неврологического статуса по шкалам у пациентов СФТ, СФТ+КР и СФТ+Арника С6 групп ($M \pm m$, баллы, * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$)

Шкалы	Группы					
	СФТ ($n = 10$)		СФТ+КР ($n = 10$)		СФТ+Арника С6	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
NiHSS	11,7 $\pm$ 0,73	9,4 $\pm$ 0,88*	11,3 $\pm$ 0,58	6,8 $\pm$ 0,70*	12,7 $\pm$ 1,18	5,10 $\pm$ 0,85* *
Оригинальн.	36,5 $\pm$ 1,09	38,6 $\pm$ 1,23	37,2 $\pm$ 1,13	42,5 $\pm$ 1,35*	34,0 $\pm$ 1,64	41,6 $\pm$ 2,15*
С	2,09 $\pm$ 0,21	3,45 $\pm$ 0,26*	2,09 $\pm$ 0,12	4,15 $\pm$ 0,29*	2,02 $\pm$ 0,10	5,21 $\pm$ 0,22* *
А	2,26 $\pm$ 0,1	3,52 $\pm$ 0,24*	2,24 $\pm$ 0,13	4,22 $\pm$ 0,25*	2,09 $\pm$ 0,14	5,28 $\pm$ 0,24*
Н	2,01 $\pm$ 0,21	3,45 $\pm$ 0,29*	2,23 $\pm$ 0,18	4,29 $\pm$ 0,31*	1,96 $\pm$ 0,08	5,46 $\pm$ 0,29* *
Бартел	48,5 $\pm$ 3,58	59,5 $\pm$ 3,20*	47,8 $\pm$ 3,27	72,5 $\pm$ 3,27*	51,3 $\pm$ 2,74	90,8 $\pm$ 3,89**

При включении в программу лечения гомеопатического препарата Арника С6 в точке Gi 4 на 7 сутки исследования показатели увеличены ($p < 0,05$): 2-й – на 11 %, 4-й – на 12 %, 5-й – на 185 %, 7-й – на 12 %; 8-й – на 100 %; 11-й – на 12 %, 12-й – на 10 %. На 14 сутки наблюдений большинство указанных показателей остаются увеличенными ($p < 0,05$): 4-й – на 15,3 %, 5-й – на 185 %; 6-й и 7-й – на 16 %, 11-й – на 17 %, 12-й – на 19 %; 13-й – на 16 %, 14-й – на 15 %. Эти изменения можно рассматривать как повышение устойчивости и интенсивности регуляторных процессов в конце курса восстановительного лечения.

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о том, что интенсивность изменения показателей дифференциальной термометрии идет параллельно с выраженностью динамики неврологического статуса, психоэмоционального состояния и уровня качества жизни. Об этом свидетельствует и корреляционный анализ. По шкале Оригинальной при стандартном лечении выявляется соответствие с ΔT БАТ по нескольким показателям, в том числе по показателю 5: увеличение его сопровождается увеличением баллов по шкале и, значит, улучшением состояния пациентов (коэффициент корреляции 0,56). Можно отметить соответствие между динамикой ΔT БАТ Gi4 и психоэмоциональным состоянием у пациентов этой группы по шкале «Самочувствие» с показателем 5: при его увеличении самочувствие пациентов улучшается (коэффициент корреляции 0,32). По шкале Активность соответствие наблюдается по тому же показателю 5 (коэффициент корреляции 0,43), а также по показателю 8 (коэффициент корреляции –0,38). При анализе корреляционных связей между показателями БАТ Gi4 и неврологическими шкалами при введении кортексина выявлена максимальная положительная корреляция по 9 показателям шкалы САН и шкалы Оригинальной. При использовании в лечении Арники С6 наблюдается соответствие показателей ΔT БАТ Gi4 с показателями по шкале NIHSS по показателю 12 ($r = 0,31$), по шкале Оригинальной по показателям 12 и 13 ($r = 0,65$ и $0,37$ соответственно). Соответствие между динамикой показателей ΔT БАТ Gi4 с показателями шкалы «Самочувствие» установлено по показателям 5 и 8 ($r = 0,71$ и $0,57$ соответственно), шкале «Активность» показатели 5 и 8 ($r = 0,65$ и $0,54$ соответственно), по шкале Настроение по показателям 11 и 12 ($r = 0,53$ и $0,33$ соответственно). По шкале Бартел

между показателями изменения разности температур в точке Gi4 и уровнем качества жизни прослеживается положительная корреляция по показателям 5 и 8 ($r = 0,44$ и $0,49$ соответственно).

Следовательно, показатели дифференциальной термометрии могут быть критерием оценки действия лекарств. Наиболее важными показателями для регистрации действия аллопатического средства являются показатели, оценивающие количество регулирующих импульсаций как со знаком «+», так и со знаком «–» (1, 2, 3, 4) и длительность их – 6 и 7. При использовании гомеопатического средства информативными показателями действия являются эти же показатели, а также длительность периодов, когда отсутствуют регуляторные воздействия – 13 и 14 показатели.

Список литературы

1. Зиллов В.Г. Элементы информационной биологии и медицины / В.Г. Зиллов, К.В. Судаков, О.И. Эпштейн. – М.: МГУЛ, 2001. – 248 с.
2. Методы статистической обработки медицинских данных: метод. рекомендации для ординаторов и аспирантов мед. учеб. заведений, науч. работников / сост.: А.Г. Кочетов и др. – М.: РКНПК, 2012. – 42 с.
3. Оценка функционального состояния организма на основе математического анализа сердечного ритма: методические рекомендации / Р.М. Баевский и др. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. – 72 с.
4. Пат. 134028 U1 Российская Федерация, МПК A61B 5/04. Устройство регистрации биопотенциалов и температуры биологически активных точек / Резников К.М., Борисова Е.А., Журавлёв Д.В., Балашов Ю.С., Лаптева В.И.; патентообладатель ГБОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко Минздрава России. – № 2013123601/14; заявл. 22.05.2013; опубл. 10.11.2013, Бюлл. № 31. – 2 с.
5. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. Р.У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.
6. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских технологиях / под ред. Н.Н. Каркищенко, С.В. Грачева. – М., 2010. – 358 с.
7. Современные технологии лекарственного мониторинга в лечении шизофрении / Р.Г. Конопелько и др. // Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии: тр. IX междунар. конф. (Украина, Крым, Ялта, Гурзуф). – Ялта, 2001. – С. 58–59.
8. Тупикова Т.В. Получение экспериментальной гипертонии путем ограничения кровоснабжения головного мозга у кроликов // Кардиология. – 1963. – № 3. – С. 14–21.
9. Устройство термопунктурного мониторингирования действия психотропных средств при депрессивных расстройствах / Ю.С. Балашов и др. // Биомед. технологии и радиоэлектроника. – 2004. – № 5/6. – С. 96–102.
10. Хафизьянова Р.Х. Математическая статистика в экспериментальной и клинической фармакологии / Р.Х. Хафизьянова, И.М. Бурыкин, Г.Н. Алеева. – Казань: Медицина, 2006. – 374 с.
11. Юзвишин И.И. Основы информатиологии. – М.: Высш. шк., 2000. – 250 с.
12. Ifrim-Chen F. Structural specificities are associated with clinical effectiveness of acupoints / F. Ifrim-Chen, M. Ifrim // J. Chin. Med. – 2004. – № 15 (1). – P. 61–68.

13. Popp F.A. Biophoton emission: experimental background and theoretical approaches / F.A. Popp, Q. Gu, K.H. Li // *Modern Physics Letters*. – 1994. – B8. – P. 1269–1296.

14. Royal F. F. Understanding homeopathy, acupuncture and electrodiagnosis: Clinical applications of quantum mechanics // *Amer. J. Acupunct.* – 1990. – Vol. 18, N 1. – P. 37–54.

15. Schlebusch K.-P. Biophotonics in the Infrared Spectral Range Reveal Acupuncture Meridian Structure of the Body / K.-P. Schlebusch, M.-O. Walburg, F.-A. Popp // *J. Altern. Complement. Med.* – 2005. – Vol. 11, № 1. – P. 171–173.

References

1. Zilov V.G., Sudakov K.V., Epstein O.I. *Jelementy informacionnoj biologii i mediciny* [Elements of Information Biology and Medicine]. Moscow, MSFU, 2001. 248 p.

2. Kochetov A.G. *Metody statisticheskoy obrabotki medicinskih dannyh: metodicheskie rekomendacii dlja ordinatov i aspirantov medicinskih uchebnyh zavedenij, nauchnyh rabotnikov* [Methods of statistical processing of medical data: method. recommendations for medical residents and graduate students. Proc. institutions, scientific. workers]. Moscow, RKN-PK, 2012. 42 p.

3. Baevsky R.M. *Ocenka funkcional'nogo sostojanija organizma na osnove matematicheskogo analiza serdechnogo ritma: metodicheskie rekomendacii* [Evaluation of the functional condition of the body on the basis of mathematical analysis of heart rate: methodological recommendations]. Vladivostok, DVO AN SSSR, 1988. 72 p.

4. Reznikov K.M., Borisov E.A., Zhuravlev D.V., Balashov Y.S., Laptev V.I. *Ustrojstvo registracii biopotencialov i temperatury biologicheski aktivnyh toček* [Biopotential recording device and the temperature of biologically active points] Pat. 134028 U1 Rossiyskaya Federation, IPC A61B 5/04, 2013. Bull. no. 31. 2 p.

5. Habrieva R.W. *Rukovodstvo po jeksperimental'nomu (doklinicheskomu) izucheniju novyh farmakologicheskikh veshhestv* [Manual on experimental (preclinical) study of new pharmacological substances]. Moscow, Medicine, 2005. 832 p.

6. Karkishchenko N.N., Grachev S.V. *Rukovodstvo po laboratornym zhivotnym i al'ternativnym modeljam v biomedicine-*

skih tehnologijah [Guidelines for laboratory animals and alternative models in biomedical technology]. Moscow, 2010. 358 p.

7. Konopelko R.G. *Trudy IX mezhdunarodnoj konferencii «Novye informacionnye tehnologii v medicine, biologii, farmakologii i jekologii»* [Proc. IX mezhdunar. Conf. «New information technologies in medicine, biology, pharmacology and ecology» (Ukraine, Crimea, Yalta, Gurzuf)]. Yalta, 2001, pp. 58–59.

8. Tupikova T. B. *Cardiology*, 1963, no. 3, pp. 14–21.

9. Balashov Y.S. *Biomed. technology and electronics*, 2004, no. 5/6. pp. 96–102.

10. Hafizyanova, R.H. Burykin I.M., Aleeva G.N. *Matematicheskaja statistika v jeksperimental'noj i klinicheskoy farmakologii* [Mathematical Statistics in Experimental]. Kazan, Medicine, 2006. 374 p.

11. Yuzvishin I.I. *Osnovy informaciiologii* [Basics informationology]. I.I. Yuzvishin. Moscow, Executive. wk., 2000. 250 p.

12. Ifrim-Chen, F. Ifrim M. *J. Chin. Med.*, 2004, no.15 (1), pp. 61–68.

13. Popp F. A., Gu Q., Li K.H. *Modern Physics Letters*, 1994, B8, pp. 1269–1296.

14. Royal, F. F. *Amer. J. Acupunct*, 1990, Vol. 18, no. 1. pp. 37–54.

15. Schlebusch K.-P., Walburg M.-O., Popp F.-A. *J. Altern. Complement. Med.*, 2005, Vol. 11, no. 1, pp. 171–173.

Рецензенты:

Ураков А.Л., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой фармакологии, ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ижевск;

Петросян С.Л., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой инструментальных методов диагностики, ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.