

0,5 cm / sec), RI lowered by 5,4 % (to $0,70 \pm 0,02$), d of an artery increased by 18,7 % (to $1,9 \pm 0,1$ mm). In children with stage II of Perthes disease before the operation, in stage IV Vmax lowered by 6,0 %, Vmin increased by 36,9 %, RI lowered by 10,3 %, d of an artery increased by 16,7 %. In children with stage IV, Vmax lowered by 5,2 %, Vmin increased by 15,1 %, RI lowered by 9,2 %, d of an artery increased by 26,7%.

In children in the test group with stage I of Perthes disease before the operation, Vmax lowered in stage IV (after the operation) by 3,4 % (to $54,6 \pm 0,6$ cm / sec), Vmin increased by 23,4 % (to $17,1 \pm 0,5$ cm / sec), RI lowered by 6,8 % (to $0,69 \pm 0,01$), d of an artery increased by 18,7 % (to $1,9 \pm 0,1$ mm). In children with stage II of Perthes disease before the operation, in stage IV Vmax lowered by 6,2 %, Vmin increased by 40,2 %, RI lowered by 11,5 %, d of an artery increased by 26,7 %. In children with stage III of PD before the operation, in stage IV Vmax lowered by 5,0 %, Vmin increased by 17,9 %, RI lowered by 8,0 %, d of an artery increased by 18,7 %. A steady normalization of speed indices of a blood stream was marked from stage IV, in stage V it was preserved.

In children of a test group in v. circumflera femoris medialis, with stage I of PD before the operation, in stage IV (after the operation) increased in the vein Vmax by 14,4 % (to $22,3 \pm 0,7$ cm / sec), Vmin – by 9,7 % (to $14,7 \pm 0,4$ cm / sec), RI – by 12,9 % (to $0,35 \pm 0,02$), d of a vein remained within the norm in stage I and in stage IV of PD as well, and it was $2,1 \pm 0,2$ mm. In children with stage II before the operation, in stage IV Vmax increased by 36,0 %, Vmin – by 17,6 %, RI – by 34,6 %, d of a vein lowered by 19,2 %. In children with stage III before the operation of Perthes dis-

ease, in stage IV Vmax increased by 27,4 %, Vmin – by 9,7 %, RI – by 16,7 %, d of a vein lowered by 19,2 %.

In children of the tested group with stage I of Perthes disease before the operation, in stage IV (after the operation) Vmax increased in the vein by 15,4 % (to $22,5 \pm 0,5$ cm / sec), Vmin – by 11,2 % (to $14,9 \pm 0,7$ cm / sec), RI – by 9,7 % (to $0,34 \pm 0,02$), d of a vein remained within the norm, in stage I of PD and in stage IV it was $2,2 \pm 0,1$ mm. In children with stage II before the operation, in stage IV Vmax increased by 37,2 %, Vmin – by 19,2 %, RI – by 30,8 %, d of a vein lowered by 15,4 %. In children with stage III before the operation, in stage IV Vmax increased by 28,6 %, Vmin – by 11,2 %, RI – by 13,3 %, d of a vein lowered by 15,4 %.

Thus, because of the application of operative methods in treatment of children with Perthes disease, we managed to achieve a steady normalization of microcirculation in a hip joint, being present in stage V (the final stage, the result), in the early period (already in stage IV). Moreover, in the test group and in the examined groups, there was no statistically significant difference of indices in stages IV and in V of PD from the stage of the disease at the moment of an operative treatment/ But in the test group of children, the terms of restoration of a blood stream of the organ were long – $2,8 \pm 0,3$ months; while in the examined group of children, treated with the help of intensive revascularisation, the restoration of hemodynamics in the head of a thigh was registered on the 15th day from the beginning of the treatment. Thus, intensive revascularisation is an important method of treatment of Perthes disease, which allows to restore an effective blood circulation in the field of affection quickly (on the 15th day). This method gives a possibility to begin treatment and rehabilitation of children with Perthes disease early.

© R.A.Kuuz, M.A.Ronkin, G.I.Firsov, 2007

Р.А.Кууз¹, М.А.Ронкин¹, Г.И. Фирсов²

ОЦЕНКА ДИСКРИМИНАНТНО-ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ СПОСОБНОСТИ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАБИЛОГРАММ В НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ КЛИНИКЕ

¹Лаборатория клинко-электрофизиологических исследований Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова

²Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН

Москва, Россия

АБСТРАКТ

Анализируется информативность площадь траектории и параметра аппроксимации функции плотности двумерной гистограммы. Обследовались практически здоровые, больные с выраженными нарушениями координации и больные паркинсонизмом.

Ключевые слова :

стабилограмма, функциональная диагностика, паркинсонизм, двумерная плотность вероятности, неврологические патологии

Важной количественной мерой стабилограммы является максимальная площадь траектории, определяемая, как опорная площадь соответствующей двумерной гистограммы [1]. Оценка площади траектории позволяет сравнивать различные объекты движений с точки зрения величины заполняемого участка плоскости и протяженности границ предельного движения. Вместе с тем оценка величины площади траектории не содержит информации о степени заполнения траекторией этой площади.

Подобная информация заключена в особенностях формы боковой поверхности двумерной гистограммы, которые можно выявить с помощью ее плоских сечений, параллельных координатной плоскости, определяя площадь каждого сечения S и относительную вероятность Φ попадания траектории в область, ограниченную соответствующим сечением. В результате получим зависимость вероятности заполнения данной площади от величины этой площади, иначе говоря, функцию распределения вероятностей заполнения площади. Конкретный вид полученной функции распределения естественно будет определяться формой исходной двумерной гистограммы.

Contact Information:

Dr. Georgy Firsov

E-Mail: firsovgi@mtu-net.ru

С целью получения количественной оценки равномерности заполнения площади траектории используем степенную аппроксимацию функции распределения

$$\Phi(S) = S_{\text{отн}}^c,$$

где c — показатель равномерности заполнения площади ($0 \leq c \leq 1$), $S_{\text{отн}} = S/S_{\text{max}}$ — относительная площадь траектории ($0 < S_{\text{отн}} \leq 1$), $\Phi(S)$ — вероятность заполнения данной площади ($0 < \Phi(S) \leq 1$). Большие значения показателя c свидетельствуют о более равномерном заполнении площади траектории.

Рассмотренные показатели были использованы при анализе устойчивости вертикальной позы человека. Эксперименты проводились с использованием стандартной платформы. Исследование проводилось в разных режимах: открытые глаза, закрытые глаза, открытые глаза. У ряда больных с паркинсонизмом регистрация проводилась до и после приема медикаментов.

Обследовано 25 человек, составляющих три группы. В первую входили восемь практически здоровых лиц в возрасте от 22 до 45 лет. Вторую группу составляли четверо больных с выраженными нарушениями координации и в связи с этим неустойчивостью в вертикальной позе. В третьей группе были 13 больных паркинсонизмом, основными проявлениями которого является повышение мышечного тонуса, т. е. повышение динамической жесткости мышц (ригидность), гипокинезия (обеднение, замедление и уменьшение спонтанной активности) и тремор (ритмичное дрожание частотой 3 — 5 Гц). Наблюдаемые у большинства больных скованность, снижение двигательной активности давали основание предположить меньший уровень перемещения центра тяжести в вертикальной позе. Из 13 больных паркинсонизмом у девяти была ригидная форма, причем у двоих из них ригидность сочеталась с тремором. У двух больных наблюдалась гипокинезия, в двух случаях диагностирована дрожательная форма. У одного пациента клиническая симптоматика была минимальной в результате действия препаратов. Следует подчеркнуть, что деление на формы заболевания здесь несколько условно, так как каждый из этих симптомов представлен у больных в большей или меньшей степени и определение соответствующей формы зависит от преобладания того или иного симптома. Анализ площадей траектории колебаний центра давления показал, что у здоровых людей они находятся в основном в пределах $= 0,9 — 2,2$ относительных единиц. При закрывании глаз величина траектории в большинстве случаев увеличивалась, что связано с выключением зрительного канала афферентации, который играет значительную роль в регуляции поддержания вертикальной позы. После открывания глаз площадь траектории перемещения центра тяжести уменьшалась, приближаясь к исходной, а в ряде наблюдений стала даже меньше исходной. У одной испытуемой закрывание глаз вызвало уменьшение площади. Анализ соотношения площадей траектории в разных условиях эксперимента показывает, что ее исходная величина еще не определяет степень устойчивости в вертикальной позе.

Стабилограммы больных с нарушениями координации отличались прежде всего очень высокой амплитудой, существенно превышающей нормальную, что свидетельствовало о выраженном нарушении сохранения вертикальной позы. Еще большее увеличение уровня колебаний было выявлено у двух больных при закрывании

глаз. Однако наблюдалось как незначительное увеличение площади, так и практически не изменяющаяся площадь. Все это позволяет говорить о состоянии проприоцепции и значимости афферентного зрительного канала. У больных с паркинсонизмом исходные стабилограммы в большинстве своем обусловлены формой заболевания. Стабилограмма у больных с ригидной формой характеризовалась низкоамплитудными колебаниями, сходными с нормальными, но в отличие от них не содержала колебаний высокой частоты. У больных с преобладанием гипокинезии амплитуда колебаний была больше, чем при ригидной форме, однако преобладали медленные колебания.

Представляет интерес изменение характера стабилограмм под влиянием препаратов, обычно применяемых для лечения паркинсонизма. В большинстве случаев даже однократный прием препаратов вызывал изменения стабилограммы, которые выражались в увеличении амплитуды, появлении колебания более высокой частоты. В ряде случаев у больных как с ригидной, так и гипокинетической формой заболевания прием препаратов вызывал увеличение амплитуды, связанное с появлением избыточных движений (гиперкинезов). Стабилографическая картина у большинства больных находила свое отражение в площади траектории. Так, у больных с ригидной формой площади траектории не превышали 2,0. Лишь в одном случае она оказалась равной 3,05. У двух больных площадь траектории оказалась больше 3,0. Однако у них ригидность сочеталась с выраженным дрожанием, которое могло повлиять на величину площади траектории.

В связи с небольшим числом наблюдений достоверно судить о величине площади траектории у больных с гипокинетической формой затруднительно. Однако отдельные наблюдения представляют определенный интерес. В одном из наблюдений обращает на себя внимание большая исходная величина площади траектории. После приема препаратов через 4 ч на стабилограмме регистрировались высокоамплитудные медленные колебания. Одновременно увеличилась и площадь траектории. Клинически это проявлялось произвольными движениями (гиперкинезами) в ногах. Последующая медикаментозная коррекция привела к исчезновению гиперкинеза и улучшению состояния больного. Это хорошо согласуется с динамикой стабилограммы и величины площади траектории, приближающейся к нормальным величинам. Различия в характере стабилограмм и в величине площади траектории у больных с ригидной и гипокинетической формами заболевания в некоторой степени отражает известное представление о различной физиологической природе этих двух феноменов. Таким образом, величины площади траектории и показателя равномерности заполнения площади, полученные на основе анализа двумерной гистограммы движения центра тяжести тела человека, рассматриваемого как двумерный случайный процесс, отражают функциональное состояние организма и могут быть использованы при решении некоторых диагностических задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кууз Р.А., Фирсов Г.И. Применение методов компьютерной стабилометрии для решения задач функциональной диагностики в неврологии // Биомедицинская радиоэлектроника. - 2001. - № 5-6. - С. 24-33.

R.A.Kuuz¹, M.A.Ronkin¹, G.I. Firsov²

ESTIMATION OF THE DISCRIMINANT- PROGNOSTIC ABILITY OF THE TOPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF STABILOGRAMS IN THE NEUROLOGIC CLINIC

¹Laboratory of Electro-physiological Research of Moscow Medical Academy, Moscow, Russia²Mechanical Engineering Research Institute, Academy of Science, Moscow, Russia

ABSTRACT:

Is analyzed informativeness the area of trajectory and parameter of the approximation of the function of two-dimensional histogram. Were inspected clinically healthy, patients with the expressed disturbances of coordination and patients with parkinsonism.

© M.V.Ljovkina, N.V.Kirjanova, N.V.Sapozhnikova, 2007

М.В.Левкина, В.В. Кирьянова*, Н.В. Сапожникова ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗЕ

ФГУ «Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии Росздрава»,

*ГОУ ДПО «Санкт-Петербургский МАПО Росздрава»

АБСТРАКТ

На модели экспериментального генерализованного туберкулеза обоснованно использование НИЛИ в комплексной терапии больных инфильтративным деструктивным туберкулезом легких. Разработан новый метод лазеротерапии – сочетанное воздействие на пораженный орган и селезенку. Доказано, что включение в комплекс химиотерапии НИЛИ достоверно повышает эффективность лечения больных туберкулезом легких.

Ключевые слова:

туберкулез, лазеротерапия, легкие, селезенка.

С середины 90-х годов широкое распространение в медицине получила квантовая терапия. С учетом ряда терапевтических эффектов низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ): противовоспалительного, анальгезирующего, иммуностимулирующего, десенсибилизирующего можно рассчитывать на высокую результативность его применения и во фтизиатрической практике. С целью повышения эффективности лечения используются различные методики лазерного воздействия на пораженный орган. Воздействия на селезенку как способ иммунорекоррекции при туберкулезе легких мы не встретили, что послужило основанием для настоящих исследований, целью которых явилось экспериментальное и клиническое изучение эффективности НИЛИ при туберкулезе.

Материалы и методы: Опыты выполнены на белых беспородных мышах. Лазеротерапию (ЛТ) аппаратом «Гелиос-01М», работающим в инфракрасной части спектра и длиной волны 0,89мкм, осуществляли в двух режимах, условно обозначенных как «слабый» с импульсной мощностью (ИМ) -4Вт; частотой следования импульсов (ЧСИ) -1,5кГц; частотой модуляции (ЧМ) -80Гц и «сильный» с ИМ-7Вт; ЧСИ-2,5кГц; ЧМ-100Гц. Воздействию подвергали последовательно легкие и селезенку. Время экспозиции 1сек на каждый орган; курс 10 процедур, проводимых через день. Переносимость режимов лазеротерапии изучена на здоровых мышах. По результатам биометрического и гистологического исследования легких и селезенки установлена биологическая безопасность этих режимов. Генерализованный туберкулез моделировали введением в латеральную хвостовую вену мышей взвеси тест-штамма *M.bovis bovinus* 8 (10 в 7

степени в 0,2 мл физ. раствора). При визуализации очагов специфического воспаления в легких (11 день после заражения) все животные были распределены на следующие группы: контроль заражения, контроль лечения (введение противотуберкулезных препаратов-ПТП) и две группы, получавшие наряду с химиотерапией (ХМТ) ЛТ в «слабом» или «сильном» режимах. ПТП использовали в средних терапевтических дозах (изониазид (И)-10мг/кг, подкожно; рифампицин (Р)-10мг/ кг, внутрь). Животных выводили из опыта через 2 недели после завершения курса ЛТ. Эффективность лечения оценивали по биометрическим показателям – коэффициентам массы легких (КМЛ) и селезенки (КМС), наличию специфических изменений в легочной ткани – индексу поражения в легких (ИПЛ) и высеваемости микобактерий из легких и селезенки.

Выявлено резкое нарастание тяжести генерализованного туберкулеза в группе заражения: КМЛ и ИПЛ составляли $1,35 \pm 0,1$ усл.ед. и $3,16 \pm 0,23$ усл.ед., высеваемость МБТ из легких $5,7 \pm 0,77$ колониеобразующих единиц (КОЕ); КМС и ее обсемененность соответственно $0,78 \pm 0,31$ усл.ед. и $2,5 \pm 0,73$ КОЕ. Этиотропная терапия достоверно снижала ИПЛ в 1,9 раз ($p < 0,05$) и массивность бактериовыделения из легких в 27,0 раз ($p < 0,05$). Лечебный эффект ХМТ значительно повышался на фоне лазеротерапии: индекс поражения легких снижался в 1,6 и 1,8 раза (соответственно при «слабом» и «сильном» режимах) по сравнению с контролем лечения ($p < 0,05$). Изучение коэффициента массы легких мышей показало уменьшение этого показателя при обоих режимах НИЛИ. Но наиболее низкие величины КМЛ ($0,98 \pm 0,1$ усл.ед.), сопоставимые с интактными ($0,90 \pm 0,08$ усл.ед.), регистрировали при использовании «сильного» режима. Преимущества применения лазеро-химиотерапии генерализованного туберкулеза более

Contact Information:

Dr. Marijana Ljovkina

E-Mail: spbniiif_all@mail.ru