

Таблица 1

Частота встречаемости пациентов с мальформацией Киари I типа, имеющих патологически измененные показатели коротколатентных стволовых вызванных потенциалов на акустическую стимуляцию по группам в зависимости от выраженности патологии

Патологически измененные показатели вызванных потенциалов с одной или двух сторон	1 группа (n = 17)	2 группа (n = 116)	3 группа (n = 71)
1. Увеличение латентного периода I пика абс. M±m (%)	0 0,0±2,4	21 18,1±3,6 ^{ooo}	24 33,8±5,6 ^{•••^^}
2. Увеличение межпикового интервала I-III абс. M±m (%)	4 23,5±10,3	23 19,8±3,7	34 47,9±5,9 ^{•••^}
3. Увеличение межпикового интервала III-V абс. M±m (%)	0 0,0±2,4	14 12,1±3,0 ^{oo}	19 26,8±5,6 ^{•••^^}
4. Уменьшение амплитуды I пика абс. M±m (%)	0 0,0±2,4	63 54,3±4,6 ^{ooo}	50 70,4±5,4 ^{•••^^}
5. Уменьшение амплитуды III пика абс. M±m (%)	2 11,8±7,8	16 13,8±3,2	30 42,3±5,9 ^{•••^^}
6. Уменьшение амплитуды V пика абс. M±m (%)	1 5,9±5,7	31 26,7±4,1 ^{oo}	30 42,3±5,9 ^{•••^^}

Примечание. Достоверные различия с идентичными показателями (t - тест Student): 1 и 2 групп ^{oo} - P < 0,01; ^{ooo} - P < 0,001; 2 и 3 групп [•] - P < 0,05; ^{•••} - P < 0,001; 1 и 3 групп [^] - P < 0,05; ^{^^} - P < 0,01; ^{^^^} - P < 0,001.

Литература

1. Гнездицкий В.В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике. - Таганрог: Из-во Таганрогского государственного радиотехнического университета, 1997. - 252с.
2. Ahmmed A.U., Mackenzie I., Das V.K., Chatterjee S., Lye R.h. Audio-vestibular manifestations of Chiari malformation and outcome of surgical decompression: a case report // J. Laryngol. Otol. - 1996. - Vol.110, N 11. - P.1060-1064.
3. Chiappa K.H. Evoked potentials in clinical medicine: 2nd ed. - New York: Raven Press, 1990. - 647p.
4. Emery E., Hort-Legrand C., Hurth M., Metral S. Correlations between clinical deficits, motor and sensory evoked potentials and radiologic aspects of MRI in malformative syringomyelia. 27 cases // Neurophysiol. Clin. - 1998. - Vol. 28, N. 1. - P.56-72.

Т.В. Сафина, Е.М. Гагарина, В.И. Баньков

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ ДК «ЛИРА – 100»

Уральская государственная медицинская академия

Оценка состояния вегетативной нервной системы (ВНС) требует особого внимания, когда организм человека в современных условиях существования постоянно испытывает сильное влияние часто меняющихся условий окружающей среды, включая многокомпонентные воздействия социальных факторов.

Предложено огромное число проб и методов для изучения состояния вегетативной нервной системы, однако проблема объективной оценки этого состояния вегетативного тонуса остается еще трудно разрешимой. По результатам только одного из методов исследования нельзя выносить суждения о

состоянии вегетативной нервной системы в целом. О тонусе вегетативной нервной системы в целом можно лишь говорить на основе анализа большого числа различных проб и методов [3]. До сих пор отсутствует общепринятая физиологическая интерпретация различных показателей вариабельности сердечного ритма. Основным недостатком большинства методов для изучения состояния вегетативной нервной системы является отсутствие достаточной специфичности.

Для решения такой актуальной задачи разработана методика исследования ВНС с помощью комплекса диагностического «Лири-100», основанная на комплексном подходе, предусматривающем динамический контроль над изменением большого числа показателей функциональной активности основных систем организма, оценки их адаптивных возможностей, в реальном масштабе времени. Основанием для такого подхода являются известные исследования [1, 6], в которых были определены свойства взаимодействия импульсных сложно модулированных низкочастотных ЭМП с ЦНС и ВНС.

Цель исследования: оценка состояния вегетативной нервной системы при психофизиологической адаптации к информационным и физическим нагрузкам с помощью свойств импульсного сложно модулированного электромагнитного поля.

Задачи исследования: 1) комплексная сравнительная проверка разработанной методологии оценки функционального состояния вегетативной нервной системы с общепринятыми методами, такими как оценка показателей вариабельности сердечного ритма, определением вегетативного индекса Кердо, минутного объема крови по Лиллье - Штрандеру и Цандеру; 2) обоснование шкалы индексов ВНС, позволяющей оценить смещение тонуса в сторону преобладания парасимпатического или симпатического влияния.

Материалы и методы. Сравнительный анализ результатов оценки изменения состояния сердечно - сосудистой и вегетативной нервной систем здоровых испытуемых при выполнении функциональных проб проведен с помо-

щью комплекса диагностического «Лири-100» и прибора «спироартериокардиограф» (САКР), производитель – ООО «ИНТОКС», г. Санкт-Петербург [5]. Дополнительная оценка показателей состояния сердечно - сосудистой системы проведена при помощи автоматического измерителя артериального давления фирмы «A@D Medical», Япония, модель UA-777 (измерение ЧСС и плечевого АД). По данным показателям рассчитывали вегетативный индекс Кердо (ВИ) и минутный объем крови (МО) по Лиллье-Штрандеру и Цандеру.

Использованы следующие функциональные пробы:

- Модель умственной деятельности – «Счет по Крепелину с чередованием». Каждому испытуемому предлагали складывать и вычитать в уме ряд из 25 пар двузначных равномерно случайно распределенных чисел, записанных столбцом. Время работы с каждым рядом было ограничено и составляло 80 с, число рядов – 5.
- Модель физической деятельности – 20 приседаний в максимально возможном темпе, но без учета времени.
- Холодовая проба – на 1 мин испытуемому предлагали опустить кисти рук в воду $t = 4^{\circ}\text{C}$.

Обследовано 43 человека из них 20 мужчин и 23 женщины (средний возраст $42,4 \pm 6,6$ лет).

Исследования проведены в два этапа: первый - контрольные (базовые) исследования, в которых использовались известные методы оценки состояния вегетативной нервной системы [4, 5]; второй - исследовалось состояние вегетативной нервной системы с помощью комплекс диагностический «Лири-100».

Комплекс диагностический «Лири-100» (Рег. Удостовер. Росздравнадзора ФСР №2008/02890 от 24.06.2008) и соответствующее специализированное программное обеспечение позволяет исследовать психофизиологическое состояние организма человека («Способ оценки психофизиологического состояния организма человека» - патент РФ №2209035, рег. в гос. реестре 27.07.04 и №2252694, рег. в гос. реестре 27.05.05.).

Диагностика физиологического состояния испытуемых основана на анализе биоэлектромагнитной реактивности живых тканей. Оцениваются изменения параметров ответного электромагнитного сигнала наведенного естественного электромагнитного поля импульсного сложно модулированного характера. Заключение о физиологическом состоянии испытуемых строится на основе сравнительного анализа результатов двух тестирований: фонового и после проведения функциональной пробы. В качестве оценочного критерия функционального состояния живых тканей используется индекс биоэлектромагнитной реактивности парных точек симметрии симметричных органов или симметричных частей органа. Величины БЭМР представлены в виде шкалы индексов, которая с достаточной точностью позволяет определить функциональное и морфологическое состояние тканей в парных точках симметрии симметричных частей здоровой и больной частей анализируемого органа [1].

На основании проведенного анализа специальной литературы, а также результатов статистических данных исследований функционального и морфологического состояния парных точек (зон) симметрии симметричных органов или симметричных частей здоровых органов показали, что функциональной нормой (физиологической нормой) является смещение симметрии для поверхности кожи на 25 +/- 5% (~ 30%), а для поверхности слизистой оболочки симметричных структур полости рта – на 15 +/- 5% [2]. Наиболее точной и быстрой реакцией на воздействие внешних факторов обладают рефлексогенные зоны организма. В данном исследовании использованы стандартные точки: синокаротидная рефлексогенная зона, точки бифуркации сонных артерий и точки на кистях рук, соответствующие точкам ХЭ-ГУ. Наиболее удобной в анатомическом и функциональном аспекте для проведения скрининговой диагностики с использованием БЭМР является синокаротидная рефлексогенная зона. Каротидный синус – это часть сосуда, в оболочке которого расположены барорецепторы, являющиеся источником прессо-

цептивных рефлексов. В каротидном клубочке расположены хеморецепторы, чувствительные к изменению газового состава крови. Синокаротидная зона имеет важное значение в регуляции метаболизма и артериального давления, обеспечении гомеостаза в организме. **Результаты проведенных исследований и их обсуждение.** При проведении функциональной пробы с умственной нагрузкой основные показатели сердечно-сосудистой системы испытуемых (ЧСС, САД, УО, МОК) менялись мало, однако у 28 % обнаружено возрастание ДАД более чем на 15 % от исходного уровня, у 68 % возросла мощность спектра variability САД и у 60 % возросла мощность спектра variability ДАД, что говорит об усилении вегетативной активности. Изменения остальных спектральных показателей и расчетных индексов на их основе были индивидуальны. При сопоставлении результатов тестирования на двух приборах выявлено, что показатели «Лира - 100» соответствуют основным изменениям показателей вегетативной активности и показателей сосудистого тонуса на периферии, зарегистрированными на САКРе, включая усиление кровообращения (МОК), усиление сердечного выброса и изменение сосудистого тонуса ($p < 0.05$). Главные сдвиги прибором «Лира-100» зафиксированы в кровоснабжении головы.

При проведении пробы с физической нагрузкой основные показатели состояния сердечно - сосудистой системы в данной выборке испытуемых менялись незначительно. Обнаружено усиление высокочастотной составляющей в спектре variability сердечного ритма у 60 % испытуемых, в спектре variability САД – у 45 %, в спектре variability ДАД – у 60 %. Одновременно показано снижение стресс-индекса у 53 % испытуемых, индекса централизации – у 68 %, перераспределение вегетативного баланса в сторону усиления вагусных влияний – у 53 %. В целом приведенные данные говорят об относительном усилении парасимпатических влияний вследствие активации дыхательной системы.

При выполнении холодной пробы у 35 % испытуемых обнаружено снижение перифе-

рического САД более чем на 15 %, снижение стресс-индекса – у 55 %. Одновременно у 48 % испытуемых отмечено значимое (более чем на 15 %) возрастание спектра variability сердечного ритма. Изменения мощности отдельных диапазонов и расчетных индексов на их основе были индивидуальны. В холодной пробе показатели «Лири100» соответствуют основным сдвигам в регуляции периферического сосудистого тонуса, в том числе со стороны психогенных факторов ($p < 0.05$).

В результате проведения функциональных проб все исследуемые были разделены на три основные группы. Деление на группы основывалось на выявлении трех типов сердечной реакции с противоположным изменением параметров. Несмотря на то, что по показателям ЧСС значимых межгрупповых различий выявлено не было, другие компоненты вегетативного обеспечения имели значимые отличия.

У испытуемых первой группы фоновые показатели ВСР в сравнении с показателями ВСР, имели более низкие величины индекса напряжения, индекса вегетативного равновесия, более высокие величины показателей средней длительности интервалов R-R – RRNN, RMSSD, pNN50. В целом полученные данные говорят об усилении функций симпатического отдела вегетативной нервной системы. Колебания индекса интегративного состояния организма (ИСО) составили 0,219-0,450.

Сравнивая фоновые показатели ВСР и показатели ВСР, полученные после пробы испытуемых второй группы можно отметить достоверно более высокие величины индекса напряжения, индекса вегетативного равновесия, увеличение показателей средней длительности интервалов R-R - RRNN, RMSSD, pNN50. В целом полученные данные говорят об усилении функций парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Колебания индекса интегративного состояния организма (ИСО) составили 0,772-0,957.

Сравнивая фоновые показатели ВСР и показатели ВСР, полученные после пробы испытуемых третьей группы существенных изменений показателей не выявлено. Колебания

индекса интегративного состояния организма (ИСО) составили 0,592-0,720.

Анализ полученных данных позволил разработать клиническую шкалу индексов интегративного состояния организма (ИСО), определяющих функциональное состояние вегетативной нервной системы (рис 1).



Рис. 1. Шкала индексов интегративного состояния организма (ИСО).

Если ИСО находится в диапазоне 0,1-0,5 - это говорит о том, что на момент измерения преобладает тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы; если ИСО находится в диапазоне 0,8-0,9 и выше – это говорит о том, что на момент измерения преобладает тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы; колебания ИСО в диапазоне 0,5 -0,8 означает, что на момент измерения вегетативная нервная система уравновешена

Выводы. 1) Разработанная диагностическая технология является чувствительным инструментом для оценки тонуса и реактивности вегетативной нервной системы; 2) разработанная клиническая шкала индексов состояния организма позволяет оценить состояние вегетативной нервной системы в течение трех – четырех минут; 3) разработанная методика может широко использоваться в клинической практике в реальном масштабе времени, простота использования делает удобным применение методики при массовых скрининг - обследованиях и в доклинической диагностике

Литература

1. Баньков В.И. и др. Низкочастотные импульсные сложномодулированные электро-

- магнитные поля в медицине и биологии. Екатеринбург: Изд-во УрГУ; 1992, 38-50.
2. Брагина Н. Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. М: Медицина; 1988.
 3. Вейн А.М., Вознесенская Т.Г., Голубев В.Л. и др. Заболевания вегетативной нервной системы. Под ред. А.М.Вейна. М: Медицина; 1991.
 4. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода. Иваново; 2000.
 5. Труханов А.И., Панкова Н.Б., Хлебникова Н.Н., Карганов М.Ю. Использование метода спироартериокардиоритмографии в качестве функциональной пробы для оценки состояния кардио - респираторной системы взрослых и детей // Физиология человека.- 2007. - Т.33. - № 5.- С. 82-92.
 6. Холодов Ю.А. Реакция нервной системы на электромагнитные поля. М: Наука; 1975.

**А.И. Исайкин, Н.Б. Крохина,
В.В. Базарный**

ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ГРАНУЛОЦИТАРНОГО КОЛОНИЕСТИМУЛИРУЮЩЕГО ФАКТОРА

Уральская государственная медицинская академия

Ремоделирование костной ткани характеризуется этапностью течения, сложными механизмами регуляции и зависит от многочисленных факторов. Сегодня сформулирована концепция иммунорегуляции остеогенеза, свидетельствующая о важной роли Т- и В-лимфоцитов, моноцитов и макрофагов в регуляции костеобразования и возможности его иммуностимуляции (Базарный В.В., 2007; Воложин А.И. и соавт., 2005; Compston J.E., 2001; Dogan E. C. et al., 2002; Raisz L. G., 2005). Данные об участии различных популяций фагоцитов в регуляции ремоделирования костной ткани создали предпосылки для пред-

положения о том, что воздействие на фагоцитарную активность может стимулировать или ингибировать костеобразование. В частности, в последние годы появляются новые фармакологические средства (препараты цитокинов, гранулоцитарный колониестимулирующий фактор – Г-КСФ), обладающие способностью модулировать функциональную активность фагоцитов, но их действие на гомеостаз костной ткани остается мало изученным. Этим определена цель - изучить влияние гранулоцитарного колониестимулирующего фактора на ремоделирование костной ткани.

Материалы и методы. Исследование проведено на беспородных крысах с использованием модели хирургического перелома бедренной кости. Ремоделирование костной ткани оценивали по соотношению остеобластических и остеокластических процессов при морфологическом исследовании картины новообразованного костного регенерата. Гистологические срезы приготавливали по стандартной методике, окрашивали гематоксилином-эозином и пикрофуксином по ван-Гизону. Кроме того, применяли методы компьютерной морфометрии и полуколичественной морфометрии по Автандилову. Определяли активность щелочной фосфатазы как одного из маркеров остеогенеза. Фармакологическую стимуляцию фагоцитоза вызывали введением Г-КСФ (нейпоген, филграстим, Roche).

Статистическая обработка результатов выполнялась на основе принципов вариационной статистики (Гланц С., 1998).

Результаты исследования. Особенностью костного ремоделирования на 10 сутки после травмы является активация остеобластических процессов. Так, в гистологических препаратах зоны регенерата с костными отломками к 10 – 14 суткам была выражена пролиферация фибробластов, хондробластов и остеобластов. Ремоделиция кости происходила как за счет периостального, так и эндостального окостенения. В волокнистых структурах зоны перелома нарастало количество макрофагов. Таким образом, хотя полной репарации костных фрагментов не наблюдалось ни в одном случае, на основании гистологической картины