

СУЩНОСТЬ МЕТОДА ЭЛЕКТРОСПОНДИЛОГРАФИИ

Электроспондилография (ЭСГ) относится к методам функциональных исследований. Через оценку состояния кожных зон, получаемую в результате измерений ЭП набора кожных зон, возможно определение функции позвоночного столба и спондилосистемы.

А. Абрамс в 1907-1910 гг. исследовал паравертебральные кожные зоны и предложил проводить спондилодиагностику методом их пальпации для выявления алгических кожных зон.

Паравертебральные кожные зоны Абрамса (ПКЗА) – проекционные позвоночные кожные зоны висцеральной чувствительности - кожные зоны гипералгезии диаметром 2 см, соответствующие определённому ПДС и заболевшим внутренним органам (при патологии сердца такие зоны возникают, как правило, на уровне С7- Th2, при заболеваниях лёгких – на уровне Th3-Th8 и т. д).

По И. Накатани, любые изменения во внутренних органах отражаются на электрических характеристиках определённых участков кожи. Поскольку позвоночный столб является, по своей сути, тоже внутренним органом (имея в виду его топографо-анатомическое расположение под кожей), следовательно, паравертебральная кожная зона несёт информацию не только о висцеральной патологии, но также и о функциональных нарушениях ПДС, что подтверждают проведённые электрометрические измерения.

С помощью электрометрии СБАСКЗ выявлены изменения ЭП кожи при возникновении ФБ ПДС, благодаря чему стала возможной разработка системы интегральной диагностики функционального состояния системы позвоночного столба.

Нами установлено, что функциональные блокады (ФБ) ПДС при спондилогенных нарушениях определяются повышением или понижением ЭП СБАСКЗ, что проявляется на электроспондилограммах «выходом» ПЭП за пределы нормативного коридора. Причём измеряемые кожные зоны дают нам информацию о наличии первичных ФБ, а ФБ на уровне других ПДС развиваются по функциональным взаимосвязям, существующим между ПДС.

Известно, что ЭП кожи зависит, в первую очередь, от состояния симпатической части вегетативной нервной системы, стволовых структур мозга и ретикулярной формации.

Исходя из теории функциональных систем П.К. Анохина, вегетативную нервную систему возможно представить как систему, в состав которой входят подсистемы:

- ✚ подсистема сегментарного аппарата, состоящего из ядер черепных нервов, боковых рогов спинного мозга, симпатических и парасимпатического узлов, вегетативных

волокон, входящих в состав корешков, спинномозговых и черепных нервов, и вегетативных нервов;

✚ **подсистема надсегментарного аппарата головного мозга**, представленного ядрами гипоталамуса, лимбико-ретикулярным комплексом и некоторыми отделами ассоциативной зоны коры большого мозга, участвующими в вегетативной регуляции эрго-трофотропной функции, мозговой интеграции вегетативных процессов и их взаимодействия с гуморальными, эндокринными и эмоциональными факторами; в организации мотивационных, мнестических и эмоциональных процессов, адаптивного целенаправленного поведения.

По мнению А.М. Вейна, Т.Г. Вознесенской, В.Л. Голубева и др. (1991), все надсегментарные нарушения являются дезинтегративными. **Эмоциональные расстройства (emotio— волнение, потрясение) - главный фактор, определяющий нарушения нормального функционирования неспецифических систем мозга, вследствие чего затрудняется интегративная деятельность («синдром дезинтеграции») и снижаются «интегративные резервы» вегетативной нервной системы.**

Синдром дезинтеграции проявляется перманентно - пароксизмальными нарушениями, обусловленными дисфункцией неспецифических систем мозга, обозначаемых Вейном, Т.Г. Вознесенской, В.Л. Голубевым и др. (1991) авторами как "надсегментарные вегетативные системы", является основой синдрома вегетативной дистонии (СВД) психофизиологической природы, который возникает у здоровых людей на фоне острого или хронического стресса. Эмоционально - вегетативно - эндокринные реакции на острый стресс являются нормальным физиологическим ответом организма и не могут считаться патологическими.

Однако избыточная неадекватная выраженность реакции, длительность и частота их на фоне хронического стресса, нарушение адаптационных возможностей человека являются уже патологическими. Массовое проявление СВД психофизиологической природы наблюдается при катастрофах, землетрясениях, военных конфликтах и других стрессовых экстремальных ситуациях. В таких условиях особенно необходимыми для специалистов становятся методы экспресс-диагностики, предназначенные для скринингового обследования населения.




Каждое внешнее воздействие сопровождается внутренней реакцией, приспособляющей организм к этому воздействию. Эти внутренние процессы приспособления, обычно происходящие путем изменения внутренней среды в каждом органе, специфичны для

определенных эмоциональных состояний и потому могут быть названы эмоциональными реакциями. Все органы снабжены рецепторами, сигнализирующими о состоянии этих органов. Так, проприоцепторы сигнализируют о степени мышечного тонуса, рецепторы аорты - о давлении крови, рецепторы перикарда – о деятельности сердца, рецепторы желудочно-кишечного тракта - о состоянии органов брюшной полости, рецепторы паравертебральной области на уровне спондилогенных кожных зон - о состоянии позвоночных двигательных сегментов и т. д.

Таким образом, эмоциональное состояние оказывает существенное влияние на функцию всех органов и функциональных систем организма, в том числе и на функцию позвоночных двигательных сегментов и на спондилосистему. И этот факт обязательно необходимо учитывать при обследовании пациентов с патологией позвоночного столба. Для практической медицины важно ответить на вопрос: явились ли эмоционально - вегетативно - эндокринные реакции на стресс нормальным физиологическим ответом ПДС и спондилосистемы или вызвали декомпенсацию адаптационных и функциональных возможностей позвоночного столба и спондилосистемы, приведших к развитию патологического процесса в позвоночнике.

Как показывает практика, избыточная неадекватная выраженность реакций, длительность и частота их, нарушение адаптационных возможностей человека являются уже патологическими и развиваются, как правило, на фоне хронического стресса, приводящего к различным невротическим расстройствам. Высокая корреляция между эмоциональным состоянием человека и особенностями состояния функциональных систем организма, регулирующих функциональное состояние органов и систем организма человека, обнаружена различными исследователями.

При диагностике психовегетативного синдрома или «синдрома дезинтеграции» выявляются функциональные нарушения со стороны вегетативной нервной системы с дисбалансом вегетативного тонуса по:

-  **симпатическому типу;**
-  **парасимпатическому типу;**
-  **или смешанному типу,**

что вызвано общей симпатической (эрготропной) и лёгкой парасимпатической (трофотропной) активацией, обусловленной психовегетативными или дезинтегративными (надсегментарными) расстройствами (Табеева Д.М. и соавт., 1981, 1984, 1989, 1991; Табеева Д.М., Вандыш В.В., 1995).

На основании анализа по изменениям электрокожной проводимости А.Т. Неборский (1988) выявил отдельные зоны и комплексы зон, изменения в которых наиболее характерны для

основных неврастенических синдромов. «Использование электрометрии кожи в диагностическом комплексе исследования больных с неврастеническим синдромом представляет значительный интерес в связи с возможностью объективизации функциональных расстройств при данном заболевании. Отличительной особенностью изменений ПЭП при неврастении практически во всех случаях являлось сужение ПЭП, что следует определять как извращенную вегетативную реактивность, которая отражает глубокие изменения в перестройке регуляции вегетативных функций. Однозначность выявленной направленности в изменениях характеристик ПЭП определяет важное клиническое значение дополнительного объективного синдрома при неврастении - уменьшение электрокожной проводимости. Следует отметить, что синдром уменьшения электрокожной проводимости определялся по всем сезонам года, но наиболее выраженным он был в весенне-летний период. Это дополнительно подчеркивает степень извращенной вегетативной реактивности у больных с неврастением» (А.Т. Неборский, 1999).

При этом важно подчеркнуть, что невротические расстройства, сопутствующие спондилогенным заболеваниям, искажают ответную вегетативную реакцию ПДС при электроспондилографическом обследовании (в виде расширения или сужения ПЭП и повышения или понижения электропроводимости кожных зон - в зависимости от клинических проявлений невротического симптомокомплекса), что необходимо обязательно учитывать при интегральной клинко-физиологической оценке функционального состояния позвоночного столба и спондилосистемы (Яковлев В.С., Неборский А.Т. и соавт., 2002).

Поэтому в диагностике спондилогенных заболеваний, на сегодняшний день, остаётся важным принцип системного подхода с учётом оценки функционального состояния эмоциональной сферы, нервной системы, системы позвоночного столба, «интегративных резервов» вегетативной нервной системы. Значимость такого подхода важна и в разработке индивидуальных реабилитационных мероприятий и определяется, в первую очередь, взаимоусиливающим действием психологических или физиологических факторов в механизме развития спондилогенных заболеваний (Яковлев В.С., Неборский А.Т., Фадеев П.Н., Саморуков А.Е., 2002, 2003).

Системная организация на основе принципа функциональной системы (Коротков Л.А., 1961, Судаков К.В., 1976, Кирилин Ю.Е., 1981, Нечушкин А.И., 1981, Неборский А.Т., 1986) составляет основу функционирования всех органов и физиологических систем в обеспечении любого соматического состояния организма - от состояния «покоя» и до состояния «напряжения», от состояния «здоровья» до состояния «нездоровья» и «болезни». Поэтому, помимо имеющихся специальных средств, требуются средства диагностики и, на их основе, коррекции, соответствующие

системному принципу обеспечения того или иного соматического состояния. В этой связи особую актуальность приобретает использование и дальнейшая разработка электрометрии БАКЗ (Nakatani Y., 1972, 1977, Мачерет Е.Л., 1979; Медеяновский А.Н., 1984, Табеева Д.М., 1984, Неборский А.Т., 1986), в основе которой лежит представление о зависимости между функциональным состоянием внутренних органов и электрическими характеристиками проекционных кожных зон по дуге висцеро-кожного симпатического рефлекса (Nakatani Y., 1972, 1974, Шавырина Г.В., 1979, Шевелёв О.А., 1980, Елизарова Н.А., 1981, Дуринян Р.Л., 1981, 1984, Неборский А.Т., 1986).

Мы считаем правомочным говорить о том, что механизм ЭСГ обусловлен спондило-кожным симпатическим рефлексом, который можно рассматривать как частный случай висцеро-кожного симпатического рефлекса, лежащего в основе применяемого в практической медицине электрометрического метода И. Накатани. Эфферентные симпатические нервы отражают импульсацию, поступающую из спинного мозга ПДС в рефлексогенные участки кожи, создавая систему СБАСКЗ (Яковлев В.С., Неборский А.Т., 1999).

Таким образом, определены новые симметричные кожные зоны – СБАСКЗ: область сочувственных биологически активных кожных зон (СБАКЗ), в проекции которых лежат сочувственные БАТ на меридиане мочевого пузыря, совпадает с областью спондилогенных кожных зон (СКЗ), расположенных в паравертебральной области.

В своей взаимосвязи с внутренними органами кожа выполняет не только защитную функцию покрова тела, но, вместе с внутренними органами и функциональными системами участвует во многих жизненных процессах. Известны эндокринные, иммунологические, дыхательные, выделительные, метаболические, теплообменные функции кожи. Очень велико её участие в кровообращении, как основного микроциркуляторного русла с резистивными и резервуарными сосудами. Кожа тесно связана с нервной системой, имеет общее с нею эндодермальное происхождение, является широким рецепторным полем, обеспечивая связь организма с внешней средой. Кожа чутко откликается на многие физиологические и патологические процессы в организме (Залманов А.С., 1966). Нервные образования кожи создают цереброспинальные чувствительные нервные окончания и нервные образования автономной нервной системы. Важнейшая роль в регуляции функциональных элементов кожи, особенно её микроциркуляции, принадлежит адренергическим и холинергическим волокнам автономной нервной системы. Деятельность любой функциональной системы в условиях нормы и

патологии необходимо представлять в единстве кровоснабжения, метаболизма и иннервации этого органа, что, собственно, и определяет его функцию. **Одна из ведущих функциональных систем организма - дыхательная система. Одна из подсистем дыхательной системы - кожа. Известно, что реакции организма направлены на сохранение постоянства его внутренней среды, то есть гомеостаз. Гомеокинез отражает постоянную динамическую регуляцию внутренней среды на основе биологических ритмов.** Кожа играет существенную роль как в гомеокинезе, так и в гомеостазе. Особую значимость приобретает кожа разных участков тела для выражения состояния здоровья человека. Кожа является многофункциональным органом. Ни один орган человеческого тела не превосходит кожу по широте физиологических процессов. Во многом это связано с обширной поверхностью, относительно большим объёмом и массой кожи, наличием разнообразных нервных чувствительных образований, густотой сосудистой сети, жировой ткани, потовых желез, волосяных фолликулов. Кожный кровоток – один из наиболее тонких и чувствительных индикаторов изменения физиологического состояния функциональных систем организма, который лежит в основе метода электрометрии кожи.

Таким образом, «физиологической основой динамики электрокожной проводимости являются изменения кожного кровотока, что и предопределяет исключительно высокую биоритмологическую, половую, психоэмоциональную и терморегуляторную чувствительность электрометрической характеристики кожи и определяет диагностическую информативность ПЭП как в оценке собственно функционального состояния организма, так и во взаимоотношении «организм – среда» (А. Т. Неборский, 1999 г.).

Исходя из положений теории функциональных систем П.К. Анохина мы считаем целесообразным выделить понятие «спондилосистема» с позиций рассмотрения системы позвоночного столба как функциональной биологической системы, реализующей свои многообразные функции благодаря двусторонним рефлекторным взаимосвязям, основными из которых являются спондилomotorные, спондилосенсорные, спондилосклеротомные, спондилоvasальные, спондилоvegetативные и спондилоvisцеральные.

Спондилосистема, по нашему представлению, является составной частью функциональной локомоторной системы и состоит, в свою очередь, из семи подсистем:

✚ морфо-функциональной подсистемы позвоночных двигательных сегментов, соответствующих

сочувственным биологически активным спондилогенным кожным зонам (косно-суставной и мышечно-связочный аппараты ПДС вместе с иннервирующими его структурами и системой кровообращения);

- ✚ морфо-функциональной подсистемы позвоночного столба (косно-суставной и мышечно-связочный аппарата позвоночного столба вместе с иннервирующими его структурами и системой кровообращения);
- ✚ подсистемы биофункциональных взаимосвязей (биомеханические и функциональные взаимосвязи ПДС);
- ✚ подсистемы вертебрально-базилярного бассейна;
- ✚ подсистемы сегментарной вегетативно-висцеральной регуляции;
- ✚ подсистемы «интегративных резервов» вегетативной нервной системы;
- ✚ подсистемы «функциональных резервов» (компенсаторно-адаптивных, микрогемодициркуляторных, защитных) позвоночных двигательных сегментов.

Для проведения измерений ЭП кожи применялся прибор, диаметр «активного» электрода, выполненного в виде полого цилиндра диаметром 10, 0 мм и постоянный ток силой 200 мкА и напряжением 12 В.

Критериями системы интегральной оценки функционального состояния позвоночного столба и спондилосистемы является визуальный и математический анализ электроспондилограмм и интегральных показателей (основных и дополнительных: общего интегрального коэффициента, коэффициентов поперечной, латеральной, поверхностной асимметрии и др.).

Изменение ЭП кожных зон позволяет оценивать изменение вегетативной регуляции функции ПДС. Нами установлено, что наличие ФБ ПДС при спондилогенной патологии проявляется функциональной перегрузкой межпозвонковых дисков и, различными вариантами дисфункции ПДС:

- ✚ нарушением функционального состояния ПДС по алгическому типу с мышечно-тоническим компонентом и изменениями по данным электромиографии;
- ✚ нарушением функционального состояния ПДС по вегетативно-сосудистому типу с ишемическим компонентом и изменениями по данным реоэнцефалографии, реовазографии.

Длительная функциональная перегрузка ПДС, по нашему мнению, приводит к более раннему развитию дегенеративно-дистрофических процессов в ПДС и развитию протрузий

межпозвонковых дисков и межпозвонковых грыж, выявляемых при помощи магнитно-резонансной томографии (МРТ).

По результатам измерений ЭП кожных зон проводится визуальная и математическая оценка электроспондилограмм.

Метод ЭСГ и разработанная методология интегральной диагностики состояния функции позвоночного столба и спондилосистемы позволяют:

- ✚ проводить интегральную оценку функционального состояния спондилосистемы с позиций системного подхода;
- ✚ выявлять на ранних стадиях патологическое состояние позвоночного столба и нарушение физиологического равновесия в спондилосистеме;
- ✚ оценивать функцию позвоночного столба в составе биологической системы – спондилосистемы;
- ✚ оценивать функцию позвоночных двигательных сегментов (ПДС) системы сочувственных биологически активных спондилогенных кожных зон, определить тип нарушения функционального состояния ПДС при спондилогенных заболеваниях, уровень ПДС с функциональными блоками (ФБ) и мышечно-связочной дисфункцией по тестируемым кожным зонам;
- ✚ оценивать функцию позвоночного столба, определить тип нарушения функционального состояния позвоночного столба при спондилогенных заболеваниях, уровень ПДС с функциональными блоками (ФБ) и мышечно-связочной дисфункцией по функциональным взаимосвязям;
- ✚ определять тип нарушения функционального состояния позвоночного столба при спондилогенных заболеваниях, уровень ПДС с ФБ и мышечно-связочной дисфункцией (МСД);
- ✚ определять тип нарушения функции вертебрально-базиллярной системы (ВБС);
- ✚ определять тип нарушения спондилогенной вегетативно-висцеральной регуляции (СВВР) функциональных висцеральных систем организма на фоне спондилогенных нарушений; выявлять спондилогенные висцеропатии (спондилогенных висцералгические, висцеродисфункциональные и висцеродистрофические);
- ✚ оценивать «интегративные резервы» вегетативной нервной системы;
- ✚ оценивать «функциональные резервы» позвоночных двигательных сегментов.

Из данных литературы (R. Maigne, 1968; K. Lewit, 1975, В.

Войтаник 1978, Dvorak J., Dvorak V. Manuelle Medizin. Diagnostic Georg Thieme Verlag Stuttgart. New York, 1988, Shafer J. Applied Kinesiology // Modul 1,3,7, London: Edinburg, 1994, - 120 p.) известно, что позвоночный столб (*columna vertebralis*) – это единая функциональная биомеханическая система. Все ПДС работают слаженно, как единый сложный механизм. Отсутствие подвижности ПДС квалифицируется как функциональная блокада ПДС. При этом ФБ одних ПДС влияют на образование блокад в других ПДС, что свидетельствует о наличии функциональных взаимосвязей между ними. Исследование этих связей с помощью корреляционного анализа и методом ЭСГ показало, что наибольшим функциональным значением (что устанавливалось по числу их связей с другими ПДС) обладают ПДС Th3-Th4, Th4-Th5, Th5-Th6, получившие название ПДС «первого порядка». Причём ПДС Th3-Th4 занимает здесь главенствующую роль в «функциональной иерархии» двигательных сегментов позвоночного столба. Все остальные ПДС, на уровне которых проводятся измерения ЭП, согласно их функциональной зависимости, далее будут именоваться ПДС «второго порядка». ПДС, функция которых определяется исключительно только по их функциональным взаимосвязям, будут именоваться ПДС «третьего порядка». По данным ЭСГ, у всех обследованных больных с межпозвоноквыми поясничными грыжами, подтверждёнными данными МРТ, имелись функциональные блокады на одном, двух или трёх уровнях ПДС (кроме других функциональных блокад): Th3-Th4, Th4-Th5, Th5-Th6, которые явились причиной «хронической функциональной перегрузки» поясничных ПДС. Особенно, наше внимание привлекли функциональные мышечно-связочные дисфункции на уровне вышеупомянутых ПДС Th3-Th4, Th4-Th5, Th5-Th6, которые, как оказалось, в значительной мере «ответственны» за развитие и формирование межпозвоноквых поясничных грыж. Причём в функциональном и клиническом аспекте из выше перечисленных грудных ПДС выделяется ПДС Th3-Th4. А это позволяет нам, в свою очередь, утверждать, что в основе механизма образования межпозвоноквых поясничных грыж ведущую роль играет, прежде всего, «хроническая функциональная перегрузка» поясничных ПДС вследствие функциональных блокад ПДС Th3-Th4, Th4-Th5, Th5-Th6, в результате чего происходит снижение амортизационных свойств межпозвоноквого диска с «выдавливанием» его и развитием (на начальном этапе) протрузии диска, а затем после разрыва фиброзного кольца образованием межпозвоноквой

грыжи, преимущественно, поясничной.

Учитывая анатомо-физиологические особенности шейного отдела позвоночника, его мышечной системы и анатомо-физиологические особенности позвоночной артерии, кровоснабжающей вертебрально-базилярную систему, наибольшее значение функциональные биомеханические нарушения имеют на трёх уровнях (Красноярова Н.А., Кайшибаев С.К., Иваничев Г.А., 1998):

- ✚ верхнем – от выхода позвоночной артерии из отверстия поперечного отростка СII до входа в полость черепа;
- ✚ среднем – по ходу позвоночной артерии в костном канале поперечных отростков СII-СIII, СIII-СIV, CIV-CV;
- ✚ нижнем – на участке до вхождения позвоночных артерий в отверстие поперечных отростков на уровне CV-CVI, CVI-CVII, CVII-ThI.

Функциональные биомеханические нарушения на верхнем уровне шейного отдела позвоночника оказывают рефлекторное воздействие на ствол позвоночной артерии, вызывая её спазм, и сопровождаются регионарным постуральным дисбалансом с тоническим напряжением нижней косой мышцы головы, что приводит к компрессии позвоночной артерии.

Функциональные биомеханические нарушения на среднем уровне шейного отдела позвоночника способствуют рефлекторному влиянию на дистальные сосуды, отходящие от вертебрально-базилярной системы – парамедианные артерии среднего мозга, мозжечковые артерии и задние мозговые артерии, вызывая их спазм.

Функциональные биомеханические нарушения на нижнем уровне шейного отдела позвоночника приводят к рефлекторному спазму дистальных веточек, отходящих от вертебрально-базилярной системы, - артерий лабиринта, таламических артерий, и в результате тонического напряжения передней лестничной мышцы способствуют компрессии позвоночной артерии. (Красноярова Н.А., Кайшибаев С.К., Иваничев Г.А., 1998).

При определении функции вертебрально-базилярного бассейна мы анализировали электрометрические показатели по функциональным взаимосвязям ПДС на вышеуказанных трёх уровнях.

По данным ряда авторов (А. Abrams, 1907-1910; К. Hansen, Н. Schliack, 1962, К. Lewit, 1987; Е. Rychlikova, 1975; М. М. Окулов, 1990; В. В. Проскурин, 1993) определены уровни ПДС с ФБ при спондилогенных висцеропатиях.

Основываясь на результатах ЭСГ и с помощью корреляционного анализа, выявлена взаимосвязь между

изменениями электропроводных свойств СБАСКЗ и состоянием спондилогенной (СВВР) функциональных висцеральных систем организма. Определены уровни ПДС, где при наличии ФБ, развиваются спондилогенные висцеропатии.

Таким образом, в объём диагностического обследования функционального состояния спондилосистемы методом ЭСГ входит оценка функционального состояния отдельных ПДС, позвоночного столба (по функциональным взаимосвязям), ВБС и СВВР.

Необходимо подчеркнуть, что при определении функционального состояния ПДС используются не абсолютные величины ЭП кожных зон, а их расположение относительно коридора нормы, а также значения интегральных коэффициентов.

Необходимо заметить, что ЭСГ является составной частью таких разделов клинической медицины, как рефлексотерапия и мануальная терапия и, следовательно, должна интерпретироваться с учётом современных теоретических взглядов традиционной и нетрадиционной медицины. Однако эти данные носят вероятностный характер и постановка окончательного клинического диагноза должна включать в себя весь комплекс современных методов обследования.

ВЕРНУТЬСЯ К «ПЕРВОЙ СТРАНИЦЕ»



ЗНАЧОК В ПРАВОМ ВЕРХНЕМ УГЛУ ЭКРАНА МОНИТОРА!