

3. Джонсон С.С., Гай А.В. Воздействие неионизирующего электромагнитного поля на биологические среды и системы. // Журнал ТИИЭР., 1972, Т. 6, № 6, С. 49-82.
4. Улащик В.С. Введение в теоретические основы физической терапии. // Минск, 1981, 236 с.
5. Ткаченко С.С., Руцкий В.В. Электростимуляция остросрецепции. // Л.: Медицина, 1989, 208 с.
6. ШироGORов В.К., Герасимов А.А. Способ диагностики степени интенсивности боли при заболеваниях позвоночника и суставов. // Ортопедия, травматология и протезирование., 1991, № 2, С. 43-45.

А.А. Герасимов

Способ объективной диагностики боли в конечности

*Кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии УрГМА,
г. Екатеринбург*

Объективизация боли в конечностях при заболеваниях опорно-двигательного аппарата до сих пор остается нерешенной проблемой. Боль это сложный патологический процесс, и современная физиология изучила только основные патогенетические механизмы, участвующие в болевой реакции. Одним из косвенных проявлений боли является изменение перспирации, потоотделения кожи при возникновении очага боли.

Методов диагностики, основанных на исследовании вегетативных проявлений кожи много: Йод-крахмальный метод Минора, хромисто-кобальтовый метод Южелевского-Гоймана. К сожалению, эти качественные методы диагностики можно использовать при глубоких нарушениях потоотделения.

Попытки создания количественных методов диагностики привели к созданию способов измерения сопротивления кожи при проведении различных токов. Нервная регуляция потовых желез осуществляется через окончания симпатических нервов. Под влиянием боли в результате изменения функционального состояния симпатической нервной системы меняется интенсивность потоотделения и электропроводность на определенных участках кожного покрова.

Возникновение боли на конечности или одной половине тела человека приводит к изменению функции потовых желез в пределах сегментов над

очагом поражения. Известно, что болевое раздражение не проникает через срединную линию тела, поэтому для сравнения результата можно использовать измерения на здоровой конечности.

Основным недостатком измерения проводимости тока или сопротивления кожи является недостоверность данных измерений. Это обусловлено эффектом поляризации кожи, возникающими при проведении через ткани слабого электрического тока. Кожа, препятствует прохождению тока, уменьшает его амплитудные характеристики более, чем в 100 раз (Пресман А.С., 1968). При этом сопротивление кожи у людей различается иногда более, чем в 10 раз. Показатели изменений варьируют даже у одного пациента в течение суток, а сопротивление кожи в момент измерения меняется в первые 10 минут.

Для исключения недостатков существующих приборов предложены новые принципы осуществления электрометрии, которые реализованы в приборе "Альгезиметр" (патент № 1456089). Прибор измеряет кожный электрический потенциал, возникающий на электроде в контакте с кожей. Измерение потенциала служит критерием наличия боли.

Прибор состоит из усилителя потенциалов (милливольтметра) с внутренним сопротивлением 2-10 кОм и накожного электрода. Накожный электрод выполняет функцию генератора постоянного тока, выполнен в виде круга и состоит из пластин двух разнородных металлов (медь, цинк), разделенных зазором шириной 1 мм. Разнородные металлы в контакте с кожей (секретом потовых желез) создают электродвижущую силу до 0.4-0.6 В, являющуюся физиологической для организма, т. к. при таком потенциале происходят обменные процессы в живых тканях. Потенциал усиливается и регистрируется на шкале прибора.

Методика диагностики.

Методика основана на измерении электропотенциала на симметричных точках кожи конечностей. При измерении электрод плотно прижимают на 2-4 секунды к коже в области локализации боли и в симметричном участке противоположной конечности. Результаты сопоставляют и выводят коэффициент асимметрии, который является критерием интенсивности боли.

Результаты.

Степень болевого синдрома можно косвенно оценить в зависимости от величины соотношения потенциалов (КА-коэф. асим.) и количества во-

влеченных в процесс дерматомов (см. табл. 1). Критерии степени интенсивности боли составлены на основании обследования 480 больных с болевым синдромом позвоночника, суставов, конечностей. При этом учитывались субъективные ощущения больных, электропроводность кожи, данные клинического обследования, миография, рео- и полярографии, комплексного биомеханического обследования. Данные исследований косвенно коррелировали со степенью интенсивности боли.

Таблица 1.

Критерия электрометрического определения интенсивности боли.

№	Интенсивность боли	Коэффициент асимметрии	Размеры участков асимметрии
1	Здоровые лица	менее 1.2	отсутствуют
2	Умеренная	1.2-2.0	1-2 дерматома
3	Средняя	2.1-4.0	2-3 дерматома
4	Сильная	более 4.0	более 3-х дерматомов

Следует отметить, что при острой боли электропотенциал кожи над патологическим очагом повышается, при хронической боли – уменьшается в сравнении с противоположной стороной. Это по-видимому связано с процессами декомпенсации в постганглионарных отделах симпатической нервной системы. Этот факт является новым объективным диагностическим тестом различия острой и хронической боли. В любом случае следует пользоваться коэффициентом асимметрии как критерием интенсивности боли.

При наличии боли в двух симметричных участках с помощью прибора можно определить превалирование боли на одной из сторон. Ни у одного из обследованных больных с двусторонними болями при остеохондрозе или артрозах суставов не было обнаружено симметрии электропотенциалов.

При деформирующих артрозах тазобедренного сустава оптимальными точками для исследования являлись край треугольника оволосения в паховой складке и область большого вертела. При гонартрозе этими точ-

ками являлись внутренний мыщелок большеберцовой кости и область в проекции передневнутренней части щели коленного сустава (нижнего края надколенника). В этих участках кожи наиболее часто локализуется боль. Критерии интенсивности боли при обследовании суставов те же; меньшее значение имеет критерий вовлечения дерматомов.

Изменения вегетативных проявлений, диагностируемые прибором, наблюдаются при целом ряде болевых синдромов, связанных с заболеваниями парных органов и систем (органы брюшной и грудной полостей, нервной и сосудистой систем, опорно-двигательного аппарата).

Прибор прост в эксплуатации, измерение занимает 1-2 минуты и может быть отнесен к экспресс-диагностике. Степень интенсивности боли, регистрируемая прибором сохраняется при введении в наркоз, т. е. не зависит от психоэмоциональных наслоений. Способ дает точную диагностику у детей, больных без сознания, необходим при врачебно-трудо-вой экспертизе, удобен при объективном контроле эффективности методов лечения, оценки результатов лечения, диагностики неврологической патологии, особенно симпатической нервной системы.

Методы диагностики прошли успешную апробацию в центральных и в ведущих институтах страны. Изготовлена опытная партия приборов. Выводы.

1. Прибор для диагностики боли на основе регистрации кожного электропотенциала дает объективные данные о патологическом процессе по кожным вегетативным проявлениям.

2. С помощью прибора можно определить характер боли и объективизировать понятия "острой" и "хронической" боли.

3. Прибор дает достоверные количественные данные о степени интенсивности боли.

4. Способ кожной электрометрии можно применять для диагностики боли на конечностях и суставах, для контроля эффективности лечения.