

влияние на стабилизацию его функционального состояния.

Во второй группе пациентов, которым проводилась только ТЭС, интенсивность сдвигов основных показателей системного кровообращения и вегетативного равновесия оказалась более выраженной. Гемодинамический эффект на протяжении курса подготовки пациента к предстоящему стоматологическому лечению проявлялся уменьшением среднегемодинамического давления (САГ) с  $106,1 \pm 3,4$  до  $91,3 \pm 2,7$  мм рт.ст., и частоты сердечных сокращений (ЧСС) с  $79,2 \pm 2,9$  до  $70,5 \pm 2,7$  уд/мин. Одновременное уменьшение индекса напряжения регуляторных систем (ИНРС) с  $89,4 \pm 7,6$  до  $63,2 \pm 8,1$  усл. ед. свидетельствует о нормализации вегетативного статуса пациентов.

Приведенные данные свидетельствуют о позитивном воздействии ТЭС на функциональное состояние организма человека и указывают на возможность под ее влиянием перевода пациента из группы риска в группу условного риска в  $69,4 \pm 10,1$  % случаев. Положительный гомеостатический эффект ТЭС сопровождался уменьшением количества пациентов с высоким уровнем личностной тревожности в 1,7 раза, а реактивной тревожности — в 2,4 раза, что свидетельствует о подавлении психоэмоционального напряжения, но в меньшей степени, чем в первой группе.

Таким образом, подготовка пациентов к стоматологическому вмешательству с помощью ТЭС, обеспечивая частичную нормализацию психоэмоционального статуса пациентов, оказывает выраженный положительный гомеостатический эффект.

В третьей группе лиц с сочетанным применением сибазона и ТЭС сдвиги по основным анализируемым показателям оказались максимальными и были направлены в сторону нормализации. При оценке функционального состояния изменение группы риска в сторону его снижения отмечалось в  $81,4 \pm 7,9$  % случаев, а изменение группы риска при оценке психоэмоционального напряжения в сторону нормализации имело место среди  $84,1 \pm 7,3$  % обследованных.

Таким образом, подготовка пациентов к предстоящему стоматологическому вмешательству комплексным методом обеспечивает нормализацию психоэмоционального статуса пациента и оказывает выраженный гомеостатический эффект.

Учитывая, что гомеостатическая направленность действия транскраниальной электростимуляции, проявляясь в полной мере при многообразных нарушениях регуляции функций органов и систем, не изменяет нормально текущие процессы, В. Ф. Михальченко предлагает использовать данный метод для нормализации функционального и психоэмоционального состояния организма человека в условиях стоматологического приема.

УДК 616.33/34-089-07

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ СПАЕК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

С. В. Поройский, А. А. Воробьев, Е. Д. Лютая,  
В. С. Подчайнов

*Волгоградский научный центр РАМН  
и Администрации Волгоградской области*

Определена эффективность и морфологический субстрат тепловизионной диагностики послеоперационных висцеро-паренхимальных спаек брюшной полости в экспериментальных и клинических исследованиях с использованием компьютерных технологий.

*Ключевые слова:* тепловидение, послеоперационные спайки, компьютерная морфометрия.

В клинической практике хирург сталкивается с осложнениями спаечной природы, что, несомненно, сказывается на результате хирургических вмешательств. В свою очередь, успех лечения зависит от ранней диагностики и своевременно начатого лечения. До настоящего времени основными достоверными способами диагностики перитонеальных сращений остаются инвазивные вмешательства (лапаротомия, лапароскопия). Другие диагностические методы позволяют определить лишь косвенные признаки наличия спаек брюшной полости. Наше внимание привлекли методы дистанционного тепловидения, позволяющие количественно определить температурные градиенты исследуемой области.

Цель: определить возможности и дать экспериментально-клиническое обоснование применения тепловизионного метода в диагностике и дифференциальной диагностике послеоперационных спаек брюшной полости.

Экспериментальная часть исследования проведена на 15 взрослых беспородных котах, клинические данные были получены в результате обследования 74 человек.

Тепловизионные исследования проводились на аппаратно-программном комплексе «Радуга-6», чувствительностью  $0,1$  °С с возможностью получения серии изображений в масштабе реального времени. Регистрация и анализ полученных данных осуществлялась с помощью компьютерной программы, позволяющей выполнить: измерение абсолютной температуры одновременно в 10 точках и 9 разностных температур относительно базовой точки (дельта  $t$ ); получение и анализ цветных (с возможностью выбора цвета) изображений.

Эксперимент проведен на 15 взрослых беспородных котах, весом от 2,5 до 4 кг. Животные случайным образом были разделены на 2 группы. В контрольной группе (7 животных) особи не под-

вергались хирургическому воздействию. Во 2-й группе (8 животных) осуществлялось моделирование стандартной операционной травмы, по ранее разработанной и запатентованной нами методике. Тепловизионное обследование выполнялось в контрольной и опытной группе трижды: перед нанесением стандартной операционной травмы, на 10-е и 30-е сутки после нее. Время выполнения последнего тепловизионного исследования соответствовало сроку окончательного формирования послеоперационной спайки. После последнего тепловизионного исследования животным контрольной и опытной групп проводилась релапаротомия, ревизия органов брюшной полости, идентификация образовавшихся сращений, взятие их в качестве материала для гистологического исследования.

Получены следующие результаты: термограммы передней поверхности области живота у контрольной группы характеризовались вариабельностью тепловизионной картины, связанной с физиологической термоасимметрией. Более высокая температура наблюдалась в проекции пупка и паховых складок. При этом температурный градиент между областями не превышал  $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В опытной группе регистрировались участки гипертермии в нижней трети передней поверхности живота, различные по размерам и интенсивности. Преимущественным расположением зон гипертермии во всех случаях являлась область послеоперационного рубца. Разница температур в сравнении с симметричными участками и окружающими тканями, составила от  $0,9$  до  $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . При релапаротомии в опытной группе было обнаружено соответствие зон термоасимметрии расположению и протяженности мест фиксации висцеро-лапаротомных спаек. В  $100\%$  случаев они были представлены салниковыми сращениями.

При описании спаек нами использовались ранее предложенные морфологические критерии: удельные объемы соединительной ткани и ее видов (рыхлая и плотная), зрелых и незрелых коллагеновых волокон, жировой ткани, выраженность лимфогистиоцитарной инфильтрации и сосудистого компонента. Для реализации данного объема гистологического исследования применен иммуногистохимический метод (NCL-VIM, Clone 3B4; NCL-PCNA, Clone PC10), поляризационная микроскопия, ряд гистологических окрасок (гематоксилином и эозином, по Ван-Гизону, Маллори, Данилину). Морфологические критерии определялись методом автоматизированной морфометрии с помощью разработанной нами компьютерной программы для цитоморфологического анализа (свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ № 2008612911 от 16.06.2008), основанной на исследовании растровых изображений медико-биологических препаратов. Гистологически в спайках удельный объем (VO) соединительной ткани соста-

вил  $(83,95 \pm 5,96)\%$  ( $[0,80 \pm 0,06]$  мкм<sup>3</sup>/мкм<sup>3</sup>). При этом ее основной объем был образован плотной соединительной тканью  $(59,60 \pm 7,96)\%$  ( $[0,60 \pm 0,08]$  мкм<sup>3</sup>/мкм<sup>3</sup>), в большей степени представленной зрелыми коллагеновыми волокнами  $(74,95 \pm 11,10)\%$  ( $[0,8 \pm 0,1]$  мкм<sup>3</sup>/мкм<sup>3</sup>). УО жировой ткани составил  $(16,05 \pm 5,96)\%$  ( $[0,20 \pm 0,06]$  мкм<sup>3</sup>/мкм<sup>3</sup>). В спайках преобладала распространенная очаговая лимфогистиоцитарная инфильтрация, обнаружено умеренное количество новообразованных артериол (++).

Клинические данные были получены при тепловизионном обследовании 74 человек. Среди них были выделены 3 группы: 1-ю — контрольную группу составили 14 человек, без клинически выраженных проявлений заболеваний; 2-ю — 22 пациента с болевым синдромом живота; 3-я — включала 38 больных, у которых наличие болевого синдрома живота сопровождалось присутствием в анамнезе одного и более оперативных вмешательств на органах брюшной полости или малого таза.

У всех больных 3-й группы предварительно проводилось ультразвуковое исследование. Перед термометрическим исследованием выполнялась подготовка пациентов, включающая их адаптацию к температуре окружающей среды, маркировку анатомических ориентиров. Исследование больных проводилось в вертикальном, горизонтальном положениях, а также полипозиционно. Для увеличения температурного градиента зон воспалительного процесса, а следовательно, и повышения специфичности исследования нами применен нагрузочный тест с глюкозой.

Получены следующие результаты: термограммы области живота у контрольной группы характеризовались вариабельностью тепловизионной картины, связанной с топографической термоасимметрией. Более высокая температура наблюдалась в проекции пупка и паховых складок. При этом температурный градиент между областями не превышал  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Во 2-й группе термограммы передней поверхности живота отличались более дифференцированной картиной. Регистрировались участки гипертермии, расположение которых соответствовало проекции на переднюю стенку живота желудка, желчного пузыря, поджелудочной железы, червеобразного отростка, придатков матки. Термоасимметрия у пациентов данной группы колебалась от  $0,9$  до  $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Заключение тепловизионного исследования пациентов совпало с клиническим диагнозом: гастриты, холециститы, панкреатиты, аппендицит.

У пациентов 3-й группы регистрировались участки гипертермии в средней и нижней трети передней поверхности живота, различные по числу, форме, размерам и интенсивности. Преимущественным расположением зон гипертермии во всех

случаях являлись проекция пупка и область послеоперационного рубца. В 100 % случаев локализация участков гипертермии соответствовала локализации зоны максимальной болезненности. Размеры участков повышенной температуры изменялись в широких пределах. При этом в 79 % наблюдений форма участков гипертермии была линейной и в 21 % — неопределенной. Разница температуры в сравнении с симметричными участками и окружающими тканями составила от 1,1 до 1,8 °С. При ультразвуковом исследовании у всех пациентов в области послеоперационного рубца, соответствующего зоне максимальной болезненности и установленной зоне гипертермии, определялись признаки спаечного процесса, заключающиеся в наличии гиперэхогенных тяжей, полипозиционным ограничении подвижности органов в проекции рубца.

Для повышения специфичности тепловизионной диагностики термография была дополнена нагрузочным тестом с глюкозой. При этом у пациентов контрольной группы в 100 % проба была отрицательной, то есть изменений термограмм до и после проведения пробы, не отмечено. У больных 3-й группы в 78 % случаев зарегистрировано достоверное отличие термограмм до и после пробы с глюкозой. Термоасимметрия у пациентов данной группы увеличивалась на 0,3—0,9 °С на 30—40-й минуте после глюкозной нагрузки. Существенным отличием данных термограмм являлось не только увеличение термоасимметрии, но и усиление интенсивности зон гипертермии. Участки гипертермии характеризовались четкой локализованностью, соответствующей области максимальной болезненности и проекции послеоперационного рубца.

Таким образом:

- полученные экспериментальные и клинические данные свидетельствуют об эффективности применения тепловизионных методов в диагностике и дифференциальной диагностике воспалительных процессов брюшной полости и послеоперационных спаек брюшной полости;

- дополнение методики проведения тепловизионного исследования функциональной пробой с глюкозной нагрузкой позволяет улучшить его информативность за счет увеличения термоасимметрии, локализованности и интенсивности участков гипертермии, что оптимизирует применение тепловидения при диагностике адгезионогенного болевого синдрома;

- разработанная система автоматизированного морфометрического анализа позволит провести достоверное морфометрическое исследование микропрепаратов и установить морфологический субстрат тепловизионной визуализации спаек, связанный с протекающим в сращениях неоангиогенезом и воспалительным процессом, принимающим характер хронического.

УДК 616.83-085

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ БИОРЕЗОНАНСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ: ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Г. А. Севрюкова

*Волгоградский государственный медицинский университет*

Определены новые возможности воздействия биорезонансного метода на центральную нервную систему.

*Ключевые слова:* биорезонансное воздействие, центральная нервная система.

В качестве средства профилактической коррекции функционального состояния (ФС) человека применялась методика ритмических сенсорных воздействий (РСВ), основанная на использовании биорезонансных явлений в центральной нервной системе (ЦНС). При этом для направленной коррекции ФС обследуемого использовалась управляемая цветосветовая и звуковая стимуляция. Ритмическое воздействие на ЦНС через зрительный и слуховой анализаторы позволяет целенаправленно изменять фокус доминирующей активности корковых нейронов и, таким образом, вызывает функциональные сдвиги в нервной системе нужной направленности. Данные эффекты определяются повышенной чувствительностью живых систем к воздействиям физических факторов колебательно-волновой природы, резонансными и адаптационными механизмами ЦНС.

В исследованиях проводилась 20-минутная процедура управляемой цветосветовой стимуляции в следующем режиме: красный цвет — с частотой — 8 Гц (1 мин), зеленый — 5 Гц (6 мин), синий — 3 Гц (6 мин), зеленый — 5 Гц (6 мин), красный — 8 Гц (1 мин). Световые мелькания сочетались со звуковыми «щелчками» соответствующей частоты. Объектом исследования были практически здоровые студенты (18—25 лет). Профилактические эффекты оценивались при однократном применении, курсом (10 сеансов) и на фоне моделируемых нагрузок (описание моделируемых нагрузок представлено в работе: Оценка адаптивных реакций студентов на воздействие моделируемых эмоциональных нагрузок / С. В. Клаучек [и др.] // Вестн. Волгогр. гос. мед. ун-та. — 2004. — № 11).

Результаты исследований свидетельствуют о том, что однократное применение процедуры вызывает разнонаправленные реакции вегетативной нервной системы (см. таблицу). Так, на предъявление красного цвета (8 Гц) отмечалось достоверное повышение ИН и АМо на 73,6 у.е. и 11,7 %, а также снижение ΔХ на 68,8 мс по сравнению с фоновыми. Одновременно имели место изменения регистрируемых показателей при предъявлении зе-