

ВОЗДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКА НА ОБЛАСТЬ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Ст. научн. сотр. А. А. ЧИРКИН, канд. мед. наук Г. Г. ШИЛЕНКО,
Е. И. ЖЕЛЕЗНЯК

ЦНИЛ (зав.—канд. мед. наук Э. С. Питкевич), кафедра госпитальной терапии (зав.—доктор мед. наук И. В. Козловский) Витебского медицинского института и физиотерапевтическое отделение Витебской областной клинической больницы

С середины шестидесятых годов были начаты структурно-функциональные исследования щитовидной железы при воздействии на нее ультразвуковыми колебаниями. Показано, что после кратковременного воздействия ультразвуком обнаруживается усиление функции железы, выражающееся в накоплении в ней радиоактивного йода, повышении концентрации соединений йода в крови и в уменьшении их экскреции с мочой. Продолжительные или повторяющиеся воздействия ультразвуком приводят к нормализации или ослаблению функции щитовидной железы (Славински, 1965; Храдзира, Конечный, 1966). Последнее связано, вероятно, с формированием в организме адаптационных перестроек (Штерева, Захариева, 1971). Следует отметить, что даже десятикратное воздействие ультразвуком на вентральную поверхность шеи при относительно высокой интенсивности (0,6—1,0 Вт/см²) оказывает благоприятное терапевтическое влияние на развитие экспериментального атеросклероза у кроликов (Е. П. Кутузова, 1971).

Мы изучали влияние ультразвука при воздействии в области щитовидной железы на ряд показателей обмена веществ и реактивности организма.

В предварительных опытах на 28 собаках были исследованы содержание кортикостерона в крови и печени, уровни глюкозы и связанного с белками йода (СБИ), а также активность альдолазы фруктозо—1,6—дифосфата и фруктозо—1—фосфата в плазме крови, интенсивность пентозофосфатного цикла в эритроцитах, содержание гликогена в печени, активность дегидрогеназ пентозного цикла, рибозо—5—фосфат метаболизирующих ферментов, транскетолазы, фосфофруктокиназы, фруктозо—1,6—дифосфатазы, альдолазы, гамма-амилазы и содержание белков в микросомально-цитоплазматической фракции печени в условиях повреждающего действия четыреххлористого углерода и воздействия ультразвука в области щитовидной железы. Животные были разделены на три группы. Собакам первой группы вводили два раза в неделю четыреххлористый углерод из расчета 0,1 мл/кг подкожно (10 животных); собака второй группы в эти же дни, кроме инъекций четыреххлористого углерода, подвергали воздействию ультразвука (аппарат УТП—1) интенсивностью 0,2 Вт/см² по 3 минуты на проекцию правой и левой доли железы (вентральная поверхность шеи, 10 собак). Остальные собаки были контрольными. Опыт длился восемь недель, затем животных забивали.

Установлено, что под влиянием токсического действия четыреххлористого углерода в крови и печени достоверно увеличилось содержание кортикостерона (20,2±1,5 и 233,0±18,7 мкг% против 14,7±0,5 и 116,0±7,4 мкг% в контроле) и заметно повысилась активность органоспецифического фермента печени сывороточной фруктозо—1—фосфат альдолазы (с 3,3±0,4 в контроле до 8,4±1,1 мМ диоксиацетона /1 л/1 мин. в опыте); содержание гликогена уменьшилось до 26,1% от исходного значения, активность всех изучаемых ферментов печени существенно снизилась, за исключением фруктозо—1,6—дифосфатазы и гамма-амилазы, которые активировались на 76 и 41% соответственно. Уровень белков в микросомально-цитоплазматической фракции снизился с 117,4±2,5 в контроле до 99,1±5,1 мг/г в опыте.

У животных второй группы 16-кратное применение ультразвука на область щитовидной железы привело к заметному уменьшению токсического действия четыреххлористого углерода. Так, например, содержание кортикостерона, активность фруктозо—1—фосфат альдолазы в плазме крови и содержание белков в печени оказались близкими к контрольному уровню и составляли соответственно 16,0±1,3 мкг%, 4,3±0,6 мМ и 119,2±3,7 мг/г. В ткани печени полностью нормализовалась активность дегидрогеназ пентозного цикла, рибозо—5—фосфат метаболизирующих ферментов, альдолазы и гамма-амилазы; активность фруктозо—1,6—дифосфатазы превышала исходные зна-

чения всего на 26%, а запасы гликогена составляли 50% от контрольного уровня. Содержание СБИ в плазме крови собак первой группы было таким же, как и у контрольных животных ($4,35 \pm 0,24$ и $4,08 \pm 0,17$ мкг% соответственно); у собак второй группы содержание СБИ существенно снизилось и составляло $2,42 \pm 0,31$ мкг%. Следовательно, под влиянием продолжительного воздействия ультразвука на область щитовидной железы на фоне снижения уровня СБИ в плазме крови нормализовался ряд показателей метаболизма. Поэтому можно полагать, что тиреоидные гормоны у животных второй группы, видимо, оказывают выраженный анаболический эффект в ткани печени.

Полученные результаты позволили применить метод воздействия ультразвуковых колебаний малой интенсивности на область щитовидной железы у больных обменно-дистрофическим полиартритом. Воздействовали ультразвуком с помощью головки вибратора площадью 1 см^2 (аппарат Ультразвук Т—5). Экспозиция воздействия — 3 минуты на каждую долю железы, методика лабильная, интенсивность — $0,05$ — $0,10$ вт/см², режим работы генератора непрерывный, контактная среда — вазелиновое масло. Курс состоял из десяти процедур с суточными интервалами между каждым отдельным воздействием.

Под наблюдением было 12 больных в возрасте от 40 до 52 лет, 9 женщин и 3 мужчин. До назначения курса воздействий ультразвука всем больным проведено клинико-лабораторное обследование. Кроме ультразвуковой терапии, больным назначалось лечение, принятое при обменно-дистрофическом полиартрите.

У всех больных наступило значительное клиническое улучшение: уменьшились или исчезли боли в суставах, прекратился шум в ушах, исчезли головные боли и раздражительность, нормализовался сон. В сыворотке крови больных снизилось содержание холестерина с $182,3 \pm 6,3$ до $164,4 \pm 5,6$ мг%, $P \geq 0,05$ и повысилось содержание кальция с $8,1 \pm 0,1$ до $8,8 \pm 0,2$ мг%, $P < 0,01$, что свидетельствовало о тенденции к нормализации липоидного обмена и о вымывании из очагов поражения кальция. Содержание глюкозы крови снизилось практически у всех больных незначительно (на 4—6 мг%). Уровень СБИ плазмы повысился у шести больных на 0,5—1,5 мкг%, у трех больных остался на одном и том же уровне и у трех незначительно снизился. Содержание СБИ после лечения не изменилось ($5,55 \pm 0,39$ до лечения и $5,88 \pm 0,41$ мкг% после лечения). В то же время у больных в результате проведенного лечения повысилось содержание серотонина в крови с $0,109 \pm 0,027$ до $0,204 \pm 0,044$ мкг/мл ($0,1 > P > 0,05$), нормализовалась экскреция адреналина с мочой с $12,8 \pm 2,0$ до $7,5 \pm 0,9$ мкг/сутки ($P < 0,05$) и снизилась до нормальных значений активность лизосомальных ферментов — гамма-амилазы и кислой мальтазы (соответственно с $32,7 \pm 3,1$ и $46,0 \pm 3,9$ до $22,9 \pm 2,1$ и $29,1 \pm 1,5$ μM глюкозы /1 час/1 мл, $P < 0,02$). В эритроцитах заметно интенсифицировался пентозофосфатный путь обмена углеводов (с $5,6 \pm 0,7$ до $8,1 \pm 0,6\%$, $P < 0,02$). В процессе инкубации отмытых эритроцитов в забуференном растворе хлористого натрия с глюкозой наблюдалась большая утилизация последней (с $1,06 \pm 0,04$ до $1,49 \pm 0,06$ μM /2 часа/1 мл, $P < 0,001$), а также отмечено усиление образования пентоз (с $0,059 \pm 0,005$ до $0,121 \pm 0,004$ μM /2 часа/1 мл, $P < 0,001$). Не удалось найти изменений в экскреции с мочой свободных и связанных 17-оксикортикостероидов, 17-кетостероидов, норадреналина, ДОФА; остались на одном и том же уровне содержание гистамина в крови и 11-оксикортикостероидов в плазме крови, а также активность сывороточных аланиновой и аспарагиновой аминотрансфераз, альдолаз, кислой и щелочной фосфатаз.

Таким образом, воздействие ультразвука малой интенсивности на область щитовидной железы как в эксперименте, так и в клинике привело к нормализации ряда показателей обмена веществ и реактивности организма. Наряду с тенденцией к снижению экскреции адреналина, описанной ранее С. Н. Сафиулиной и А. А. Пушкаревой (1967), при других методах ультразвуковой терапии отмечена некоторая гиперсеротонинемия, зарегистрированная в эксперименте при повышении резистентности организма с помощью ультразвуковой энергии (А. А. Чиркин, Ю. Е. Грядицкий, 1974), а также показано оживление обмена углеводов в эритроцитах.