

Регистрация электроэнтерограммы тонкого кишечника человека с помощью аппаратно-программного комплекса Нейрон-Спектр-4

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь.

Периферическая электрогастроэнтерография – неинвазивный метод отведения электрических потенциалов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) с поверхности тела – был разработан в середине прошлого века М.А. Собакиным, а затем в 70-х годах модифицирован В.А. Ступиным и В.Г. Ребровым. Одновременная регистрация электроэнтерограммы и механограммы в 60-е годы позволила установить, что медленноволновая активность соответствует механическому движению кишечника и согласуется с результатами при регистрации биопотенциалов инвазивным способом [1], поэтому данный метод нашел применение в клинической гастроэнтерологии [2]. Для регистрации медленноволновой электрической активности ЖКТ применяется дифференциальный усилитель переменного тока с фильтрами, формирующими полосу пропускания частот 0,01-0,25 Гц, длительно неполяризующиеся электроды и ЭВМ. Используют 5 диапазонов частот, соответствующих частотам медленных волн отделов ЖКТ: толстая кишка 0,01-0,03 Гц, желудок 0,03-0,07 Гц, подвздошная кишка 0,07-0,13 Гц, тощая кишка 0,13-0,18 Гц, ДПК 0,18-0,25 Гц.

Цель исследования состояла в изучении возможности регистрации электроэнтерограммы тонкого кишечника человека с помощью дифференциального усилителя с формированием полосы пропускания частот 0,1-5000 Гц и чувствительностью 0,001 – 10 мВ/мм.

Материалы и методы. Регистрация электроэнтеромиограммы проводилась с помощью аппаратно-программного комплекса «Нейрон-Спектр 4» («Нейрософт», Россия). В исследовании участвовали 15 добровольцев. Поверхностные электроды располагали на обезжиренных и покрытых электропроводной пастой участках кожи живота (по В.А. Ступину): 1-й активный электрод – в зоне антродуоденального водителя ритма; 2-й активный электрод – в зоне илеоцекального угла; нейтральный электрод – в левой подвздошной области. Электроды подсоединялись к входам канала для полиграфической регистрации усилителя. Общая продолжительность регистрации до и после проведения функционального теста (употребление пробного завтрака: 200 мл тёплого чая, 4 г сахара, 100 г белого хлеба) составляла 80 минут [2]. Анализировали амплитуду медленных волн (МВ, мкВ) и ча-

стоту ритма в минуту. Статистическую обработку полученных результатов исследований проводили с помощью t-теста по Стьюденту в программе Statistica 6.0.

Результаты исследования. Амплитуда МВ в фоне характеризовалась периодами плавного нарастания и спада и была в среднем $7 \pm 1,6$ мкВ, частота ритма характеризовалась относительным постоянством, находясь в диапазоне 17-18 в минуту. В первые минуты после употребления пробного завтрака амплитуда МВ несколько снижалась ($5 \pm 2,3$ мкВ), что совпадало по времени с т.н. рецептивным расслаблением. Через 15-20 минут после пробного завтрака и в течение оставшихся 20 минут регистрации средняя амплитуда увеличивалась в среднем до 18 ± 3 мкВ ($p < 0,01$), частота медленных волн не изменялась (17-19 в мин).

Сравнение изменения амплитуды медленных волн у лиц с разным типом вегетативной регуляции позволило установить неодинаковую интенсивность реакций на пробный завтрак. Как свидетельствуют результаты статистического анализа, наиболее интенсивная реакция на все функциональные нагрузки была у лиц с незначительной парасимпатонией. Амплитуда МВ через 15-20 минут после приема пробного завтрака была 22 ± 4 мкВ. У молодых людей с преобладанием симпатического тонуса размах реакций был сопоставим с реакцией у нормотоников (13 ± 2 мкВ и 16 ± 4 мкВ соответственно).

Таким образом, зарегистрированные с помощью дифференциального усилителя, входящего в аппаратно-программный комплекс «Нейрон-Спектр 4», медленноволновые колебания электрической активности имели характерный для тонкого кишечника частотный спектр, а значения амплитуды МВ и характер ее реакций на используемый в клинической практике функциональный тест соответствовали описанным в научной литературе и клинических руководствах.

Литература

1. Вишневецкий А.А., Лившиц А.В., Вилянский М.И. Электростимуляция желудочно-кишечного тракта. Москва, «Медицина» 1978 г. 183 с.
2. Смирнова Г.О., Силюанов С.В. Периферическая электрогастроэнтерография в клинической практике. – Пособие для врачей. / Под ред. профессора В.А. Ступина – М., 2009 – 20 с.