

М.И. Богачев¹, И.С. Киреенков², Е.М. Нифонтов², С.А. Пыко¹

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ТИЛТ-ТЕСТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕОРИИ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ХАОСА

Санкт-Петербургский Государственный электротехнический университет¹, Санкт-Петербургский

Государственный медицинский университет им.акад.И.П.Павлова²

Выявление специфической этиологии синкопальных состояний представляет собой актуальную клиническую задачу. Тилт-тест является золотым стандартом при обследовании пациентов с обмороками различной природы, однако далеко не всегда позволяет установить точный патофизиологический механизм синкопального состояния. В соответствии с современной классификацией в ряду прочих выделяются обмороки, обусловленные рефлекторными (нейрогенными) и ортостатическими нарушениями. Считается, что механизм развития обморока у пациентов этих двух групп различен: у одних - в силу возникновения вазовагального рефлекса, у других - по причине исходной неспособности вегетативной нервной системы адаптировать тонус сосудистого русла и деятельность сердца к изменению положения тела. Вместе с тем, на практике гемодинамические изменения в ответ на ортостаз у обследуемых больных редко соответствуют классическим типам.

ВЕСТНИК АРИТМОЛОГИИ, № 35, ПРИЛОЖЕНИЕ С, 2004

Целью работы стало повышение информативности тилт-теста у пациентов с синкопальным синдромом за счет оценки вегетативной регуляции сердечного ритма стохастическими методами.

Материал и методы. Обследовано 53 пациента с синкопальным синдромом, в том числе 16 пациентов с нейрогенными обмороками (НО), 19 пациентов с ортостатической гипотензией (ОГ) и 18 практически здоровых лиц (контрольная группа). Тилт-тест выполнялся по Вестминстерскому протоколу с использованием монитора ЭКГ и артериального давления «Кардиотехника-4000АД», («Инкарт», Санкт-Петербург). При спектральном анализе сердечного ритма в качестве критерия соотношения симпатической и парасимпатической составляющих вегетативного баланса использовался нормализованный симпатовагальный индекс - nLF. Оценивались массивы RR-интервалов продолжительностью 5 минут, соответствующие периодам в положении лежа и сразу после перевода стола в положение ортостаза. Кроме общепринятого спектрального анализа сердечного ритма, для оценки вегетативного баланса был применен анализ ритмограмм на основе теории детерминированного хаоса. Обработке подвергались 5-минутные эпизоды ритмограммы в соответствующие периоды теста. Для каждого из выделенных фрагментов была произведена оценка размерности Хаусдорфа D_2 и энтропии Колмогорова K .

Результаты и обсуждение. Было установлено, что характерной реакцией на ортостаз во всех группах пациентов является увеличение nLF в среднем на 40%, что отражает повышение симпатического тонуса и снижение вариабельности сердечного ритма. При этом для всех групп пациентов как исходно, так и в ортостазе наблюдался значительный разброс спектральных характеристик, что не позволило использовать их для дифференциации патофизиологических механизмов обмороков. Можно предположить, что на фоне подобного разброса величин решение поставленной задачи ограничено из-за низкой эффективности классических методов статистической обработки при работе с динамическими рядами в рамках системы с нелинейным характером обратной связи. Поэтому нами был предпринят анализ ритмограмм с применением методик, разработанных на основе теории детерминированного хаоса, заведомо ориентированных на анализ автономных нелинейных динамических систем. Выявлено, что значение D_2 , в основном, не превышает 4, что свидетельствует о нелинейности эквивалентной модели изучаемого динамического ряда и подтверждает недостаточную информативность спектрально-корреляционных методов анализа.

При анализе ритмограмм пациентов контрольной группы величина K , исходно распределенная по закону, близкому к нормальному, со средним значением 0,7, в ответ на ортостаз снижается в среднем на $42 \pm 18\%$. Вместе с тем, в группе пациентов с ОГ наблюдалось снижение величины K на $70 \pm 13\%$, то есть более выраженное, нежели в контрольной группе. Напротив, у пациентов с НО произошло увеличение этого показателя в среднем на $25 \pm 37\%$. Снижение величины K , являющейся мерой энтропии нелинейных динамических систем, в ответ на ортостаз можно трактовать как общее снижение вариабельности ритма, что согласуется с результатами спектрального анализа. При этом неадекватная реакция (повышение) величины K в ортостазе может являться патогномичным признаком обмороков нейрогенной природы.

Выводы. На основании статистической обработки данных тилт-тестов с применением методов, основанных на теории детерминированного хаоса, удалось выявить различия в параметрах ритмограмм у пациентов с нейрогенными обмороками и ортостатической гипотензией, что может быть обусловлено особенностями вегетативной регуляции при этих автономных расстройствах.