

УДК Боделана 620.35.89
М.И. Боделан

ТРЕМОРОГРАФИЯ, КАК МЕТОД КЛИНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Украина

М. .Боделан

ТРЕМОРОГРАФИЯ, ЯК МЕТОД КЛІНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Украина

Висвітлені основні сучасні класифікації тремору: феноменологічна, етіологічна, клінічна, класифікація синдромів тремору, класифікація за частотою тремору. Показані сучасні погляди на формування та генератори ритмів тремору. Проаналізовані розповсюджені методи фіксації треморограми, та запропонований альтернативний метод. Розкриті та проілюстровані особливості тремору у нормі та патології.

Ключові слова: тремор, класифікація тремору, треморографія.

M. Bodelan

TREMOROGRAPHIA AS CLINIC DIAGNOSTIC METHOD

Odessa National University named after I.I. Mechnikov, Ukraine

The basic modern classifications of a tremor are opened: phenomenological, etiology, clinical, Syndromic Classification of Tremors, Tremor Classification Based on Relative Frequency Modern sights at formation and generators of rhythms of a tremor are shown. Analyzed widespread methods of record tremorogram and the alternative method also is offered. Are described features of a tremor in norm and a pathology.

Key words: tremor, tremor classification, tremorogramma.

Тремор является важной аппаратно-поведенческой методикой исследования функционального состояния психической деятельности и индивидуально-психологических особенностей личности [1]. Тремор – непроизвольные ритмичные движения конечностей, головы, языка и других частей тела, возникающие вследствие поочередного сокращения мышц-агонистов и мышц-антагонистов [2].

Тремор рассматривается одновременно как психофизический феномен и как психический акт.

Нейрофизиологические и нейропсихологические механизмы тремора изучены недостаточно, что не препятствует его широкому применению в спорте и клинической практике. На данный момент известно несколько предположений о механизмах генерации тремора. Согласно одной из гипотез формирование тремора происходит вследствие колебательной деятельности в пределах оливо-церебеллярной системы. Также полагают, что в возникновении тремора принимают участие периферические факторы, такие как вибрация тела, вызванная миокардиальными сокращениями, резонансными свойствами скелетно-мышечной системы [2]. Различают тремор в условиях нормы и патологии. При определенных обстоятельствах, физиологический тремор может увеличиваться и переходить в патологический. Например, при эмоциональном напряжении, метаболических отклонениях (тиреотоксикоз, гиперпаратиреозидизм, гипогликемия, феохромоцитомы) и применении лекарственных средств (например, симпатомиметики, литий, вальпроаты) [3].

Существует несколько классификаций тремора. В зависимости от частоты колебательных движений: медленный (3-5 Гц) и быстрый (6-12 Гц) тремор. По характеру движений: например, тремор типа «да-да, нет-нет»,

«катания пилюль», «счета монет». В зависимости от вовлекаемой части тела: тремор кистей, ступней, языка. В зависимости от момента возникновения: статический (тремор покоя), динамический (кинетический, интенционный; возникает во время мышечной активности), смешанный (появляется в покое и при движениях), постуральный (при сохранении позы). В зависимости от причин: эмоциональный, старческий, истерический, эссенциальный, паркинсонический. При поражениях мозжечка: алкогольный, ртутный, при тиреотоксикозе [4].

В клинической практике тремор обычно классифицируют феноменологически (поведение, которое активизирует тремор, такое как отдых, длительное поддержание положения тела, и движения; Табл. 1) и этиологически (Рис. 1). Любой тремор ниже, чем 4 Гц или больше чем 12 Гц можно считать патологическим, так как эти частоты редко присущи здоровым людям. Классификация и определения тремора были получены, систематически описаны и распространены группой исследования тремора Международного Фонда Тремора и Обществом Расстройства Движения в 1995 и 1998, соответственно. [5, 6]

Таблица 1.

Феноменологическая классификация тремора [3].

Поведение	Определение
Отдых	Тремор, происходящий в отсутствии намеренного сокращения мускула в затронутой части тела. Дрожащая часть тела должна быть полностью расслаблена и расположена на опоре (например, руки на коленях).

ПИТАННЯ ТЕОРІЇ

Действие	Тремор, встречающийся во время намеренного мускульного сокращения, включает в себя постуральный, кинетический и изометрический.
Поддержание положения тела	Тремор возникает при произвольном поддержании положения тела против силы тяжести (например, вытянутые перед собой руки).

Кинетический	Тремор возникает во время движения (например, при письме, при поднесении чашки ко рту для питья, при попадании ключом в замочную скважину); также включает определённое намерение и выполнение узкоспециализированных задач.
Изометрический	Тремор, возникающий в результате мускульного сокращения с приложением определённых усилий (например, сжатие кулака).

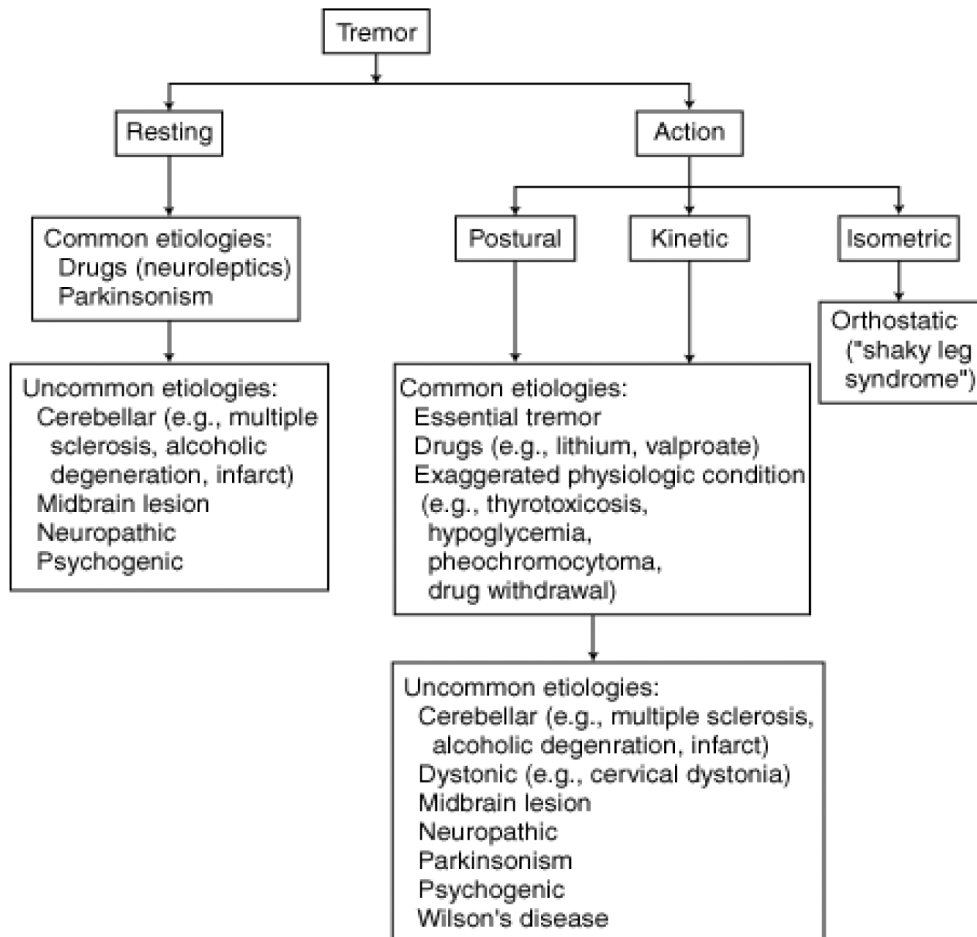


Рис. 1. Этиологическая классификация тремора [7].

Клиническая классификация тремора может быть основана на:

- * Клинической феноменологии
- * Анатомическом или топографическом распределении
- * Действиях, которые активизируют тремор
- * Частоте тремора
- * Медицинском препарате, семейной истории или клинической оценке (для корректной классификации тремора необходимо выявить сопутствующее ему обстоятельство: неврологические условия, препарат или токсины, вызывающие тремор и т.д.).

Что касается клинической классификации эссенциального тремора (ЭТ), то она продолжает изменяться и по сей день [8, 11]. Были предложены несколько

схем классификации: Критерии Группы Исследования Тремора (Tremor Investigation Group (TRIG) Criteria) в 1995; совместные генетические критерии Национальных Институтов Здоровья (the National Institutes of Health (NIH)) в 1996; и утверждение критериев тремора в Обществе Расстройств Движения (the Movement Disorder Society (MDS)) в 1998 [8].

Классификация синдромов тремора. В дополнение к классическому ЭТ, критерии общества MDS описывают несколько дополнительных синдромов, основанных на клинических наблюдениях за определенными элементами тремора. Классификация тремора по синдромам включают следующее:

Физиологический тремор - лёгкий быстрый тремор пальцев рук, век, иногда головы, возникает и усиливается

ется при мышечном напряжении, утомлении, охлаждении или эмоциональном возбуждении. Физиологический тремор – бессимптомный, низкоамплитудный, с частотой 8-12 Гц.

Увеличенный физиологический тремор или интенсификация физиологического тремора к обнаружимым уровням. Физиологический тремор может увеличиваться при условиях напряжения, беспокойства, усталости, холода, голода, синдрома отмены алкоголя, или расстройств обмена веществ, таких как гипогликемия или гипертиреозидизм. Т.к. такой тремор типично низкоамплитудный и высокочастотный (8 - 12 Гц), то он клинически может быть не различим с ЭТ. Фактически, некоторые авторы предполагают, что кинетический и постуральный тремор, включая ЭТ, может представить увеличенный физиологический тремор. Полагают, что физиологический тремор может иметь ту же природу, что и ЭТ, т.е. возникать из тех же самых нейронных генераторов. Эти исследователи указывают, что ЭТ может начаться как увеличенный физиологический тремор, который прогрессирует к патологическому тремору. Однако, данная проблема в настоящее время не может считаться решенной [4, 8].

Синдром неопределенного тремора. Пациенты с синдромом неопределенного тремора попадают под критерии классического ЭТ, но всё же имеют дополнительные неврологические признаки, которые недостаточны для диагноза другого неврологического расстройства. Ранее категоризированный как «возможный ЭТ тип Ib» в соответствии с TRIG критериями, обозначение «синдром неопределенного тремора» было предложено авторами согласия MDS, чтобы избежать трудностей, происходящих из неправильных или противоречивых диагнозов [8].

Первичный ортостатический тремор, постуральный тремор более низких структур ствола, и, возможно, верхней группы мышц во время определённого положения сидя или откинувшись в кресле. У большинства пациентов, ортостатический тремор подавляется при ходьбе. Как замечено на миограмме, ортостатический тремор характеризуется высокой частотой в диапазоне 13-18 Гц синхронной моторной деятельности контралатеральных и относящихся к одной стороне тела групп мышц.

Дистонический тремор. Хотя согласие не было достигнуто относительно определения синдрома дистонического тремора, авторы критериев согласия MDS предложили многие определения в пределах этой общей категории. Например, «дистонический тремор» относится, прежде всего, к постуральному и кинетическому тремору, происходящему в части тела, затронутой дистонией.

Тремор определённого положения. Этот тремор проявляется во время работы определенных, узкоспециализированных моторных действий. Он возникает, например, при письме, но не возникает при других моторных действиях; профессиональный тремор, возникающий, например, у атлетов или музыкантов; или дрожание голоса. Голосовой тремор может быть характеризован дрожанием голоса в отсутствии других проявлений тремора или дистонии голосовых связок.

Синдром паркинсонического тремора (ПТ). ПТ - медленно прогрессирующее, дегенеративное расстройство центральной нервной системы, которое может быть характеризовано тремором (прежде всего тремором покоя) и брадикинезией (медлительность и бедность движения).

Старческий (сенильный) тремор - смешанное дрожание головы, нижней челюсти, пальцев рук, не оказывает значительного влияния на выполнение движений.

Тремор, вызванный лекарственными средствами, - тремор могут вызвать ингибиторы фосфодиэстеразы (в т.ч. кофеин), агонисты В-адренорецепторов, глюкокортикоиды. Ртутный тремор - возникает в покое и усиливается при произвольных движениях, проявляется в мышцах лица, затем конечностей; наблюдают при ртутной интоксикации.

Алкогольный тремор - дрожание разведённых пальцев вытянутых рук, а также мышц лица и языка, наблюдают при острой алкогольной интоксикации, алкоголизме и абстинентном синдроме.

Истерический тремор - носит постоянный или приступообразный характер, с непостоянным ритмом и амплитудой, усиливается под влиянием психогенных факторов; наблюдают при истерии.

Ознобоподобный тремор - тремор всего тела, сопровождается сокращением мышц, поднимающих волосы, и поблдением кожных покровов.

Тремор при поражениях мозжечка - интенционный тремор, проявляется в ритмических колебаниях конечности при её приближении к намеченной цели, тремор может быть постуральным - обычно грубый, возникает при сохранении определённой позы или удерживании тяжести. Титубация – разновидность постурального тремора, появляется в вертикальном положении тела и исчезает в горизонтальном.

Тремор Холмса. Традиционно известный тремор среднего мозга, так называемый тремор Холмса определен как симптоматический. При данной патологии возможно постуральное дрожание из-за повреждений, затрагивающих мозжечково-таламические и допаминергические системы - предполагающие вовлечение ствола мозга, мозжечка и таламуса.

Миоритмия. Медленное сокращение мышц 2-4 Гц у пациентов с повреждениями ствола мозга (подобный тремору Холмса).

Синдром невротического тремора. Определенные периферические невропатии, особенно дисгаммаглобулинемические невропатии, обычно связываются с кинетическим и постуральным тремором затронутых конечностей.

Психогенный тремор. Эта форма тремора может иметь психосоматическую основу.

Классификация тремора, основанная на частоте.

Тремор может также быть классифицирован на основании числа повторений полных форм волны в секунду. У физиологического и увеличенного физиологического тремора есть высокая частота, часто в пределах 7-12 циклов в секунду. Напротив, норма многих патологических сотрясений составляет приблизительно 2-7 Гц. Ортостатический тремор – известное исключение, находится в диапазоне 13-18 Гц. Кроме того, корковый

тремор, признаний як форма ритмічного myoclonus, характеризується нерегулярним, постуральним і кінетически подібним тремором в діапазоні між 7 - 18 Гц.

Мозжечковий і тремор Холмса мають тенденцію бути відносно низької частоти, прежде всего происходящей ниже 4.5 или 5 Гц. Чистый тремор покоя, установлен у некоторых пациентов с ПТ, характерно больше чем 4 Гц, хотя верхний предел частоты этих видов тремора не был твердо установлен.

В классическом ЭТ, норма тремора может измениться между 4-12 Гц, у более пожилых пациентов, как правило, частоты тремора находятся в более низком диапазоне. Напротив, молодые пациенты с умеренным ЭТ имеют тенденцию иметь частоты тремора в диапазоне 7-12 Гц.

Таким образом, патологический тремор может быть статическим (возникает в части тела, находящейся в покое), постуральным (тремор при поддержании определенного положения) и интенционным (возникает в процессе активного движения). Статический тремор характерен для паркинсонизма, эссенциального тремора, гепатоцеребральной дистрофии и ртутного отравления. Постуральный тремор наблюдается при паркинсонизме, тиреотоксикозе, отравлении алкоголем и литием, а также при состоянии тревоги или усталости. Интенционный тремор, как правило, является следствием поражения мозжечка и его связей. Чаще всего встречается статический и постуральный тремор.

Существует несколько методов регистрации тремора. Самый распространенный из них представляет собой специальный щуп, с помощью которого регистрируется статический и динамический тремор [9]. Так же существует методы тензотрёморографии, пьезотрёморографии [10].

Трёморография (ТрГ) – метод, который регистри-

рует произвольные ритмические колебания конечностей, возникающие в результате сокращения и расслабления мышц.

Тем не менее, в настоящее время трёморография не используется должным образом в неврологической и психиатрической практике. Во-первых, это связано с несовершенством существующего оборудования для регистрации тремора. Существующий ряд приборов регистрации тремора представляет собой устройства для исследования координации движения. Как известно, при проведении данного рода тестирования большую роль играет тренированность испытуемого, что существенно снижает качество полученных результатов. Во-вторых, параметры тремора в норме и патологии на сегодняшний день практически не разработаны в связи с нозологическими формами.

Мы предлагаем принципиально новый метод записи ТрГ. Он представляет собой запись тремора с помощью датчика линейных перемещений на ЭЭГ-аппарате при частоте дискретизации 256 с-1 на персональный компьютер. Тремор регистрировали в течении 30-40 секунд в положении сидя с вытянутой перед собой вначале правой, а затем левой руки. Анализ файлов ТрГ осуществляется после окончания записи с помощью программы «Analist2» с применением полупериодного анализа так же как это принято и при анализе электроэнцефалограммы. Основываясь на общепринятых критериях, выделяли пять физиологических ритмов: бета-2, бета-1, альфа, тета и дельта. Для каждого из этих частотных диапазонов измеряются и вычисляются следующие параметры: средняя амплитуда (мкВ), модальная частота (Гц) и индекс длительности. Этот метод позволяет оценить эмоциональное и функциональное состояние, составить суждение о степени утомления. Следует заметить, что ТрГ имеет выраженный индивидуальный характер (Рис.2., Рис.3.).

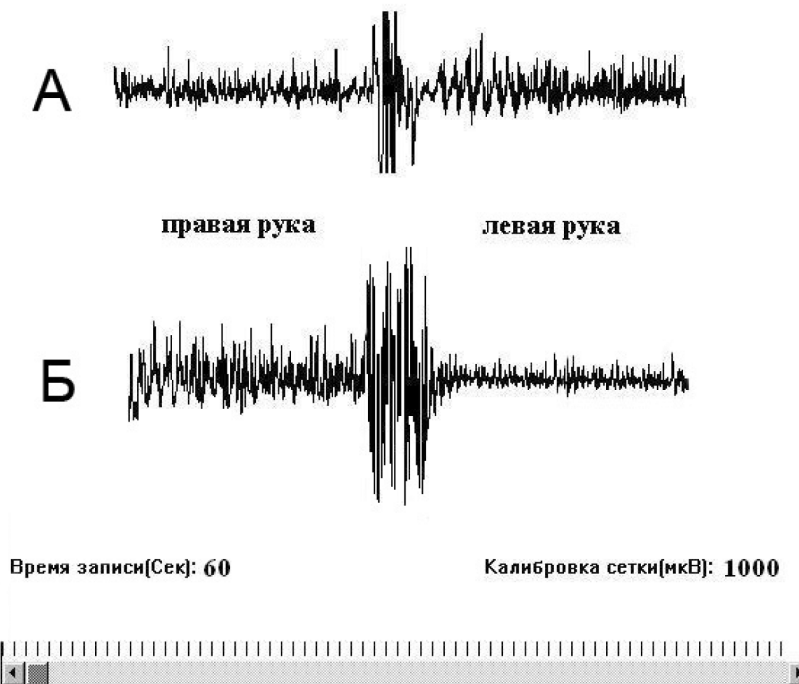
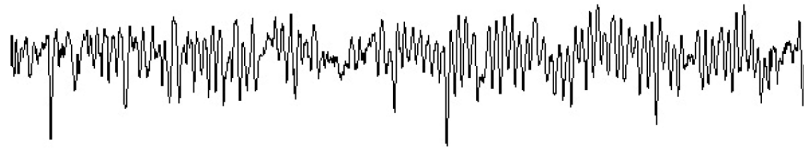


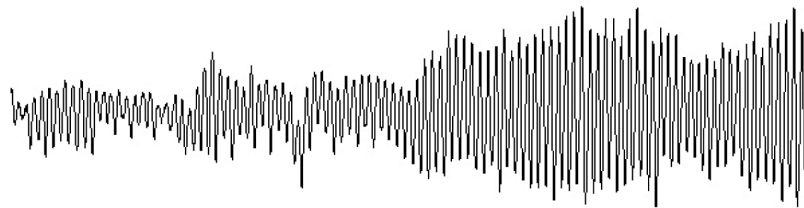
Рис. 2. Трёморограмма здорового человека: А – правши, Б – левши.

Левая рука



Время записи(Сек): 12

Правая рука



Время записи(Сек): 44

Калибровка сетки(мкВ): 102.40



Рис. 3. Паркинсоническая треморограмма больного шизофренией.

Как видно из рисунков 2 и 3, амплитуда и частота тремора левой и правой руки не симметрична.

Учитывая то, что функциональная асимметрия сегодня рассматривается как одна из фундаментальных закономерностей деятельности мозга человека [12], разработка ее теоретической базы и практиче-

ских методов исследования служит цели оценивания функционального состояния мозга и индивидуально-психологических особенностей.

В связи с этим особую актуальность представляет исследование роли тремора в формировании функциональной межполушарной асимметрии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айсмонте Б.Б. Педагогическая психология, – М., 2006 г., 520 с.
2. Elble RJ. Central mechanisms of tremor. J Clin Neurophysiol 1996;13:133-44
3. Findley LJ. Classification of tremors. J Clin Neurophysiol 1996;13:122-32
4. Медицинский справочник. 2007
5. Findley LJ, Koller WC. Definitions and behavioral classifications. In: Findley LJ, Koller WC, eds. Handbook of tremor disorders. New York: Marcel Dekker, 1995:1-5.
6. Deuschl G, Bain P, Brin M. Consensus statement of the Movement Disorders Society on tremor. Mov Disord 1998;13(suppl 3):2-23.
7. Jack J. Chen, Pharm.D., David M. Swope, M.D. Essential Tremor: Diagnosis and Treatment, 2003
8. Kelly E. Lyons, PhD; Kapil D. Sethi, MD; Joy B. Leffler, BS, MLA; Richard Robinson, BA Essential Tremor: A Clinical Review, 2008
9. Т.К. Комарова, Л.М. Путятю. Познавательные психические процессы, Гродно, 1997
10. Б. Драган. Компьютерная тензотрёморометрия в изучении физиологического и патологического тремора. Кишинев, 2006
11. И. Иванова-Смоленская. Эссенциальный тремор. Медицинская газета. № 33 – 7 мая 2003 г.
12. Русалова М.Н. Функциональная асимметрия мозга и амплитуда альфаритма.// Журн. высш. нервн. деят. 1998; 48: 3: 391-394.