



Тремор в дебюте дистонии

С.А. Яхьяева, Л.Б. Завалий✉, Г.Р. Рамазанов

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия

✉zavaliy@sklif.mos.ru

Аннотация

Диагностика тремора является сложной медицинской задачей, поскольку его клиническая вариативность определяет обширный дифференциальный ряд заболеваний. Цель данной статьи – на примере разбора клинического случая предоставить практикующему неврологу скрининговые подходы к диагностике тремора.

Ключевые слова: тремор, диагностика тремора, тремор покоя, тремор действия, эссенциальный тремор, дистонический тремор.

Для цитирования: Яхьяева С.А., Завалий Л.Б., Рамазанов Г.Р. Тремор в дебюте дистонии. Клинический разбор в общей медицине. 2023; 4 (10): 83–88. DOI: 10.47407/kr2023.4.10.00346

Tremor as the onset of dystonia

Sabiyat A. Yakhyaeva, Lesya B. Zavaliy✉, Ganipa R. Ramazanov

Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, Russia

✉zavaliy@sklif.mos.ru

Abstract

The diagnosis of tremor is an important medical problem because its clinical variability defines a differential range of diseases. The purpose of this article is to provide a practicing neurologist with screening approaches to diagnosing tremor using a clinical case as an example.

Key words: tremor, tremor diagnosis, resting tremor, action tremor, essential tremor, dystonic tremor.

For citation: Yakhyaeva S.A., Zavaliy L.B., Ramazanov G.R. Tremor as the onset of dystonia. *Clinical review for general practice*. 2023; 4 (10): 83–88 (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2023.4.10.00346

Тремор является неврологическим симптомом, который характеризуется повторяющимися однотипными произвольными движениями в одной или нескольких областях тела, одновременно ритмичными (регулярно повторяющимися) и осцилляторными (вращаются вокруг центральной плоскости) вследствие поочередного или одновременного сокращения мышц агонистов и антагонистов [1–3]. В общей популяции данный симптом регистрируют приблизительно у 1% населения. Он может возникнуть в любом возрасте, однако, если среди лиц моложе 40 лет тремор наблюдают в 0,3–6,7% случаев, то от 40 до 60 лет – в 4–5%, а старше 60 лет – в 6,3–9,0% [4]. В возрастной группе старше 80 лет распространенность симптома может достигать 20% [5]. Пациенты могут не обращаться за медицинской помощью, полагая, что причиной симптома является возраст [4–6]. Гендерных различий развития тремора не наблюдают [6].

Патогенез развития тремора представлен двумя основными механизмами: центральным и периферическим (табл. 1). Центральный механизм объясняют формированием контура ритмически активных нейронов коры полушарий головного мозга, базальных ядер, таламуса и дисфункцией контроля движения мозжечком, что клинически проявляется некоординированной работой мышц-антагонистов при выполнении произвольных движений. Периферический механизм состоит из механического и рефлекторного компонентов осцилляций (лат. *oscillare* – качаться, колебаться). Механический компонент включает непосредственную работу

Таблица 1. Патофизиологические механизмы развития тремора
Table 1. Pathophysiological mechanisms of tremor

Центральные механизмы	Центральный осциллятор
	Дисфункция мозжечка
Периферические механизмы	Механический тремор
	Рефлекторный тремор

двигательного аппарата, но на него влияют дыхательные движения, сердечные сокращения и др. Рефлекторный компонент «обусловлен сегментарным рефлексом на растяжение, который обеспечивает поочередное сокращение реципрокно иннервируемых мышц» [7–10].

С одной стороны, тремор является самой распространенной формой гиперкинеза с «простым двигательным рисунком». С другой стороны, в связи с большим рядом разнородных заболеваний, ассоциированных с данным симптомом, дифференциальная диагностика затруднена.

Клинический пример

Пациент Ф., 37 лет, обратился на прием к неврологу с жалобами на произвольные движения (тремор) в правой кисти и тяжесть в ней. Сообщает, что около двух лет назад после повышения по должности на работе (занимается программным обеспечением, руководит коллективом) появились произвольные движения в правой руке (похожие на тремор) – спонтанно возникающие, ритмичные движения дистальных отделов пальцев низкой частоты и амплитуды. В большей сте-

пени движения были заметны пациенту, чем окружающим. Однако при сильном волнении во время удержания кружки или при точных действиях, связанных с мелкой моторикой, движения усиливались по частоте и амплитуде. Тремор мог уменьшиться, если положить правую кисть на стол и накрыть ее левой кистью. После отдыха или приема алкоголя симптомы на время полностью регрессировали.

С учетом сохраняющегося симптома через несколько месяцев от дебюта симптомов обратился к неврологу по месту жительства, проведен лабораторный скрининг (клинический анализ крови, биохимический анализ крови общетерапевтический, исследование тиреотропного гормона, общий анализ мочи), выполнена магнитно-резонансная томография головного мозга с контрастным усилением. Патологии не выявлено. Установлен диагноз: эссенциальный тремор. Проходил лечение препаратами из группы β -адреноблокаторов (пропранолол). Эффект от проводимой терапии пациент отметил как неоднозначный, поскольку уменьшение симптома в большей степени связывал с отдыхом.

Через год от дебюта тремора появилось напряжение кисти, ее тяжесть до болевых ощущений. Сообщает, что в связи с постоянной работой на компьютере «разучился писать», «быстрее печатаю, чем пишу». Почерк изменился, стал небрежным, крупным, неровным. Во время письма стал испытывать напряжение кисти, дважды отмечал интенсивный, выраженный стойкий спазм мышц со сведением пальцев с болью, при этом не мог противостоять движению. Привычное прикосновение (левой кистью к правой) принесло незначительное облегчение, но более значимое улучшение ощутил после ритмичного сжимания и разжимания левой кисти в кулак.

Хронические заболевания отрицает. В анамнезе у родственников симптомов нарушения двигательной сферы не отмечал.

В неврологическом статусе: обращает на себя внимание проба с письмом. Пациент пишет медленно, выводит буквы, при этом почерк крупный, небрежный. При написании предложения после второй строчки пациент сообщает, что испытывает выраженный дискомфорт, напряжение и тяжесть в кисти. После проведения данной пробы в течение нескольких минут испытывает затруднения, когда сжимает правую руку в кулак и разжимает ее. В остальном – без особенностей. При объективном осмотре правой кисти покраснение или отечность отсутствует, пальпация безболезненна. Движения в лучезапястном суставе не ограничены, безболезненны.

Таким образом, у пациента молодого возраста после эмоционального перенапряжения (которое мы рассмотрели в качестве триггера) впервые появился моносимптом – тремор пальцев правой руки. Вовлечение одной конечности явилось основанием определить фокальную форму патологии. Заболевание медленно прогрессировало, поскольку в дебюте заболевания тремор был моносимптомом, в последующем появилась тя-

жесть кисти и мышечные спазмы. Симптом непроизвольных движений в правой руке также являлся изолированным (за исключением наличия тремора). Непроизвольные движения в виде тяжести, напряжения, спазмов, сведения пальцев медленные, напоминают дистонические. Необходимо отметить, что тремор являлся действие-специфичным, т.е. усиливался при точных движениях, а также постуральным – усиливался при удержании предмета (кружки). Все представленные характеристики свидетельствовали о наличии у пациента тремора действия двух подвидов – постурального и действие-специфичного. Другие непроизвольные движения (сведение пальцев, напряжение, спазмы) также являлись действие-специфичными, появлялись только при письме, не зависели от других условий. Симптомы усиливались при волнении, уменьшались после отдыха и приема алкоголя. У данного пациента выявлены корригирующие жесты (касание вовлеченной конечности, сжимание и разжимание в кулак противоположной конечности). По данным нейровизуализации патологии не выявлено. Наследственный анамнез спокоен.

Пациенту с симптомом кинезио-специфичного и постурального фокального тремора и спонтанным мышечным напряжением, спазмами кисти во время письма установлен диагноз: спорадическая идиопатическая дистония, фокальная форма – писчий спазм. Предложено лечение: консультация психотерапевта, инъекции ботулинического токсина типа А в вовлеченные мышцы правой кисти, физическая реабилитация.

Обсуждение

Дифференциальная диагностика тремора важна в правильной постановке диагноза и назначении соответствующего вида терапии.

Существуют различные классификации тремора в зависимости от его локализации, связи с движением, частоты, амплитуды, ритмичности, изолированности симптома, возраста развития и этиологии [11–19]. Для проведения дифференциальной диагностики необходимо последовательно установить ряд характеристик симптома.

В первую очередь проводят оценку локализации тремора. Он может быть фокальным – вовлечена одна часть тела, сегментарным – смежные части тела, гемитремором – вовлечены несколько частей тела с одной стороны, генерализованным – охватывает несколько несмежных частей тела.

По отношению к движению выделяют тремор покоя и тремор действия. Тремор покоя возникает при расслаблении мышц, соответственно, оценку наличия симптома проводят в момент полного покоя пациента [20]. Тремор действия возникает при движении. В зависимости от вариантов этого движения выделяют пять основных подвидов тремора действия.

1. Постуральный тремор – появляется при удержании определенной статической позы (например, когда руки пациента вытянуты вперед).

Таблица 2. Клинико-функциональная характеристика тремора
Table 2. Clinical and functional characteristics of tremor

Вид тремора	Частота	Амплитуда	Условия возникновения
I. Тремор покоя	Низкая или средняя (3–6 Гц)	Высокая, уменьшается при целенаправленном движении	В покое
II. Тремор действия			
Постуральный	Средняя или высокая (4–12 Гц)	Низкая, усиливается при произвольном движении	При удержании конечности в положении с противодействием силе тяжести
Кинетический	–	–	При произвольном движении
Простой кинетический	Низкая или средняя (3–10 Гц)	Не изменяется при целенаправленном движении	Во время простых произвольных движений
Интенционный	Низкая (<5 Гц)	Усиливается при целенаправленном движении	При целенаправленных движениях
Изометрический	Средняя	Изменяется	При удержании тяжелого предмета
Действие-специфичный	Переменная (4–10 Гц)	Изменяется	При определенных точных действиях

2. Простой кинетический – при выполнении целенаправленных движений.

3. Интенционный тремор – при целенаправленном движении, как правило, по мере приближения к цели тремор усиливается (пальценосовая проба).

4. Изометрический – при целенаправленном действии против неподвижного объекта (например, тремор руки, упирающейся в стену).

5. Действие-специфичный – при целенаправленном действии (например, при письме, игре на музыкальном инструменте) [21, 22].

Выделяют три основные характеристики тремора – частоту, амплитуду и ритмичность. Частоту осцилляций регистрируют посредством специальных датчиков движения и подразделяют на низкую (менее 4 Герц), среднюю (4–8 Герц), высокую (8–12 Герц) и очень высокую (свыше 12 Герц). Амплитуду тремора также подразделяют на низкую, среднюю, высокую, однако данный параметр является субъективным. По ритмичности тремор может быть ритмичным и неритмичным [23].

Пациент с тремором нуждается в проведении общего неврологического осмотра с детальной оценкой двигательной сферы. Необходимо установить изолированность симптома или наличие других неврологических нарушений.

Таким образом, при клиническом осмотре врач регистрирует локализацию тремора (голова, рука), его ритмичность, степень выраженности / амплитуду (низкая, средняя или высокая), рисунок. Необходимо учитывать течение заболевания, факторы, которые усиливают или уменьшают симптом, сопутствующие неврологические симптомы. По совокупности данных характеристик, а также по отношению к движению определяют вид тремора: покоя, постуральный, кинетический (табл. 2) [2, 24–29].

Исследование параметров тремора важно для проведения дифференциальной диагностики, а именно – установления его этиологии [25]. Тремор может быть симптомом нейродегенеративных и генетических забо-

леваний, таких как болезнь Паркинсона, множественная системная атрофия, прогрессирующий надъядерный паралич, кортико-базальная дегенерация, дистония, нейроферритинопатия, спиноцеребеллярная атаксия, болезнь Фара, болезнь Вильсона–Коновалова, X-сцепленный паркинсонизм дистонии (синдром Любага), синдром Леша–Нихена, синдром ломкой X-хромосомы с тремором/атаксией, спинальная мышечная атрофия, синдромы ХУУ, ХХУ и ХХУУ, синдром Лея, гамма-мутации митохондриальной полимеразы; инфекционных и аутоиммунных заболеваний, таких как рассеянный склероз, летаргический энцефалит, подострый склерозирующий панэнцефалит, ВИЧ, туберкулез, сифилис, корь, тиф, нейроборрелиоз, бактериальный или вирусный энцефалит, болезнь антинейрональных антител; эндокринных и метаболических нарушений, таких как почечная или печеночная недостаточность, гипертиреоз. Тремор может развиваться на фоне приема лекарственных препаратов (например, противоопухолевые и противосудорожные препараты, антидепрессанты и нейролептики, бронхолитики, заместительная терапия гормонами щитовидной железы), быть следствием воздействия токсикантов (ртуть, свинец, марганец, мышьяк, цианид, дихлордифенилтрихлорэтан, оксид углерода, нафталин, толуол), а также развиваться при отмене приема наркотических веществ и алкоголя. Причиной развития тремора может быть травма мышцы, холод, физическое и эмоциональное перенапряжение [1, 2]. Возраст дебюта тремора вариативен, но данный параметр может помочь при установлении этиологии заболевания. Симптом может развиваться как у детей до 2 лет или 3–12 лет, так и у подростков в 13–20 лет, но более характерен для людей молодого возраста (21–45 лет), среднего (46–60 лет) и пожилого (старше 60 лет). В табл. 3 представлены основные нозологические формы и характерный для них тип тремора.

Помимо стандартной оценки неврологического статуса в клинической практике большой ценностью обладают диагностические методы (функциональные про-

Таблица 3. Клинические и диагностические особенности тремора при разных нозологиях
 Table 3. Clinical and diagnostic features of tremor associated with various medical conditions

Нозология	Характерный вид тремора
Усиленный физиологический тремор	Постуральный тремор
Эссенциальный тремор	Постуральный тремор, вовлекает руки и голову; усиливается при физической и эмоциональной нагрузке, произвольных движениях, уменьшается при употреблении алкоголя и приеме лекарственных препаратов группы β-адреноблокаторов и примидона
Болезнь Паркинсона	Тремор покоя, усиливается при эмоциональной нагрузке, уменьшается при произвольном движении, приеме дофаминергических препаратов; сопутствующие симптомы – брадикинезия, ригидность, нарушение постуральных рефлексов
Мозжечковый тремор	Интенционный тремор, возникает на стороне поражения, выявляют при пальце-носовой и пяточно-коленной пробе, оценке адиадохокнеза, сопутствующие симптомы – атаксия, скандированная речь, нистагм
Дистонический тремор	Кинетический (в том числе – действие-специфичный) и постуральный тремор. Сопутствующие симптомы – определенная поза, избыточные зеркальные движения, корригирующие жесты
Психогенный тремор	Изменчивый (тремор покоя, постуральный или интенционный): возрастает в процессе осмотра пациента, на публике, снижается при ослаблении внимания пациента, меняется при волевом движении контралатеральной конечности; сопутствующие симптомы – многочисленны и переменны
Ортостатический тремор	Тремор, возникающий при смене положения из горизонтального в вертикальное. Сопутствующие симптомы – шаткость походки

бы) без использования дополнительного дорогостоящего оборудования. Например, при выявлении симптома тремора врач может провести следующие тесты.

1. Исследование почерка: пациента просят написать стандартную фразу. У пациентов с тремором почерк становится размашистым, неравномерным, наблюдают макрографию.

2. Рисование «спирали Архимеда»: пациента просят скопировать (нарисовать рядом) спираль, изображенную врачом, тест выполняют по очереди каждой рукой [30].

3. Рисование прямой линии: пациента просят нарисовать прямую линию по очереди каждой рукой. Проведение проб для каждой руки позволяет выявить симметричность тремора или его асимметрию [31].

При проведении дифференциальной диагностики применяют такие стандартные лабораторные исследования, как клинический анализ крови, биохимический анализ крови с обязательным исследованием уровня гликемии, гормоны щитовидной железы. Специфика дополнительной диагностики определяется клинической картиной. Так, при подозрении на отравление металлами или лекарственными препаратами назначают токсикологическое исследование, на рассеянный склероз – проводят исследование спинномозговой жидкости на наличие гамма-глобулинов IgG, на болезнь Вильсона–Коновалова – сывороточный церулоплазмин. Нейровизуализация может включать магнитно-резонансную томографию, компьютерную томографию, а также позитронно-эмиссионную томографию, однофотонную эмиссионную компьютерную томографию [32].

Инструментальные методы диагностики, электромиографические (электромиография) и кинематические (акселерометрия, гироскопия, тензометрия, видеорегистрация и др.) позволяют провести регистра-

цию тремора и оценить такие его параметры, как частоту и амплитуду [33].

Поверхностная электромиография позволяет посредством поверхностного наложения электродов на поверхностно расположенные мышцы зарегистрировать их ритмическую активность при дрожательных осцилляциях, преобразовать ее с помощью программы в треморограмму [9].

Акселерометрия позволяет провести измерение амплитуды и частоты тремора. Акселерометр обеспечивает регистрацию статических или динамических ускоряющих сил, в частности силы тяжести или движения, вызванные тремором в трех осях [34]. Для выявления тремора покоя пациент должен быть полностью расслаблен, ортостатического – поддерживать определенную позу, действие-специфичного – совершать определенное действие.

Гироскопия – метод определения тремора с помощью измерения угловых скоростей движения конечностей. Посредством гироскопа регистрируют отклонение конечности вверх-вниз. Регистрация тремора основана на преобразовании скорости вращения конечностей и туловища в коэффициенты, измеряющие тремор.

Тензометрию проводят посредством специальных датчиков, которые связаны с определенной меткой на экране компьютера, измеряют усилие, оказываемое двумя руками (для каждой руки свой датчик) пациента на чувствительную платформу.

Видеорегистрация тремора – посредством веб-камеры производят запись движения, компьютерная программа сравнивает каждый последующий кадр с предыдущим и регистрирует изменения движения, далее проводит анализ кинематики колебательных движений [35].

Из всех представленных методов в реальной клинической практике применяют электромиографию/аксе-

лерометрию. Требуется их совершенствование и развитие.

Заключение

Дифференциальная диагностика тремора является сложной диагностической задачей, в настоящее время сводится к клинической оценке. С другой стороны, внимательный осмотр пациента с учетом всех характери-

стик тремора позволит определить его вид, соответственно, определить объем возможных нозологий. Тремор может быть единственным симптомом в дебюте дистонии.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература / References

- Bhatia KP, Bain P, Bajaj N et al. Consensus Statement on the classification of tremors. from the task force on tremor of the International Parkinson and Movement Disorder Society. *Mov Disord.* 2018; 33 (1): 75–87. DOI: 10.1002/mds.27121
- Deuschl G, Bain P, Brin M. Consensus statement of the Movement Disorder Society on Tremor. *Ad Hoc Scientific Committee. Mov Disord.* 1998; 13 (Suppl 3): 2–23.
- Bhidayasiri R. Differential diagnosis of common tremor syndromes. *Postgrad Med J.* 2005; 81 (962): 756–62.
- Charles PD, Esper GJ. Classification of Tremor and Update on Treatment. *Am Fam Physician.* 1999; 59 (6): 1565–72.
- Peige Song. The global prevalence of essential tremor, with emphasis on age and sex: A meta-analysis. *J Glob Health.* 2021; 11: 04028.
- Louis ED. How Common is Essential Tremor? Update on the Worldwide Prevalence of Essential Tremor. *Tremor Other Hyperkinet Mov (NY).* 2021; 11: 28.
- Говорова Т.Г. и др. Тремор: классификация, клиническая характеристика. *Consilium Medicum.* 2018; 20 (9): 95–100.
- Govorova TG et al. Tremor: classification, clinical characteristics. *Consilium Medicum.* 2018; 20 (9): 95–100 (in Russian).
- Левин О.С. Тремор. Справочник поликлинического врача. 2017; (4): 51–6.
- Levin OS. Tremor. *Handbook of Outpatient Physician.* 2017; (4): 51–6.
- Говорова Т.Г., Попова Т.Е., Таппахов А.А. Треморграфия в клинической практике. *Нервно-мышечные болезни.* 2019; 9 (4): 61–72.
- Govorova TG, Popova TE, Tappakhov AA. Tremorography in clinical practice. *Nervno-Myshechnye Bolezni.* 2019; 9 (4): 61–72 (in Russian).
- Helmich, Rick C et al. The pathophysiology of essential tremor and Parkinson's tremor. *Current neurology and neuroscience reports.* 2013; (13): 1–10.
- Lakie M, Walsh EG, Wright GW. Passive mechanical proper ties of the wrist and physiological tremor. *J Neurol Neurosurg Psy.* 1986; 49 (6): 669–76.
- Deuschl G, Raethjen J, Lindemann M, Krack P. The pathophysiology of tremor. *Muscle Nerve.* 2001; 24: 716–35.
- Rajput AH, Robinson CA, Rajput ML et al. Essential tremor is not dependent up on cerebellar Purkinje cell loss. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012; 18: 626–8.
- Helmich RC. The cerebral basis of parkinsonian tremor: a network perspective. *Mov Disord.* 2018; 33: 219–31.
- Nieuwhof F, Panyakaew P, Van De Warrenburg BP et al. The patchy tremor landscape: recent advances in pathophysiology. *Curr Opin Neurol.* 2018; 31: 455–61.
- Shaikh AG, Hong S, Liao K et al. Oculopalatal tremor explained by a model of inferior olivary hypertrophy and cerebellar plasticity. *Brain.* 2010; 133: 923–40.
- Bain PG, Britton TC, Jenkins IH et al. Tremor associated with benign IgM paraproteinemic neuropathy. *Brain.* 1996; 119: 789–99.
- Müller SH, Girard SL, Hopfner F et al. Genome-wide association study in essential tremor identifies three new loci. *Brain.* 2016; 139: 3163–9.
- van der Stouwe AMM, Nieuwhof F, Helmich RC. Tremor pathophysiology: lessons from neuroimaging. *Curr Opin Neurol.* 2020; 33: 474–81.
- Raethjen J, Austermann K, Witt K et al. Provocation of Parkinsonian tremor. *Mov Dis.* 2008; 23: 1019–23.
- Шток В.Н., Левин О.С., Федорова Н.В. Экстрапирамидные расстройства. М., 2003.
- Shtok VN, Levin OS, Fedorova NV. *Ekstrapiramidnye rasstrojstva.* Moscow, 2003 (in Russian).
- Deuschl G, Petersen I, Lorenz D et al. Tremor in the elderly. *Mov Dis.* 2015; 30: 1327–34.
- Elble RJ, Deuschl G. Tremor. In: Brown WF, Bolton CF, Aminoff MJ, eds. *Neuromuscular Function and Disease: Basic, Clinical and Electrodiagnostic Aspects.* Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 2002: 1759–79.
- Zesiewicz TA, Hauser RA. Phenomenology and treatment of tremor disorders. *Neurol Clin.* 2001; 19: 651–80.
- Anouti A, Koller WC. Diagnostic testing in movement disorders. *Neurol Clin.* 1996; 14: 169–82.
- Lee MS, Kim YD, Im JH et al. 123I-IPT brain SPECT study in essential tremor and Parkinson's disease. *Neurology.* 1999; 52: 1422–6.
- Boecker H, Brooks DJ. Functional imaging of tremor. *Mov Disord.* 1998; 13 (Suppl. 3): 64–72.
- Charles PD, Esper GJ, Davis TL et al. Classification of tremor and update on treatment. *Am Fam Physician.* 1999; 59: 1565–72.
- Голубев В.Л. Тремор (клиника, синдромология и терапия). *Лечение заболеваний нервной системы.* 2014; 14 (2): 3–11.
- Golubev VL. Tremor (clinical features, syndromology and therapy). *Treatment of Nervous System Disorders.* 2014; 14 (2): 3–11 (in Russian).
- Lorenz D, Papengut F, Frederiksen H et al. Evaluation of a screening instrument for essential tremor. *Mov Disord.* 2008; 23: 1006–12.
- Титова Н.В. и др. Тремор при болезни Паркинсона и эссенциальном треморе: практические аспекты дифференциальной диагностики. *Медицинский совет.* 2019; (9): 46–54.
- Titova NV et al. Tremor in Parkinson's disease and essential tremor: practical aspects of differential diagnosis. *Medical Council.* 2019; (9): 46–54 (in Russian).
- Иллариошкин С.Н., Иванова-Смоленская И.А., Федин П.А. и др. Патент №2558176 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/0488, А61В 5/11, А61В 5/103. Способ дифференциальной диагностики болезни Паркинсона и эссенциального тремора: №2014128754/14; заявл. 14.07.2014; опубл. 27.07.2015. Заявитель ФГБНУ «Научный центр неврологии».
- Illaryoshkin SN, Ivanova-Smolenskaya IA, Fedin PA et al; Patent No. 2558176 С1 Russian Federation, IPC А61В 5/0488, А61В 5/11, А61В 5/103. Method for differential diagnosis of Parkinson's disease and essential tremor: No. 2014128754/14; appl. 14.07.2014; publ. 27.07.2015. Applicant Scientific Center of Neurology (in Russian).
- Боброва Т.С., Давыдов М.В., Корневский С.А. Устройство для оценки параметров патологического тремора при заболеваниях центральной нервной системы. Минск, 2022.
- Bobrova TS, Davydov MV, Korenevskiy SA. Device for assessing parameters of pathological tremor in central nervous system disorders. Minsk, 2022 (in Russian).
- Боброва Т.С., Ярмолик В.И. Применение акселерометрического метода для ранней диагностики заболеваний центральной нервной системы. 2020. Дата обращения: 12.09.2023. URL: https://libelddoc.bsuir.by/bitstream/123456789/40245/1/Bobrova_Primeneniye.pdf
- Bobrova TS, Yarmolik VI. Application of accelerometer method for early diagnosis of central nervous system diseases. 2020. URL: https://libelddoc.bsuir.by/bitstream/123456789/40245/1/Bobrova_Primeneniye.pdf (Accessed: 12.09.2023) (in Russian).
- Мазепов Н.В., Киртаев С.Ю. Мобильное приложение для оценки степени тяжести эссенциального тремора. *Известия Российской военно-медицинской академии.* 2018; 37 (1 S1-2): 14–7.
- Mazepov NV, Kirtaev SY. Mobile application for assessing the severity of essential tremor. *Annals of the Russian Military Medical Academy.* 2018; 37 (1 S1-2): 14–7 (in Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Яхьяева Сабият Абдулаевна – клинический ординатор, ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского». E-mail: sabiyat30@mail.ru; ORCID: 0000-0002-4177-5078

Завалий Леся Богдановна – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отделения неотложной неврологии и восстановительного лечения, ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского». E-mail: zavaliy1b@sklif.mos.ru; ORCID: 0000-0002-8572-7094

Рамазанов Ганипа Рамазанович – канд. мед. наук, руководитель регионального сосудистого центра, руководитель научного отделения неотложной неврологии и восстановительного лечения, ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского». E-mail: ramazanovgr@sklif.mos.ru; ORCID: 0000-0001-6824-4114

Поступила в редакцию: 20.11.2023

Поступила после рецензирования: 23.11.2023

Принята к публикации: 23.11.2023

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sabiyat A. Yakhyaeva – Clinical Resident of Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine. E-mail: sabiyat30@mail.ru; ORCID: 0000-0002-4177-5078

Lesya B. Zavaliy – Cand. Sci. (Med.), Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine. E-mail: zavaliy1b@sklif.mos.ru; ORCID: 0000-0002-8572-7094

Ganipa R. Ramazanov – Cand. Sci. (Med.), Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine. E-mail: ramazanovgr@sklif.mos.ru; ORCID: 0000-0001-6824-4114

Received: 20.11.2023

Revised: 23.11.2023

Accepted: 23.11.2023