

М. І. Боделан, асп.,

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
кафедра загальної та соціальної психології

Б. О. Лобасюк, канд. психол. наук, доц.,

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
кафедра загальної та соціальної психології

ОСОБЛИВОСТІ ТРЕМОРУ У ХВОРИХ НА ШИЗОФРЕНІЮ

У статті проаналізовані сучасні погляди на природу та характер тремору в нормі та патології. Проведена апробація нової методики запису тремору. Виявлено амплітудні та частотні різноманітності у характері тремографічних ритмів серед людей здорових та хворих на шизофренію. Встановлені як лінійний так і нелінійний зв'язок — відношення між показників ритмів треморограми.

Ключові слова: тремор, треморографія, шизофренія

Тремор є важливою апаратурно-поведінковою методикою дослідження функціонального стану психічної діяльності та індивідуально-психологічних особливостей особистості [3]. Тремор — неконтрольовані ритмічні рухи кінцівок, голови, язика та інших частин тіла, що виникають внаслідок почергового скорочення м'язів-агоністів і м'язів-антагоністів. Амплітуда тремору настільки мала, що він зазвичай непомітний.

Розглядаючи тремор як інформаційну систему, яка відображає функціональний стан головного мозку доцільно виявити відношення цієї інформаційної системи та інформаційних систем які репрезентують психічні акти та стани.

Тремор одночасно є як психофізичним феноменом, так і психічним актом. Але у сьогоденні треморографія (далі ТрГ) не використовується належним чином у психологічній, психофізіологічній, психіатричній та неврологічній практиці. Це пов'язане, в першу чергу, з відсутністю доступної апаратури, та, по-друге, з тим, що параметри тремору в нормі та патології на сьогоднішній день практично не розроблені у зв'язці з нозологічними формами.

У літературі широко описане формування лікарського паркінсонізму у хворих. Їх лікували препаратами, які блокують рецептори допаміна [4, 5]. У хворих паркінсонізмом та шизофренією виявлено, що тремор має більшу амплітуду ніж у нормі [6, 7].

Слід підкреслити, що якщо хворий на шизофренію навіть не отримує терапію, то все одно у нього виявляться патологічний тремор [12].

Нами розроблено апаратурний комплекс для реєстрації та аналізу тремору [13].

При розгляданні тремору як системної категорії, тобто як функціонування "спільності елементів, які знаходяться в певних відношеннях один

з іншим та з середою» [14], з'являється необхідність дослідити зв'язки-відношення між окремими показниками тремору, зокрема амплітудами та частотами ритмів, які виявляються в результаті аналізу ТрГ.

Метою нашої роботи було дослідити особливості тремору в умовах норми (студенти-психологи) і патології (хворі на шизофренію), а також дослідження відношень, які формуються між амплітудами ритмів ТрГ лівої та правої руки з застосуванням лінійної регресії.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження проводили на базі психофізіологічної лабораторії в Одеській обласній клінічній психіатричній лікарні №1 (далі ООКПЛ №1). Групу норми складали студенти-психологи Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова у кількості 19 осіб, патологічну групу становили хворі на шизофренію у кількості 14 осіб, які проходили стаціонарне лікування в ООКПЛ №1.

ТрГ реєстрували у досліджуваного в положенні сидячи за допомогою розробленого нами датчика лінійних переміщень, який по черзі накладали на витягнуту перед собою праву і ліву руки на протязі 30 секунд. Запис ТрГ на вінчестер комп'ютеру здійснювали за допомогою аналого-цифрового перетворювача при частоті дискретизації 256 с^{-1} . Аналіз файлів ТрГ здійснювали після закінчення дослідження за допомогою програми "Analyst 2» з використанням алгоритму полуперіодного аналізу так само як це прийнято при аналізі електроенцефалограми (далі ЕЕГ). Спираючись на загальноприйняті критерії, виділяли п'ять фізіологічних ритмів: бета-1, бета-2, альфа, тета і дельта. Для кожного з цих діапазонів вимірювали та обчислювали наступні параметри: середню амплітуду (мкВ), модальну частоту (Гц) та індекс тривалості (відносно епохи аналізу тривалості, яка займається у відрізку ТрГ коливаннями кожного з зазначених частотних діапазонів). В процесі статистичного аналізу обчислювали середні величини, стандартні (середньоквадратичні) відхилення й помилки середнього.

Відмінності показників відстежували, використовуючи обчислення коефіцієнтів співвідношення (далі КС) та їх похибок. КС отримували шляхом поділення більшої величини порівнюваних показників на меншу. Похибки КС обчислювали за формулою:

$$m_{\text{КС}} = \text{КС} \cdot ((m_1/M_1)^2 + (m_2/M_2)^2)^{1/2},$$

де $m_{\text{КС}}$ — похибка КС; m_1 — похибка першої, m_2 — друга порівнювана величини; M_1 — величини першого, M_2 — другого показника.

Відносини, що формуються між амплітудами ритмів ТрГ досліджували з використанням розрахунків множинної лінійної регресії та кореляції [8]. Рівні статистичної значущості приймалися в межах $P < 0.05$ і $P < 0.1$. Для формування математичних моделей кожен з показників безлічі показників амплітуд та частот ТрГ, вибраних до аналізу, розглядали в якості цільової ознаки (Y), а інші показники — змінні, які впливають (множини

X), після чого з застосуванням розрахунків множинної лінійної регресії визначали орієнтовані впливи. Обробка проводилася за допомогою програми «STATISTICA V5. 5A».

Через те, що розмірності досліджуваних показників мали істотні відмінності, використовували нормалізацію по сигмальному відхиленню. Внаслідок виконаної процедури отримували рівняння множинної лінійної регресії виду

$$Y' = a_0 + b_1X_1 + b_2X_2 \dots + \dots b_nX_n + e,$$

де a_0 — вільний член, коефіцієнти $b_1, b_2 \dots b_n$ — показники регресії, що відображають міру впливу інших елементів множини ($X_1, X_2 \dots X_n$) показників на аналізований показник, e — похибка, що означає будь-яке коливання Y' , не викликане зміною незалежної змінної в моделі. Адекватність коефіцієнтів регресії оцінювали з використанням сигмальних відхилень коефіцієнтів регресії, а ефективність регресії в цілому — за допомогою обчислення коефіцієнта множинної кореляції. Геометрично рівняння множинної лінійної регресії інтерпретували із застосуванням поліциклічних мультиграфів [9]. У рамках такого підходу вузли графів відображають показники ТрГ, суцільні лінії, що з'єднують вузли графів — позитивні, а переривчасті — негативні коефіцієнти регресії рівнянь множинної лінійної регресії.

Результати дослідження

З 14-ти обстежених хворих на шизофренію у 10-ти виявилися ознаки паркінсоноподібного тремору. Епізоди прояву такого тремору могли бути унілатеральними або білатеральними та по формі були синусоїдальні, частотою 5–6 кол/сек. Амплітуда цих епізодів змінювалась, мала веретеноподібну форму. Слід зауважити, що при унілатеральному треморі епізоди паркінсонічного тремору здебільшого реєструвалися з лівої руки.

При статистичному аналізі відмінностей тремору у хворих та у групі контролю виявилось (табл. 1), що амплітуда ритмів ТрГ лівої руки у хворих на шизофренію була більшою у 5,47 — 7,82 рази, а правої в 8,69 — 13,00 раз. Частоти ритмів ТрГ лівої руки у хворих перевищували аналогічні показники у здорових в 1,19 — 1,42 раза, а правої в 1,16 — 1,26 раза.

Слід зауважити, що по середнім величинам амплітуди ритмів ТрГ правої руки більше відрізнялася від аналогічних показників контрольної групи. По частоті ритмів ТрГ більша різниця від норми виявлялася для ТрГ лівої руки, як по середнім величинам, так і по окремим ритмам ТрГ.

Взаємовідношення амплітуд та частот ритмів ТрГ в умовах психосенсорного покою. Структурний аналіз поліциклічного мультиграфа, який описує зв'язки-відношення між показниками амплітуд ритмів ТрГ лівої руки в контрольній групі виявив 2 статистично значущих регресійних зв'язка-відношення та 1 статистично значущий коефіцієнт кореляції, а у хворих — 6 регресійних зв'язка-відношення та 10 коефіцієнтів кореляції.

Структурний аналіз поліциклічного мультиграфа, який описує зв'язки-відношення між показниками амплітуд ритмів ТрГ правої руки в контрольній групі виявив 4 статистично значущих регресійних зв'язка-відношення та 5 статистично значущих коефіцієнта кореляції, а у хворих — 8 регресійних зв'язка-відношення та 4 коефіцієнта кореляції.

Таблиця 1

Статистично значущі коефіцієнти співвідношень параметрів ТрГ у хворих на шизофренію по відношенню до контрольної групи в умовах психосенсорного покою (глаза закриті).

	Ліва рука		Права рука	
	коефіцієнт	Т-Ст'юдента	коефіцієнт	Т-Ст'юдента
AB2	7,82±1,81	4,13	8,90±2,21	3,70
FB2	1,29±0,03	11,72	1,22±0,02	11,46
AB1	7,81±1,75	4,23	9,66±2,49	3,72
FB1	1,32±0,07	6,21	1,25±0,04	7,71
AA	5,87±1,51	3,39	11,20±3,79	2,79
AF	1,19±0,01	14,52	1,16±0,02	7,42
AT	5,47±1,44	3,19	13,00±4,33	2,86
FT	1,19±0,02	10,01	1,22±0,02	11,23
AD	7,02±1,71	3,62	8,69±2,62	2,99
FD	1,42±0,06	9,90	1,26±0,10	2,50
SRA	3,45±0,86	2,89	9,50±4,67	1,83
SRF	2,39±0,19	12,06	2,17±0,18	8,26

Структурний аналіз поліциклічного мультиграфа, який описує зв'язки-відношення між показниками частот ритмів ТрГ лівої руки в контрольній групі виявив 6 статистично значущих регресійних зв'язка-відношення та 3 статистично значущих коефіцієнта кореляції, а у хворих — 6 регресійних зв'язка-відношення та 4 коефіцієнта кореляції.

Структурний аналіз поліциклічного мультиграфа, який описує зв'язки-відношення між показниками частот ритмів ТрГ правої руки в контрольній групі не виявив статистично значущих регресійних і кореляційних коефіцієнтів, а у хворих — 2 регресійних зв'язка-відношення та 3 коефіцієнта кореляції.

Обговорення

Полученные результаты свидетельствуют о том, что у больных шизофренией амплитуда тремора больше, чем в контрольной группе, причем увеличение амплитуды было более выражено на правой руке.

Аналіз літератури [4, 5, 6, 7, 10] свідчить про те, що поняття тремор часто застосовується некоректно. В дослідженнях говориться про появу тремору після проведеного лікування. Мабуть, слід диференціювати фізіологічний тремор, який існує у кожної людини, та патологічний тремор,

який спостерігається у хворих паркінсонізмом та при застосуванні ліків, які блокують допамінові рецептори. Так, наприклад, якщо підліткам, хворим на шизофренію, назначати аripipразол (aripiprazole), який є частковим агоністом допаміна, у них поряд зі зменшенням показників по шкалі PANSS були виявлені більш ніж в 5% випадків екстрапірамідні розлади, сонливість і тремор [5].

Також виявлена кореляція залежності між рівнем тремору пальців та рівнем хлoпромазіна в крові хворих на шизофренію [11].

В роботах Моррисона та співавторів показано, що амплітудно-частотні характеристики фізіологічного тремору у нормі та патологічного тремору неідентичні [6]. Показано, що у хворих паркінсонізмом спостерігається більша амплітуда тремору в порівнянні з контрольною групою у нормі.

Зважаючи на це, треба, при спостереженні тремору у хворих, говорити о переході фізіологічного тремору в патологічний. Відмінною рисою патологічного тремору від фізіологічного є більша амплітуда і частота ритмів, а також поява унілатеральних або білатеральних синусоїдальних низькочастотних (5–6 кол/сек), високоамплітудних, веретеноподібних епізодів.

При множинному регресійному та двомірному кореляційному аналізі між показниками амплітуд та частот ритмів ТрГ виявляються регресійні зв'язки-відношення і кореляційні зв'язки.

Раніше нами було показано, що між амплітудами ритмів ЕЕГ виявляються регресійні зв'язки-відношення. Це дало підставу допустити існування в корі головного мозку гіпотетичних генераторів бета-2, бета-1, альфа, тета і дельта ритмів, які забезпечують загальну організацію ЕКoГ та об'єднані механізмами керування [15].

Можна допустити, що ТрГ, так як і ЕЕГ, формується в результаті взаємної співдії множини генераторів ритмів.

При структурному аналізі полі циклічних мультиграфів, які описують регресійні зв'язки-відношення між показниками амплітуд ритмів ТрГ було виявлено, що у хворих кількість регресійних зв'язків-відношень більше, ніж у здорових на ТрГ як лівої, так і правої руки. кількість двомірних коефіцієнтів кореляції було виявлено більшим у хворих на ТрГ лівої, але не правої руки.

Згідно поглядам школи Русінова [16], збільшення кількості кореляційних зв'язків між різними компонентами ЕЕГ і ЕКoГ відбиває в цілому підвищення тонузу кори, а зменшення — зниження цього тонузу.

Можна припустити, що виявлене збільшення кількості регресійних зв'язків-відношень у хворих, в порівнянні зі здоровими в ТрГ двох рук, і двомірних кореляційних зв'язках в ТрГ лівої руки може свідчати про підвищенні тонузу кори головного мозку.

Крім того, як відомо, єдиний тип зв'язку, який вимірюється при апроксимації експериментальних рядів, застосуванням коефіцієнтів двомірної кореляції — це лінійний зв'язок. Застосуванням множинного регресійного методу аналізу досліджуються також і нелінійні зв'язки. Тому можна допустити, що виявлена в ТрГ правої руки у хворих велика кількість регресійних зв'язків-відношень, а не кореляційних зв'язків, може свідчати об актуалізації нелінійних відношень у формуванні ТрГ правої руки.

Висновки

Нами розроблено та застосовано метод дослідження тремору за допомогою датчика лінійних переміщень.

Слід відмітити, що ТрГ як і ЕЕГ має виражений індивідуальний характер. Амплітуда та частота тремору лівої та правої рук не симетрична як у хворих так і у здорових людей. Показано, що амплітуда та частота тремору у хворих на шизофренію вища, ніж у контрольної групи (студенти). Виявлено, що зв'язки-відношення в ЕЕГ та ТрГ у досліджуваних мають переважно нелінійні зв'язки.

Несуперечність даних, отриманих нами при дослідженні тремору, наявним в науковій літературі, може свідчити про те, що треморографічні дослідження в пропонуваній нами модифікації можуть коректно оцінювати функціональний стан центральної нервової системи.

Список літератури

1. Мирошников С. А., Новый этап: психоинформатика и психокомпьютер, — М., 2005. — 387с.
2. Беккер Л. М., Психика и реальность: Единая теория психических процессов, — М.: Смысл, 2000. — 685 с.
3. Айсмонтеc Б. Б. Педагогическая психология, — М., 2006. — 520 с.
4. Tinazzi Michele; Ottaviani Sarah; Isaias Ioannis U; Pasquin Isabella; Steinmayr Maria; Vampini Claudio; Pilleri Manuela; Moretto Giuseppe; Fiaschi Antonio; Smania Nicola; Giorgetti Piergiorgio; Antonini Angelo. FP-CIT SPET imaging in drug-induced Parkinsonism. / Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society 2008;23(13):1825-9.
5. Findling RL, Robb A, Nyilas M, Forbes RA, Jin N, Ivanova S, Marcus R, McQuade RD, Iwamoto T, Carson WH. A multiple-center, randomized, double-blind, placebo-controlled study of oral aripiprazole for treatment of adolescents with schizophrenia. / Am J Psychiatry. 2008 Nov;165(11):1432-41. Epub 2008 Sep 2.
6. Morrison S, Kerr G, Newell KM, Silburn PA. Differential time- and frequency-dependent structure of postural sway and finger tremor in Parkinson's disease. / Neurosci Lett. 2008 Oct 10;443(3):123-8. Epub 2008 Jul 31.
7. McCreddie RG, Srinivasan TN, Padmavati R, Thara R. Extrapyramidal symptoms in unmedicated schizophrenia. / J Psychiatr Res. 2005 May;39(3):261-6.
8. Мангейм Дж. Б., Рич Р. К. Политология. Методы исследования: Пер. с англ. / Предисловие А. К. Соколова. — М.: Весь Мир, 1997. — 544 с.
9. Болдырева Г. Н., Шарова Е. В., Добронравова И. С., Роль регуляторных структур мозга в формировании ЭЭГ человека, Физиология человека, 26, № 5, 19-34 (2000).
10. Johannessen Landmark C. Antiepileptic drugs in non-epilepsy disorders: relations between mechanisms of action and clinical efficacy. / CNS Drugs. 2008;22(1):27-47.
11. Chetty M, Gouws E, Miller R, Moodley SV. The use of a side effect as a qualitative indicator of plasma chlorpromazine levels. / Eur Neuropsychopharmacol. 1999 Jan;9(1-2):77-82.
12. McCreddie RG, Srinivasan TN, Padmavati R, Thara R. Extrapyramidal symptoms in unmedicated schizophrenia. / J Psychiatr Res. 2005 May;39(3):261-6.
13. Боделан М. І. Треморграфія, як метод клінічної діагностики // Вісник психіатрії та психофармакотерапії. — 2008. — №2 (14).
14. Бергаланфи Л. Общая теория систем — критический обзор // Исследования по общей теории систем. — М.: Наука, 1969. — С. 23–82.
15. Лобасюк Б. А., Боделан М. И. Применение множественного регрессионного анализа для исследования функциональной межполушарной асимметрии // Научно-практическая конференция «Количественная ЭЭГ и нейротерапия», 15-16 октября 2007 г., Санкт-Петербург, с. 58
16. Биопотенциалы мозга человека / Под ред. В. С. Русинова. — М.: Медицина, 1987.

М. И. Боделан, асп.,

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова
кафедра общей и социальной психологии

Б. А. Лобасюк, канд. психол. наук, доц.,

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова
кафедра общей и социальной психологии

ОСОБЕННОСТИ ТРЕМОРА У БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ

Резюме

В статье проанализированы современные взгляды на природу и характер тремора в норме и патологии. Проведена апробация новой методики записи тремора. Выявлены амплитудные и частотные различия в характере треморографических ритмов между здоровыми людьми и больными шизофренией. Установлены как линейные так и нелинейные связи-отношения между показателями ритмов треморограммы.

Ключевые слова: тремор, треморография, шизофрения.

M. I. Bodelan, postgrad. stud.,

Odessa I. I. Mechnikov National University
general and social psychology department

B. A. Lobasyk, PhD, doc.,

Odessa I. I. Mechnikov National University
general and social psychology department

TREMOR FEATURES IN PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA

Summary

In the article we analyzed the current views on the nature and character of the tremor in health and disease. Were made the approbation of new methods of recording tremor. Revealed amplitude and frequency differences in the nature tremorographic rhythms between healthy people and patients with schizophrenia. Established as linear and nonlinear relationships between the indicators of tremorographic rhythms.

Key words: tremor, tremorogramma, schizophrenia.