

ИССЛЕДОВАНИЕ СЛОЖНОГО СТЕРЕОГНОСТИЧЕСКОГО ЧУВСТВА В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

И.В. МИХАЙЛОВ

*Медицинский институт, Орловский государственный университет,
ул. Октябрьская, д. 25, учебный корпус № 5, Орел, Россия, 302028, E – mail: Rolaw@rambler.ru*

Аннотация. Работа посвящена рассмотрению предложенного авторского способа исследования тактильной чувствительности, в рамках его стереогностического чувства, реализуемого при помощи оригинальных трехмерных фигур. Описываются типы и формы фигур, особенности реализации способа исследования многокомпонентной сенсорной тактильной чувствительности, приводятся примеры оценки и интерпретации полученных результатов, сопоставления с клиническими данными и инструментальными методами исследования. Апробация работы проведена на 470 практически здоровых испытуемых и 232 пациентов с соматической, психоневрологической, психиатрической патологией, с использованием в ряде случаев у данных исследуемых клинико-электрофизиологических методов исследования (электромиографии, вызванных потенциалов головного мозга, реоэнцефалографии, реовазографии), нейровизуализации (магнитно-резонансной томографии). Предложенный способ исследования может быть использован при проведении различных видов медицинской экспертизы (врачебной, военно-врачебной, медико-социальной), позволяет выполнять дифференциально - ориентировочную диагностику ряда заболеваний (поражения центральной и периферической нервных систем посттравматического, вертеброгенного, эндокринологического, сосудистого, психосоматического, психиатрического генеза, профессиональной патологии). Преимуществами методики являются адекватность оценки динамики заболевания в период лечения и (или) реабилитации, применимость в амбулаторно - поликлинических условиях. Может быть использован с целью профессионального отбора и профессиональной ориентации, в том числе по специальностям, предъявляющим высокие требования к сложнокоординированным тонким мануальным действиям, важной составляющей которых является тактильная сенсорная афферентация (часовые заводы, ювелирные предприятия).

Ключевые слова: тактильная чувствительность, медицинская экспертиза, оценка эффективности реабилитации.

THE STUDY OF COMPLEX STEREOGNOSTIC FEELINGS IN CLINICAL PRACTICE

I.V. MIKHAILOV

*Medical Institute, Oryol State University,
Oktjabrskaya Str. 25, building 5, Orel, Russia, 302028, e-mail: Rolaw@rambler.ru*

Abstract. The work is devoted to the author's method of investigation of tactile sensitivity, within its stereognostic sense, implemented by means of the original three-dimensional figures. It describes the types and forms of figures, especially, the study of the process of multi-component sensory tactile sensitivity. The author gives are examples of the evaluation and interpretation of the results, comparison with clinical data and instrumental methods of research. Testing is conducted on 470 practically healthy subjects and 232 patients with physical, psycho-neurological, psychiatric pathology by means of electrophysiological studies (electroneuromyography, evoked potentials, rheoencephalography, rheovasography), neuroimaging (magnetic resonance imaging). The proposed method of the study can be used for various types of medical examination (medical, military-medical, medical and social). It allows to carry out a differential - tentative diagnosis of several diseases (damage to the central and peripheral nervous systems, post-traumatic, vertebrogenic, endocrine, vascular, psychosomatic, psychiatric genesis of occupational diseases). The advantages of the technique are the adequacy assessment of the dynamics of the disease during treatment and (or) rehabilitation applicability in ambulatory - polyclinic conditions. The method can be used for the purpose of professional selection and vocational guidance, including in professions that demand a great deal of difficult-coordinated fine manipulative actions, an important component of which is tactile sensory afferentation (watch plants, jewelry businesses).

Key words: tactile sensitivity, medical examination, assessment of the effectiveness of rehabilitation.

Деятельность сенсорных систем, как в условиях физиологической нормы, так и при патологии является предметом пристального внимания ряда фундаментальных и клинических дисциплин. Ряд заболеваний, распространенность которых в популяции с каждым годом стремительно увеличивается, в значи-

Библиографическая ссылка:

Михайлов И.В. Исследование сложного стереогностического чувства в клинической практике // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 3-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5182.pdf> (дата обращения: 10.06.2015). DOI: 10.12737/11569

тельной степени влияют на деятельность всех сенсорных систем – зрительной, слуховой, вкусовой, обонятельной, соматосенсорной; к этим заболеваниям можно отнести дисфункции эндокринной [1-3], сердечно-сосудистой [4, 12], нервной [5, 7, 11] и психической систем [8].

Дисфункция сенсорных систем может приводить не только к временной и стойкой нетрудоспособности, но и значительно ухудшает качество жизни человека [6].

Наименее изученная соматосенсорная система характеризуется открытыми вопросами о функционировании рецепторного звена рефлекторной дуги, дифференцировке рецепторов для идентификации раздражителей в рамках давления, растяжения и вибрации кожи, морфологического местонахождения второго звена рефлекторной дуги (спинной или продолговатый мозг), объема и citoархитектонической локализации коркового пула нейронов. Отсутствуют данные о процессах внутри- и межсенсорного взаимодействия, влияния высшей нервной деятельности на процессы идентификации тактильного сигнала, механизмах обратной связи [9, 10].

Цель исследования – разработка высокоинформативного способа и устройства (в виде набора трехмерных фигур для исследования тактильной чувствительности и стереогностического чувства), применимых в ряде клинических дисциплин для использования в рамках исследования динамики течения заболевания и (или) восстановительного периода и для проведения исследований в аспекте изучения дисфункции осязания у испытуемых.

Материалы и методы исследования. Нами проведено исследование осязания предложенным способом у 470 практически здоровых испытуемых и 232 пациентов с соматической, психоневрологической, психиатрической патологией, с использованием в ряде случаев у данных исследуемых клинико-электрофизиологических методов исследования (электронейромиографии, вызванных потенциалов головного мозга, реоэнцефалографии, реовазографии), *нейровизуализации* (МРТ). Для оценки сенсорного восприятия использовались предложенные фигуры (рис.). Типоразмеры и количество составляющих объектов в предложенных фигурах приведены в табл. 1. Описываемая методика прошла формальную экспертизу в Федеральном институте промышленной собственности (заявка на изобретение №2015106405/14(010390), дата подачи заявки 25.02.2015).

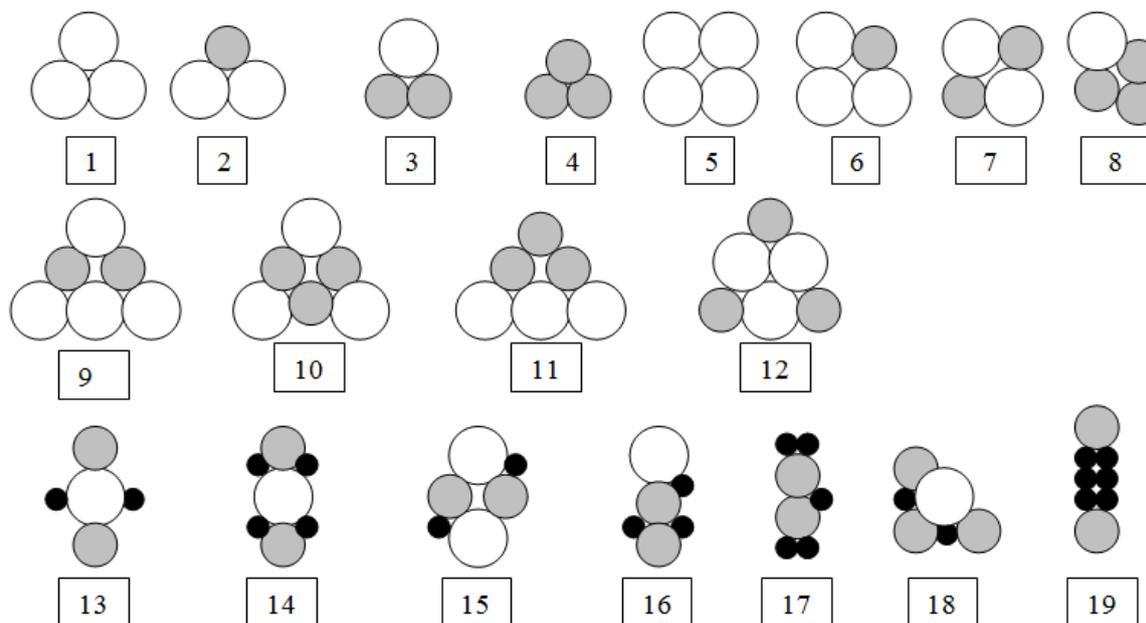


Рис. Фигуры для исследования сложного стереогностического чувства

Библиографическая ссылка:

Михайлов И.В. Исследование сложного стереогностического чувства в клинической практике // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 3-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5182.pdf> (дата обращения: 10.06.2015). DOI: 10.12737/11569

Типоразмеры и количество составляющих объектов в предложенных фигурах

	Номер фигуры																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Количество шаров диаметром 2 мм (шт.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	3	5	2	6
Количество шаров диаметром 4 мм (шт.)	0	1	2	3	0	1	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2
Количество шаров диаметром 6 мм (шт.)	3	2	1	0	4	3	2	1	4	3	3	3	1	1	2	1	0	1	0

Результаты и их обсуждение. При реализации методики исследования нами выделены следующие клинически значимые критерии.

1. *Время, затраченное для идентификации объектов (в секундах).* Отмечается время идентификации отдельно для каждой фигуры, всех фигур суммарно.

В результате исследования 470 практически здоровых испытуемых (не имеющих дисфункции систем органов, способных оказать влияние на восприятие тактильного и стереогностического чувства) обоюбого пола, нами были выведены референтные (максимально допустимые) значения суммарного времени идентификации фигур, имеющие, между тем, вариацию в зависимости от пола и возраста (табл. 2).

Таблица 2

Референтные (максимально допустимые) значения времени затраченного для идентификации объектов в зависимости от пола, возраста, профиля функциональной асимметрии (указанного испытуемым)

Возраст (лет)	Референтные значения времени затраченного для идентификации объектов ведущей конечностью (в секундах, не более)	Референтные значения времени затраченного для идентификации объектов контралатеральной конечностью (в секундах, не более)
Лица мужского пола		
18-40	240	270
41-50	270	300
51-60	300	330
61 и более	350	380
Лица женского пола		
18-40	220	250
41-50	250	280
51-60	280	310
61 и более	320	350

2. *Количество ошибок.* Количество неверно идентифицированных объектов при исследовании всех 19 фигур (№ 1-19).

В рамках физиологической нормы допустимое количество ошибок не превышает: для объектов типа «1» (крупные объекты) три ошибки; для объектов типа «2» (средние объекты) три ошибки; для объектов типа «3» (мелкие объекты) две ошибки.

3. *Вариант ошибки.* Анализ ошибок при идентификации фигур позволил нам выделить ключевые их варианты:

1) Вариант «А». Преимущественная ошибка идентификации фигур типа «1» (крупные объекты).

Количество ошибок (при идентификации всех 19 фигур) объектов типа «1» (крупные объекты) превышает допустимые значения, на фоне не превышающего допустимых значений количества ошибок объектов типа «2», «3» (средние и мелкие объекты).

2) Вариант «В». Преимущественная ошибка идентификации фигур типа «2» (средние объекты).

Библиографическая ссылка:

Михайлов И.В. Исследование сложного стереогностического чувства в клинической практике // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 3-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5182.pdf> (дата обращения: 10.06.2015). DOI: 10.12737/11569

Количество ошибок (при идентификации всех 19 фигур) объектов типа «2» (средние объекты) превышает допустимые значения, на фоне не превышающего допустимых значений количества ошибок объектов типа «1», «3» (крупные и мелкие объекты).

3) Вариант «С». Преимущественная ошибка идентификации фигур типа «3» (мелкие объекты).

Количество ошибок (при идентификации всех 19 фигур) объектов типа «3» (мелкие объекты) превышает допустимые значения, на фоне не превышающего допустимых значений количества ошибок объектов типа «1», «2» (крупные и средние объекты).

4) Вариант «D». Смешанный вариант с преимущественной ошибкой идентификации фигур типа «1» и типа «2» (крупные – средние объекты).

Количество ошибок (при идентификации всех 19 фигур) объектов типов «1» и «2» (крупные и средние объекты) превышает допустимые значения, на фоне не превышающего допустимых значений количества ошибок объектов типа «3» (мелкие объекты).

5) Вариант «E». Смешанный вариант с преимущественной ошибкой идентификации фигур типа «1» и типа «3» (крупные – мелкие объекты).

Количество ошибок (при идентификации всех 19 фигур) объектов типов «1» и «3» (крупные и мелкие объекты) превышает допустимые значения, на фоне не превышающего допустимых значений количества ошибок объектов типа «2» (средние объекты).

6) Вариант «F». Смешанный вариант с преимущественной ошибкой идентификации фигур типа «2» и типа «3» (средние – мелкие объекты).

Количество ошибок (при идентификации всех 19 фигур) объектов типов «2» и «3» (средние и мелкие объекты) превышает допустимые значения, на фоне не превышающего допустимых значений количества ошибок объектов типа «1» (крупные объекты).

7) Вариант «G». Смешанный вариант (тотальная ошибочная идентификация) с ошибкой идентификации фигур типов «1», «2», «3» (крупные – средние – мелкие объекты).

Количество ошибок (при идентификации всех 19 фигур) объектов типов «1», «2», «3» (крупные, средние, мелкие объекты) превышает допустимые значения.

8) Вариант «Z». Физиологическая норма (единичные ошибки, количество которых не превышает допустимых значений или отсутствие ошибок).

Количество ошибок (при идентификации всех 19 фигур) объектов типов «1», «2», «3» (крупные, средние, мелкие объекты) не превышает допустимых значений или полное отсутствие ошибок.

9) Вариант «R». Изменение восприятия формы объектов.

Восприятие 4 и более фигур (№1-12) с невозможностью вычленения из фигуры отдельных объектов типов «1», «2» с последующей идентификацией отдельной фигуры как единого целого объекта по описанию близкого реальной геометрической форме фигуры.

10) Вариант «W». Изменение восприятия формы объектов.

Восприятие 2 и более фигур (№13-19) с невозможностью вычленения из фигуры отдельных объектов типов «1», «2», «3», с последующей идентификацией отдельной фигуры как единого целого объекта по описанию близкого реальной геометрической форме фигуры.

11) Вариант «X». Извращение восприятия формы объектов.

Восприятие 1 и более фигур (№1-19) с невозможностью вычленения из фигуры отдельных объектов типов «1», «2», «3», с последующей идентификацией отдельной фигуры по описанию не соответствующей реальной геометрической форме фигуры.

12) Вариант «K». Извращение восприятия количества объектов.

Восприятие 1 и более фигур (№1-19) с невозможностью вычленения из фигуры отдельных объектов типов «1», «2», «3», с последующей идентификацией отдельной фигуры как нескольких фигур.

13) Вариант «T». Иные извращения восприятия фигур и (или) объектов различных типов.

При данном варианте, после его указания, в скобках фиксируется номер фигуры, развернуто дословно конкретизируется описание фигуры, данное исследуемым.

14) Вариант «O». Отказ от продолжения исследования.

При данном варианте, после его указания, в скобках фиксируется номер последней идентифицированной фигуры, конкретизируется, по возможности, причина отказа от продолжения исследования, данное исследуемым.

Варианты «A», «B», «C», «D», «E», «F», «G» на фоне превышения референтных (максимально допустимых) значений времени затраченного для идентификации объектов в зависимости от пола, возраста, профиля функциональной асимметрии (указанного испытуемым) отражают, преимущественно, степень нарушения деятельности афферентного звена периферической нервной системы (например, как проявления мононейропатии при асимметричных изменениях; полинейропатии как проявлению вибрационной болезни при изменениях отмеченных и в правой и в левой руке).

Варианты «R», «W», «X», «K», «T» отмечаются, как правило, при нарушениях деятельности коркового звена анализатора различного генеза.

Библиографическая ссылка:

Михайлов И.В. Исследование сложного стереогностического чувства в клинической практике // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 3-6. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5182.pdf> (дата обращения: 10.06.2015). DOI: 10.12737/11569

Вариант «W» характеризует, преимущественно, степень выраженности дисфункции коркового звена анализатора на начальных этапах (например, как проявления формирующейся хронической ишемии головного мозга).

Вариант «R» характеризует, преимущественно, степень выраженности дисфункции коркового звена анализатора на поздних этапах (например, как проявления сформированной хронической ишемии головного мозга).

Варианты «X», «K», «T» отмечаются преимущественно у больных с психосоматической, психиатрической клиникой.

В клинической практике возможна комбинация вариантов.

Пример конкретного применения. Пациент А. Пол-мужской, возраст 47 лет, стаж сахарного диабета более 15 лет, статус сахарного диабета – декомпенсированный, с превышением уровня референтных значений в 1,8 раза на протяжении последних 6 месяцев. Ведущая рука - правая. Профессия – мастер - гравёр.

Жалобы: чувство жжения кистей рук, пальцев, усиливающиеся к вечеру; головные боли, чувство головокружения, шаткости походки, слабость правой верхней конечности.

В неврологическом статусе: сознание ясное, память умеренно снижена, эмоционально лабилен, движение глазных яблок в полном объеме, явления горизонтального нистагма в крайних отведениях глазных яблок, зрачки S=D, фотореакция живая, конвергенция умеренно снижена с двух сторон, повышение порога восприятия шепотной речи, сухожильные, периостальные рефлексы умеренно снижены с двух сторон S=D, мышечная сила, мышечный тонус не изменены, болевая чувствительность снижена по типу «перчаток», «носков», в позе Ромберга – лабилен.

Проведено исследование по предложенной методике.

Заключение: Время идентификации справа 387 секунд, превышает референтные значения (референтные значения: 270 секунд), время идентификации слева 374 секунды, превышает референтные значения (референтные значения: 300 секунд) (для данного пола, возраста, указанной испытуемым функциональной асимметрии).

Количество ошибок правая рука: тип «1» (14 из 35), тип «2» (16 из 38), тип «3» (12 из 24)

Количество ошибок левая рука: тип «1» (19 из 35), тип «2» (18 из 38), тип «3» (10 из 24)

Вариант ошибки: правая рука «G»

Вариант ошибки: левая рука «G»

Суммарное количество ошибок характерно для типов «R», «W».

Дополнительные инструментальные методы исследования:

1. Электронейромиография (поверхностная, накожная) верхних конечностей. Заключение: дистальная сенсомоторная полинейропатия (вероятно диабетического генеза) верхних конечностей, преимущественно справа.

2. МРТ головного мозга. Заключение: полученные данные могут соответствовать явлениям энцефалопатии с морфологическими изменениями (множественными очагами дисциркуляции размером до 0,5 см) лобных и теменных отделов головного мозга.

Диагноз: Хроническая ишемия головного мозга. Энцефалопатия сложного генеза (в том числе дисгормонального) II (два) с морфологическим изменением структур головного мозга, цефалгический, умеренный вестибулокохлеарный синдром. ЭНМГ-верифицированная диабетическая дистальная сенсомоторная (смешанная) полинейропатия на фоне сахарного диабета с преимущественным поражением правой (ведущей) конечности. Грубое снижение тактильной и стереогностической чувствительности верхних конечностей, преимущественно справа.

Даны рекомендации для проведения экспертизы в бюро МСЭ с целью установления группы инвалидности и разработки индивидуальной программы реабилитации, в том числе трудовой, ввиду невозможности реализации трудовой деятельности в соответствии с занимаемой должностью и профессией.

Выводы. Применение разработанного способа исследования тактильной чувствительности, стереогностического чувства и набора трехмерных фигур для его реализации позволяет решить ряд задач:

1. Проводить раннюю, в том числе дифференциально - ориентировочную, диагностику ряда заболеваний (поражения центральной и периферической нервных систем посттравматического, вертеброгенного, эндокринологического, сосудистого, психосоматического, психиатрического генеза).

2. Адекватно оценивать динамику заболевания в период лечения и (или) реабилитации.

3. Может быть использован при изучении тактильного восприятия при профессиональной патологии (вибрационная болезнь).

4. Позволяет решить ряд фундаментальных проблем, возникающих при изучении взаимоотношений типологических особенностей высшей нервной деятельности и специфики восприятия сенсорных данных (тактильного и стереогностического чувства).

Библиографическая ссылка:

Михайлов И.В. Исследование сложного стереогностического чувства в клинической практике // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 3-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5182.pdf> (дата обращения: 10.06.2015). DOI: 10.12737/11569

5. Применим в поликлинических условиях и в дневных стационарах, высокоинформативен, может быть реализован лицами, не имеющими специального медицинского образования. Позволяет проводить скрининг-исследования ввиду малого количества времени, требуемого на каждого испытуемого.

6. Может быть использован с целью профессионального отбора и профессиональной ориентации, в том числе по специальностям, предъявляющим высокие требования к сложнокоординированным тонким мануальным действиям, важной составляющей которых является тактильная сенсорная афферентация (часовые заводы, ювелирные предприятия).

Литература

1. Атаманчук О.В. Морфологічна перебудова м'язових волокон язика в ранні терміни цукрового діабету I типу // Вестник проблем биологии и медицины. 2013. Т. 1, № 3. С. 023–026.
2. Атаманчук О.В. Особливості будови рухових нервових закінчень язика інтактних щурів // Таврический медико-биологический вестник. 2013. Т. 16, № 3-2. С. 12–15.
3. Кахраманова Д.А., Ольхин В.А., Давыдов А.Л. Состояние вкусового восприятия у пациентов сахарным диабетом 2 типа // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2010. №3. С. 265–268.
4. Халилов И.В., Евсеев В.С., Халилов М.А., Улаева Е.А., Евсеев М.В. Исследование вкусовой чувствительности человека // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. 2014. № 3. С. 236–238.
5. Нодель М.Р. Недвигательные нарушения болезни Паркинсона // ДокторРу. 2009. № 4. С. 12–16.
6. Парахина Е.О., Михайлова Е.Н., Михайлов И.В., Разиньков Д.В., Халилов М.А., Снимщикова И.А. Эвтаназия: право на жизнь или смерть? // Паллиативная медицина и реабилитация. 2015. №1. С. 5–7.
7. Попель С.Л. Морфологическая характеристика афферентного звена двигательной единицы при гипокинезии // Морфология. 2014. Т. 145, № 1. С. 28–33.
8. Садовская Ю.Е., Блохин Б.М., Битова А.Л. Новые возможности клинической диагностики при пограничных нервно-психических расстройствах у детей младшего возраста. Нарушение сенсорной модуляции // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2013, № 3. С. 41–47.
9. Троицкий А.С., Васин С.А., Хадарцев А.А. Физиологический базис восприятия золотого сечения и нейроэстетической составляющей художественного творчества // Вестник новых медицинских технологий. 2012. № 2. С. 400–402.
10. Халилов М.А., Михайлов И.В., Улаева Е.А. Исследование тактильной чувствительности человека // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. 2013. № 6. С. 271–274.
11. Popel S.L. Structure and blood supply of L2-S2 dorsal root of spinal cord of rats of different age // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. 2012. Т. 2, № 3-2. С. 60–70.
12. Popel S.L. Structure and blood supply of motion neuro-muscles endings of skeletal muscles of rats of a different age // Морфология. 2012. Т. VI, № 3. С. 51–57.

References

1. Atamanchuk OV. Morfoloģichna perebudova m'yazovikh volokon yazika v ranni termini tsukrovogo diabetu I tipu. Vestnik problem biologii i meditsiny. 2013;1(3):023-6.
2. Atamanchuk OV. Osoblivosti budovi rukhovikh nervovikh zakinchen' yazika intaktnikh shchuriv. Tavri-cheskij mediko-biologicheskiy vestnik. 2013;16(3-2):12-5. Russian.
3. Kakhramanova DA, Ol'khin VA, Davydov AL. Sostoyanie vkusovogo vospriyatiya u patsientov sa-kharnym diabetom 2 tipa. Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk. 2010;3:265-8. Rus-sian.
4. Mikhaylov IV, Evseev VS, Khalilov MA, Ulaeva EA, Evseev MV. Issledovanie vkusovoy chuvst-vitel'nosti cheloveka. Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestven-nye, tekhnicheskije i meditsinskie nauki. 2014;3:236-8. Russian.
5. Nodel' MR. Nedvigatel'nye narusheniya bolezni Parkinsona. DoktorRu. 2009;4:12-6. Russian.
6. Parakhina EO, Mikhaylova EN, Mikhaylov IV, Razin'kov DV, Khalilov MA, Snimshchikova IA. Ev-tanaziya: pravo na zhizn' ili smert'? Palliativnaya meditsina i reabilitatsiya. 2015;1:5-7. Russian.
7. Popel' SL. Morfoloģicheskaya kharakteristika afferentnogo zvena dvigatel'noy edinitsy pri gipokinezii. Morfoloģiya. 2014;145(1):28-33. Russian.
8. Sadovskaya YuE, Blokhin BM, Bitova AL. Novye vozmozhnosti klinicheskoy diagnostiki pri po-granichnykh nervno-psikhicheskikh rassstroystvakh u detey mladshego vozrasta. Narushenie sensornoy modu-lyatsii. Kremlevskaya meditsina. Klinicheskiy vestnik. 2013;3:41-7. Russian.

Библиографическая ссылка:

Михайлов И.В. Исследование сложного стереогностического чувства в клинической практике // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 3-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5182.pdf> (дата обращения: 10.06.2015). DOI: 10.12737/11569

9. Troitskiy AS, Vasin SA, Khadartsev AA. Fiziologicheskiy bazis vospriyatiya zolotogo secheniya i neyroesteticheskoy sostavlyayushchey khudozhestvennogo tvorchestva. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;2:400-2. Russian.

10. Khalilov MA, Mikhaylov IV, Ulaeva EA. Issledovanie taktil'noy chuvstvitel'nosti cheloveka. Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye, tekhnicheskie i meditsinskie nauki. 2013;6:271-4. Russian.

11. Popel SL. Structure and blood supply of L2-S2 dorzal root of spinal cord of rats of different age. Visnik Dnipropetrovs'kogo universitetu. Biologiya. Meditsina. 2012;2(3-2):60-70.

12. Popel SL. Structure and blood supply of motion neuro-muscles endings of skeletal muscles of rats of a different age. Morfologiya. 2012;VI(3):51-7.

Библиографическая ссылка:

Михайлов И.В. Исследование сложного стереогностического чувства в клинической практике // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 3-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5182.pdf> (дата обращения: 10.06.2015). DOI: 10.12737/11569