



ВНУТРИСИСТЕМНЫЕ ВЗАИМОТНОШЕНИЯ ЛАТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТОВ СЛУХОВЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ У ИСПЫТУЕМЫХ С РАЗНЫМИ ПОЛЮСАМИ КОГНИТИВНОГО СТИЛЯ

П.В. ТКАЧЕНКО, Н.И. БЕЛОУСОВА, Е.В. ПЕТРОВА, А.С. НАУМОВА, С.М. ГРИГОРЯН

*ФГБОУ ВО Курский государственный медицинский университет Минздрава России,
ул. Карла Маркса, д. 3, г. Курск, 305041, Россия*

Аннотация. Введение. Имеются четкие представления, что функциональная сопряженность уровней активности различных частей сенсорных систем определяет эффективность процессов восприятия и участия сенсорной информации в организации целенаправленной деятельности, имеет четко выраженный индивидуальный характер и зависит от состояния нейродинамики. Эти процессы выражаются в параметрах внутрисенсорных корреляционных взаимоотношений, отражающих упорядоченность в системе управления и распределение характеристик активности элементов системы. **Цель исследования:** определить особенности устойчивых корреляционных взаимоотношений временных характеристик длиннотентных слуховых вызванных потенциалов как отражения согласования и настройки элементов анализатора в зависимости от пола и принадлежности к когнитивному полюсу когнитивного стиля поле-зависимость-полнезависимость. **Материалы и методы исследования.** В работе с использованием метода регистрации длиннотентных слуховых вызванных потенциалов исследованы особенности корреляционных взаимоотношений латентностей компонентов у 70 испытуемых мужского и женского пола, относящихся к различным полюсам когнитивного стиля полезависимость-полнезависимость. Принадлежность к полюсу когнитивного стиля определяли посредством авторского программного обеспечения. **Результаты и их обсуждение.** Выявленные закономерности устойчивых корреляционных взаимосвязей являются отражением половых различий и индивидуальных особенностей взаимодействия широкого спектра десинхронизирующих и синхронизирующих систем мозга. **Заключение.** На тесноту связи в рассмотренных системах влияет латерализация поступления стимула с доминированием правого сенсорного входа и проявлением значения распространения возбуждения в правых отделах центральной нервной системы. Кроме того, у полнезависимых лиц наблюдается усиление функциональных взаимоотношений при поступлении информации слева, что, вероятно, свидетельствует о мобилизации внутренних ресурсов ориентирования и источников информации в памяти при использовании субдоминантного сенсорного входа.

Ключевые слова: длиннотентные слуховые вызванные потенциалы, когнитивный стиль поле-зависимость-полнезависимость, корреляционные взаимоотношения.

INTRASYSTEM CORRELATIONS OF COMPONENT LATENCIES OF AUDITORY EVOKED POTENTIALS IN SUBJECTS WITH DIFFERENT POLES OF COGNITIVE STYLE

P.V. TKACHENKO, N.I. BELOUSOVA, E.V. PETROVA, A.S. NAUMOVA, S.M. GRIGORYAN

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kursk State Medical University" of the
Ministry of Healthcare of Russia, 3 Karl Marx str., Kursk, 305041, Russia*

Abstract. Introduction. There are specific ideas that functional conjugacy of various sensory systems activity levels determines the effectiveness of perception processes and sensory information involvement in organizing purposeful activity, possesses clearly pronounced individual nature and depends on the state of neurodynamics. These processes are expressed in intrasensory correlation parameters which reflect the order in the control system and the distribution of system elements activity characteristics. **Purpose of the research** was to determine the features of stable correlations of long-latency auditory evoked potential time characteristics as reflection of agreeing and setting the analyzer elements depending on the gender and belonging to the field dependence-independence model of cognitive style. **Materials and methods.** Using a long-latency auditory evoked potential registration method, we studied the features of components' latencies correlations in 70 male and female subjects belonging to different field dependence-independence models of cognitive style. It was determined using personal software. **Results and their discussion.** The revealed patterns of stable correlations are the reflection of gender differences and individual features of a wide spectrum of desynchronizing and synchronizing brain systems interaction. **Conclusion.** The tightness of bond in the reviewed systems is influenced by stimulus entry lateralization with dominating right sensory input and manifestation of excitation spread value in the right

divisions of the central nervous system. Besides, we noticed a functional correlation enhancing at the left information input in field-independent subjects, which, probably, indicates a mobilization of inner orientation resources and information sources in memory at subdominant sensory input usage.

Key words: long-latency auditory evoked potentials, field dependence-independence cognitive style, correlations.

Введение. Не вызывает сомнений, что значение вероятностного прогнозирования как поступление самого сенсорного сигнала, так и его латерализация будет определять и эффективность ответной реакции. Важно, что возникающая преднастройка элементов сенсорной системы будет определять дальнейшую результативность и эффективность целенаправленной деятельности [9]. Отмечено, что формирующиеся в организме функциональные системы состоят из гетерогенных структур, относящихся к различным анатомическим образованиям, что справедливо и для структур центральной нервной системы, представляющих разнообразные отделы головного и спинного мозга [2]. Показано, что функциональные системы организованы по иерархическому принципу, и функции различной модальности всегда взаимосвязаны по своим характеристикам. Сегодня имеются четкие представления, что функциональная сопряженность уровней активности различных частей сенсорных систем определяет эффективность процессов восприятия и участия сенсорной информации в организации целенаправленной деятельности, имеет четко выраженный индивидуальный характер и зависит от состояния нейродинамики [2, 9, 12]. Эти процессы выражаются в параметрах внутрисенсорных корреляционных взаимоотношений, отражающих упорядоченность в системе управления и распределение характеристик активности элементов системы [5, 9, 12]. Описанные явления характеризуют процессы в самоорганизующихся системах, отвечающих за настройку, сонастройку, согласование и сопряженность соответствующих биологических структур и их функций [2, 9]. Здесь согласование – соразмерное распределение уровней активности между структурами, необходимое для функционирования системы, а сонастройка такое согласование, которое является необходимым условием достижения полезного приспособительного результата при осуществлении целенаправленной деятельности [2]. Так в ряде работ показано, что исходные особенности настройки и согласования элементов слуховой сенсорной системы, по данным акустических вызванных потенциалов, определяют эффективность целенаправленной двигательной активности, характеризуются индивидуальными различиями и в определенной степени зависят от половой принадлежности индивид [1, 4, 5, 7, 13]. Кроме того, отмечено, что особенности согласования и сонастройки процессов в сенсорных системах находятся в тесной связи с когнитивными процессами, особенностями памяти и внимания [1, 9].

Цель исследования: определить особенности устойчивых корреляционных взаимоотношений временных характеристик длиннотентных слуховых вызванных потенциалов как отражения согласования и настройки элементов анализатора в зависимости от пола и принадлежности к когнитивному полюсу когнитивного стиля полезависимость-полenezависимость.

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено в лаборатории физиологии сенсорных систем и психофизиологии научно-исследовательского института физиологии Курского государственного медицинского университета. В исследовании в качестве испытуемых и на основе информированного согласия приняли участие студенты в возрасте 18-20 лет, 35 мужчин и 35 женщин. Принадлежность к полюсу когнитивного стиля определяли посредством авторского программного обеспечения «Тест Готшильда 1.0», базирующегося на методике теста включенных фигур [8]. *Индекс полезависимости-полenezависимости* рассчитывали по формуле: $Ипз-пнз = \frac{\text{количество правильных ответов}}{\text{общее время выполнения теста в мин}}$. При значении индекса $\geq 2,5$ испытуемый относился к *полenezависимому типу (ПНЗ)*, а при значении $< 2,5$ испытуемый считался *полезависимым (ПЗ)*. *Длиннотентные слуховые вызванные потенциалы (ДСВП)* регистрировали посредством нейромюоанализатора НМА-4-01 «Нейромиан» (Медиком МТД, Таганрог, Россия) с программным обеспечением в отведениях $A1-Cz$ и $A2-Cz$, электроды накладывались в соответствующих проекциях по международной системе «10-20%». При анализе ДСВП принимали во внимание временные характеристики - латентности компонентов $P1$, $N1$, $P2$ и $N2$ [3].

Проведение статистической обработки результатов включало в себя полный корреляционный анализ с расчетом коэффициентов прямолинейной корреляции (r) с ошибкой (m) и корреляционных отношений (криволинейная корреляция) рассматриваемых показателей (η) с ошибкой (m). Уровень криволинейности корреляционной связи оценивали по критерию криволинейности ($F\zeta$) [6]. Для оценки уровня многосторонних связей амплитуд рассматриваемых компонентов рассчитывали коэффициент суммарной корреляции – $\sum r+\eta$ как сумму достоверных коэффициентов корреляции без учета знака и корреляционных отношений [2, 9]. Статистическая обработка осуществлялась по средством программ *Excel 2019* (Microsoft Corp.) и *STATISTICA*.

Результаты и их обсуждение. Проведенный нами корреляционный анализ показал, что сопоставляемые латентности компонентов длиннотентных слуховых вызванных потенциалов во всех группах

испытуемых показывают исключительно прямолинейные положительные корреляционные связи, носящие выраженный характер ($p < 0,001$).

У мужчин, относящихся к полезависимому типу когнитивного стиля, правосторонняя стимуляция в контрлатеральном отведении A1-Cz определяет суммарную многостороннюю скоррелированность компонентов на уровне $\sum r = 11,56$, а ипсилатерально в A2-Cz – $\sum r = 10,62$ (рис.1). Указанные значения достоверно между собой не различаются ($p > 0,05$). Внутренняя структура корреляционных матриц в обоих отведениях показывает одинаковый уровень корреляционных связей латентностей всех компонентов (табл. 1).

Поступление сенсорного стимула через левое ухо приводит к установлению четко дифференцированных взаимоотношений между показателями. При этом наблюдается снижение уровня суммарной скоррелированности в обоих отведениях. Так, в отведении слева A1-Cz сумма коэффициентов прямолинейной корреляции составила значение $\sum r = 7,8$, в отведении справа A2-Cz – $\sum r = 6,5$ (рис.1). Следует отметить, что при левосторонней стимуляции ипсилатерально наиболее скоррелированными являются латентности компонентов N1 и P2, достоверно между собой не различаясь, а контрлатерально-справа характеристики P1 и N1, уровень взаимоотношений которых статистически значимо различен ($p < 0,05$).

У испытуемых мужского пола, характеризующихся полнезависимостью, стимуляция справа определяет одинаковый уровень корреляционных взаимоотношений в обоих отведениях. Так, в A1-Cz сумма коэффициентов корреляции $\sum r$ равна 10,53, а справа в A2-Cz – $\sum r = 10,42$ (рис.1). При левосторонней стимуляции, как и у полезависимых мужчин, наблюдается снижение уровня суммарных многосторонних взаимоотношений в системах. В отведении слева A1-Cz сумма коэффициентов корреляции $\sum r$ составила значение 8,9, а в A2-Cz – 8,96 (рис.1), полученные значения статистически одинаковы ($p > 0,05$).

Таблица 1

Суммарная многосторонняя скоррелированность латентностей компонентов ДСВП у мужчин

Полезависимые мужчины								
Стимуляция справа								
Отведение	A1-Cz				A2-Cz			
Компонент	P1	N1	P2	N2	P1	N1	P2	N2
$\sum r$	2,91	2,9	2,87	2,88	2,73	2,77	2,4	2,72
Ранг	*	*	*	*	*	*	*	*
Стимуляция слева								
Отведение	A1-Cz				A2-Cz			
Компонент	P1	N1	P2	N2	P1	N1	P2	N2
$\sum r$	1,67	2,21	2,35	1,57	1,85	2,32	0,64	1,69
Ранг	III-IV	I-II	I-II	III-IV	II	I	IV	III
Полнезависимые мужчины								
Стимуляция справа								
Отведение	A1-Cz				A2-Cz			
Компонент	P1	N1	P2	N2	P1	N1	P2	N2
$\sum r$	2,58	2,61	2,62	2,72	2,5	2,63	2,66	2,63
Ранг	*	*	*	*	*	*	*	*
Стимуляция слева								
Отведение	A1-Cz				A2-Cz			
Компонент	P1	N1	P2	N2	P1	N1	P2	N2
$\sum r$	1,93	2,35	2,26	2,36	2,24	2,12	2,27	2,33
Ранг	*	*	*	*	*	*	*	*

Примечание: * – различия между значениями не достоверны.

У женщин полезависимого типа при стимуляции правого сенсорного входа в контрлатеральном отведении A1-Cz сумма всех коэффициентов корреляции составила значение $\sum r = 7,52$ (табл. 2). Здесь наиболее скоррелированными являются значения латентностей компонентов N1 и N2, находящихся на одном уровне взаимоотношений. В то же время отсутствует достоверная связь в сопоставлении латентностей компонентов P1-P2. Однако в ипсилатеральном отведении A2-Cz общая скоррелированность статистически значимо выше, чем в предыдущей системе взаимоотношений ($p < 0,05$) и составляет значение

равное $\sum r=9,52$ (рис.1). Все латентности компонентов длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов находятся на одинаковом уровне взаимосвязей между собой.

Стимуляция левого сенсорного входа в данной группе женщин приводит к формированию корреляционных систем с относительно низким уровнем суммарных взаимоотношений. Так, в отведении слева A1-Cz сумма составила значение $\sum r=4,4$ (рис.1). Следует отметить, что в рассматриваемой системе корреляционных взаимоотношений отсутствуют связи в сопоставлениях P1-P2, P1-N2 и N1-N2. Подобная картина наблюдается и в системе взаимосвязей латентностей, зарегистрированных в отведении справа – A2-Cz. Здесь сумма всех взаимоотношений составила значение $\sum r=3,1$ (рис.1). Установлена достоверная прямолинейная корреляция ($p < 0,001$) в парах P1-N1 и P2-N2, в остальных случаях уровень взаимоотношений статистически не значим.

Таблица 2

Суммарная многосторонняя скоррелированность латентностей компонентов ДСВП у женщин

Полезависимые женщины								
Стимуляция справа								
Отведение	A1-Cz				A2-Cz			
Компонент	P1	N1	P2	N2	P1	N1	P2	N2
$\sum r$	1,39	2,3	1,61	2,22	2,41	2,44	2,17	2,5
Ранг	III-IV	I-II	III-IV	II-II	*	*	*	*
Стимуляция слева								
Отведение	A1-Cz				A2-Cz			
Компонент	P1	N1	P2	N2	P1	N1	P2	N2
$\sum r$	0,68	1,38	1,52	0,82	0,63	0,63	0,92	0,92
Ранг	IV	II	I	III	*	*	*	*
Полезависимые женщины								
Стимуляция справа								
Отведение	A1-Cz				A2-Cz			
Компонент	P1	N1	P2	N2	P1	N1	P2	N2
$\sum r$	2,44	2,42	2,45	2,47	2,12	1,39	1,66	1,66
Ранг	*	*	*	*	I	*	*	*
Стимуляция слева								
Отведение	A1-Cz				A2-Cz			
Компонент	P1	N1	P2	N2	P1	N1	P2	N2
$\sum r$	0,74	2,14	1,49	1,55	2,27	2,46	2,55	2,52
Ранг	IV	I	II-III	II-III	*	*	*	*

Примечание: см. табл. 1.

У полезависимых женщин при поступлении стимула через правое ухо в отведении A1-Cz общий уровень взаимоотношений рассматриваемых латентностей компонентов составил значение $\sum r=9,78$. Следует отметить, что все характеристики скоррелированы на одинаковом уровне ($p > 0,05$). В ипсилатеральном отведении A2-Cz суммарный уровень взаимоотношений значительно ниже ($p < 0,01$) и составляет значение $\sum r=6,83$ (рис.1). Однако, в данной системе взаимоотношений не обнаружены достоверные корреляционные связи в сопоставлении N1-P2. Стимуляция левого слухового сенсорного входа определила уровень суммарных многосторонних взаимосвязей латентностей компонентов вызванных потенциалов в системе отведения A1-Cz равный значению $\sum r=5,92$. Здесь не выявлено статистически значимых связей в парах P1-P2 и P1-N2. В корреляционной системе конрлатерального отведения A2-Cz уровень взаимоотношений значительно выше ($p < 0,01$) по сравнению с предыдущим и составляет значение равное $\sum r=9,8$ (рис.1).

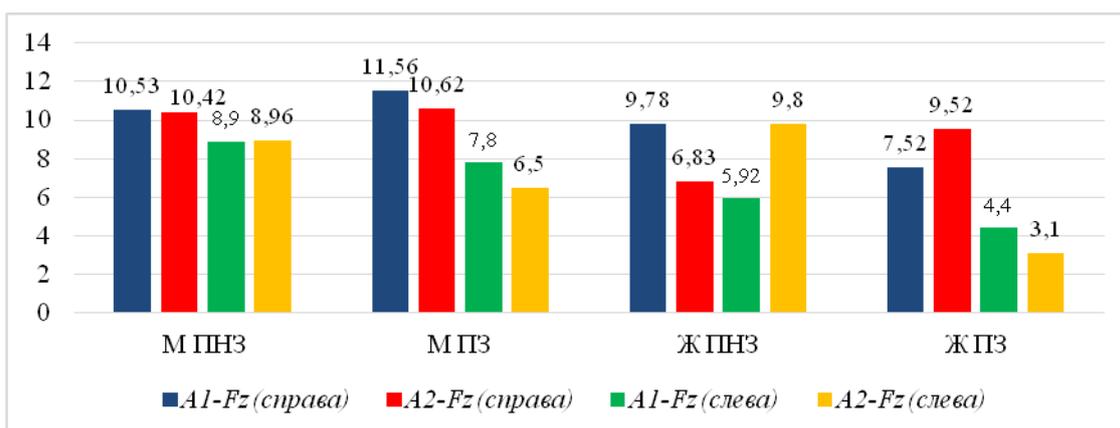


Рис. 1 Суммарная скоррелированность $\sum r$ латентностей компонентов ДСВП у мужчин и женщин, относящихся к разным полюсам когнитивного стиля

Примечание: М ПНЗ – полнезависимые мужчины, М ПЗ – полезависимые мужчины, Ж ПНЗ – полнезависимые женщины, Ж ПЗ – полезависимые женщины; в скобках указан вид стимулируемого глаза

Факт наличия исключительно прямолинейных положительных корреляционных связей между латентностями компонентов длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов, которые носят выраженный характер, очевидно, свидетельствует о том, что структура управления в системе, согласование и сонастройка и в данном случае закономерности распространения возбуждения носят достаточно жестко детерминированный характер у мужчин и женщин независимо от принадлежности к полюсу когнитивного стиля полнезависимость-полнезависимость [2, 9]. Следует отметить, что мнения о топографии генерации различных компонентов, изучаемых вызванных потенциалов, носят неоднозначный характер [3,5,10-13]. Считается, что возникновение данного комплекса потенциалов является следствием распространенной активности в области лобно-центральной коры. Вероятно, что не последнее значение здесь имеют как специфические ассоциативные зоны, так и неспецифические системы мозга [3]. Среди выявленных нами общих закономерностей и у мужчин, и у женщин следует отметить значение латерализации поступления стимула, проявляющееся в снижении уровня суммарных многосторонних взаимоотношений латентностей в обоих отведениях при стимуляции левого сенсорного входа, это, очевидно, свидетельствует о его субдоминантности, что подтверждает значение правого входа, отмеченное в литературе [3,10,13]. У полнезависимых мужчин стимуляция правого уха определяет достоверно одинаковый уровень взаимоотношений всех латентностей в отведении и справа, и слева. В то же время контрлатеральная стимуляция слева приводит к ранжированию значений латентностей по уровню суммарных многосторонних связей. Так, в отведении A1-Cz наибольшим уровнем скоррелированности обладают временные характеристики N1 и P2, что, вероятно, свидетельствует о значении распространения возбуждения в подкорковых структурах по экстралемнисковым неспецифическим проводящим путям. Аналогичная картина наблюдается и в отведении справа A2-Cz, однако здесь акцент взаимоотношений смещается к латентностям ранних компонентов, что отражает десинхронизирующие влияния ретикулярной формации среднего мозга при распространении сенсорной информации [3, 12, 13]. У полнезависимых мужчин на фоне устойчивых общих закономерностей следует отметить достоверно более выраженный уровень суммарных связей в обоих отведениях, по сравнению с полезависимыми испытуемыми, что можно считать проявлением особенности познавательной когнитивной деятельности с учетом трактовки проявлений когнитивного стиля [4]. Здесь, очевидно, структура корреляционных связей указывает на выраженное использование собственного опыта и памяти при поступлении информации не через ведущий слуховой вход, что приводит к усилению деятельности внутренней структуры согласования. У женщин, в отличие от мужчин, уровень корреляционных связей значительно ниже, что, вероятно, является проявлением половых различий в системах настройки и сонастройки слухового анализатора. У женщин полнезависимого типа стимуляция справа и слева вызывает четкое ранжирование латентностей компонентов вызванных потенциалов, свидетельствующее о значении распространения возбуждения через активирующую ретикулярную формацию среднего мозга и, вероятно, отражающие синхронизирующие влияния таламических ядер, что подтверждает данные о разных источниках генерации ранних и поздних компонентов ВП [3, 10, 11]. Также следует отметить значение правых структур слуховой сенсорной системы в осуществлении познавательной деятельности как проявление когнитивного стиля. У испытуемых женщин, характеризующихся полнезависимостью, стимуляция справа вызывает выраженный уровень взаимоотношений раннего компонента P1 на фоне остальных латентности, что подтверждает его значение в распространении возбуждения в контрлатеральном отведении [3]. Левосторонняя стимуляция вызывает ранжирование

латентностей компонентов в ипсилатеральном отведении с сохранением закономерностей взаимодействия структур ЦНС.

Заключение. Таким образом, согласование, настройка и сонастройка элементов центральной нервной системы, обеспечивающих распространение слуховой сенсорной информации, осуществляется на подкорковом и корковом уровнях с участием широкого спектра десинхронизирующих и синхронизирующих систем мозга. Особенности этих взаимодействий отражают специфику формирования функциональных систем и структуру управления целенаправленной деятельностью. Выявленные закономерности устойчивых корреляционных взаимоотношений являются отражением половых различий и индивидуальных особенностей. У женщин системы взаимодействия носят менее сбалансированный характер, и уровень взаимоотношений элементов показывают более дифференцированную роль структур в распространении возбуждения в правых отделах. На тесноту связи в рассмотренных системах влияет латерализация поступления стимула с доминированием правого сенсорного входа, что проявляется повышением значения распространения возбуждения в правых отделах центральной нервной системы. Кроме того, у лиц с процессуальными особенностями получения и переработки информации, относящихся к полнезависимому полюсу когнитивного стиля полнезависимость-полнезависимость, наблюдается усиление функциональных взаимоотношений при поступлении информации слева, что, вероятно, свидетельствует о мобилизации внутренних ресурсов ориентирования и источников информации в памяти при использовании субдоминантного сенсорного входа.

Литература

1. Влияние неосознаваемого восприятия звуковых стимулов на параметры слуховых вызванных потенциалов / Е.А. Копейкина, В.В. Хороших, А.Ю. Александров, В.Ю. Иванова [и др.] // Физиология человека. 2015. Т. 41, № 3. С. 19-28. – DOI 10.7868/S0131164615020083
2. Завьялов А.В. Соотношение функций организма. Москва: Медицина, 1990. 159 с.
3. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. Руководство для врачей. М.: «МЕДпресс-информ», 2013. 488 с
4. Ильин Е.П. Психология индивидуальных различий. СПб.: Питер. 2011. 701 с.
5. Особенности проявления темперамента и его связи со слуховыми вызванными потенциалами / Б.В. Чернышев, Д.М. Рамендик, Е.Г. Чернышева [и др.] // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2010. Т. 7, № 3. С. 23-38
6. Плохинский Н.А. Биометрия. Москва, 1972. 230 с.
7. Портнова Г.В. Возрастные различия слуховых вызванных потенциалов при восприятии последовательных и пространственных компонентов звуковой информации // Физиология человека. 2014. Т. 40, № 1. С. 26. DOI 10.7868/S0131164614010135
8. Свидетельство 2017615838 Российская Федерация. Свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ. Информационная система сбора и обработки результатов эксперимента на выявление полнезависимости-полнезависимости «Тест Готшильда 1.0» // В.В. Шванов, П.В. Ткаченко, Н.И. Соколова, С.В. Криволапов [и др.], правообладатель ФГБОУ ВО КГМУ (RU). - № 2017615838; заявл. 27.03.2017, опублик. 25.05.2017.
9. Ткаченко П.В., Бобынцев И.И. Соотношение моторных и сенсорных функций человека. Курск: КГМУ, 2016. 264 с
10. Celesia G.G. Brainstem auditory evoked responses. In: Disorders of peripheral and central auditory processing. Elsevier, 2013, P. 137–153.
11. Jardim M., Person O.C., Rapoport P.B. Brainstem auditory evoked potentials as a method to assist the diagnosis of brain death // Pró-Fono R. Atual. Cient. 2008. Vol. 20, №. 2. P. 123–128.
12. Lucas H.D., Taylor J.R., Henson R.N., Paller K.A. Many roads lead to recognition: Electrophysiological correlates of familiarity derived from short-term masked repetition priming // Neuropsychologia. 2012. V. 50. P. 3041.
13. Pascalis V., Cozzuto G., Russo E. Effects of personality trait emotionality on acoustic startle response and prepulse inhibition including N100 and P200 event-related potential // Clin. Neurophysiol. 2013. V. 124. P. 292.

References

1. Vliyaniye neosoznavaemogo vospriyatiya zvukovyh stimulov na parametry sluhovyh vyzvannyh potencialov [The influence of unconscious perception of sound stimuli on the parameters of auditory evoked potentials]. EA. Kopejkina, VV. Horoshih, A.U. Aleksandrov, VYU. Ivanova // Human Physiology. 2015;41(3):19-28. DOI 10.7868/S0131164615020083 Russian.

2. Zav'yalov AV. Sootnoshenie funkcij organizma [The correlation of body functions]. Moskva: Medicina, 1990. Russian.
3. Zenkov LR, Ronkin MA. Funkcional'naya diagnostika nervnyh boleznej. Rukovodstvo dlya vrachej. [Functional diagnostics of nervous diseases. A guide for doctors.] M.: «MEDpress-inform», 2013. Russian.
4. Il'in EP. Psihologiya individual'nyh razlichij [Psychology of individual differences]. SPb.: Piter. 2011. Russian.
5. Osobennosti proyavleniya temperamenta i ego svyazi so sluhovymi vyzvannymi potencialami [Features of the manifestation of temperament and its connection with auditory evoked potentials] / BV. CHernyshev, DM. Ramendik, EG. CHernysheva [i dr.] // Psychology. Journal of the Higher School of Economics. 2010;7(3):23-38. Russian.
6. Plohinskij NA. Biometriya [Biometrics]. Moskva, 1972. Russian.
7. Portnova GV. Vozrastnye razlichiya sluhovyh vyzvannyh potencialov pri vospriyatii posledovatel'nyh i prostranstvennyh komponentov zvukovoj informacii [Age differences of auditory evoked potentials in the perception of sequential and spatial components of sound information. Human Physiology. 2014;4(1):26. DOI 10.7868/S0131164614010135 Russian.
8. Svidetel'stvo 2017615838 Rossijskaya Federaciya. Svidetel'stvo ob oficial'noj registracii programm dlya EVM. Informacionnaya sistema sbora i obrabotki rezul'tatov eksperimenta na vyyavlenie polenezavisimosti-polezavisimosti «Test Gotshil'da 1.0» [The information system for collecting and processing the results of an experiment to identify field independence-utility dependence "Gottschild Test 1.0"] / VV. SHvanov, PV. Tkachenko, NI. Sokolova, SV. Krivolapov; pravoobladatel' FGBOU VO KGMU (RU). № 2017615838; zayavl. 27.03.2017; opubl. 25.05.2017. Russian.
9. Tkachenko PV, Bobyncev II. Sootnoshenie motornyh i sensoryh funkcij cheloveka [Correlation of human motor and sensory functions]. Kursk: KGMU, 2016. Russian.
10. Celesia GG. Brainstem auditory evoked responses. In: Disorders of peripheral and central auditory processing. Elsevier, 2013.
11. Jardim M, Person OC, Rapoport PB. Brainstem auditory evoked potentials as a method to assist the diagnosis of brain death. Pró-Fono R. Atual. Cient., 2008;20(2):123-8.
12. Lucas HD, Taylor JR, Henson RN, Paller KA. Many roads lead to recognition: Electrophysiological correlates of familiarity derived from short-term masked repetition priming. Neuropsychologia. 2012;50:3041.
13. Pascalis V, Cozzuto G, Russo E. Effects of personality trait emotionality on acoustic startle response and prepulse inhibition including N100 and P200 event-related potential. Clin. Neurophysiol. 2013;124:292.

Библиографическая ссылка:

Ткаченко П.В., Белоусова Н.И., Петрова Е.В., Наумова А.С., Григорян С.М. Внутрисистемные взаимоотношения латентностей компонентов слуховых вызванных потенциалов у испытуемых с разными полюсами когнитивного стиля // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №1. Публикация 3-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-1/3-4.pdf> (дата обращения: 19.01.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-1-3-4. EDN ODWPWJ*

Bibliographic reference:

Tkachenko PV, Belousova NI, Petrova EV, Naumova AS, Grigoryan SM. Vnutrisistemnye vzaimootnosheniya latentnostej komponentov sluhovyh vyzvannyh potencialov u ispytuemyh s raznymi poljusami kognitivnogo stilja [Intrasystem correlations of component latencies of auditory evoked potentials in subjects with different poles of cognitive style]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Jan 19];1 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-1/3-4.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-1-3-4. EDN ODWPWJ

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-1/e2024-1.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY