

УДК 612.65 : 616-056.216

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕМПЕРАМЕНТА ДЕТЕЙ ПЕРВЫХ ТРЕХ ЛЕТ ЖИЗНИ С ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ

Куленкова А.А., Павленко В.Б.

*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина
E-mail: anna.kulenkova@gmail.com*

В статье приведен обзор современных исследований, посвященных изучению особенностей ранних индивидуальных различий темперамента. Проведен мета-анализ связей между индивидуальными особенностями темперамента, паттерном электроэнцефалограммы и различиями в вегетативной регуляции сердца у детей первых лет жизни.

Ключевые слова: электроэнцефалограмма, вариабельность сердечного ритма, темперамент, дети.

ВВЕДЕНИЕ

Особенности протекания эмоциональных процессов являются главной характеристикой темперамента. Как известно, индивидуальные различия в поведении и эмоциональных ответах проявляются в первые годы жизни, имеют биологическую основу и стабильны во времени [1]. В раннем детстве ребенок обладает большой чувствительностью и пластичностью нервной системы, высоким уровнем компенсаторных возможностей, особенно податлив к психологической коррекционной помощи [2]. Поэтому определение характеристик личности, основанных на свойствах нервных процессов (темперамента), на данном возрастном этапе имеет свои преимущества.

В последние годы многих исследователей интересует физиологическая основа регуляции поведения и эмоций у маленьких детей. В связи с этим распространенным стало использование нейро- и психофизиологических методов в исследованиях детей возрастом от нескольких месяцев [3]. Электроэнцефалографию и электрокардиографию считают двумя наиболее предпочтительными физиологическими методами исследования детей, так как они являются неинвазивными и относительно устойчивыми к двигательным артефактам [4]. Несмотря на значительное число работ в этой области, вопрос о связях физиологических показателей с индивидуальными особенностями темперамента детей в значительной степени остается открытым.

С учетом этого в данном обзоре мы попытались обобщить некоторые результаты исследований, посвященных выявлению связей между характеристиками темперамента и показателями электрической активности головного мозга, характеристиками темперамента и вегетативной регуляцией сердца.

1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ТЕМПЕРАМЕНТЕ ДЕТЕЙ

Эмоциональные реакции, например, страдание или радость, можно уверенно выделять уже у младенцев (возраст от рождения до года). Однако у детей до года способность к саморегуляции поведения ограничена, и требуется время для ее развития [5,6]. Младенческий темперамент определяют как «...индивидуальные различия в эмоциональной и двигательной активностях, процессах внимания, реактивности, поведенческой саморегуляции» [7]. Такие индивидуальные различия относительно стабильны, опосредуют проявления тех стратегий поведения, которые способствуют адаптации на ранних стадиях развития [8]. Современные концепции рассматривают темперамент раннего возраста (от одного до трех лет) как индивидуальные различия в эмоциональных реакциях и в способности регулировать эти реакции [6]. Ранние различия в характеристиках темперамента способствуют формированию у ребенка индивидуальных моделей взаимодействия с окружающим миром, что может оказывать влияние на дальнейшее социальное и эмоциональное развитие [9].

В литературе существует ряд теоретических подходов, описывающих природу и структуру ранних индивидуальных различий темперамента [10]. Большинство из них предполагает, что структура черт темперамента детей многомерна, но нет единого мнения о количестве и содержании его первичных характеристик. Одним из современных подходов к детскому темпераменту считают теорию Rothbart М. [11]. В рамках данной теории темперамент определяют как основу индивидуальных различий в реактивности и саморегуляции [10]. Rothbart М. выделяет три суперчерты темперамента, каждая из которых включает в себя ряд психологических черт:

1) Высокий или низкий уровень сургенсии (экстраверсии) – определяется в первую очередь уровнем положительной эмоциональности и включает в себя с положительным весом шкалы: «поведенческое приближение», «предвосхищение положительных эмоций», «удовольствие от новых ситуаций», «уровень активности», «импульсивность» и «коммуникабельность» [12].

2) Высокий или низкий уровень негативной аффективности включает в себя с положительным весом следующие черты: «застенчивость», «дискомфорт», «страх», «разочарование», «печаль», «двигательную активацию», «чувствительность восприятия», «застенчивость»; с отрицательным весом: «уровень утешаемости».

3) Высокий или низкий самоконтроль включает в себя с положительным весом: «поведенческое торможение» и «переключаемость внимания»; с отрицательным весом: «удовольствие от привычных ситуаций» и «прижимание» [13].

В процессе развития у детей изначально высоко реактивные системы становятся все более регулируемы. Высокий или низкий уровень сургенсии и негативной аффективности определяют реактивность темперамента, а самоконтроль служит для регуляции реактивности.

Уровень сургенсии, негативной аффективности, и самоконтроля в теории Rothbart М. сопоставимы с такими факторами личности взрослого человека как, экстраверсия, нейротизм, и сдержанность/сознательность (Constraint/Conscientiousness) [14,15].

Опросники для определения темперамента в рамках теоретической модели Rothbart М. были разработаны для разных возрастных периодов – от младенческого до взрослого [10,16,15,17,12,18].

Существует и другой подход к детскому темпераменту, который ориентируется не на общую эмоциональность, а на лежащие в ее основе мотивационные системы, которые определяют поведение ребенка. Согласно данному подходу, «поведенческое приближение» и «избегание» определяют темперамент у детей в первые годы жизни [19,20]. При этом, радость, удовольствие, счастье и удивление, классифицируются как эмоции «поведенческого приближения», так как они указывают на приближение человека к внешним раздражителям. С другой стороны, печаль, страх и отвращение (раздражение) связаны с «поведенческим избеганием», поскольку они направлены на удаление от источников раздражающих внешних стимулов [19].

2. ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПАТТЕРНОМ ЭЭГ И ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ТЕМПЕРАМЕНТА У ДЕТЕЙ ВОЗРАСТОМ ДО ТРЕХ ЛЕТ

Электроэнцефалография позволяет судить о функциональном состоянии мозга по изменению основных ритмов электрической активности. При этом электроэнцефалограмма (ЭЭГ) младенцев и детей раннего возраста включает те же ритмы, что и у взрослых, которые отличаются лишь более низкой частотой [21,22].

Согласно данным литературы, существует связь между показателями ЭЭГ и индивидуальными особенностями темперамента у детей. Была отмечена роль префронтальной коры в формировании психологических особенностей личности, в том числе в формировании темперамента у младенцев и детей раннего возраста [23,24,25]. Важным показателем взаимосвязи между активностью префронтальной коры и особенностями темперамента считают показатель фронтальной ЭЭГ-асимметрии в диапазоне альфа-ритма [26,27]. Этот показатель является связующим звеном между социальными, поведенческими, психологическими и клеточными механизмами, лежащими в основе взрослого и детского темперамента [28]. Было обнаружено, что у детей стабильная фронтальная ЭЭГ-асимметрия между девятым и 24 месяцем жизни коррелирует с высоким уровнем «страха» и «поведенческого торможения» [29]. В дальнейших исследованиях было выявлено, что правая фронтальная ЭЭГ-активация положительно коррелирует с уровнем негативной аффективности и «двигательной активации» у младенцев [30] и отрицательно – с «импульсивностью» у детей раннего возраста [31]. Отмечалось также, что у младенцев активация средней и боковой фронтальной коры в левом полушарии положительно коррелирует с чертами темперамента – «поведенческим приближением», «утешаемостью», «чувствительностью восприятия», «страданием» и «страхом» [32]. Как видно эти данные частично противоречат общепринятым представлениям о связи между характером фронтальных асимметрий и знаком эмоций.

В недавних работах было выявлено, что у детей раннего возраста связанные с задачей изменения мощности ЭЭГ частотой 6-9 Гц положительно коррелировали с чертой темперамента «поведенческое торможение» [33].

В ряде лонгитюдных исследований было показано, что фронтальная ЭЭГ-асимметрия в младенчестве связана с показателями темперамента у детей в более старшем возрасте. Было выявлено, что у девятимесячных детей правая лобная ЭЭГ-асимметрия положительно коррелировала с «поведенческим торможением» в 14-

месячном и двухлетнем возрасте [30]. Kim K. и Bell M. [31] обнаружили, что правая лобная ЭЭГ-асимметрия у детей в раннем детстве отрицательно коррелирует с уровнем сургенсии и «импульсивности» в возрасте восьми лет.

Интересные результаты были получены авторами [34], изучавшими в лонгитюдном исследовании то, каким образом индивидуальные особенности характеристик темперамента в младенчестве могут предполагать показатели асимметрии и спектральной мощности ритмов ЭЭГ у детей в более старшем возрасте. Было выявлено, что высокая «коммуникабельность» детей в младенчестве была связана в 10-12-летнем возрасте с высокой мощностью альфа-ритма (8-13 Гц) и правой лобной активацией у мальчиков, но с высокой мощностью бета-ритма (14-30 Гц) и правой лобной активацией у девочек. В этом же исследовании у детей в 10-12-летнем возрасте снижение мощности альфа-ритма в правой фронтальной области по сравнению с левой наблюдалось у тех, кто демонстрировал высокий уровень реактивности в четырехмесячном возрасте и высокий уровень «страха» в 14 и 21-месячном возрасте. Другие исследователи [30] обнаружили, что у детей с высоким уровнем негативной аффективности и «двигательной активности» в четырехмесячном возрасте наблюдалась правая фронтальная ЭЭГ активация в 9 месяцев.

В исследовании регуляции эмоций у детей в рамках модели «поведенческого приближения-избегания» предполагалось, что эмоциональное поведение связано с балансом активности в левой и правой лобных областях мозга. Было обнаружено, что у 10-месячных младенцев и детей раннего возраста, эмоции «поведенческого приближения» (радость, удовольствие, счастье), связаны с большей активацией коры в левой лобной области мозга, а эмоции «поведенческого избегания» (отвращение, страх), связаны с большей активацией коры в правой лобной области мозга [35,36].

Таким образом, данные литературы подтверждают, что индивидуальные особенности темперамента у маленьких детей отражаются в паттерне ЭЭГ. Работы, посвященные изучению связей между индивидуальными особенностями детского темперамента и показателями ЭЭГ, остаются на сегодняшний день немногочисленными, причем большинство исследований сконцентрированы на связях характеристик детского темперамента со значениями фронтальной ЭЭГ-асимметрии.

3. ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИЕЙ СЕРДЦА И ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ТЕМПЕРАМЕНТА У ДЕТЕЙ ВОЗРАСТОМ ДО ТРЕХ ЛЕТ

Согласно данным литературы наблюдается существенная связь между поведенческими реакциями, способностью регулировать эмоции и поведение и различиями в физиологической регуляции сердца, в частности с деятельностью вегетативной нервной системы у детей раннего возраста.

Kagan J. и коллеги [37] показали, что существует связь между «поведенческим торможением» и периферическими физиологическими процессами, которые происходят за счет активации лимбических структур, особенно в миндалине и гипоталамусе. Ими было выявлено, что «поведенческое торможение» у детей связано с гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системой, ретикулярной активирующей системой, и симпатической ветвью вегетативной нервной системы.

В свою очередь Porges S., рассматривая физиологическую основу системы «поведенческого приближения-избегания», пришел к выводу, что симпатическая модуляция – необязательный компонент. Он предполагает, что созревание парасимпатической нервной системы у детей лежит в основе повышения способности к саморегуляции двигательной активности и эмоций [38, 39], а именно – активность блуждающего нерва осуществляет модуляцию движений и эмоций, а также сопутствующих им изменений сердечного ритма. Другие авторы парасимпатическую регуляцию сердечной деятельности связывают с регуляцией эмоций [40], а симпатическую с возбуждением, умственной напряженностью, нечувствительность к награде, а в некоторых контекстах, с «поведенческим приближением» и «избеганием» [41].

Методы изучения сердечной деятельности часто используются в исследованиях с участием маленьких детей. Было отмечено, что частота сердечного ритма постепенно уменьшается в течение первого года жизни [42].

Ряд исследователей изучали взаимосвязь между тонусом блуждающего нерва и индивидуальными особенностями эмоционального статуса у детей раннего возраста. Тонус блуждающего нерва является физиологическим показателем влияния парасимпатической нервной системы на сердце, что в свою очередь может предполагать ряд эмоциональных стилей поведения у новорожденных, детей и взрослых [43,44,45]. Данный показатель был предложен в качестве стабильного биологического маркера способности поддерживать внимание и регулировать эмоции [38,39].

Обзор исследований тонуса блуждающего нерва у детей позволяет предположить, что вагусная активность связана с социоэмоциональным развитием. Так, на пятом месяце жизни младенцы с высоким тонусом блуждающего нерва были высоко реактивными как по отношению к позитивным, так и к негативным событиям [44]. Также было показано, что высокий тонус блуждающего нерва связан с большей выраженностью отрицательных эмоций и более проблемным поведением [46,47]. В свою очередь снижение тонуса блуждающего нерва во время сложных ситуаций связано с лучшим состоянием регуляции, самоуспокоением и контролем внимания в младенчестве [48,49,50,51].

Функционирование парасимпатической нервной системы также отражается в вариабельности сердечного ритма связанной с ритмом дыхания (респираторная синусовая аритмия, RSA). Фоновая RSA была предложена в качестве показателя индивидуального уровня возбуждения и способности к активному взаимодействию с окружающей средой [52]. В период младенчества и раннего детства высокая фоновая RSA была связана с более высоким уровнем реактивности темперамента [41]. Также было выявлено, что фоновая RSA у детей в двухлетнем возрасте положительно коррелировала с уровнем сургенсии и негативной аффективности в возрасте четырех, пяти и семи лет [9].

Таким образом, результаты исследований подтверждают связь между вегетативной регуляцией сердечной деятельности и некоторыми особенностями темперамента у младенцев и детей раннего возраста. Однако, необходимы дальнейшие исследования для разработки подробного понимания связей между

вегетативной регуляцией деятельности сердца и индивидуальными особенностями темперамента у маленьких детей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Характеристики личности, основанные на свойствах нервных процессов (темперамента), проявляются в первые годы жизни. Современные концепции детского темперамента рассматривают его как индивидуальные различия в эмоциональных реакциях и в способности регулировать эти реакции.
2. Литературные данные подтверждают связь между характеристиками темперамента и показателями электрической активности головного мозга, характеристиками темперамента и вегетативной регуляцией сердца. Однако работы в этой области немногочисленны и, в значительной степени, противоречивы. Актуальным остается выявление характера взаимосвязей между паттерном ЭЭГ, вегетативной регуляцией сердца и характеристиками темперамента у детей возрастом от одного до трех лет.

Список литературы

1. Roundtable: What is temperament? / H. H. Goldsmith, A. H. Buss, R. Plomin [et al.] // *Child Dev.* – 1987. – Vol. 58. – P. 505–529.
2. Ильина М. Н. Психологическая оценка интеллекта у детей / М. Н. Ильина. – СПб.: Питер, 2006. – 368 с.
3. Cuevas K. EEG and ECG from 5 to 10 Months of Age: Developmental Changes in Baseline Activation and Cognitive Processing During a Working Memory Task / K. Cuevas, M. A. Bell // *Int. J. Psychophysiol.* – 2011. – Vol. 80, No 2. – P. 119–128.
4. Casey B. J. Introduction: new methods in developmental science / B. J. Casey, M. de Haan // *Dev Sci.* – 2002. – Vol. 5. – P. 265–267.
5. Rueda M. R. The development of executive attention: Contributions to the emergence of selfregulation/ M. R. Rueda, M. I. Posner, M. K. Rothbart // *Dev. Neuropsychol.* – 2005. – Vol. 28. – P. 573–594. (2005).
6. Martinos M. Links between infant temperament and neurophysiological measures of attention to happy and fearful faces / M. Martinos, A. Matheson, M. de Haan // *J. Child Psychol. Psychiatry.* – 2012. – Vol. 53, No 11. – P. 1118–1127.
7. Rothbart M.K. Temperament, development, and personality / M. K. Rothbart // *Curr. Dir. Psychol. Sci.* – 2007. – Vol. 16. – P. 207–212.
8. Henderson H. A. Temperament theory and the study of cognition-emotion interactions across development / H. A. Henderson, T. D. Wachs // *Dev. Rev.* – 2007. – Vol. 27. – P. 396–427.
9. Contributions of child's physiology and maternal behavior to children's trajectories of temperamental reactivity / A. Y. Blandon, S. D. Calkins, S. P. Keane [et al.] // *Dev. Psychol.* – 2010. – Vol. 46, No 5. – P. 1089–1102.
10. Rothbart M.. K.. Measurement of temperament in infancy / M. K. Rothbart // *Child Dev.* – 1981. – Vol. 52. – P. 569–578.
11. Zentner M. Child temperament: an integrative review of concepts, research programs, and measures / M. Zentner, J. E. Bates // *EJDS* – 2008. – Vol. 2, No. 1/2. – P. 7–37.
12. Investigations of temperament at 3-7 years: The children's behavior questionnaire / M. K. Rothbart, S. A. Ahadi, K. L. Hershey [et al.] // *Child Dev.* – 2001. – Vol. 72. – P. 1394–1408.
13. Posner M. I. Research on attention networks as a model for the integration of psychological science / M. I. Posner, M. K. Rothbart // *An. Rev. of Psychol.* – 2007. – Vol. 58. – P. 1–23.
14. Digman J. M. Personality structure: Emergence of the five-factor model / J. M. Digman // *An. Rev. of Psychol.* – 1990. – Vol. 41. – P. 417–440.

15. Putnam S. P. Measurement of fine-grained aspects of toddler temperament: The early childhood behavior questionnaire / S. P. Putnam, M. A. Gartstein, M. K. Rothbart // *Inf. Behavior and Dev.* – 2006. – Vol.29. – P. 386–401.
16. Gartstein M. A. Studying infant temperament via the Revised Infant Behavior Questionnaire / M. A. Gartstein, M. K. Rothbart // *Inf. Behavior and Dev.* – 2003. – Vol. 26, No 1. – P. 64–86.
17. Putnam, S. P. Development of Short and Very Short forms of the Children's Behavior Questionnaire / S. P. Putnam, Rothbart M. K. // *J. Pers. Assess.* – 2006. – Vol. 87, No 1. – P. 103–113.
18. Derryberry D. Arousal, affect, and attention as components of temperament / D. Derryberry, M. K. Rothbart // *JSPS.* – 1988. – Vol. 55. – P. 958–966.
19. Frontal activation asymmetry and social competence at four years of age / N. A. Fox, K. H. Rubin, S. D. Calkins [et al.] // *Child. Dev.* – 1995. – Vol. 66. – P. 1770–1784.
20. Behavioral reactivity and approach-avoidance bias in infancy / A. A. Hane, N. A. Fox, H. A. Henderson [et al.] // *Dev. Psychol.* – 2008. – Vol. 44, No 5. – P. 1491–1496.
21. Bell M. A. Power changes in infant EEG frequency bands during a spatial working memory task / M. A. Bell // *Psychophysiol.* – 2002. Vol. 39. – P. 450–458.
22. Stroganova T. A. EEG alpha rhythm in infants / T. A. Stroganova, E. V. Orekhova // *Clinical Neurophysiol.* – 1999. – Vol. 10. – P. 997–1012.
23. Bell M. A. The relations between frontal brain electrical activity and cognitive development during infancy / M. A. Bell, N. A. Fox // *Child. Dev.* – 1992. – Vol. 63. – P. 1142–1163.
24. Coan J. A. A capability model of individual differences in frontal EEG-asymmetry / J. A. Coan, J. J. B. Allen, P. E. McKnight // *Biol. Psychol.* – 2006. – Vol. 72. P. 198–207.
25. Marshall P. J. Development of the EEG from 5 months to 4 years of age / P. J. Marshall, Y. Bar-Haim, N. A. Fox // *Clin. Neurophysiol.* – 2002. – Vol. 113. – P. 1199–1208.
26. Davidson R. J. Affective style and affective disorders: Perspectives from affective neuroscience / R. J. Davidson // *Cognition and Emotion* – 1998. – Vol. 12. P. 370–330.
27. Henderson H. A. Temperamental contributions to social behavior: The moderating roles of frontal EEG asymmetry and gender / H. A. Henderson, N. A. Fox, K. H. Rubin // *J. Am. Acad. Child. Psy.* – 2001. – Vol. 40. – P. 68–74.
28. Anderson N. B. Making the case for psychophysiology during the era of molecular biology / N. B. Anderson, P. A. Scott // *Psychophysiol.* – 1999. – Vol. 36. – P. 1–13.
29. Fox N. A. Neural plasticity and development in the first two years of life: evidence from cognitive and socioemotional domains of research / N. A. Fox, S. D. Calkins, M. A. Bell // *Dev. and Psychopathol.* – 1994. – Vol. 6. – P. 677–696.
30. Calkins S. D. Behavioral and physiological antecedents of inhibited and uninhibited behavior / S. D. Calkins N. A. Fox, T. R. Marshall // *Child Develop.* – 1996. – Vol. 67. – P. 523–540.
31. Kim K. J. Frontal EEG asymmetry and regulation during childhood / K. J. Kim, M. A. Bell // *Ann. N.Y. Acad. Sci.* – 2006. – Vol. 1094. – P. 308–312.
32. Prefrontal Asymmetry and parent-rated temperament in infants / V. LoBue, J. A. Coan, C. Thrasher [et al.] // *PLoS One* – 2011. – Vol 6(7): e22694.
33. Morasch K. C. The role of inhibitory control in behavioral and physiological expressions of toddler executive function / K. C. Morasch, M. A. Bell // *J. of Experiment. Child Psychol.* – 2011. – Vol. 108. – P. 593-606.
34. EEG asymmetry, power, and temperament in children / M. H. McManis, J.Kagan, N. C. Snidman [et al.] // *Dev. Psychobiol.* – 2002. – Vol. 41. P. 169–177.
35. Davidson R. J. Asymmetrical brain activity discriminates between positive and negative affective stimuli in human infants / R. J. Davidson, N. A. Fox // *Science* – 1982. – Vol. 218. – P. 1235–1237.
36. Davidson R. J. Emotion and affective style: Hemispheric substrates / R. J. Davidson // *Psychol. Sci.* – 1992. – Vol. 3. – P. 39–43.
37. Kagan J. The physiology and psychology of behavioral inhibition in children / J. Kagan, J. S. Reznick, N. Snidman // *Child Dev.* – 1987. – Vol. 58. P. 1459–1473.
38. Porges S. W. The polyvagal theory: Phylogenetic substrates of a social nervous system / S. W. Porges // *Int. J. of Psychophysiol.* – 2001. – Vol. 42. P. 123–146.
39. Porges S. W. The Polyvagal Theory: Phylogenetic contributions to social behavior / S. W. Porges // *Physiol. and Behav.* – 2003. – Vol. 79. – P. 503–513.

40. Berntson G. G. Autonomic cardiac control. I. Estimation and validation from pharmacological blockades / G. G. Berntson, J. T. Cacioppo, K. S. Quigley // *Psychophysiol.* – 1994. – Vol. 31, No 1. – P. 44–61.
41. Disinhibitory psychopathology in male adolescents: Discriminating conduct disorder from attention-deficit/hyperactivity disorder through concurrent assessment of multiple autonomic states / T. P. Beauchaine, E. S. Katkin, Z. Strassberg [et al.] // *J. of Abnorm. Psychol.* – 2001. – Vol. 110. – P. 610–624.
42. Bar-Haim Y. Developmental changes in heart period and high-frequency heart period / Y. Bar-Haim, P. J. Marshall, N. A. Fox // *Dev. Psychobiol.* – 2000. – Vol. 37. – P. 44–56.
43. Movius H. L. Cardiac vagal tone, defensiveness, and motivational style / H. L. Movius, J. J. B. Allen // *Biol. Psychol.* – 2005. – Vol. 68. – P. 147–162.
44. Fox N. A. Psychophysiological correlates of emotional reactivity during the first year of life / N. A. Fox, A. Nathan // *Dev. Psychol.* – 1989. – Vol 25, No 3. – P. 364–372.
45. Davidson R. J. Emotion, plasticity, context, and regulation: Perspectives from affective neuroscience / R. J. Davidson, D. C. Jackson, N. H. Kalin // *Psychol. Bulletin* – 2000. – Vol. 126. P. 890–909.
46. Individual differences in emotion regulation and behavior problems in preschool children / P. M. Cole, C. Zahn-Waxler, N. A. Fox [et al.] // *J. of Abnorm. Psychol.* – 1996. – Vol. 105. – P. 518–529.
47. The role of emotionality and regulation in children's social functioning: A longitudinal study / N. Eisenberg, R. A. Fabes, B. Murphy [et al.] // *Child Develop.* – 1995. – Vol. 66. – P. 1360–1384.
48. Stifter C. A. Regulation and observed social behavior in infancy / C. A. Stifter, J. M. Corey // *Soc. Develop.* – 2001. – Vol. 10, No 2. – P. 189–201.
49. Stifter C. A. Psychophysiological correlates of infant temperament: stability of behavior and autonomic patterning from 5 to 18 months / C. A. Stifter, A. Jain // *Dev. Psychobiol.* – 1996. – Vol. 29, No 4. – P. 379–391.
50. Infant temperament and cardiac vagal tone: Assessments at twelve weeks of age / L. C. Huffman, Y. E. Bryan, R. Carmen [et al.] // *Child Develop.* – 1998. – Vol. 69. – P. 624–635.
51. Moderate vagal withdrawal in 3.5-year-old children is associated with optimal performance on executive function tasks / S. Marcovitch, J. Leigh, S. D. Calkins [et al.] // *Dev. Psychobiol.* – 2010. – Vol. 52, No 6. – P. 603–608.
52. Calkins S. D. Cardiac vagal tone indices of temperamental reactivity and behavioral regulation in young children / S. D. Calkins // *Develop. Psychobiol.* – 1997. – Vol. 31. – P. 125–135.

Куленкова Г. А. Взаємозв'язок темпераменту дітей перших трьох років життя з їх фізіологічними особливостями / Г.А. Куленкова, В.Б. Павленко // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2013. – Т. 26 (65), № 2. – С. 107-114.

У статті наведено огляд сучасних досліджень, присвячених вивченню особливостей ранніх індивідуальних відмінностей темпераменту. Проведено мета-аналіз зв'язків між індивідуальними особливостями темпераменту, патерном електроенцефалограми і відмінностями у вегетативній регуляції серця у дітей перших років життя.

Ключові слова: електроенцефалограма, варіабельність серцевого ритму, темперамент, діти.

Kulenkova H.A. Physiological correlates of children's temperament in the course of the first 3 years of life / H.A. Kulenkova, V.B. Pavlenko // Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2013. – Vol. 26 (65), No. 2. – P. 107-114.

This article reviews the data of the modern studies related to the early individual differences in temperament. There have been presented the meta-analysis of the correlations between individual peculiarities of temperament, patterns of electroencephalogram and differences of autonomic regulation of heart in the children during the first years of life.s. A higher seed production rates in the steppe zone of Ukraine were revealed in the species from colder habitats.

Keywords: electroencephalogram, heart rate variability, temperament, children.

Поступила в редакцію 14.05.2013 г.