

УДК 616.714-001:616.831-053.2/.5

**СОЧЕТАННАЯ ЧЕРЕПНО-ЛИЦЕВАЯ ТРАВМА У ДЕТЕЙ
КАК ФАКТОР НАРУШЕНИЯ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ГОЛОВНОГО МОЗГА**

**Волков Е.В., Карпов С.М., Гандылян К.С., Гольяпина И.А.,
Караков К.Г., Апагуни А.Э.**

*Ставропольский государственный медицинский университет,
Ставрополь, e-mail: karpov25@rambler.ru*

Проведенное клинко-нейрофизиологическое обследование 61 ребенка после СЧЛТ в комбинации с ушибом головного мозга легкой степени позволило выявить преобладание в клинической картине наличия рассеянной церебральной микросимптоматики и общемозговых проявлений. Электроэнцефалографическое исследование (в остром периоде, спустя 3–6 месяцев и в отдаленном периоде – спустя год и более) позволило уточнить, что на протяжении всего восстановительного периода после СЧЛТ отмечались диффузные изменения биоэлектрической активности головного мозга с вовлечением преимущественно стволовых и диэнцефальных структур. Проведенное ВЭП исследование уточнило, что разные периоды СЧЛТ характеризуются нарушением нейродинамических процессов в виде удлинения латентного периода и изменения показателей амплитуды волны N1-P2. Данный факт расценен нами как наличие длительного процесса демиелинизации, происходящего после травмы и аксональных нарушений. Полученные результаты позволяют объективизировать патофизиологические процессы, происходящие в ЦНС, как в остром, так и в отдаленном периоде СЧЛТ у детей. Результаты исследования могут быть использованы в решении клинко-диагностических задач, возникающих при уточнении нейрофизиологического состояния головного мозга у детей после перенесенной сочетанной черепно-лицевой травмы.

Ключевые слова: сочетанная черепно-лицевая травма, нейротравма, ЭЭГ, вызванные потенциалы

**COMBINED CRANIOFACIAL TRAUMA IN CHILDREN,
AS A FACTOR IN BREACH NEURODYNAMIC PROCESSES BRAIN**

Volkov E.V., Karpov S.M., Gandylyan K.S., Golyapina I.A., Karakov K.G., Apaguni A.E.

Stavropol State Medical University, Stavropol, e-mail: karpov25@rambler.ru

A study of clinical and neurophysiological examination of 61 children after SCHLT in combination with brain contusion mild revealed the predominance of the clinical picture of the presence of diffuse cerebral mikrosimptomatiki and general cerebral manifestations. Electroencephalographic study (in the acute period, after 3–6 months, and in the long term – after a year or more) served to clarify that during the entire recovery period after SCHLT observed diffuse changes brain activity involving mainly stem and diencephalic structures. CDW conducted a study clarified that the different periods SCHLT characterized as a violation of the neurodynamic processes lengthening of the latent period and the changes in the indices of the wave amplitude N1-P2. This fact is regarded by us as the presence of a long process of demyelination occurring after injury and axonal disorders. The results allow to objectify the pathophysiological processes in the CNS, both in acute and in the long term combined craniofacial trauma in children. The research results can be used in solving clinical diagnostic problems arising in the refinement of neurophysiological state of the brain in children after undergoing combined craniofacial trauma.

Keywords: concomitant craniofacial trauma, neurotrauma, EEG, evoked potentials

Сочетанная черепно-лицевая травма (СЧЛТ) занимает особое место среди детского нейротравматизма. По мнению ряда авторов [1, 2, 9, 10] только нейротравмы среди детей встречаются в 25–45% случаев. В отдаленном периоде независимо от тяжести перенесенной травмы у 40–60% больных отмечаются стойкие органические и функциональные расстройства нервной системы, которые могут приводить к стойкой инвалидизации [1, 9, 10]. В то же время диагностика неврологических нарушений при детской сочетанной черепно-лицевой травме всегда сложна. Следует принять во внимание, что диагностика нейротравмы при травме челюстно-лицевой области нередко не диа-

гностируется, т.к. ведущую клиническую роль в этом случае играют проявления самой челюстно-лицевой травмы [6, 7, 11, 12] и ее субъективные проявления. В этой связи представляло интерес исследование клинко-нейрофизиологических показателей состояния головного мозга в остром и отдаленном периоде у детей, перенесших сочетанную черепно-лицевую травму.

Цель исследования: состояние клинко-неврологических нарушений и динамики нейрофизиологических показателей в остром и отдаленном периоде у детей, перенесших сочетанную черепно-лицевую травму, для улучшения последующей диагностики.

Материал и методы исследования

Под наблюдением отделения челюстно-лицевой хирургии в возрасте от 13–16 лет находились школьники ($n = 61$), перенесшие сочетанную черепно-лицевую травму в виде сотрясения головного мозга. Среди них – 49 мальчиков и 12 девочек,

средний возраст которых составил $14,31 \pm 3,7$. В 36% случаев СЧЛТ протекала без потери сознания у детей. Более половины всех травм (54%) явились следствием уличных происшествий, из них дорожно-транспортные составили 33%. В 18% случаев ЧМТ явилась следствием спортивных травм. Представлено на рис. 1.

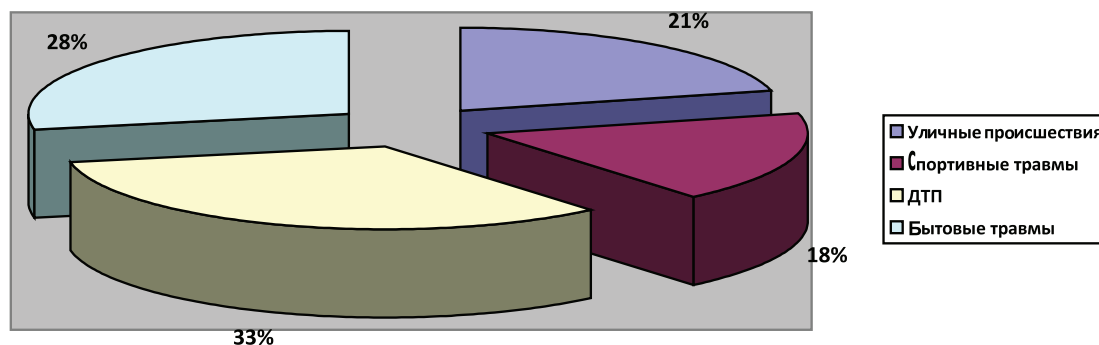


Рис. 1. Распределение пострадавших детей с сочетанной черепно-лицевой травмой по характеру травм (в %)

Проводилось подробное клиническое и нейрофизиологическое обследование с использованием электроэнцефалографии (ЭЭГ) в остром периоде СЧЛТ и в отдаленном периоде (более одного года после травмы) и метода вызванных зрительных потенциалов (ВЗП) на вспышку. Нейрофизиологическое исследование проводилось в первые 10 дней после травмы. Контрольную группу составили 25 практически здоровых детей, сопоставимых по возрасту и полу. Нейрофизиологическое исследование (ЭЭГ, ВЗП) проводилось на приборе «Нейро-Спектр-3М» производства фирмы «НейроСофт» с компьютерной обработкой.

ЭЭГ проводилось по стандартной методике [4, 5, 8]. Проводили визуальный и компьютерный анализ 8 монополярных отведений: Fp1, Fp2, C3, C4, T3, T4, O1, O2 по международной схеме «10–20%», референт – электрод на мочке ипсилатерального уха. Эпоха анализа составляла 4 секунды при частоте дискретизации 250 в 1 с. Спектр плотности мощности в каждом отведении, нормированный на собственную мощность суммарной ЭЭГ, анализировали с шагом 0,125 Гц в интервале от 0,5 до 40 Гц. Заземляющий электрод устанавливался на лобный полюс – Fpz при импедансе не более 40 кОм. Определяли следующие частотные диапазоны ЭЭГ: δ – 0,5–3,5 Гц, θ – 4–7 Гц, α – 8–13 Гц, β_1 – 14–20 Гц, β_2 – 21–35 Гц.

Вызванные зрительные потенциалы, позволяющие проследить проведение нервного импульса по зрительным волокнам (от ганглиозных клеток сетчатки, далее – зрительный нерв, через зрительный тракт и структуры среднего мозга и до коры мозга) и дать количественную оценку функционального состояния зрительного анализатора, проводились по стандартной методике [3, 13]. Активный электрод размещался над затылочной областью O2, O1 международной схемы «10–20%» и заземляющий электрод на лбу (в точке Fpz). Ипсилатеральные ушные электроды A2 и A1, Fz. Импеданс под электродами составлял не более 10 кОм. Стимуляция проводилась с помощью вспышки поочередно с закрытыми глазами в поло-

жении сидя. Эпоха анализа – 500 мс. Число усреднений – около 70, но в зависимости от уровня сигнала, подача стимулов могла прекращаться при 60. Оценивались поздние компоненты ответа, свыше 100 мс. При обозначении использовались последовательная нумерация для негативных N (N1, N2 и т.д.) и позитивных P (P1, P2 и т.д.) пиков. Проводился анализ основного компонента P2 с латентным периодом – 100 мс (P100) и амплитудой N1–P2 – 10 мкВ [3]. Преимуществом вспышечного стимула у детей является меньшая зависимость компонентов ВП от рефрактерности и остроты зрения, что является важным при обследовании детей. Данная методика позволяет игнорировать остроту зрения и внимание ребенка при обследовании. При регистрации ЭЭГ и ВЗП учитывалось эмоциональное состояние ребенка, внимание и уровень бодрствования.

Результаты исследования и их обсуждение

Клинико-неврологическое обследование детей с СЧЛТ позволило выделить следующие синдромы: вегетативная дистония, общемозговой синдром и синдром рассеянной церебральной микросимптоматики и их сочетание.

Общемозговой синдром был установлен у 31 (50,8%) пострадавших. Данный синдром характеризовался жалобами на головную боль, чувством тошноты, реже рвоты, общим недомоганием, быстрой утомляемостью.

Синдром рассеянной церебральной микросимптоматики был вторым по выявляемости и диагностирован в 22 (36,1%) случаях. В структуре данного синдрома наблюдались глазодвигательные расстройства, легкая недостаточность VII и XII пар черепных нервов, негрубые вестибулярные и статокатактические расстройства. Эти

симптомы отличались умеренной стойкостью и регрессировали по ходу восстановительного периода.

Синдром вегетативной дистонии был диагностирован у 8 (13,3%) детей и характеризовался вегетативными нарушениями

смешанного характера. Следует признать, что вегетативные проявления были выявлены практически у всех пострадавших детей, но в 13% случаях вегетативные проявления доминировали. Внешний вид больного до операции и после представлен на рис. 2 и 3.



Рис. 2. Внешний вид больного до операции после СЧЛТ



Рис. 3. Внешний вид больного после операции

Наиболее доступным методом оценки функционального состояния мозга как единой функциональной системы организма, является электроэнцефалограмма. ЭЭГ отражает суммарные изменения кровообращения, ликвородинамики и обменных процессов [3]. В нашей работе мы использовали наиболее частый метод оценки изменений ЭЭГ, а именно описательно-визуальный [4].

По данным ЭЭГ у всех больных с общим мозговым синдромом в остром периоде СЧЛТ наблюдались изменения основных ритмов ЭЭГ с учетом возрастных особенностей. На ЭЭГ регистрировались диффузные нарушения корковой ритмики со снижением регулярности основного физиологического ритма. Межзональные различия имели выраженную тенденцию к сглаживанию с увеличением мощности β -диапазона частотного спектра. Патологические изменения проявлялись в виде неравномерности амплитуд и периодов альфа-волн, более выраженными нарушениями модуляции и пространственного распределения по амплитудным показателям, увеличение частоты ритма в 1,7 раза. Фотостимуляция вызвала десинхронизацию основных ритмов ЭЭГ, что в свою очередь указывало на повышение процессов активации коры.

Результаты ВЗП в остром периоде при общем мозговом синдроме ($n = 19$) по наиболее постоянному показателю P2 (P100) позволили выявить достоверное ($p < 0,05$) уве-

личение латентного периода справа и слева в сравнении с контрольной группой (P2 – $117,3 \pm 2,65$ мс слева; $119,3 \pm 2,32$ мс справа). Амплитудный анализ волны P2 показал, что в остром периоде СЧЛТ усиление силы ответа слева и справа на предъявляемый стимул было достоверно ($p < 0,05$) выше контроля (соответственно – $10,7 \pm 1,49$ мкВ, контроль $5,3 \pm 1,22$ мкВ).

У больных с синдромом рассеянной церебральной микросимптоматики преобладала ЭЭГ с доминированием α - и β -активности с наслаивающейся медленноволновой активностью θ - и δ -диапазонов. Регистрировались спонтанные паттерны по мощности разных частотных диапазонов. В данной группе больных чаще были отмечены вспышки генерализованных билатерально-синхронных θ - и δ - волн. Данные вспышки возникали постоянно, усиливаясь при нагрузочных пробах (гипервентиляция), либо возникали периодически. Судя по литературным данным, данная патологическая активность тем регулярнее и симметричнее, чем ниже в стволе локализуется патологический фокус [4]. В этой группе результаты ВЗП ($n = 23$) были наиболее выраженными по основным показателям и достоверно ($p < 0,05$) отличались от таковых контрольной группы. Полученные результаты отражали наиболее выраженные изменения ЛП (P2 – $122,4 \pm 2,73$ мс слева; $127,3 \pm 3,8$ мс справа) в сравнении с другими

синдромами. Данные ЭЭГ и ВЗП согласуются с клиническими проявлениями, которые сопоставимы при данном синдроме с учетом вовлеченных структур в патологический процесс.

Амплитуда волны P2 в этой группе пострадавших детей показала, что в остром периоде имело место усиление силы ответа на предъявляемый стимул ($9,0 \pm 1,33$ мкВ слева; $10,1 \pm 1,03$ мкВ справа; контроль – $5,3 \pm 1,22$ мкВ слева). Необходимо заметить, что при данном синдроме этот показатель был наиболее выраженным, что указывало на раздражение коры и структур, формирующих ответ на предъявляемый стимул.

Измененные показатели ЭЭГ у больных детей с СЧЛТ этой группы регистрировались спустя 3 месяца после травмы в виде редких всплесков генерализованных билатерально-синхронных θ - и δ -волн, сглаженность зональных различий. У 4 больных состояние ритмики практически не изменилось в сравнении с острым периодом, что также сопоставлялось с клиническими данными, где предъявлялись жалобы на периодическое чувство тошноты при физических нагрузках, быструю утомляемость, нарушение сна и снижение концентрации внимания на занятиях.

При синдроме вегетативной дистонии изменения ЭЭГ не носили значимых изменений. В данной группе регистрировались легкие диффузные нарушения корковой ритмики со снижением регулярности основного физиологического ритма. Сглаженность межзональных различий прослеживалась у данных больных менее значительно. Регистрировались редкие паттерны медленно-волновой активности с усилением спектральной мощности, возникающие преимущественно при гипервентиляции. Фотостимуляция в спектре низких частот не приводила к значимым изменениям ЭЭГ. Количественные характеристики по данным ВЗП ($n = 16$) при данном синдроме позволили выявить увеличение латентного периода в сравнении с контролем (P2 – $110,1 \pm 3,92$ мс слева; $111,4 \pm 2,39$ мс справа). ЛП при этом синдроме изменялся незначительно и не носил достоверный характер.

Полученные при сочетанном визуальном и спектральном анализе данные позволили выделить несколько вариантов ЭЭГ, которые, по-видимому, можно рассматривать как корреляты разных фаз нейродинамической реакции головного мозга при СЧЛТ с нарушением внутричерепного гомеостаза, ликвородинамики и нейрофизиологических процессов.

В отдаленном периоде СЧЛТ преимущественно у детей с синдромом РЦМС

и общемозговым синдромом развивалась патологически измененная биоэлектрическая активность головного мозга. Данные изменения были представлены в виде диффузно уплощенной ЭЭГ с нечетким и не стабильным α -ритмом. Наблюдались изменения, связанные с нарушением и сглаживанием зонального распределения. Как правило, это сочеталось с жалобами больных на быструю утомляемость, сонливость, снижение концентрации, что также свидетельствовало о неполноценности активирующих неспецифических срединных структур мозга с процессами десинхронизации, что согласуется с результатами других авторов [8].

Показатели ВЗП достоверно ($p < 0,05$) в 68% случаев отличались от результатов контрольной группы. Наиболее значимыми изменениями в остром периоде СЧЛТ оказались показатели ЛП преимущественно поздних компонентов ВП у детей с синдромом рассеянной церебральной микросимптоматики.

В отдаленном периоде показатели ЛП ВЗП были изменены у 35%, что указывало на стойкие и длительные посттравматические нарушения у детей после перенесенной СЧЛТ.

Анализ больных, состоявших на диспансерном неврологическом учете, позволил отметить, что более чем в 50% случаев дети отмечали значительное улучшение и предъявляли жалобы различного характера лишь при изменении метеоусловий, физических или умственных нагрузках.

Заключение

Таким образом, проведенное клинико-нейрофизиологическое обследование детей после СЧЛТ с ушибом головного мозга легкой степени позволило выявить преобладание в клинической картине наличие рассеянной церебральной микросимптоматики и общемозговой симптоматики. Электроэнцефалографическое исследование (в остром периоде, спустя 3-6 месяцев и в отдаленном периоде – спустя год и более) позволило уточнить, что на протяжении всего восстановительного периода после СЧЛТ отмечались диффузные изменения биоэлектрической активности головного мозга с вовлечением преимущественно стволовых и дизэнцефальных структур. Проведенное ВЗП исследование уточнило, что разные периоды СЧЛТ характеризуются нарушением нейродинамических процессов в виде удлинения латентного периода и изменения показателей амплитуды волны N1-P2. Данный факт расценен нами как наличие длительного процесса демиелинизации, происходящего после травмы и аксональных нарушений.

Полученные результаты позволяют объективизировать патофизиологические процессы, происходящие в ЦНС, как в остром, так и в отдаленном периоде СЧЛТ у детей. Результаты исследования могут быть использованы в решении клинико-диагностических задач, возникающих при уточнении нейрофизиологического состояния головного мозга у детей после перенесенной сочетанной черепно-лицевой травмы.

Список литературы

1. Бадалян Л.О. Неврологические аспекты закрытой черепно-мозговой травмы // Вестник. АМН СССР. – 1984. – № 12. – С. 12–16.
2. Воскресенская О.Н., Гусев Е.И., Шоломов И.И. Неврологические аспекты сотрясения головного мозга. – Саратов: Изд. Саратовского гос. мед. университета, 2003 – С. 172.
3. Гнездицкий В.В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике. – Таганрог: ТРТУ 1997.
4. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография с элементами эпилептологии – Таганрог: Изд-во Таганрогского РТУ. – 1996.
5. Иванов Л.Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография. – М.: АОЗТ «Антидор», 2000. – 256 с.
6. Карпов С.М., Гандылян К.С., Суянова Д.Д., Елисева Е.В., Христофорандо Д.Ю., Волков Е.В., Карпова Е.Н. Механизмы адаптации у больных с сочетанной черепно-лицевой травмой // Кубанский научный медицинский вестник. – 2014. – № 3 (145). – С. 61–65.
7. Карпов С.М., Батуринов В.А., Христофорандо Д.Ю., Шарипов Е.М., Абидокова Ф.А. Нейрофизиологическое и иммунологическое течение травмы челюстно-лицевой области при легкой черепно-мозговой травме // Клиническая неврология. – 2011. – № 1. – С. 3–6.
8. Карпов С.М., Шарай Е.А. Электроэнцефалографические показатели у детей с разными формами закрытой черепно-мозговой травмы. Проблемы экспертизы в медицине. – 2008. – Т. 08. – № 29–1. – С. 15–17.
9. Карпов С.М., Мосиенко Е.М. Изучение вызванных потенциалов Р300 в разные периоды закрытой черепно-мозговой травмы у детей разных возрастных групп. Клиническая неврология. – 2008. – № 4. – С. 10–12.
10. Ульяновченко М.И., Ходжаян А.Б., Апагуни А.Э., Карпов С.М., Назарова Е.О., Шишманиди А.К., Сергеев И.И., Власов А.Ю. Анализ дорожно-транспортного травматизма у жителей г. Ставрополя // Фундаментальные исследования. – 2013, – № 5(2). – С. 427–430.
11. Христофорандо Д.Ю., Карпов С.М., Батуринов В.А., Гандылян К.С. Особенности течения сочетанной челюстно-лицевой травмы // Институт стоматологии. – 2013. – № 2 (59). – С. 59–61.
12. Izhaeva F., Sukhinin M., Eliseeva E., Suyunova D., Karpov S. Craniofacial trauma and its influence on the psychoneurotic status of the patient // European Science and Technology: Materials of the VII international research and practice conference 2014, April 23th – 24th, – Vol. I. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany 2014. – P. 561–563.
13. Karpov S.M., Gerasimova M.M. Evoked potential in diagnostic of craniocerebral trauma in children. European Journal of Neurology. 2006. T. 13. C. 1343.

References

1. Badaljan L.O. Nevrologicheskie aspekty zakrytoj cherepno-mozgovoj travmy // Vestnik. AMN SSSR. 1984. no. 12. pp. 12–16.
 2. Voskresenskaja O.N., Gusev E.I., Sholomov I.I. Nevrologicheskie aspekty sotrjaseniya golovnogogo mozga. Saratov: Izd. Saratovskogo gos. med. universiteta, 2003 pp. 172.
 3. Gnezdickij V.V. Vyzvannye potencialy mozga v klinicheskoj praktike. Taganrog: TRTU 1997.
 4. Zenkov L.R. Klinicheskaja jelektroencefalografija s jelementami jepileptologii Taganrog: Izd-vo Taganrogskogo RTU. 1996.
 5. Ivanov L.B. Prikladnaja komp'juternaja jelektroencefalografija. M.: AOZT «Antidor», 2000. 256 p.
 6. Karpov S.M., Gandylyan K.S., Sujunova D.D., Eliseeva E.V., Hristoforando D.Ju., Volkov E.V., Karpova E.N. Mechanizmy adaptacii u bol'nyh s sochetannoj cherepno-licevoj travmoj // Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik. 2014. no. 3 (145). pp. 61–65.
 7. Karpov S.M., Baturin V.A., Hristoforando D.Ju., Sharipov E.M., Abidokova F.A. Nejfiziologicheskoe i immunologicheskoe techenie travmy cheljustno-licevoj oblasti pri legkoj cherepno-mozgovoj travme // Klinicheskaja nevrologija. 2011. no. 1, pp. 3–6.
 8. Karpov S.M., Sharaj E.A. Jelektroencefalograficheskie pokazateli u detej s raznymi formami zakrytoj cherepno-mozgovoj travmy. Problemy jekspertizy v medicine. 2008. T. 08. no. 29–1. pp. 15–17.
 9. Karpov S.M., Mosienko E.M. Izuchenie vyzvannyh potencialov R300 v raznye periody zakrytoj cherepno-mozgovoj travmy u detej raznyh vozrastnyh grupp. Klinicheskaja nevrologija. 2008. no. 4. pp. 10–12.
 10. Ul'janchenko M.I., Hodzhajan A.B., Apaguni A.Je., Karpov S.M., Nazarova E.O., Shishmanidi A.K., Sergeev I.I., Vlasov A.Ju. Analiz dorozhno-transportnogo travmatizma u zhitelej g. Stavropolja // Fundamental'nye issledovaniya. 2013, no. 5(2). pp. 427–430.
 11. Hristoforando D.Ju., Karpov S.M., Baturin V.A., Gandylyan K. S. Osobennosti techenija sochetannoj cheljustno-licevoj travmy // Institut stomatologii. 2013; no. 2 (59). pp. 59–61.
 12. Izhaeva F., Sukhinin M., Eliseeva E., Suyunova D., Karpov S. Craniofacial trauma and its influence on the psychoneurotic status of the patient // European Science and Technology: Materials of the VII international research and practice conference 2014, April 23th 24th, Vol. I. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg Munich Germany 2014. pp. 561 563.
 13. Karpov S.M., Gerasimova M.M. Evoked potential in diagnostic of craniocerebral trauma in children. European Journal of Neurology. 2006. T. 13. pp. 1343.
- Рецензенты:**
 Христофорандо Д.Ю., д.м.н., доцент, заведующий отделением челюстно-лицевой хирургии, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь;
 Долгова И.Н., д.м.н., доцент кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь.
 Работа поступила в редакцию 02.12.2014.