

12. Smulevich, A. (2003). Depresii pri somaticheskikh i psyhicheskikh zabollevaniyakh [Depression with somatic and mental illness] Moskow: MIA, 432.
13. Smulevich, A. (2005). Rastroistvo lichosti i somaticheskaya bolezn [Personality disorder and physical illness]. *Psichiatriy*, 5, 13–21.
14. Smulevich, A. (2000). Depresii v obchemedicinskoj praktike [Depression in general practice]. Moskow: Bereg, 160.
15. Sudakov, K. (1997). Psychoemocionalnii stress: profilaktika i reabilitacia [Psycho-emotional stress: prevention and rehabilitation] *Therapeutic Archives*, 1, 70–74.
16. Seredenin, S. B. (2003). Genetic differences on response to emotional stress and tranquilizers. *Psychopharmacol & Biol. Narcol.*, 1/2, 494–509.
17. Sullivan, M. D. (2000). DSM-IV Pain Disorder: a case against the diagnosis. *International Review of Psychiatry*, 12 (2), 91–98. doi: 10.1080/09540260050007408
18. Thase, M. E. (2006). New Directions in the Treatment of Atypical Depression. *J. Clin. Psychiatry*, 67 (12), 1833–1836. doi: 10.4088/jcp.1206e18
19. Gallagher, S. V., Rollin, M. (2000). Evaluating and treating co-morbid pain and depression. *International Review of Psychiatry*, 12 (2), 103–114. doi: 10.1080/09540260050007426
20. Weinstock, L. M., Munroe, M. K., Miller, I. W. (2011). Behavioral Activation for the Treatment of Atypical Depression: A Pilot Open Trial. *Behavior Modification*, 35 (4), 403–424. doi: 10.1177/0145445511405646
21. Westphal-Guitti, A. C., Alonso, N. B., Migliorini, R. C., da Silva T. I., Azevedo, A. M., Caboclo, L. O., Sakamoto, A. C., Yacubian, E. M. (2007). Quality of Life and Burden in Caregivers of Patients with Epilepsy. *Journal of Neuroscience Nursing*, 39 (6), 354–360. doi: 10.1097/01376517-200712000-00006

Дата надходження рукопису 17.04.2015

Юрьева Людмила Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, кафедра психиатрии последипломного образования, ГУ «Днепропетровская медицинская академия» МОЗ Украины, ул. Дзержинского, 9, г. Днепропетровск, Украина, 49044
E-mail: lyuryeva@a-teleport.com

Шевченко Юлия Николаевна, аспирант, кафедра психиатрии последипломного образования, ГУ «Днепропетровская медицинская академия» Министерства Здравоохранения, ул. Дзержинского, 9, г. Днепропетровск, Украина, 49044
E-mail: j_shevchenko@ukr.net

УДК 616.831-001-085:615.214]-082.5-083:159.942.22

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.42970

ВЛИЯНИЕ НЕЙРОМЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ЛЕГКИХ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМ

© Ю. В. Якубенко

Проведение нейрометаболической терапии пациентам с последствиями легкой черепно-мозговой травмы является более эффективной в сравнении с применением базисной симптоматической терапии, в связи с ее влиянием на процессы метаболизма головного мозга, снижения его восприимчивости к хронической гипоксии, которая развивается на фоне вегетативной дистонии, вследствие полученной травмы, а также влияние данных препаратов на нейротрансмитерные системы. Применение нейрометаболической терапии пациентам с последствиями черепно-мозговых травм приводит к улучшению их качества жизни
Ключевые слова: последствия легкой черепно-мозговой травмы, качество жизни, метаболическая терапия

The aim of the research was to determine the quality of life of patients with consequences of mild traumatic brain injuries for the effectiveness estimation of the neurometabolic therapy.

Materials and methods. 67 patients with consequences of mild traumatic brain injuries were examined. Patients were divided into two groups: the first group (23 males and 10 females) included patients who received symptomatic therapy. The second group included patients (24 males and 10 females) who received symptomatic therapy and an additional course of neurometabolic therapy. The control group included 30 practically healthy individuals without TBI, corresponding to the examined group by sex and age.

Results. Integral assessment of QoL by the SF-36 health survey scales showed a significant reduction in quality of life by the scales of pain intensity, life activity, social functioning, emotional functioning and mental health. Application of the treatment course of neurometabolic therapy for patients with consequences of mild traumatic brain injury promotes the normalization of neuropsychological disorders in these patients, which has a positive effect on the subjective assessment of quality of life.

Conclusion. *Conducting neurometabolic treatment for patients with consequences of mild traumatic brain injury is more effective in comparison with the basic symptomatic treatment, with regard to its impact on the metabolism of the brain, reduction of its susceptibility to chronic hypoxia that develops against the backdrop of vegetative dystonia, caused by an injury. Application of neurometabolic treatment for patients with consequences of traumatic brain injuries leads to the improvement of their quality of life*

Keywords: *consequences of mild traumatic brain injury, quality of life, metabolic therapy*

1. Введение

Согласно данным мировой статистики черепно-мозговая травма (ЧМТ) составляет до 39–40 % от общего травматизма [1–4]

Легкая черепно-мозговая травма — это одно из наиболее частых заболеваний в нейротравматологии и является одной из важнейших проблем современного здравоохранения. Больные с легкой ЧМТ составляют свыше 80 % всех клинических форм, что в абсолютном исчислении достигает в различных странах от 130 до 200 человек на 100000 населения [4–6].

Высокая распространенность не только самой легкой ЧМТ, но и связанных с ней посттравматических последствий превращает ее в самостоятельную медицинскую и социально-экономическую проблему. С психологической и социально-экономической точки зрения проблемы легкой ЧМТ усугубляются еще и тем, что среди пострадавших доминируют люди молодого трудоспособного возраста.

Объединение сотрясения головного мозга и ушибов головного мозга легкой степени в единое понятие «легкая ЧМТ» с критерием оценки в 13–15 баллов по шкале комы Глазго обоснованно критикуется не только отечественными (Лихтерман Л. Б., Касумова С. Ю., Кравчук А. Д., Филатова М. М.), но и зарубежными авторами (Stein S. C., Ross S. E., Greenberg M. S.), которые рекомендуют относить к легкой ЧМТ только сотрясение головного мозга (СГМ) с критерием оценки в 14–15 баллов по шкале комы Глазго.

СГМ по частоте встречаемости занимает первое место в структуре черепно-мозгового травматизма, составляя от 70 до 95 % среди всех клинических форм ЧМТ [7, 8]. Прежние представления о том, что СГМ — самая легкая и обратимая форма закрытой ЧМТ, предполагающие отсутствие морфологических изменений в мозге, уходят в прошлое. Исследования последних десятилетий указывают на значительные микроструктурные изменения, главным образом, в аксонах, что позволяет отнести СГМ к легкой клинической форме диффузного аксонального повреждения головного мозга. Ультраструктурные, цитохимические и биохимические изменения, преимущественно в синапсах, нарушают интегративную деятельность мозга и обуславливают формирование отдаленных последствий [9–11].

Первичные ультраструктурные изменения при легкой ЧМТ запускают каскад нейробиохимических и нейрометаболических реакций. Эти нарушения приводят к развитию тканевой гипоксии и ацидоза с нарушением процессов фосфорилирования в митохондриях паренхимы головного мозга, гипергликемии и гиперферментации, нарушение внутриклеточного медиаторного обмена калекриин-кениновой системы, нарушение

перекисного окисления липидов, увеличение уровня простогландинов, нарушении фосфотазной и пероксидазной активности нейтрофилов и регуляции сывороточной холинестеразы крови, нарушение внутриклеточного метаболизма [11, 12].

2. Литературный обзор

Одним из ведущих жалоб у пациентов с последствиями черепно-мозговых травм является головная боль. Головная боль после черепно-мозговой травмы бывает различной, как еле ощутимой, так и сильно выраженной. Нередко после перенесенной «легкой» ЧМТ спустя несколько недель или месяцев развивается упорная головная боль с выраженными вегетативно-сосудистыми проявлениями (посттравматическая вегетативно-сосудистая дистония с цефалгией). Существует несколько механизмов развития посттравматических головных болей, одними из которых является развивающийся ликворо-гипертензионный синдром, нарушение функционирования вегетативной нервной системы, а также формирование хронической головной боли напряжения [5–7].

Посттравматическая головная боль (ПГБ) у пациентов перенесших легкую черепно-мозговую травму чаще имеет выраженный характер, что в значительной степени снижает качество жизни данных пациентов.

Качество жизни, по определению ВОЗ, — это характеристика физического, психологического, эмоционального и социального функционирования, основанная на его субъективном восприятии [8–11]. В современной зарубежной медицинской литературе широко распространен термин «качество жизни, обусловленное здоровьем» Health&related Quality of life [8, 9]. Качество жизни (КЖ), обусловленное здоровьем, оценивает компоненты, ассоциированные и неассоциированные с заболеванием, и позволяет дифференцированно определить влияние болезни и лечения на психологическое, эмоциональное состояние больного, его социальный статус. Показатели КЖ, так же как и характеристики картины заболевания, изменяются во времени в зависимости от состояния больного, что позволяет осуществить мониторинг проводимого лечения, и в случае необходимости, проводить его коррекцию [7–9].

Для лечения больных с легкой черепно-мозговой травмой и ее отдаленного периода, используется широкий арсенал медикаментозных средств, преимущественно вазоактивных и метаболических, направленных на устранение отдельных симптомов заболевания. Учитывая патогенез развития данной патологии, большое значение имеет применение именно нейрометаболической терапии, которая направлена на регуляцию энергетического метаболизма мозга, а также препара-

тов влияющих на астенические проявления данного заболевания. Одним из таких препаратов является фенибут – производный гамма-аминомасляной кислоты и γ -амино- β -фенилмасляной кислоты гидрохлорид. Данный препарат является антигипоксантом и антиамнестическим средством. Фенибут имеет свойства транквилизатора, уменьшает выраженность когнитивных расстройств, проявлений тревожности и страха, нормализует сон, улучшает физическую и умственную работоспособность. Кроме того, препарат увеличивает количество митохондрий и процессы перекисного окисления липидов, что особенно важно при назначении пациентам с ЧМТ.

Учитывая вышеизложенные данные целью нашего исследования явилось определение качества жизни пациентов с последствиями легких черепно-мозговых травм для оценки эффективности проводимой нейрометаболической терапии.

3. Материалы и методы

Нами было обследовано 67 пациентов с последствиями легких черепно-мозговых травм (34 мужчины и 13 женщин), в возрасте от 25 до 48 лет.

Длительность заболевания составляла от 3 до 5 лет. Всем пациентам было проведено стандартное комплексное клинико-неврологическое исследование.

Пациенты были разделены нами на две группы: первую группу (23 мужчин и 10 женщин) составили пациенты, которые принимали симптоматическую терапию, которая включала вазоактивные препараты, витамины, легкие седативные средства. Курс лечения составлял 12–14 дней. Вторая группа включала больных (24 мужчины и 10 женщин), которые принимали симптоматическую терапию и дополнительно курс нейрометаболической терапии с применением препарата фенибут в дозе 250 мг 3 раза в день в течение 2 месяцев.

Контрольную группу составили 30 практически здоровых лиц, не имеющих ЧМТ, соответствующих по полу и возрасту группе обследованных.

Для определения качества жизни больных, перенесших ЧМТ легкой степени, проведены соответствующие нейропсихологические исследования: разграничения тревожности как личностной черты (конституциональная тревожность) и клинического состояния тревоги (реактивная тревожность) использовался тест Спилбергера-Ханина; итоговый балл до 30 оценивался как низкая тревожность, 31–45 – умеренная, а от 46 и выше – высокая тревожность.

Для определения степени тяжести депрессии использовали тест Бека; суммарный балл составлял от 0 до 62 и снижался в соответствии с улучшением состояния.

Качество жизни оценивалось по опроснику MOS SF-36. Опросник содержит 36 пунктов, группирующихся в восемь шкал: физическое функционирование, ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием, интенсивность боли, общее состояние здоровья, жизненная активность, социальное функционирование, ролевое функционирование (обусловленное эмоциональным состоянием), психическое здоровье.

Полученные цифровые показатели были математически обработаны методом вариационной статистики по критерию t -Стьюдента и критерию Р. Фишера, учитывали корреляционную связь с использованием программных пакетов Excel XP build 10.6612.6625-SP3 (Microsoft), Statistica 6.0 (Statsoft Inc).

4. Результаты и их обсуждение

При обследовании у пациентов обеих групп были выявлены астенический и ликворно-гипертензионный синдромы, которые проявлялись в виде давящих головных болей (98,2 %), усиливающиеся при физической и эмоциональной нагрузке, снижения памяти и внимания (46,2 %), быстрой утомляемости (75,3 %), раздражительности (46,8 %), тревожности (37,5 %), нарушения сна (33,8 %), периодического головокружения (38,7 %)

При анализе данных нейропсихологического исследования первой группы пациентов, получавших только симптоматическую терапию, были выявлены следующие результаты: качество жизни по шкале боли составило $63,2 \pm 2,3$ до лечения симптоматической терапией, и $60,5 \pm 0,7$ после лечения. По опроснику Спилбергера-Ханина в большинстве случаев регистрировалась умеренная реактивная и легкая личностная тревожность больных. Среднее значение реактивной тревожности составило $45,3 \pm 0,7$ балла (в контрольной группе – $13,5 \pm 0,07$; $p < 0,001$), а личностной тревожности – $31,8 \pm 2,5$ балла (в контрольной группе – $13,7 \pm 0,05$ балла; $p < 0,001$). После лечения уровень реактивной тревожности составил $38,8 \pm 0,2$ ($p < 0,05$), личностной тревожности $28,4 \pm 0,7$ ($p > 0,05$).

При оценке КЖ отмечилось снижение по шкалам опросника SF-36. По шкале физического функционирования КЖ составило в среднем $71,15 \pm 1,27$ до лечения; ролевого функционирования – $71,3 \pm 0,6$. Влияние боли снизило повседневную активность до $65,8 \pm 1,7$; общее здоровье было оценено на $69,8 \pm 1,3$. Качество жизни по шкалам социального функционирования и эмоционального состояния, составило соответственно $66,0 \pm 1,7$ и $60,7 \pm 0,5$. Психологическое здоровье пациентов с легкими черепно-мозговыми травмами было оценено больными в среднем на $68,5 \pm 1,1$. Полученные данные представлены в табл. 1.

При анализе данных нейропсихологического исследования второй группы пациентов, получавших кроме симптоматической терапии курс лечения препаратом фенибут, получены следующие данные: качество жизни по шкале боли составило $64,3 \pm 0,5$ до лечения и $83,4 \pm 0,7$ ($p > 0,001$) после лечения. По опроснику Спилбергера-Ханина в большинстве случаев также регистрировалась умеренная реактивная и легкая личностная тревожность больных. Среднее значение реактивной тревожности составило $45,3 \pm 2,7$ балла (в контрольной группе – $13,7 \pm 0,7$; $p < 0,01$), а личностной тревожности – $30,2 \pm 1,6$ балла (в контрольной группе – $13,2 \pm 0,05$ балла ($p < 0,001$)). После лечения уровень реактивной тревожности составил $30,3 \pm 2,5$ ($p < 0,001$), личностной тревожности $22,40 \pm 2,8$ ($p < 0,001$).

Таблица 1

Показатели качества жизни пациентов с черепно-мозговыми травмами легкой степени до и после проведения симптоматической терапии

Показатели качества жизни	Контрольная группа (n=20)	До лечения	После лечения
	M±m	M±m	
Реактивная тревога	13,5±0,7	45,30±0,7	38,8±0,2
Личностная тревога	13,7±0,05	31,8±2,5	28,40±0,70
Шкала депрессии Бека	13±1,2	42,06±1,2	38,10±1,7**
Физическое функционирование	92±0,8	71,15±1,27	75,30±3,6*
Рольное функционирование	88,3±0,2	71,30±0,6	73,50±0,70*
Интенсивность боли	90,2±0,55	63,20±2,3	68,40 ± ± 1,30***
Общее состояние здоровья	90,5±1,2	69,80±1,30	73,50±0,3**
Жизненная активность	90,6±1,5	65,80±1,7	69,30±1,30**
Социальное функционирование	89,0±0,9	66,0±1,70	70,00±2,20**
Эмоциональное функционирование	94,5±2,1	60,70±0,5	65,00±1,2**
Психическое здоровье	95,5±0,55	68,50±1,10	70,20±0,7

Примечание: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001

При оценке КЖ отметилось снижение по всем шкалам опросника SF-36. По шкале физического функционирования КЖ до лечения составило в среднем 71,10±0,2 и 78,30±0,60 после метаболической терапии; рольного функционирования – 71,2±0,5 до лечения и 75,5±0,70 после лечения. Влияние боли снизило повседневную активность до 63,8±1,75 до лечения и 80,30±2,30 после лечения; общее здоровье было оценено на 70,8±2,5. Качество жизни по шкалам социального функционирования и эмоциональным состоянием, составило соответственно 66,5±2,7 и 61,7±2,2 до лечения и 78,00±1,20 и 79,50±2,5 после лечения. Психологическое здоровье в оценено больными в среднем на 69,9±0,5 до лечения и 83,20±1,6 после лечения. Полученные данные представлены в табл. 2.

В нашем исследовании также как и в исследованиях отечественных ученых (Т. Н. Майковой, С. Н. Лукашева, М. В. Даниловой, В. Н. Миртовской) было установлено положительное действие фенибута на нарушение функций вегетативной нервной системы пациентов. Фенибут заметно уменьшает проявления астении и вазовегетативные симптомы, в том числе головную боль, ощущение тяжести в голове. У больных с астенией и у эмоционально лабильных пациентов после проведения терапии препаратом улучшается самочувствие, повышается интерес и инициативность, мотивация, улучшается память и внимание. Установлено, что при приеме фенибута при черепно-мозговой травме увеличивается количество митохондрий в клетках перифокальных тканей, что улучшает биоэнергетические процессы в головном мозге [5, 6].

Таблица 2

Показатели качества жизни пациентов с черепно-мозговыми травмами легкой степени до и после проведения метаболической терапии в комплексе с симптоматическим лечением

Показатели качества жизни	Контрольная группа (n=20)	До лечения	После лечения
	M±m	M±m	
Реактивная тревога	13,7±0,7	45,30±2,70 p	30,30±2,5***
Личностная тревога	13,2±0,05	30,2±1,60	22,40 ± 2,80***
Шкала депрессии Бека	13±1,2	42,05±1,90	36,10±2,80*
Физическое функционирование	89,2±0,8	71,10±0,20	78,30±0,60*
Рольное функционирование	88,2±0,2	71,2±0,50	75,5±0,70**
Интенсивность боли	90±0,55	64,3±0,5	83,4±0,7***
Общее состояние здоровья	90,5±1,2	70,80±2,5	78,50±1,7**
Жизненная активность	89,6±1,5	63,80±1,75	80,30 ± 2,30***
Социальное функционирование	90,0±0,9	66,5±2,7	78,00 ± 1,20***
Эмоциональное функционирование	89,5±2,1	61,70±2,2	79,50±2,5***
Психическое здоровье	90,5±0,55	69,90±0,5	83,20±1,6*

Примечание: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001

Учитывая вышеизложенные данные нами сделано заключение, что применение курса лечения препарата фенибут пациентам с последствиями легкой черепно-мозговой травмы способствует нормализации нейропсихологических нарушений у данных больных, что положительно влияет на субъективную оценку качества жизни. При применении препарата фенибут пациентам перенесших легкую черепно-мозговую травму отмечено статистически значимое повышение качества жизни по шкалам интенсивности боли, эмоциональное и социального функционирования, жизненная активность.

Обобщая полученные результаты, можно высказать предположение, что изменения полученные при легкой черепно-мозговой травме, приводящие к нарушению функционированию нервных клеток на синаптическом уровне, являются вариантом легкого диффузного поражения головного мозга и в последующем могут приводить к развитию травматической болезни головного мозга с психо-неврологическими изменениями. С учетом развития патогенеза данного заболевания является актуальным применение нейрометаболической терапии, улучшающей процессы метаболизма головного мозга, снижающей его восприимчивость к гипоксии, которая развивается на фоне вегетативной дистонии вследствие полученной травмы.

5. Выводы

Исходя из полученных данных, нами сделаны выводы:

1. Выявленные изменения свидетельствуют о значительных изменениях качества жизни пациентов перенесших легкую черепно-мозговую травму.

2. Интегральная оценка КЖ по шкалам опросника SF-36 показала значительное снижение КЖ по шкалам интенсивности боли, жизненная активность, социальное функционирование, эмоциональное функционирование и психическое здоровье.

3. Наблюдалось повышение уровня тревожности, снижение уровня адаптации к стрессовым ситуациям.

4. Применение нейрометаболической терапии пациентам с последствиями черепно-мозговых травм приводит к улучшению их качества жизни.

Литература

1. Коновалова, А. Н. Клиническое руководство по черепно-мозговой травме [Текст] / А. Н. Коновалова, Л. Б. Лихтерман, А. А. Потапов. – М.: Антидор, 2002. – С. 631–638.

2. Беловой, А. Н. Клиническое руководство для врачей и научных работников. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации [Текст] / А. Н. Беловой, О. Н. Щепетовой. – М.: Антидор, 2002. – С. 71–92.

3. Brattons, A. Guidelines for the management and prognosis of Severe Head Injury. (3d edition) Brain Trauma Foundation [Text] / A. Brattons, R. Bullock et. al. // Neurotrauma. – 2007. – Vol. 24. – P. 1–100.

4. Каракулова, Ю. В. Качество жизни больных в остром периоде черепно-мозговой травмы под влиянием нейротрофической терапии [Текст] / Ю. В. Каракулова, Н. В. Селянина, О. А. Ерошина // Бюллетень сибирской медицины. – 2011. – № 2. – С. 55–78.

5. Лихтерман, Л. Б. Клиническое пособие для нейрохирургов, неврологов, травматологов. Неврология черепно-мозговой травмы [Текст] / Л. Б. Лихтерман. – М., 2009. – С. 386–392.

6. Новик, А. А. Клиническое руководство по исследованию качества жизни в медицине [Текст] / А. А. Новик, Т. И. Ионова. – М.: Олма-Пресс Звездный мир, 2002. – С. 320–335.

7. Новик, А. А. Исследование качества жизни в клинической медицине [Текст] / А. А. Новик, И. А. Ионова // Вестн. НМХЦ. – 2006. – № 1. – С. 91–99.

8. Каракулова, Ю. В. Качество жизни больных в остром периоде черепно-мозговой травмы под влиянием нейротрофической терапии [Текст] / Ю. В. Каракулова, Н. В. Селянина, О. А. Ерошина // Бюллетень сибирской медицины. – 2011. – № 2. – С. 55–78.

9. Андреева, О. Н. Уровень и качество жизни: содержание понятий и их составляющие [Текст] / О. Н. Андреева // Ойкумена. Регионоведческие исследования. – 2012. – № 4. – С. 68–77.

10. Truelle, J. Quality of life after traumatic brain injury: the clinical use of the QOLIBRI, a novel disease-specific instru-

ment [Text] / J. Truelle, S. Koskinen, G. Hawthorne, J. Sarajuuri, R. Formisano, K. Von Wild et. al. // Brain Injury. – 2010. – Vol. 24, Issue 11. – P. 1272–1291. doi: 10.3109/02699052.2010.506865

11. Von Steinbüchel, N. Quality of Life after Brain Injury (QOLIBRI): scale development and metric properties [Text] / V. N. Steinbüchel, L. Wilson, H. Gibbons, G. Hawthorne, S. Höfer, S. Schmidt et. al. // Journal of Neurotrauma. – 2010. – Vol. 7, Issue 27. – P. 1167–1185. doi: 10.1089/neu.2009.1076

12. Nichol, A. Measuring functional and quality of life outcomes following major head injury: common scales and checklists [Text] / A. Nichol, A. Higgins, B. Gabbe, L. Murray, D. Cooper, P.A. Cameron // Injury. – 2011. – Vol. 42, Issue 3. – P. 281–287. doi: 10.1016/j.injury.2010.11.047

References

1. Konovalova, A. N., Likhтерman, L. B., Potapov, A. A. (2002). Clinical guidelines for traumatic brain injury. Moscow: Antidoron, 631–638.

2. Belova, A. N., Shepetova, O. N. (2002). Clinical guidelines for physicians and researchers. Scale tests and questionnaires in medical rehabilitation. Moscow: Antidoron, 71–92.

3. Brattons, A., Bullock, R. et. al. (2007). Guidelines for the management and prognosis of Severe Head Injury. (3d edition) Brain Trauma Foundation, USA. Neurotrauma, 24, 1–100.

4. Karakulova, U. Y., Selyanina, N. V., Eroshina, O. A. (2011). Quality of life in patients with acute traumatic brain injury under the influence of neurotrophic therapy. Bulletin Siberia meditsiny, 2, 55–78.

5. Likhтерman, L. B. (2009). The clinical benefit for neurosurgeons, neurologists, trauma. Neurology traumatic brain injury. Moscow, 386–392.

6. Novik, A. A., Ionova, T. I. (2002). Clinical guidelines for the study of the quality of life in medicine. Moscow: Olma-Press Star peaceful, 320–335.

7. Novik, A. A., Ionova, I. A. (2006). Quality of life research in clinical medicine. Vestn. NMHTS, 1, 91–99.

8. Karakulova, U. Y., Selyanina, N. V., Eroshina, O. A. (2011). Quality of life in patients with acute traumatic brain injury under the influence of neurotrophic therapy. Bulletin Siberia meditsiny, 2, 55–78.

9. Andreeva, O. N. (2012). The level and quality of life: the content of the concepts and their components. Ojkumena. Regional studies research, 4, 68–77.

10. Truelle, J.-L., Koskinen, S., Hawthorne, G., Sarajuuri, J., Formisano, R., Von Wild, K. et. al. The Qolibri Task Force. (2010). Quality of life after traumatic brain injury: The clinical use of the QOLIBRI, a novel disease-specific instrument. Brain Injury, 24 (11), 1272–1291. doi: 10.3109/02699052.2010.506865

11. Von Steinbüchel, N., Wilson, L., Gibbons, H., Hawthorne, G., Höfer, S., Schmidt, S. et. al. (2010). Quality of Life after Brain Injury (QOLIBRI): Scale Development and Metric Properties. Journal of Neurotrauma, 27 (7), 1167–1185. doi: 10.1089/neu.2009.1076

12. Nichol, A. D., Higgins, A. M., Gabbe, B. J., Murray, L. J., Cooper, D. J., Cameron, P. A. (2011). Measuring functional and quality of life outcomes following major head injury: Common scales and checklists. Injury, 42 (3), 281–287. doi: 10.1016/j.injury.2010.11.047

*Рекомендовано до публікації д-р мед. наук Литовченко Т. А.
Дата надходження рукопису 14.04.2015*

Якубенко Юлія Валентинівна, аспірант, кафедра неврології і дитячої неврології, Харківська медична академія післядипломного освіти, ул. Корчагинцев, 58, г. Харків, Україна, 61000
E-mail: yakubenko.yulya@mail.ru

УДК 616.127-073.7

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.43286

СИСТЕМЫ НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ В ДИАГНОСТИКЕ ДИССИНХРОНИИ МИОКАРДА

© Т. А. Руденко, М. А. Власенко

Цель работы – построение иерархической структурной модели диссинхронии для автоматизированной системы диагностики диссинхронии миокарда. **Метод исследования** – нечеткая искусственная нейронная сеть (ИНС) как инструмент анализа данных пациентов и формирователь диагностических гипотез. Проверка функционирования ИНС осуществляется путем имитационного моделирования работы системы по реальным данным пациентов.

Результаты работы ИНС – множество оценок диссинхронии (по каждому пациенту и по каждому компоненту диссинхронии). **Выводы** – разработанная модель диссинхронии а также нечеткая ИНС пригодны для использования в автоматизированных системах медицинской диагностики

Ключевые слова: автоматизированная система, диссинхрония миокарда, нечеткая логика, искусственная нейронная сеть, диагностика

Aim – the development of a structural model of myocardial dyssynchrony, the construction of an artificial neural network of fuzzy inference based on this model for the diagnosis of myocardial dyssynchrony and determining the adequacy of the neural network into operation the automated system of diagnostics of myocardial dyssynchrony.

Methods of research – simulation modeling of diagnostic system based on real data of 40 patients. The fuzzy neural network is formed as a fuzzy (linguistic) value of estimation of dyssynchrony and dyssynchrony components and defuzzified (numeric) values of these estimations. Diagnostic hypothesis, generated by automated system diagnostics, consistent with the results of an independent analysis of patients by twelve diagnosticians (so-called method of “Committee of Experts”).

Results – evidence of the effectiveness of using fuzzy artificial neural network to diagnose myocardial dyssynchrony and the adequacy of the developed model of dyssynchrony.

Conclusion – the automated system of myocardial dyssynchrony diagnostics based on fuzzy neural network is a useful tool for diagnostician

Keywords: myocardial dyssynchrony, fuzzy logic, artificial neural network, automated system, functional diagnostics

1. Введение

Несмотря на достижения в диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний у больных с хронической сердечной недостаточностью (ХСН), в структуре смертности остается достаточно высокой доля ишемической болезни сердца (ИБС) как основной причины внезапной сердечной смерти (ВСС). Наличие диссинхронии миокарда приводит к достоверному повышению вероятности ВСС, также подтверждается корреляция между степенью диссинхронии и тяжестью ХСН [1–5].

2. Обоснование исследования

С одной стороны, до настоящего времени нет единого стандарта, определяющего классификацию диссинхронии миокарда и её структуру как комплекса синдромов. С другой стороны, имеющиеся на данный момент структурные модели диссинхронии успешно применяются в диагностике и лечении пациентов с сердечной недостаточностью [2, 3, 6]. Нами была поставлена задача построения структурной модели диссинхронии миокарда и разработки программного продукта (программы), обеспечивающего автоматизированную оценку диссинхронии на основе входных данных, полученных по результатам электро – и эхокардиографии [1, 7–10]. Поскольку электро – и эхокардиография позволяют диагностировать не только диссинхронию [8, 10], но и другие патологии сердца,

обязательными требованиями к программе являются гибкость и масштабируемость [11, 12].

Так как диссинхрония миокарда является достаточно специфической патологией, предполагается, что данная программа в дальнейшем может быть масштабирована до уровня крупного программного комплекса, обеспечивающего автоматизированную диагностику не только диссинхронии, но таких распространенных патологий, как ИМ, аритмии и ИБС [13–17].

Также немаловажным является выполнение требования автономности – возможность использования программы отдельно и независимо от программного комплекса, компонентой которого она является или должна быть, т. е. возможность самостоятельного запуска программы и её полноценного выполнения.

3. Цель исследования

Целью исследования является создание адекватной модели диссинхронии и использования разработанной методики оценки диссинхронии для дальнейшей ее диагностики.

4. Материалы и методы

С учетом вышеперечисленных требований в качестве языка программирования был выбран язык Visual Basic (Визуал Бейсик), а в качестве среды разработки – среда разработки VBA (Visual Basic for Applications, ВБА), встроенная в табличный редактор