

17. Kvetnaja, T. V., Knjaz'kin, I. V., Kvetnoj, I. M. (2005). Melatonin – neyroimmunnojendokrinnij marker vozrastnoj patologii. Sankt-Petersburg: Dean, 142.

18. Balueva, T. V. (2010). Reaktivnost' arterial'nyh sosudov pri antiortostaze v uslovijah sistemnoj gipotenzii. B'ulleten' jeksperimental'noj biologii i mediciny, 3, 271–275.

19. Skvorcova, V. I., Sherstnev, V. V., Konstantinova, N. A. et. al (2005). Uchastie autoimmunnyh mehanizmov v razvittii ishemicheskogo povrezhdenija golovnogogo mozga. Zhurnal nevrologii i psihiatrii im. S. S. Korsakova, 8, 36–39.

20. Lindegaard, K.-F., Grolimund, P., Aaslid, R., Nornes, H. (1986). Evaluation of cerebral AVM's using transcranial Doppler ultrasound. Journal of Neurosurgery, 65 (3), 335–344. doi: 10.3171/jns.1986.65.3.0335

21. Ringelstein, E. B., Sievers, C., Ecker, S., Schneider, P. A., Otis, S. M. (1988). Noninvasive assessment of CO₂-induced cerebral vasomotor response in normal individuals and patients with internal carotid artery occlusions. Stroke, 19 (8), 963–969. doi: 10.1161/01.str.19.8.963

Дата надходження рукопису 15.06.2015

Зинченко Елена Константиновна, доктор медицинских наук, профессор, кафедра неврологии и детской неврологии, Харьковская медицинская академия последипломного образования, ул. Корчагинцев, 58, г. Харьков, Украина, 61176
E-mail: zinchenko_e_k@mail.ru

УДК 617.731-007.23-07

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.50137

ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АТРОФИИ ЗРИТЕЛЬНЫХ НЕРВОВ

© В. А. Васюта

Изучались методы диагностики восходящей и нисходящей атрофии зрительных нервов (АЗН). Выявлено, что максимальные показатели исследуемых параметров при восходящей АЗН отмечается у HRT (Хейдельбергская ретинальная томография) исследования. При нисходящей АЗН наиболее результативными исследуемые параметры выявлены у компьютерной периметрии и ЗВП (зрительные вызванные потенциалы)
Ключевые слова: зрительный нерв, атрофия, диагностика, специфичность, чувствительность, точность

Aim of research. To study the specificity and sensitivity, diagnostic efficiency of the different methods of diagnostics at ascending and descending ONA (optic nerves atrophy).

Methods. There was carried out an evaluation of sensitivity, specificity and exactness (diagnostic efficiency). There were evaluated the data of examinations of patients who consulted the department of neuroophthalmology of PI "A. P. Romodanov Institute of neurosurgery, NAMS of Ukraine".

Results. There was detected that the maximal indicators of studied parameters at ascending ONA was noticed in HRT (Heidelberg retinal tomography) study. At descending ONA the most resultant parameters were detected in computer perimetry and OEP (optic evoked potentials).

Discussions. Diagnostics of ascending and descending ONA has its special features at first stages of atrophic process development. And if diagnostics of ascending ONA is based mainly on the methods of visualization of the head of optic nerve (HRT, OCT) at descending one the more important are OEP and perimetry, methods that define functions of an optic analyzer.

Conclusions. There was carried out an analysis of the main methods of diagnostics of ascending and descending forms of ONA. The cited data allow to carry out the more exact and differentiated diagnostics of ONA

Keywords: optic nerve, atrophy, diagnostics, specificity, sensitivity, exactness

1. Введение

Атрофия зрительных нервов (АЗН) – заболевание, которое является одним из основных этиопатогенетических факторов слепоты, слабовидения и инвалидности по зрению [1]. Проблема ранней диагностики АЗН сложная и до конца не решенная. Это связано с тем, что в начале патологического процесса могут быть незначительные офтальмоскопические изменения дисков зрительных нервов или же отсутствие таких изменений (при нисходящей АЗН). Кроме того, существует определенный субъективизм в

оценке степени окрашивания диска зрительного нерва различными специалистами. Согласно современным представлениям, АЗН – это деструкция аксонов ганглиозных клеток сетчатки и их миелиновых оболочек, которая заканчивается пролиферацией клеток глии и полным замещением глией элементов нервной ткани. АЗН разделяют на восходящую (как исход заболевания зрительного нерва и сетчатки) и нисходящую, развивающуюся вследствие новообразований головного мозга, демиелинизирующего процесса, интоксикаций, черепно-мозговых травм, нарушений мозгово-

го кровообращения и других причин [2]. Основными симптомами АЗН являются снижение остроты зрения различной степени выраженности, вариабельные изменения полей зрения и побледнение дисков зрительных нервов (при восходящей АЗН, а так же в поздних стадиях нисходящей АЗН).

И если патологоанатомы могут выявить наличие АЗН непосредственно наблюдая гистологические изменения в зрительном нерве, то клиницисты имеют в своем арсенале только непрямые признаки АЗН. При непонятной офтальмоскопической картине и сохранении высоких зрительных функций или снижении остроты зрения без изменения цвета диска зрительного нерва могут возникать трудности в постановке диагноза. Чаще всего трудности в диагностике касаются именно нисходящей АЗН до момента проявления атрофического процесса на глазном дне.

2. Обоснование исследования

Для разрешения данной проблемы сейчас в арсенале врачей-офтальмологов находятся современные чувствительные методы диагностики, позволяющие точно оценить структурные и функциональные нарушения в зрительном нерве [3]. Компьютерная периметрия и НРТ (Гейдельбергская ретинальная томография) являются наиболее современными методами для диагностики АЗН [4]. Изменения полей зрения при АЗН очень разнообразны и зависят от многих причин. Выявляются центральные, парацентральные, диффузные, секторальные скотомы, концентрические сужения полей зрения, сужение периферических границ по различным меридианам, изменения полей зрения по типу гемианопсий. Важно как можно раньше установить факт наличия дефектов полей зрения, комплексно оценить данные периметрии вместе с другими методами исследования. Наиболее точным является метод компьютерной периметрии, особенно информативен данный метод в случаях с незначительными изменениями парацентрального и периферического полей зрения, которые не выявляются на стандартной кинетической периметрии [5].

НРТ – неинвазивная технология сканирования тканей глаза с помощью инфракрасного лазерного облучения. Прибор дает трехмерное изображение заднего сегмента глаза – диска зрительного нерва и сетчатки. На данном приборе можно оценить более 20 параметров диска зрительного нерва, таких как площадь и объем диска зрительного нерва, экскавация головки зрительного нерва, площадь нейроретинального пояса, объем нейроретинального пояса. Данный метод имеет важное значение для диагностики АЗН [5]. При АЗН выявляются симптомы дефицита нервных волокон. Кроме того, существует определенная разница между АЗН различного генеза за данными НРТ. Установлено, что при глаукомной АЗН увеличивается соотношение площади экскавации к площади диска за счет увеличения параметров экскавации. Уменьшается соотношение площади нейроретинального пояса к площади диска зрительного нерва за счет атрофии нервных волокон. При неглаукомных АЗН в первую

очередь уменьшается высота профиля нервных волокон возле края диска, что является важным дифференциально-диагностическим симптомом [6].

Для диагностики АЗН информативным неинвазивным методом является также ОСТ (оптическая когерентная томография). Высокая точность данного метода позволяет детально рассмотреть и проанализировать состояние всех слоев сетчатой оболочки, диска зрительного нерва [2, 6–10]. АЗН приводит к истончению комплекса ганглиозных клеток сетчатки и перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки. Важным вопросом является диагностические возможности данных методов при восходящей и при нисходящей АЗН. Восходящая АЗН возникает как исход заболевания в самом глазу (неврит, нарушение кровообращения в системе зрительного нерва), нисходящая АЗН «спускается» к диску зрительного нерва вследствие сдавления опухолью, черепно-мозговой травмы, нарушения мозгового кровообращения, демиелинизирующего процесса. И если при восходящей АЗН выявляется истончению комплекса ганглиозных клеток сетчатки и перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки, что коррелируется с офтальмоскопической картиной глазного дна (побледнение дисков зрительных нервов), то при нисходящей АЗН имеются свои особенности. В некоторых случаях не удается выявить изменений как на НРТ, так и на ОСТ. При нисходящем характере процесса уменьшение перипапиллярного слоя больше регистрируется в горизонтальных секторах, чаще назально [9].

Для оценки функционального состояния зрительных путей на различных уровнях используют исследование зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) [11], которые являются электрическим ответом коры головного мозга на зрительную стимуляцию [12]. Измерение ЗВП – практически единственный способ проверки состояния зрительного нерва выше сетчатки [12, 13]. Изменения ЗВП при АЗН состоят в увеличении латентности и уменьшении амплитуды компонентов ЗВП.

Таким образом, целью своевременной диагностики АЗН является изучение состояния зрительных функций, полей зрения, состояния глазного дна, электрофизиологических показателей на момент осмотра для формирования последующей тактики ведения больных.

Учитывая вариабельность методов диагностики АЗН, актуальным вопросом является исследование специфичности и чувствительности методов диагностики при различных типах АЗН (восходящей и нисходящей).

3. Цель исследования

Изучить специфичность, чувствительность, диагностическую эффективность (точность) различных методов диагностики при восходящей и нисходящей АЗН.

4. Материалы и методы

Для анализа информативности диагностических методов исследования проводилась оценка объективных параметров, а именно чувствительности,

специфичности и точности (диагностической эффективности) [14]. Исследовались статическая периметрия, компьютерная периметрия, ЗВП, ОСТ, НРТ исследования. Оценивались данные исследований пациентов, которые обращались на консультации в отдел нейроофтальмологии ДУ «Институт нейрохирургии им. А. П. Ромоданова НАМН Украины».

Чувствительность – это способность диагностического метода давать положительный результат, который определяется как доля истинно положительных результатов среди всех проведенных тестов. Определяется по формуле:

$$Se = \frac{TP}{D} \times 100 \%,$$

где TP – истинно положительные результаты исследования; D – количество всех заболевших.

$$Se = \frac{TP}{TP + FN} \times 100 \%,$$

где TP – истинно положительные результаты; FN – ложноотрицательные результаты.

Таким образом, чувствительность показывает, какое количество больных, у которых данное исследование дает положительный результат.

Специфичность метода – способность метода исследования не давать при отсутствии заболевания ложноположительных результатов, определяется как доля истинно отрицательных результатов среди здоровых лиц в группе исследуемых. Определяется по формулам:

$$Se = \frac{TN}{D} \times 100 \%,$$

где TN – истинно отрицательные случаи; D – здоровые пациенты.

$$Se = \frac{TN}{TN + FP} \times 100 \%,$$

где TN – количество истинно положительных результатов; FP – количество ложноположительных результатов.

Используя результаты специфичности метода, можно предполагать, какова доля здоровых лиц, у которых это исследование даст отрицательный результат. Чем выше специфичность метода, тем надежнее с его помощью подтверждается заболевание, и тем, следовательно, он более эффективен.

Точность метода (диагностическая эффективность) определяется как доля правильных результатов теста (сумма истинно положительных и истинно отрицательных результатов) среди всех обследованных пациентов. Определяется по формулам:

$$Ac = \frac{TP + TN}{D + D^-} \times 100 \%,$$

где TP – истинно положительные результаты; TN – истинно отрицательные результаты; D – все здоровые пациенты; D⁻ – все пациенты с заболеванием.

$$Ac = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100 \%,$$

где TP – количество истинно положительных результатов; TN – количество истинно отрицательных результатов; FP – количество ложноположительных результатов; FN – количество ложноотрицательных результатов.

5. Результаты исследования

Оценка методов исследования восходящей АЗН представлена в табл. 1.

Диагностическая состоятельность методов диагностики нисходящей АЗН представлена в табл. 2.

Таблица 1

Чувствительность и специфичность методов диагностики для восходящей АЗН

Метод	Количество исследований в группах		Чувствительность (%)	Специфичность (%)	Диагностическая эффективность (точность)
	АЗН+	АЗН-			
Периметрия статическая	185	118	70,3 (63,3–76,4)	55,1 (46,1–63,8)	64,4 (58,8–69,5)
Периметрия компьютерная	208	132	91,8 (87,3–94,8)	75,0 (67,0–81,6)	85,3 (81,1–88,7)
ОСТ	79	48	77,2 (66,8–85,1)	91,7 (80,5–96,7)	82,7 (75,2–88,3)
НРТ	63	40	84,1 (73,2–91,1)	95,0 (83,5–98,6)	88,4 (80,7–93,2)

Примечание: АЗН- – другая офтальмологическая патология без вовлечения зрительных нервов; АЗН+ – офтальмологическая патология с вовлечением зрительных нервов

Таблица 2

Чувствительность и специфичность методов диагностики для нисходящей АЗН

Метод	Количество исследований в группах		Чувствительность (%)	Специфичность (%)	Диагностическая эффективность (точность)
	АЗН+	АЗН-			
Периметрия статическая	857	252	69,0 (65,8–72,0)	56,8 (50,8–62,7)	66,2 (63,4–68,9)
Периметрия компьютерная	964	284	89,9 (87,9–91,7)	73,9 (68,5–78,7)	86,3 (84,3–88,1)
ОСТ	367	108	68,1 (63,2–72,7)	67,6 (58,3–75,7)	68,0 (63,7–72,0)
НРТ	291	86	61,2 (55,5–66,6)	73,3 (63,1–81,5)	63,9 (59,0–68,6)
ЗВП	78	85	89,7 (81,0–94,7)	83,5 (74,2–89,3)	86,5 (80,4–90,2)

Примечание: АЗН- – другая офтальмологическая патология без вовлечения зрительных нервов; АЗН+ – офтальмологическая патология с вовлечением зрительных нервов

6. Обсуждение результатов

Согласно нашим исследованиям, для восходящей АЗН наиболее чувствительными методами диагностики являются компьютерная периметрия – 91,8 % (87,3–94,8) и HRT 84,1 % (73,2–91,1). Наиболее высокая специфичность отмечается у HRT исследования – 95,0 % (83,5–98,6). Диагностическая точность (эффективность) максимальная у HRT исследования – 88,4 % (80,7–93,2). Таким образом, по всем исследуемым параметрам для диагностики восходящей АЗН наиболее информативным является HRT исследование.

При изучении чувствительности и специфичности методов диагностики нисходящей АЗН наиболее чувствительными методами стали компьютерная периметрия 89,9 % (87,9–91,7), а также исследование ЗВП 89,7 % (81,0–94,7). Максимальная специфичность выявлена у ЗВП 83,5 % (74,2–89,3). Наибольшая диагностическая эффективность выявлена у метода измерения ЗВП 86,5 % (80,4–90,2), а также компьютерной периметрии 86,3 % (84,3–88,1).

Таким образом, диагностика нисходящей и восходящей АЗН имеет свои особенности, особенно на первых этапах развития атрофического процесса. Если диагностика восходящей АЗН основана в большей степени на методах визуализации головки зрительного нерва (HRT, OCT), то при нисходящей АЗН более значимыми являются методики, определяющие функции зрительного анализатора (ЗВП, периметрия).

Основным методом диагностики, без которого не должно обходиться ни одно обследование пациентов с подозрением на АЗН, является компьютерная периметрия. При отсутствии объективных изменений со стороны дисков зрительных нервов (деколорации различной степени выраженности) при ранних стадиях нисходящей АЗН, именно данные компьютерной периметрии могут натолкнуть на мысль о ранних проявлениях АЗН.

7. Выводы

В ходе проведенного исследования выявлены следующие особенности диагностики различных форм АЗН:

1) максимальные показатели исследуемых параметров при восходящей АЗН отмечается у HRT исследования;

2) при нисходящей АЗН наиболее результативными исследуемые параметры выявлены у компьютерной периметрии и ЗВП.

Приведенные данные позволяют более точно проводить диагностику АЗН. Важно также помнить, что нисходящий характер атрофического процесса имеет свои особенности в диагностике.

Литература

1. Bourne, R. Global burden of visual impairment and blindness [Text] / R. Bourne, H. Price, G. Stevens et al. // Archives of Ophthalmology. – 2012. – Vol. 130, Issue 5. – P. 645–647. doi: 10.1001/archophthalmol.2012.1032
2. Морозов, В. И. Заболевания зрительного пути. Клиника. Диагностика. Лечение [Текст] / В. И. Морозов, А. А. Яковлев. – М.: Бино, 2010. – 650 с.

3. Prasad, S. Approach to optic neuropathies: clinical update [Text] / S. Prasad, N. J. Volpe, L. J. Balcer // Neurologist. – 2010. – Vol. 16, Issue 1. – P. 23–34.

4. Мотылева, В. А. Современные методы диагностики частичной атрофии зрительного нерва различного генеза [Текст] / В. А. Мотылева // Бюл. мед. интернет-конференций. – 2013. – № 2. – С. 306.

5. Pineles, S. L. Automated Combined Kinetic and Static Perimetry An Alternative to Standard Perimetry in Patients With Neuro-ophthalmic Disease and Glaucoma [Text] / S. L. Pineles, N. J. Volpe, E. Miller-Ellis, S. L. Galetta, P. S. Sankar, K. S. Shindler et. al // Archives of Ophthalmology. – 2006. – Vol. 124, Issue 3. – P. 363–369. doi: 10.1001/archophth.124.3.363

6. Оптическая когерентная томография в диагностике глазных болезней [Текст] / под ред. А. Г. Щуко, В. В. Малышева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 126 с.

7. Канюков, В. Н. Оптическая когерентная томография в диагностике патологических состояний глазного дна [Текст] / В. Н. Канюков, И. В. Пономарева, М. С. Королькова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – № 12. – С. 59–61.

8. Al Wadani, F. Review of retinal morphology around optic disc in Peripapillary atrophy by using Spectralis Optical Coherent Tomography [Text] / F. Al Wadani, R. Khandekar, T. Asbali, S. Gigan // Oman Journal of Ophthalmology. – 2012. – Vol. 5, Issue 3. – P. 204–205. doi: 10.4103/0974-620x.106111

9. Pianta, M. J. A more coherent relationship between optical coherence tomography scans and retinal anatomy [Text] / M. J. Pianta // Clinical and Experimental Optometry. – 2008. – Vol. 91, Issue 3. – P. 327–328. doi: 10.1111/j.1444-0938.2008.00265.x

10. Meyer, C. H. Evaluation of granular corneal dystrophy with optical coherent tomography [Text] / C. H. Meyer, W. Sekundo // Cornea. – 2004. – Vol. 23, Issue 3. – P. 270–271. doi: 10.1097/00003226-200404000-00009

11. Norcia, A. M. Linking perception to neural activity as measured by visual evoked potentials [Text] / A. M. Norcia // Visual Neuroscience. – 2013. – Vol. 30, Issue 5-6. – P. 223–227. doi: 10.1017/s0952523813000205

12. Гнездицкий, В. В. Атлас по вызванным потенциалам мозга: (практическое руководство, основанное на анализе конкретных клинических наблюдений) [Текст] / В. В. Гнездицкий, О. С. Корепина. – Иваново: ПрессСтo, 2011. – 528 с.

13. Fraser, C. L. Multifocal visual evoked potential analysis of inflammatory or demyelinating optic neuritis [Text] / C. L. Fraser, A. Klistorner, S. L. Graham, R. Garrick, F. Billson, J. Grigg // Ophthalmology. – 2006. – Vol. 113, Issue 2. – P. 315–323.e2. doi: 10.1016/j.ophtha.2005.10.017

14. Москаленко, В. Ф. Соціальна гігієна і організація охорони здоров'я [Текст] / В. Ф. Москаленко, О. П. Гульчій, Л. О. Литвинова, О. З. Децик, Н. І. Кольцова; за ред. В. Ф. Москаленка. – К.: Книга плюс, 2010. – 328 с.

References

1. Bourne, R., Price, H., Stevens, G. et. al (2012). Global Burden of Visual Impairment and Blindness. Archives of Ophthalmology, 130 (5). doi: 10.1001/archophthalmol.2012.1032
2. Morozov, V. I., Yakovlev, A. A. (2010). Zhabolevania zritel'nogo puti [Diseases of the visual pathway]. Moscow: Binom, 650.

3. Prasad, S., Volpe, N. J., Balcer, L. J. (2010). Approach to optic neuropathies: clinical update. *Neurologist*, 16 (1), 23–24.
4. Motileva, V. A. (2013). Sovremennye metody chastichnoi atrofii zritel'nogo nerva razlichnogo geneza [Modern methods of diagnosis of partial atrophy of the optic nerve of various origins]. *Bulletin health Internet conferences*, 2, 306.
5. Pineles, S. L., Volpe, N. J., Miller-Ellis, E., Galetta, S. L., Sankar, P. S., Shindler, K. S. et al (2006). Automated Combined Kinetic and Static Perimetry. *Archives of Ophthalmology*, 124 (3), 363. doi: 10.1001/archophth.124.3.363
6. Shuko, A. G., Malisheva, V. V. (Eds.) (2010). *Opticheskaya kogerentnaya tomografiya v diagnostike glaznich boleznii* [Optical coherence tomography in diagnosing ophthalmic diseases]. Moscow: HEOTAR-Media, 126.
7. Kanukov, V. N., Ponomarev, I. V., Korolkova, M. S. (2009). *Opticheskaya koherentnaya tomografiya v diagnostike patolohicheskikh sostoyanii glaznogo dna* [Optical coherence tomography in the diagnosis of pathological conditions of the fundus]. *Bulletin of the Orenburg State Medical University*, 12, 59–61.
8. Al Wadani, F., Khandekar, R., Asbali, T., Gigan, S. (2012). Review of retinal morphology around optic disc in Peripapillary atrophy by using Spectralis Optical Coherent Tomography. *Oman Journal of Ophthalmology*, 5 (3), 204. doi: 10.4103/0974-620x.106111
9. Pianta, M. J. (2008). A more coherent relationship between optical coherence tomography scans and retinal anatomy. *Clinical and Experimental Optometry*, 91 (3), 327–328. doi: 10.1111/j.1444-0938.2008.00265.x
10. Meyer, C. H., Sekundo, W. (2004). Evaluation of Granular Corneal Dystrophy With Optical Coherent Tomography. *Cornea*, 23 (3), 270–271. doi: 10.1097/00003226-200404000-00009
11. Norcia, A. M. (2013). Linking perception to neural activity as measured by visual evoked potentials. *Visual Neuroscience*, 30 (5-6), 223–227. doi: 10.1017/s0952523813000205
12. Hnezdinski, V. V., Korepina, O. S. (2011). *Atlas po vizvannim potencialam mozga (prakticheskoe rukovodstvo, osnovannoe na analize konkretnih klinicheskikh nabludeniy* [Atlas of evoked potentials (practical guidance based on the analysis of specific clinical observations)]. Ivanovo: PresSto, 528.
13. Fraser, C., Klistorner, A., Graham, S., Garrick, R., Billson, F., Grigg, J. (2006). Multifocal Visual Evoked Potential Analysis of Inflammatory or Demyelinating Optic Neuritis. *Ophthalmology*, 113 (2), 315–323. doi: 10.1016/j.ophtha.2005.10.017
14. Moskalenko, V. F., Gul'chij, O. P., Lytvynova, L. O., Decyk, O. Z., Kol'cova, N. I., Moskalenko, V. F. (Ed.) (2010). *Socialnaya hihiena i organizacia ohoroni zdorovia* [Social hygiene and public health]. Kyiv: Kniga plus, 328.

*Рекомендовано до публікації д-р мед. наук, академік Цимбалюк В. І.
Дата надходження рукопису 11.06.2015*

Васюта Вера Анатольевна, кандидат медичинських наук, лікар-офтальмолог, «Інститут нейрохірургії ім. А. П. Ромоданова НАМНУ», ул. Платона Майбороди (Мануїльського), 32, г. Київ, Україна, 04050
E-mail: ophtal78@mail.ru

УДК 615.035.1

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.50256

ВПЛИВ КУРСОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ СУКЦИНАТУ НАТРІЮ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ТА ЗАГАЛЬНУ ФІЗИЧНУ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ФУТБОЛІСТІВ ПІД ЧАС НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗБОРІВ

© О. В. Чернів

В роботі відображаються зміни які відбуваються з функціональним станом спортсменів під час тривалих фізичних навантажень за рахунок вживання сукцинату натрію.

Встановлено, що курсове застосування сукцинату натрію мало позитивний ефект для метаболізму, цитоархітектоніки і функціональних можливостей еритроцитів, відмічалась висока фізична активність і низька втомлюваність. Футболісти відзначали: відсутність проявів перевтоми або перетренованості; підвищення бажання до тренувань; підвищення рівня фізичної і психічної працездатності

Ключові слова: спортсмени, сукцинат натрію, функціональний стан, перетренованість, метаболітопрони препарати, метаболізм

Pharmacological purpose of metabotropic preparations including burshtin acid and its derivative succinate sodium copes with the number of tasks the main of which is an activation of alternative ways of energo-production at the work of submaximal and maximal force and preliminary training of the separate links of metabolism.

The task of research is to ascertain changes that take place in functional state of sportsmen during long physical loadings and optimization of the work of cardiovascular system (CVS) and prophylaxis of psychical strains with the help of succinate sodium.