

УДК 617.751.6–053.9–085–036.8

## Эффективность лечения дисбинокулярной амблиопии у детей новым способом попеременной фотостимуляции глаз и традиционным комплексным методом

Т. В. Иванова<sup>1</sup>, канд. мед. наук, И. В. Коктышев<sup>2</sup>, канд. мед. наук., Е. В. Гончаренко<sup>3</sup><sup>1</sup> Донецкая городская детская клиническая больница № 1;<sup>2</sup> Донецкий Национальный Медицинский Университет им. М. Горького;<sup>3</sup> Городская больница № 20; Донецк (Украина)

E-mail: tatianapopovich@mail.ru

**Актуальність.** *Порушення бінокулярного зору призводять до складної функціональної перебудови всієї бінокулярної системи та виражаються проявами різних видів амбліопії, порушеннями рефлексів сенсорної та оптомоторної фузії, косоокості. До недоліків найбільш розповсюджених методів плеоптики відносять те, що стимуляція сітківки спрямована на відновлення порушених функцій монокулярних селективних каналів та, як правило, не забезпечує ортоптичного ефекту — відновлення бінокулярного зору. В теперішній час ведеться пошук нових методів, що дозволяють поєднувати етапи плеоптики та ортоптики в одній лікувальній процедурі. **Мета роботи** — вивчити ефективність лікування дисбінокулярної амбліопії методом бінокулярної попереминої фотостимуляції кореспондуючих полів сітківки фігурними поліструктурними патернами як метода відновлення біфіксації, та порівняти його з результатами, отриманими після лікування традиційним комплексним методом.*

**Матеріал і методи дослідження.** *Лікування новим способом попереминої фотостимуляції кореспондуючих полів сітківки структурованим патерном проведено 30 хворим на дисбінокулярну амбліопію у віці від 3-х до 16 років. Контрольна група дітей хворих на дисбінокулярну амбліопію, яка була пролікована традиційним комплексним методом була у складі 31 дитини.*

**Результати.** *Показано, що попереминна дія на кореспондуючі поля сітківки структурованим патерном дозволяє забезпечити більшу ефективність плеоптичного лікування, що підтверджується підвищенням роздільної здатності зорового аналізатора за критерієм підвищення гостроти зору домінантного ока з 0,84 до 0,93 (на 0,09–10,7%), парного ока з 0,6 до 0,79 (на 0,17–25%), в той час як у групі контролю при лікуванні комплексним методом гострота зору домінантного ока підвищилася з 0,85 до 0,93 (на 0,08–9,4%), парного з 0,55 до 0,68 (на 0,13–23,6%). Кількість пацієнтів з гостротою зору парного ока >0,8 після лікування новим способом зростає на 36,6%, після лікування комплексним методом — на 19,36%. Доведено, що застосування попереминої фотостимуляції кореспондуючих полів сітківки структурованим патерном забезпечує відновлення бінокулярного зору в 60% випадків, тоді як при лікуванні хворих на дисбінокулярну амбліопію комплексним методом цей показник відмічений лише в 38,7% випадків.*

**Висновки.** *Нова технологія лікування дисбінокулярної амбліопії і відновлення бінокулярного зору дозволяє спростити підхід до лікування таких пацієнтів, зробити його доступним для використання як в спеціалізованих кабінетах охорони зору дітей, так і, в домашніх умовах.*

**Ключевые слова:** дисбинокулярная амблиопия, бинокулярное зрение, острота зрения.

**Ключові слова:** дисбінокулярна амбліопія, бінокулярний зір, гострота зору.

## Effectiveness of treatment of disbinocular amblyopia in children by a new method of alternating photostimulation of the eyes and by a traditional complex method

Ivanova T. V., Koptushev I. V., Goncharenko E. B.

Donetsk children's clinical Hospital № 1; Donetsk National Medical University named after M. Gorky; Municipal hospital N20, children's eye department; Donetsk (Ukraine)

**Urgency.** *Disturbance of binocular vision leads to complicated functional restructure of all binocular system and is manifested by different kinds of amblyopia, disorder of sensor and optomotor fusion reflexes, squint. The drawbacks of the most wide-spread used methods of pleoptics include the fact that stimulation of*

© Т. В. Иванова, И. В. Коктышев, Е. В. Гончаренко, 2014

**Purpose.** To investigate effectiveness of treatment of disbinocular amblyopia by the method of alternating photostimulation of the corresponding fields in the retinas by figured polystructural patterns as a method of bifixation restoration and its comparison with results obtained after treatment with a traditional complex method. the retina is directed at restoration of the dysfunction of the monocular selective canals and, as a rule, does not give orthoptic effect — restoration of the binocular vision. At present a search of new methods is made to combine stages of pleoptics and orthoptics during one therapeutic procedure.

**Materials and methods.** Treatment with a new method of alternating photostimulation of the corresponding fields in the retinas by structured patterns was given to 30 patients with disbinocular amblyopia aged 3–16. The control group of children with disbinocular amblyopia was treated by the traditional complex method including 31 children.

**Results.** It is shown that alternating influence on the corresponding fields in the retinas by structured patterns allows to improve effectiveness of the pleoptic treatment, which is confirmed by increased ability of the visual analyzer from 0.84 to 0.93 (by 0.09–10.7 % according to the criteria of increased visual acuity of the dominant eye; from 0.6 to 0.79 (by 0.17–25 %) in the paired eye; while in the controls treated by a complex method visual acuity of the dominant eye increased from 0.85 to 0.93 (by 0.08–9.4 %) and from 0.55 to 0.68 (by 0.13–23.6 %) in the paired eye. The number of patients with visual acuity of the paired eye >0.8 after treatment increased by 36.6 %, after treatment with a complex method — by 19.36 %. It is proved that the application of that alternating influence on the corresponding fields in the retinas by structured patterns leads to restoration of the binocular vision in 60 % of cases while in treatment of patients with disbinocular amblyopia by the complex method this index is noted only in 38.7 % of cases.

**Conclusions.** The new technology of treatment of disbinocular amblyopia and restoration of the binocular vision allows to simplify the approach to treatment of such patients, make it available to be used both in specialized rooms of children's vision protection and in home conditions.

**Key words:** amblyopia, binocular vision, correspondence in retinas

**Введение.** Несмотря на очевидный прогресс в детской офтальмологии, лечение больных с косоглазием остается сложной и не изученной до конца проблемой [2]. Существующий в настоящее время комплексный подход при функциональной реабилитации пациентов ставит целью достижение правильного положения глаз, повышение остроты зрения и развитие бинокулярного взаимодействия двух монокулярных зрительных систем [1, 2, 3].

Активно развивается новое направление — восстановление бинокулярных функций у больных с нарушениями бинокулярного зрения и амблиопией, позволяющее объединить плеоптический и ортоптический этапы лечения в одной лечебной процедуре. Для этой цели предложены оригинальные методики, основанные на принципе одновременной [7, 8, 9, 10, 11, 12] или поочередной фотостимуляции корреспондирующих полей сетчаток структурированными паттернами [1–5, 13]. Разнообразие методических подходов свидетельствует о том, что ни один из известных методов не является универсальным.

**Цель работы:** изучить возможность применения поочередной фотостимуляции корреспондирующих макулярных полей сетчаток «слепащими»

структурированными паттернами как метода восстановления нарушений в сенсорных и сенсомоторных звеньях механизма бификсации у больных дисбинокулярной амблиопией и сопоставить её эффективность с результатами лечения классическим комплексным методом.

### Материал и методы

Под наблюдением находились 2 группы больных дисбинокулярной амблиопией с сопутствующим косоглазием: 1-я — основная группа — 30 человек в возрасте от 4 до 8 лет, пролеченные предложенным нами методом, 2-я — контрольная группа — 31 человек в возрасте от 3 до 16 лет (средний возраст  $7,86 \pm 3,59$ ), пролеченные комплексным методом. У всех пациентов определялась фовеальная фиксация и нормосенсорные связи, малые углы девиации до 10–12 угл град. Визометрия проводилась по таблице Орловой и Сивцева. Рефракция определялась на авторефрактометре, угол косоглазия — методом Гиршберга. Характер корреспонденции сетчаток и бинокулярного зрения определяли на синоптофоре, цветовым прибором и стеклами Баголини.

Лечение основной группы проводилось на модифицированном аппарате «Стимул» и заключалось в засвете фигурными «слепащими» полями поочередно одного, затем другого глаза с интервалом несколько секунд (3–5с) при монокулярной фиксации одной и той же точки фиксации [13]. Энергетическая экспозиция полихроматического светового

импульса 2 мДж/ кв см, площадь паттерна 10 угловых градусов, время экспозиции 0,6 мс. После каждой парной фотостимуляции, больной на белом экране, расположенном в 50–70 см от глаз, в течение некоторого времени рассматривал последовательный образ. Повторная парная фотостимуляция осуществлялась через 5 минут, после исчезновения (затухания) последовательных образов. Ежедневно больной получал 5 парных стимуляций. Курс лечения составил 10 дней.

Все пациенты контрольной группы получали курсовое комплексное плеопто-ортооптическое лечение в условиях стационара, включавшее различные методы светового воздействия: фотостимуляция монокулярная — засветы по Кюпперсу, попеременная стимуляция органа зрения световыми сигналами различной длины волны (биоритмотерапия) на АСО-аппарате спектральном офтальмологическом, тренировка контрастной чувствительности по методике Кэмпбелла, упражнения на ОЛТК-оптическом локализаторе-корректоре, мигания под объективным углом, а также тренировка фузионных резервов на синоптофоре. Для закрепления появившегося бинокулярного зрения проводились занятия на аппарате — бивизиотренер, а также диплоптические упражнения с призмами, в ходе которых перед одним глазом, а затем и перед другим меняли силу призмы, частоту ее установки и направление основания. Лечение проводилось на фоне коррекции аметропии и окклюзии ведущего глаза. Курс лечения составлял 15 дней.

Статистическая обработка результатов при сравнении показателей до и после лечения в группах и категориях проводилась по непараметрическому тесту Wilcoxon, с помощью критерия хи-квадрат, по тесту Mann Whitney, а также по угловому преобразованию Фишера.

### Результаты и их обсуждение

В таблице 1 представлены абсолютные и относительные количественные данные основной и контрольной групп по степени тяжести амблиопии. Из представленных в таблице результатов видно, что по степени тяжести амблиопии группы были сопоставимы и различий не имели.

Сравнение эффективности метода попеременной фотостимуляции корреспондирующих полей

сетчаток фигурными «слепящими полями» и комплексного метода лечения дисбинокулярной амблиопии у детей проводилось нами на основе показателей остроты зрения ведущего и парного глаза до и после лечения, величины приращения остроты зрения, величины асимметрии в остроте зрения ведущего и парного глаза, угла косоглазия, а также взаимосвязи этих показателей с изменениями характера бинокулярного зрения в процессе лечения. В основной группе после лечения средняя величина остроты зрения парного глаза оказалась достоверно выше, чем в контрольной ( $p < 0,05$ ,  $p = 0,024$ ) и составила соответственно  $0,798 \pm 0,205$  и  $0,684 \pm 0,214$ , при том, что до лечения эти показатели не различались. После курса комплексного лечения в контрольной группе улучшение зрительных функций отмечалось в 45,06 % случаев на ведущем глазу и в 51,61 % на парном глазу, в основной группе на ведущем глазу улучшение зрительных функций было отмечено в 46,63 % случаев, а на парном глазу в 73,3 %. Распределение больных основной и контрольной групп в категориях остроты зрения после лечения представлено в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что различия между группами после лечения отмечались на парном глазу в категории остроты зрения  $> 0,8$ , т. е. процент излечения от амблиопии в основной группе оказался достоверно больше, чем в контрольной на 27,5 % ( $\varphi^* = 2,12$ ,  $p < 0,05$ ).

Средняя величина повышения остроты зрения в основной группе и в контрольной на ведущем глазу не отличалась и составила соответственно  $0,093 \pm 0,0690$  и  $0,084 \pm 0,098$  ( $p > 0,05$ ,  $p = 0,282$ ). При этом повышение остроты зрения на парном глазу в основной группе происходит на большую величину, чем в контрольной, т. е. прирост остроты зрения составил  $0,173 \pm 0,086$  в основной группе и  $0,132 \pm 0,082$  в контрольной ( $p < 0,05$ ,  $p = 0,03$ ).

Исследование изменений величины асимметрии остроты зрения между ведущим и парным гла-

**Таблица 1.** Распределение больных с дисбинокулярной амблиопией в различных категориях монокулярной остроты зрения до лечения в основной и контрольной группах:

| Острота зрения категории | Основная группа (n=30) |      |             |      | Контрольная группа (n=31) |       |             |       | P1                               | P2                               |
|--------------------------|------------------------|------|-------------|------|---------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------------|----------------------------------|
|                          | Ведущий глаз           |      | Парный глаз |      | Ведущий глаз              |       | Парный глаз |       |                                  |                                  |
|                          | Абс.                   | %    | Абс.        | %    | Абс.                      | %     | Абс.        | %     |                                  |                                  |
| <0,35                    | –                      | –    | 4           | 13,3 | –                         | –     | 7           | 22,58 |                                  | $\varphi^* = 0,95$<br>$p > 0,05$ |
| 0,4–0,6                  | 4                      | 13,3 | 9           | 30,0 | 5                         | 16,12 | 13          | 41,93 | $\varphi^* = 0,31$<br>$p > 0,05$ | $\varphi^* = 0,97$<br>$p > 0,05$ |
| 0,65–0,8                 | 8                      | 26,7 | 12          | 40,0 | 8                         | 25,8  | 9           | 29,03 | $\varphi^* = 0,08$<br>$p > 0,05$ | $\varphi^* = 0,90$<br>$p > 0,05$ |
| >0,8                     | 18                     | 60,0 | 5           | 16,7 | 18                        | 58,06 | 2           | 6,45  | $\varphi^* = 0,15$<br>$p > 0,05$ | $\varphi^* = 1,28$<br>$p > 0,05$ |
| всего                    | 30                     | 100  | 30          | 100  | 31                        | 100   | 31          | 100   |                                  |                                  |

Примечание: n — количество больных,  $p_1$  — статистическая значимость различий количественных данных основной и контрольной групп по ведущему глазу;  $p_2$  — статистическая значимость различий количественных данных основной и контрольной групп по парному глазу.

Таблица 2. Распределение больных основной и контрольной группы в категориях остроты зрения после лечения

| Острота зрения категории | Ведущий глаз    |       |                    |       | P1                          | Парный глаз     |      |                    |       | P2                           |
|--------------------------|-----------------|-------|--------------------|-------|-----------------------------|-----------------|------|--------------------|-------|------------------------------|
|                          | Основная группа |       | Контрольная группа |       |                             | Основная группа |      | Контрольная группа |       |                              |
|                          | абс             | %     | абс                | %     |                             | абс             | %    | абс                | %     |                              |
| <0,35                    | –               | –     | –                  | –     |                             | 1               | 3,3  | 3                  | 9,67  | $\varphi^*=1,07$<br>$p>0,05$ |
| 0,4–0,6                  | –               | –     | 1                  | 3,22  |                             | 4               | 13,3 | 9                  | 29,03 | $\varphi^*=1,59$<br>$p>0,05$ |
| 0,65–0,8                 | 5               | 16,7  | 5                  | 16,12 | $\varphi^*=0,0$<br>$p>0,05$ | 9               | 30,3 | 11                 | 35,48 | $\varphi^*=0,54$<br>$p>0,05$ |
| >0,8                     | 25              | 83,33 | 25                 | 80,64 | $\varphi^*=0,0$<br>$p>0,05$ | 16*             | 53,3 | 8                  | 25,8  | $\varphi^*=2,12$<br>$p<0,05$ |
| всего                    | 30              | 100   | 31                 | 100   |                             | 30              | 100  | 31                 | 100   |                              |

Примечание:  $p_1$  – статистическая значимость различий показателей в основной и контрольной группах по ведущему глазу;  $p_2$  – статистическая значимость различий показателей в основной и контрольной группах по парному глазу.

Таблица 3. Состояние бинокулярных функций у пациентов обеих групп до и после лечения

| Характер бинокулярного зрения | До лечения             |     |                           |       | $\varphi^*$ Фишера и уровень значимости различия $p_1$ | После                  |     |                           |       | $\varphi^*$ Фишера и уровень значимости различия $p_2$ |
|-------------------------------|------------------------|-----|---------------------------|-------|--|------------------------|-----|---------------------------|-------|--|
|                               | Основная группа (n=30) |     | Контрольная группа (n=31) |       |  | Основная группа (n=30) |     | Контрольная группа (n=31) |       |  |
|                               | абс                    | %   | абс                       | %     |  | абс                    | %   | абс                       | %     |  |
| Монокулярное                  | 9                      | 30  | 14                        | 45,16 | $\varphi^*=1,23$ ;<br>$p>0,05$                         | –                      | –   | 8                         | 25,8  |  |
| Одновременное                 | 18                     | 60  | 17                        | 54,83 | $\varphi^*=0,41$ ;<br>$p>0,1$                          | 12                     | 40  | 11                        | 35,48 | $\varphi^*=0,36$ ;<br>$p>0,1$                          |
| Бинокулярное                  | 3                      | 10  | –                         | –     |  | 18                     | 60  | 12                        | 38,7  | $\varphi^*=1,68$ ;<br>$p<0,05$                         |
| Всего                         | 30                     | 100 | 31                        | 100   |  | 30                     | 100 | 31                        | 100   |  |

Примечание: n – количество больных;  $p_1$  – статистические различия между основной и контрольной группами до лечения;  $p_2$  – статистические различия между группами после лечения.

зом показало следующее. До лечения в контрольной группе она составила  $0,294 \pm 0,169$ , а в основной группе  $0,245 \pm 0,215$ , после лечения – соответственно  $0,245 \pm 0,191$  и  $0,135 \pm 0,197$ . Изменение бинокулярных функций у пациентов обеих групп до и после лечения отражено в таблице 3.

Из таблицы видно, что распределение больных в группах по характеру зрения до лечения было равноценным. После лечения методом попеременной фотостимуляции корреспондирующих полей сетчаток восстановление бинокулярного зрения достигнуто у 60 % пациентов, а при лечении комплексным методом – у 38,7 % ( $p<0,05$ ).

### Литература

- Белозеров А. Е. Применение компьютера для исследования и тренировки зрительных функций (Часть 2) // Ю. З. Розенблюм // Вестник оптометрии. – 2002. – № 2. – С. 25–32.
- Бойчук І. М. Патогенетичні механізми амбліопії (клініка, діагностика та лікування) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук : спец. 14.01.18 «Офтальмологія» / І. М. Бойчук. – Одеса, 2006. – 40 с.
- Вакурин Е. А., Модифицированный метод диплоптического лечения косоглазия / Е. А. Вакурин, А. Е. Вакурина, Т. П. Кашенко, А. В. Селезнев // Рефракционные и глазодвигательные нарушения. Труды междунар. конф. 25–26 сентября 2007, Москва. – С. 28–29.
- Григорян А. Ю. Применение жидкокристаллических очков для исследования и восстановления бинокулярных функций / А. Ю. Григорян, Э. С. Аветисов,

### Выводы

1. Полученные нами предварительные результаты позволяют полагать, что метод попеременной фотостимуляции корреспондирующих макулярных полей сетчаток «слепящими» структурированными паттернами целесообразно использовать для одновременного плеоптического и ортоптического лечения больных дисбинокулярной амблиопией.

2. При лечении пациентов с дисбинокулярной амблиопией слабой и средней степени с малыми углами девиации, попеременная фотостимуляция сетчаток «слепящими» структурированными паттернами позволяет восстановить бинокулярное зрение у 60 % пациентов.

- Т. П. Кащенко, Е. И. Ячменева // Вестник офтальмолог. — 1999. — № 1. — С.27–28.
5. **Кащенко Т. П.** Сравнительная оценка эффективности использования специальных компьютерных программ для лечения амблиопии // Т. П. Кащенко, Ф. Мухамедьяров, Г. Л. Губина и др. // Близорукость, нарушения рефракции, аккомодации и глазодвигательного аппарата. Труды междунар. симпоз. 18–20 декабря 2001 г., Москва. — С. 186–188.
  6. **Коломиец В. А.** Восстановление сенсорной фузии у пациентов с содружественным косоглазием и функциональной скотомой торможения / В. А. Коломиец, Т. Б. Панкратова // Офтальмол. журн. — 2001. — № 2. — С.43–46
  7. **Коломиец В. А.** Новый способ восстановления монокулярных и бинокулярных сенсорных функций при монолатеральном и альтернирующем косоглазии / В. А. Коломиец, Т. Б., Панкратова, Л. А. Бруцкая // Офтальмол. журн. — 2001. — № 3. — С. 71–75.
  8. **Коломиец В. А.** Новый метод плеопто-ортоптического лечения с использованием бинокулярной фотостимуляции и полиструктурных паттернов / В. А. Коломиец, И. В. Фалинская // Офтальмол. журн. — 2002. — № 4. — С. 14–17.
  9. **Коломиец В. А.** Влияние бинокулярной фотостимуляции на состояние аккомодации, фузии, бинокулярного зрения у больных содружественным косоглазием и амблиопией / В. А. Коломиец, И. В. Фалинская // Офтальмология в начале 21 века. Материалы юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100 летию клиники глазных болезней Саратовского гос. мед. Университета. Россия. — Саратов. Изд. «Светопись», 2002. — часть 2. — С.388–389.
  10. **Коломиец В. А.** Эффективность плеоптоортоптического лечения с использованием бинокулярной фотостимуляции / В. А. Коломиец, И. В. Фалинская // Офтальмол. журн. — 2002. — № 5. — С. 39–41.
  11. **Коломиец В. А.** Новый метод восстановления стереоскопического глубинного зрения у детей с рефракционной амблиопией на основе бинокулярной фотостимуляции сетчаток паттернами с пространственно-глубинной ориентацией / В. А. Коломиец, Ю. Е. Гернага // Офтальмол. журн. — 2006. — № 3(1). — С.209–211.
  12. Пат. 13050 А Україна, А61F 9/008. Спосіб лікування хворих з порушеннями бінокулярного і стереоскопічного зору: Пат. 31418 А Україна, МПК6 А61F 9/008. Коломиєць В. О., Гернага Ю. О.; ІОХ і ТТ ім.В. П. Філатова НАМН України. Одеса; № u200508566 Заявл. 07.09 2005; Опубл. 15.03.2006, Бюл. № 3. — 2 с.
  13. Пат.України. № 58230 11.04.2011.А61F9/00. Спосіб відновлення бінокулярного зору. Коломиєць В. О., Іванова Т. В.; ІОХ і ТТ ім. В. П. Філатова НАМН України. Одеса; № u20101011. Заявл. 16.08.10. Опубл.11.04.2011, Бюл.№ 7.

Поступила 30.04.2014

## References

1. Belozerov AE., Rozenblum YuZ. Computer application for research and training of visual functions (Part 2). Vestnik optometrii. 2002;2:25–32. Russian.
2. Boichuk IM. Pathogenetic mechanisms of amblyopia (clinics, diagnostics and treatment): author's thesis for Doctor of Med. Science: 14.01.18. Ophthalmology. Odessa; 2006. 40 p.
3. Vakurin EA, Vakurina AE, Kashchenko TP, Seleznev AV. Modified method of diploptic treatment of strabismus. Refractive and oculomotor disorders. Proceedings of international conference. 25–26 Sept 2007, Moscow. 28–29.
4. Grigorian Alu, Avetisov ES, Kashchenko TP, Iachmeneva EI. Use of liquid crystal eyeglasses for examination and recovery of binocular vision. Vestnik Oftalmologii. 1999;115(1):27–8. Russian.
5. Kashchenko TP, Mukhamediarov F, Gubina GL et al. Comparative evaluation of the use of special computer programs for the treatment of amblyopia. Myopia, disorders of refraction, accommodation and oculomotor apparatus. Proceedings of international symposia, 18–20 Dec 2001, Moscow. 186–8.
6. Kolomiets VA, Pankratova TB. Recovery of sensory fusion in patients with concomitant strabismus and functional braking scotoma. Oftalmol Zh. 2001;2:43–6. Russian.
7. Kolomiets VA, Pankratova TB, Brutskaia LA. A new method of recovering monocular and binocular sensor functions in monolateral and altering strabismus. Oftalmol Zh. 2001;3:71–5. Russian.
8. Kolomiets VA, Falinskaia IV. A nw method of pleoptic treatment using binocular photostimulation and polistructural patterns. Oftalmol Zh. 2002;4:14–7. Russian.
9. Kolomiets VA, Falinskaia IV. Effect of binocular photostimulation on accommodation, fusion, binocular vision in patients with concomitant strabismus and amblyopia. Ophthalmology at the beginning of XXI century. Proceedings of jubilee scientific practical conference, dedicated to 100<sup>th</sup> anniversary of eye diseases clinic of Saratov State Medical University. Part 2. Russia. Izd. «Svetopis»;2002. 388–9.
10. Kolomiets VA, Falinskaia IV. Efficacy of pleoptic and orthoptic treatment using binocular photostimulation. Oftalmol Zh. 2002;5:39–41. Russian.
11. Kolomiets VA, Gernaga YuE. A new method of recovering of stereoscopic deep vision in children with refractive amblyopia on the basis of binocular phtostimulation of the retina by patterns with deep spatial orientation. Oftalmol Zh. 2006;3(1):209–11. Russian.
12. Patent 13050 A Ukraine, A61F 9/008. A method of treatment for patients with disorders of binocular and stereoscopic vision: Pat.. 31418 A Ukraine, МПК6 А61F 9/008. Kolomiets VO, Gernaga YuO. SI «The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of NAMS of Ukraine» Odessa; № u200508566 Appl. 07.09 2005; Publ. 15.03.2006, Bul. № 3.
13. Patent of Ukraine. № 58230 11.04.2011.А61F9/00. A method of recovery of binocular vision. Kolomiets VO, Ivanova TV. SI «The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of NAMS of Ukraine» Odessa; № u20101011. Appl. 16.08.10. Publ.11.04.2011, Bul.№ 7.

Received 30.04.2014