

УДК 617.751.6–053.2:611.843.1–073

## **Морфометрические особенности сетчатки амблиопичного и парного глаза у детей с амблиопией и гиперметропической рефракцией**

И. М. Бойчук<sup>1</sup>, д-р мед. н., Е. И. Яхница<sup>2</sup>, врач

<sup>1</sup> ГУ « Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова НАМН Украины», Одесса

<sup>2</sup> «Центр микрохирургии глаза», Киев

*Метою* данного дослідження було вивчити особливості морфометричних показників центральної зони сітківки амбліопічного й парного ока у дітей з амбліопією.

**Матеріал і методи.** Обстежено 137 дітей (274 ока) у віці 4–12 років з гіперметропічною рефракцією, серед них з дисбінокулярною амбліопією — 80 (56,6 %), з рефракційною — 33 (24,8%), з анізометропічною — 24 дитини (18,8 %). Контрольну групу склали 20 здорових дітей 6–8 років. За допомогою оптичної когерентної томографії (Stratus OCT модель 3000) за стандартними протоколами дослідження проведена порівняльна оцінка параметрів макулярної зони сітківки: об'єму макули, товщини фовеолярної зони, товщини макули в 1 мм, 3 мм і в 6 мм від центра фовеоли в чотирьох секторах амбліопічних і парних очей.

**Результати.** Аналіз даних виявив вірогідно більший об'єм макули, фовеолярної зони, товщини макули в 1 мм і в 6 мм від центра фовеоли переважно в нижньому секторі в амбліопічних очах у порівнянні з парними. Товщина сітківки в зоні макули по сегментах товще в 3 мм від центра фовеоли в порівнянні із зоною в 6 мм від центра фовеоли як на амбліопічному, так і парному очах.

**Висновки** Виявлено відмінності морфометричних параметрів центральної зони сітківки між амбліопічним і парним оком у дітей з амбліопією і гіперметропічною рефракцією, що підтверджується більшою товщиною фовеальної зони, макули в 1 мм і в 6 мм від центра по всіх сегментах. Встановлена вірогідно більша товщина сітківки у фовеа та в макулі по сканам (носовий, скроневий, верхній) на амбліопічному оці в порівнянні з парним. Взагалі товщина сітківки в зоні макули по сегментах товще в 3 мм від центра фовеоли в порівнянні із зоною в 6 мм від центра фовеоли як на амбліопічному, так і парному очах у дітей з амбліопією і гіперметропічною рефракцією.

**Ключевые слова:** амблиопия, оптическая когерентная томография, морфометрические параметры центральной сетчатки на амблиопичном и парном глазу.

**Ключові слова:** амбліопія, оптична когерентна томографія, морфометричні параметри центральної сітківки на амбліопічному і парному оці.

## **Morphometric features of retina in amblyopic and pair eye in children with amblyopia and hypermetropic refraction**

Boichuk I. M., Yakhnitsa E. I.

GU « Institute of eye Diseases and Tissue therapy by V.P. Filatov, NAMS, Ukraine », Odessa,  
«Center of Eye Microsurgery», Kiev

*Purpose to study the peculiarities of central retina morphometric parameters in amblyopic and pair eye in children with amblyopia.*

**Material and methods** 137 children (274 eyes) of 4–12 y. o. with an amblyopia and hypometropic refraction were examined, among them with the disbinocular amblyopia — 80 (56,6 %), with refractive amblyopia — 33 (24,8%) and with anisometropic amblyopia — 24 patients (18,8 %). Control group was 20 healthy children 6–8 y.o. The comparative description of retinal macular area morphometric parameters (macular volume, fovea thickness, thickness of retina in 1 mm, 3 mm and in 6 mm from the center of fovea in four sectors in amblyopic and pair eyes) was conducted applying standard protocols with the help of Stratus OCT model 3000.

**Results** the greater volume of macula, thickness of fovea, are revealed, increased thickness of macular retina area in 1 mm and in 6 mm from the center of fovea mainly in a lower sector in amblyopic eyes as compared to a pair. Generally thickness of macular retina in segments was thicker in 3 mm in comparison to 6mm from a center in amblyopic as well as in the pair eye.

---

© И. М. Бойчук, Е. И. Яхница, 2013

**Conclusions** The differences in morphometric parameters in central area of retina are established between amblyopic and pair eye that is confirmed by the greater thickness of fovea, of macula in 1 mm and in 6 mm from center in all segments. The large thickness of retina is set for certain in fovea and macula by scans (nasal, temporal, superior) on the amblyopic eye in comparison to pair eye. Generally thickness of macular retina in segments was thicker in 3 mm in comparison to 6 mm from a center in amblyopic as well as in the pair eye.

**Key words:** amblyopia, optical coher-ent tomography, morphometric pa-rameters of central retina in amblyopic and pair eye.

**Введение.** Одной из частых причин снижения зрения у детей является амблиопия, которая встречается в 4-6% случаев детской офтальмопатологии [1, 2]. Результаты исследований патогенеза амблиопии в клинике и эксперименте в последние годы позволили заключить, что в основе генеза амблиопии лежит нарушение развития зрительных путей в чувствительном периоде (Demer et al., 1987).

Установлено, что при амблиопии имеются гистопатологические изменения в высших отделах зрительного анализатора — в зрительной коре и наружных коленчатых телах, степень выраженности которых зависит от вида амблиопии [2,6]. Морфологических изменений в сетчатке амблиопичных глаз не обнаружено (A. Hubel, T. Wiesel, Von Noorden G. K., Crawford M. L.). Установить отсутствие или наличие морфоструктурных изменений сетчатки при амблиопии является очень важным, т. к. это может существенно повлиять на лечение и прогноз заболевания.

По данным литературы, о структуре макулярной области при амблиопии известны следующие факты. Yoon SW с соавт. считают, что при амблиопии возможно вовлечение перипапиллярного слоя нервных волокон, но не макулы [9]. Ведущая теория, представленная Yen и др., предполагает, что нормальное постнатальное уменьшение ганглиозных клеток сетчатки при амблиопии угнетается, что приводит к увеличению измеряемой толщины слоя нервных волокон сетчатки в амблиопичных глазах. Было также предположено, что если это имело место, вполне вероятно, что угнетение нормальных изменений также влияет на нормальное созревание макулы, в том числе смещение волокон Генле от фoveолы и последующее уменьшение диаметра фoveального конуса [13]. Это привело бы к увеличению фoveальной толщины.

Kowal, Wrong сравнили макулярную толщину успешно- и неуспешно пролеченных амблиопичных глаз, и сообщили о значительно более утолщенной макуле только лишь у тех пациентов, где лечение не привело к повышению остроты зрения, т.е. эффективность лечения и снижение остроты зрения при амблиопии могут иметь связь с толщиной макулы [8, 14]. Son C. Huynh, Xiu Ying Wang, сравнивая толщину фoveолярного минимума на амблиопичных глазах со здоровыми глазами у детей без амблиопии, также обнаружили значительно

большую по величине толщину фoveолы на амблиопичных глазах [21].

Robaci D, Rose K, Ojaimi E обнаружили большую толщину фoveолярного минимума в амблиопичных глазах по сравнению с парными глазами у детей 6-ти лет в сравнении с 12-ти летними [17]. При этом внутреннее макулярное кольцо у детей с амблиопией значительно тоньше [13, 23]. В свою очередь Liu, Zhong, Zhou обнаружили утолщение фoveолы ( $201,5 \pm 17,9$  нм) и макулярного кольца в диаметре 1 мм ( $226,9 \pm 11,4$  нм) на амблиопичных глазах у детей с анизометропической амблиопией [15]. Quoc, Delepine отметили утолщение макулы на амблиопичных глазах у детей с анизометропической амблиопией и не обнаружили существенных различий у детей с дисбинокулярной амблиопией [19]. Shuman, Al-Haddad, Cherfan и др. [12, 20] сообщили о большем размере фoveального минимума и толщины центра макулы на амблиопичных глазах по сравнению с нормальными парными глазами.

Большинство исследований макулы не установили значительных различий между амблиопичными и парными глазами. [3, 4, 9, 14]. В исследованиях Kee, Lee и др. не обнаружили статистически значимых различий в толщине макулы [13, 14].

Park K. A., Park D. Y., Oh S. Y. показали, что в амблиопичных глазах макулярная область тоньше во всех секторах по сравнению с парными глазами при анизометропической амблиопии [18]. Mehmet Ersin Oba, Gokhan Gulkilik показали, что центральная макулярная зона тоньше у детей с дисбинокулярной амблиопией по сравнению с парным глазом [16].

Однако ценность измерений макулярной толщины может быть ошибочно снижена вследствие наличия паравовеолярной эксцентричной точки фиксации у пациентов с амблиопией. Известно, что многие амблиопы имеют паравовеолярную точку фиксации [10, 13]. Wilkinson сообщил об увеличении толщины макулы в амблиопичных глазах относительно парных здоровых глаз, однако не во всех работах приведены данные о рефракции и виде амблиопии у пациентов.

Диагностика амблиопии часто связана с большими трудностями. При этом возникает принципиальный вопрос о том, как отличить функциональную бездеятельность зрительного анализатора — амблиопию, от морфологических изменений. С появ-

лением оптической когерентной томографии были получены первые сведения о морфоструктурных особенностях макулярной области у пациентов с амблиопией [3, 4, 5, 7]. Результаты таких исследований, по данным литературы, противоречивы.

Целью данного исследования является изучение особенностей морфометрических показателей центральной зоны сетчатки амблиопичного и парного глаза у детей с амблиопией.

### Материал и методы

Под наблюдением находились 137 детей (274 глаза) в возрасте от 4 до 12 лет (средний возраст  $7,2 \pm 2,1$ ), из них мальчиков 82 (59,8%), девочек 55 (40,2%). Согласно классификации Э. С. Аветисова, дети были разделены на три группы: I группа — с дисбинокулярной амблиопией — 80 пациентов (56,6%); II группа — с рефракционной амблиопией — 33 пациента (24,8%); III группа — с анизометропической амблиопией — 24 пациента (18,8%). Контрольную группу составили 20 здоровых детей от 6 до 8 лет.

Всем пациентам были проведены следующие офтальмологические исследования: измерение остроты зрения без и с коррекцией, рефрактометрия, скиаскопия в условиях циклоплегии, офтальмоскопия, оптическая когерентная томография (Stratus OCT модель 3000).

Острота зрения амблиопичного глаза без коррекции была в среднем  $0,21 \pm 0,17$ ; с коррекцией —  $0,3 \pm 0,21$ ,

парного глаза —  $0,8 \pm 0,18$ . Статическая рефракция в условиях циклоплегии составляла на амблиопичных глазах: гиперметропия слабой степени — 62 глаза (39,1%); средней — 75 глаз (46,6%); высокой — 20 глаз (14,3%); на парных глазах гиперметропия слабой и средней степени ( $2,25 \pm 1,75$  дптр).

С помощью оптической когерентной томографии (Stratus OCT модель 3000) по стандартным протоколам исследования была проведена сравнительная характеристика параметров макулярной области сетчатки: объема макулы, толщины фoveолярной зоны, толщины макулярной зоны в 1 мм, 3 мм и в 6 мм от центра фoveолы в четырех секторах амблиопичных и парных глаз.

Дифференцированного подхода по видам амблиопии, степени гиперметропии в данном исследовании не проводилось. По возрастным группам, распределению по полу, антропометрическим данным отличий в параметрах оптической когерентной томографии макулярной области сетчатки между амблиопичным и парным глазом не отмечено. Статистическая обработка данных проводилась методами статистического анализа с помощью программы Excel 7, с определением критерия Стьюдента для связанных выборок и коэффициента корреляции Спирмена.

### Результаты и их обсуждение

Параметры макулярной области сетчатки по данным оптической когерентной томографии приведены в таблице 1.

**Таблица 1.** Параметры центральной зоны сетчатки по данным оптической когерентной томографии

Параметры толщины зоны сетчатки	Среднее значение параметра амблиопичного глаза	Среднее значение параметра парного глаза	p
Объем макулы, в мкм	$7,0 \pm 0,51$	$6,9 \pm 0,40$	<0,05
Фoveолярная, в мкм	$185,6 \pm 46,31$	$162,3 \pm 27,24$	<0,05
В 1 мм от центра фoveолы, в мкм	$208,1 \pm 36,24$	$193,7 \pm 21,24$	<0,05
В 3 мм от центра фoveолы верхний сектор, в мкм	$270,2 \pm 23,46$	$270,5 \pm 17,12$	>0,05
В 3 мм от центра фoveолы нижний сектор, в мкм	$269,5 \pm 22,95$	$271,3 \pm 16,18$	>0,05
В 3мм от центра фoveолы назальный сектор, в мкм	$271,4 \pm 26,29$	$271,3 \pm 17,85$	>0,05
В 3 мм от центра фoveолы темпоральный сектор, в мкм	$257,8 \pm 21,32$	$259,5 \pm 15,29$	<0,05
В 6 мм от центра фoveолы верхний сектор, в мкм	$244,7 \pm 22,14$	$242,7 \pm 16,83$	<0,05
В 6 мм от центра фoveолы нижний сектор, в мкм	$237,1 \pm 18,61$	$233,6 \pm 16,03$	<0,05
В 6 мм от центра фoveолы назальный сектор, в мкм	$258,2 \pm 23,8$	$256,9 \pm 19,14$	>0,05
В 6 мм от центра фoveолы темпоральный сектор, в мкм	$229,1 \pm 19,09$	$227,6 \pm 15,89$	<0,05

В результате проведенного анализа выявлен достоверно больший объем макулы, фoveолярной зоны, толщины макулярной зоны в 1 мм и в 6 мм от центра фoveолы преимущественно в нижнем секторе в амблиопичных глазах по сравнению с парными. Объем макулы амблиопичных глаз детей составил в среднем ( $7,0 \pm 0,5$ ) мкм, что превысило данные на парных глазах — ( $6,9 \pm 0,40$ ) мкм ( $p < 0,05$ ). Толщина фoveолярной зоны на амблиопичных глазах составила ( $185,6 \pm 46,31$ ) мкм, что по величине больше, чем на парных глазах — ( $162,3 \pm 27,24$ ) мкм. Толщина макулярной зоны в 1 мм от центра фoveолы на амблиопичных глазах была выше — ( $208,1 \pm 36,24$ ) мкм, чем на парных — ( $193,7 \pm 21,24$ ) мкм ( $p < 0,05$ ).

Толщина макулярной области в 6 мм от центра фoveолы в нижнем секторе на амблиопичных глазах составила — ( $237,1 \pm 18,61$ ) мкм и темпоральном секторе — ( $229,1 \pm 19,09$ ) мкм, что было больше чем на парных глазах — ( $233,6 \pm 16,03$ ) и ( $227,6 \pm 15,89$ ) мкм соответственно. В целом, толщина сетчатки в зоне макулы по сегментам была толще в 3 мм от центра в сравнении с 6 мм на амблиопичном и парном глазах. Различия в толщине центральной сетчатки во внутреннем и наружном кольце по сегментам на амблиопичном и парном глазах предположительно могут свидетельствовать о нарушении формирования сетчатки на амблиопичном глазу вследствие нарушения постнатального апоптоза, однако требуют-

ся дополнительные исследования и сравнительный анализ по слоям сетчатки в наружном и внутреннем кольцах с учетом рефракции и вида амблиопии.

### Выводы

1. Установлено, что толщина сетчатки в зоне макулы по сегментам толще в 3 мм от центра фовеолы в сравнении с зоной в 6 мм от центра фовеолы на амблиопичном и парном глазах у детей с амблиопией и гиперметропической рефракцией.

2. Выявлены отличия морфометрических параметров центральной зоны сетчатки между амблиопичным и парным глазом у детей с амблиопией и гиперметропической рефракцией, что подтверждается большей толщиной фовеальной зоны макулы в 1 мм и в 6 мм от центра по всем сегментам.

3. Установлена достоверно большая толщина сетчатки в фовеа и макуле по сканам (назальный, темпоральный, верхний) на амблиопичном глазу в сравнении с парным .

### Литература

1. Аветисов Э. С. Дисбинокулярная амблиопия и ее лечение. — М.: Медицина, 1968. — 208 с.
2. Аветисов С. Э. Зрительные функции и их коррекция у детей / С. Э. Аветисов, Т. П. Кащенко, А. М. Шамшинова. — М.: Медицина, 2005. — 872 с.
3. Бойчук И. М. Результаты применения оптической когерентной томографии сетчатки и зрительного нерва у детей с монолатеральной амблиопией. / И. М. Бойчук, Е. В. Иваницкая // Актуальні проблеми медико-соціальної реабілітації дітей з інвалідизуючою очною патологією: III науково-практична конференція з міжнародною участю: Тези та лекції. — Євпаторія, 4-6 жовтня 2006. — С. 59–60.
4. Бойчук И. М. Результаты оптической когерентной томографии сетчатки и зрительного нерва у детей с монолатеральной амблиопией высокой степени / И. М. Бойчук, Е. В. Иваницкая // Офтальмолог. журн. — 2006. — №3. — С. 46–49.
5. Ботабекова Т. К. Оптическая когерентная томография в диагностике амблиопии \ Т. К. Ботабекова, Н. С. Кургамбекова // Вестник офтальмологии. — 2005. — Том 121, №5. — С. 28–29.
6. Шамшинова А. М., Яковлева А. А., Романова Е. В. Клиническая физиология зрения. — М.: НМФ МБН, 2002. — 672 с.
7. Иваницкая Е. В. Оптическая когерентная томография в диагностике состояния макулярной области сетчатки // Офтальмолог. журн. — 2007. — №5. — С. 71–73.
8. Yoon SW, Park WH, Baek SN, Kong SM. Thickness of macular retinal layer and peripapillary retinal nerve fiber layer in patients with hyperopic anisometropic amblyopia. // Korean J Ophthalmol. — 2005. — Vol.19. — № 1. — P. 62–67.
9. Lempert P. The Axial Length/Disc Area Ratio in Anisometropic Hyperopic Amblyopia: a hypothesis for decreased unilateral vision associated with hyperopic anisometropia. // Ophthalmology. — 2004. — Vol 111. — № 2. — P. 304–308.
10. Leguire LE., Rogers GL, Bremer DL. Amblyopia: the normal eye is not normal. // J Pediatr Ophthalmol Strabismus. — 1990. — Vol.27. — P. 32–38.
11. Altintas O., Yuksel N., Ozkan B., Caglar Y. Thickness of the retinal nerve fiber layer, macular thickness, and macular volume in patients with strabismic amblyopia. // J Pediatr Ophthalmol Strabismus. — 2005. — Vol. 42. — № 4. — P. 216–221.
12. Al-Haddad CE, El Mollayess GM, Cherfan CG, Jaafar DF, Bashshur ZF. Retinal nerve fiber layer and macular thickness in amblyopia as measured by spectral-domain optical coherence tomography // Br J Ophthalmol. — 2011. — Mar. — P. 11
13. Kee SY, Lee SY, Lee YC. Thicknesses of the fovea and retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes in children // Korean J Ophthalmol. — 2006. — Vol.20. — № 3. — P. 177–181.
14. Lim MC., Hoh ST., Foster PJ. Et al. Use of optical coherence tomography to asses variations in macular retinal thickness in myopia // Invest Ophthalmol Vis Sci. — 2005. — Vol 46. — №3. — P.974–978.
15. Liu H, Zhong L, Zhou X, Jin QZ. Macular Abnormality Observed by Optical Coherence Tomography in Children with Amblyopia Failing to Achieve Normal Visual Acuity After Long-Term Treatment // J Pediatr Ophthalmol Strabismus. — 2009. — Nov. — Vol 2. — P. 1–7.
16. Mehmet Ersin Oba, Gokhan Gulkilik et al. The avalution of macular thickness in eyes with strabismic amblyopia // XI th meeting of the ISA. — 2010 22–25 Sep. — P. 63
17. Huynh SC, Samarakkrama C, Wang XY, et al. Macular and nerve fiber layer thickness in amblyopia: the Sydney Childhood Eye Study. // Ophthalmology. — 2009. — Vol. 116. — P. 1604–1609.
18. Park KA, Park DY, Oh SY. Analysis of spectral-domain optical coherence tomography measurements in amblyopia: a pilot study. // Br J Ophthalmol. — 2011. — Mar. — P. 22.
19. Quoc EB, Delepine B, Tran TH. Thichness of retinal nerve fiber layer and macular volume in children and adults with strabismic and anisometropic amblyopia. // J Fr Ophtalmol. — 2009 Sep. — Vol. 32. — №7. — P. 488–495.
20. Paunescu LA, Shuman JS, Price LL, et al. Reproducibility of nerve fiber thickness, macular thickness, and optic nerve head measurements using Stratus OCT. // Invest Ophthalmol Vis Sci. — 2004. — 45. — 1716–1724.
21. Son C. Huynh, Chameen Samarakkrama, Xiu Ying Wang. Macular and Nerve Fiber Layer Thichness in Amblyopia. // American Academy of Ophthalmology. — 2009. — 116. — P.1604-1609.

Поступила 03.10.2013

**References**

1. Avetisov ES. Strabismic amblyopia and its treatment. M.: Meditsina; 1968. 208 p.
2. Avetisov SE, Kashchenko TP, Shamshinova AM. Visual functions and their correction in children. M.: Meditsina; 2005. 872 p.
3. Boichuk IM, Ivanitskaya EV. Results of application of optical coherence tomography of the retina and optic nerve in children with monolateral amblyopia. Current problems of medical and social rehabilitation of children with disabling ocular pathology: proceedings of III scientific-practical conference with international participation. Yevpatoria, 4–6 October 2006: 59–60.
4. Boichuk IM, Ivanitskaya EV. The results of optical coherence tomography of the retina and optic nerve in children with high degree monolateral amblyopia. Oftalmol Zh. 3: 46–9.
5. Botabekova TK, Kurgambekova NS. Optical coherence tomography in the diagnosis of amblyopia. Vestn Oftalmol. 2005; 121(5): 28–9.
6. Shamshinova AM, Yakovleva AA, Romanova EV. Clinical physiology of vision. M.: NMF MBH; 2002. 972 p.
7. Ivanitskaya EV. Optical coherence tomography in the diagnosis of the state of the macular region of the retina. Oftalmol Zh. 2007; 5: 71–3.
8. Yoon SW, Park WH, Baek SN, Kong SM. Thickness of macular retinal layer and peripapillary retinal nerve fiber layer in patients with hyperopic anisometropic amblyopia. Korean J Ophthalmol. 2005; 19(1): 62–7.
9. Lempert P. The Axial Length/Disc Area Ratio in Anisometropic Hyperopic Amblyopia: a hypothesis for decreased unilateral vision associated with hyperopic anisometropia. Ophthalmology. 2004; 111(2): 304–8.
10. Leguire LE, Rogers GL, Bremer DL. Amblyopia: the normal eye is not normal. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 1990; 27: 32–8.
11. Altintas O, Yuksel N, Ozkan B, Caglar Y. Thickness of the retinal nerve fiber layer, macular thickness, and macular volume in patients with strabismic amblyopia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2005; 42(4): 216–21.
12. Al-Haddad CE, El Mollayess GM, Cherfan CG, Jaafar DF, Bashshur ZF. Retinal nerve fiber layer and macular thickness in amblyopia as measured by spectral-domain optical coherence tomography. Br J Ophthalmol. 2011. Mar: 11.
13. Kee SY, Lee SY, Lee YC. Thicknesses of the fovea and retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes in children. Korean J Ophthalmol. 2006; 20(3): 177–81.
14. Lim MC, Hoh ST, Foster PJ et al. Use of optical coherence tomography to assess variations in macular retinal thickness in myopia. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2005; 46(3): 974–8.
15. Liu H, Zhong L, Zhou X, Jin QZ. Macular Abnormality Observed by Optical Coherence Tomography in Children with Amblyopia Failing to Achieve Normal Visual Acuity After Long-Term Treatment. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2009; 2: 1–7.
16. Mehmet Ersin Oba, Gokhan Gulkilik et al. The evaluation of macular thickness in eyes with strabismic amblyopia XI th meeting of the ISA. 2010; 22–25 Sep: 63.
17. Huynh SC, Samarakkrama C, Wang XY et al. Macular and nerve fiber layer thickness in amblyopia: the Sydney Childhood Eye Study. Ophthalmology. 2009; 116: 1604–9.
18. Park KA, Park DY, Oh SY. Analysis of spectral-domain optical coherence tomography measurements in amblyopia: a pilot study. Br J Ophthalmol. 2011. Mar: 22.
19. Quoc EB, Delepine B, Tran TH. Thickness of retinal nerve fiber layer and macular volume in children and adults with strabismic and anisometropic amblyopia. J Fr Ophtalmol. 2009 Sep; 32(7): 488–95.
20. Paunescu LA, Shuman JS, Price LL, et al. Reproducibility of nerve fiber thickness, macular thickness, and optic nerve head measurements using Stratus OCT. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2004; : 1716–24.
21. Son C Huynh, Chameen Samarakkrama, Xiu Ying Wang. Macular and Nerve Fiber Layer Thickness in Amblyopia. American Academy of Ophthalmology. 2009; 116: 1604–9.

Received 03.10.2013