



УДК 612.84:617.753.2-089.24/.243]-053.2

Т. Є. Цибульська

Вплив зорового навантаження на функціональні, гідродинамічні і біомеханічні показники ока у дітей із різними видами оптичної корекції короткозорості

Запорізький державний медичний університет

Ключові слова: короткозорість, внутрішньоочний тиск, акомодация, діти.

Оптична корекція є важливою ланкою комплексного підходу, мета якого полягає в уповільненні прогресування короткозорості у дітей. З метою вивчення впливу зорового навантаження на прогресування міопії у 40 дітей, які користуються різними видами оптичної корекції, на аналізаторі біомеханічних властивостей ока (ORA) дослідили рогівково-компенсований внутрішньоочний тиск (ВОТ) – ІОРсс, корнеальний гістерезис – СН, а також запас відносної акомодатії (ЗВА). Виявили, що у пацієнтів, які користуються ортокератологічними лінзами, після зорового навантаження вірогідне збільшення ІОРсс і зниження СН спостерігають лише у 27% випадків, відзначають стабільні показники ЗВА, на відміну від дітей, які використовують для корекції окуляри, – у 88,2% із них виявили підвищення ІОРсс, зниження СН у середньому в 1,2 раза, зменшення ЗВА вдвічі. Це свідчить про зниження ризику прогресування міопії у дітей, які користуються ортокератологічною корекцією.

Влияние зрительной загрузки на функциональные, гидродинамические и биомеханические показатели глаза у детей с разными видами оптической коррекции близорукости

Т. Е. Цибульская

Оптическая коррекция – важный момент комплексного подхода, направленного на замедление прогрессирования близорукости в детском возрасте. С целью установления влияния зрительной нагрузки на прогрессирование миопии у 40 детей, пользующихся разными видами оптической коррекции, на анализаторе биомеханических свойств глаза (ORA) изучено роговично-компенсированное ВГД – ІОРсс, корнеальный гистерезис – СН, а также запас относительной аккомодации (ЗОА). Установлено, что у пациентов, пользующихся ортокератологическими линзами, после зрительной нагрузки достоверное увеличение ІОРсс и снижение СН наблюдают лишь в 27% случаев и отмечают стабильные показатели ЗОА, в отличие от детей, использующих для коррекции очки, – у 88,2% из них отмечают повышение ІОРсс, снижение СН в среднем в 1,2 раза, уменьшение ЗОА в 2 раза. Это свидетельствует о снижении риска прогрессирования миопии у детей, пользующихся ортокератологической коррекцией.

Ключевые слова: близорукость, внутриглазное давление, аккомодация, дети.

Запорожский медицинский журнал. – 2014. – №4 (85). – С. 31–33

Influence of visual load on the functional, hydrodynamic and biomechanical indicators of eye in children with different types of optical correction of myopia

Т. Е. Tsybulska

Aim. Optical correction is an important point of an integrated approach aimed at slowing the progression of myopia in children.

Methods and results. In order to influence on the visual load and progression of myopia different types of optical correction were studied in 40 children. The following parameters were detected: biomechanical properties of the eye (ORA) investigated corneal compensated IOP - ІОРсс, corneal hysteresis - СН, as well as stock of relative accommodation (PRA). It was established that in patients using orthokeratology lenses, after visual load a significant increase of ІОРсс and decrease of СН observed only in 27% of cases and there was stable performance PRA, unlike children using glasses for correction, which in 88.2% of cases there increase ІОРсс, СН decline on average 1.2 times decrease in PRA in 2 times.

Conclusion. This indicates a decline in the risk of progression of myopia in children using orthokeratology correction.

Key words: Myopia, Intraocular Pressure, Accommodation, Children.

Zaporozhye medical journal 2014; №4 (85): 31–33

Прогресування короткозорості у дітей залишається актуальною проблемою і предметом пильної уваги у практичній роботі дитячого офтальмолога [1,2].

Значним фактором, що впливає на прогресування міопії, є гіпокорекція призначених окулярів або відмова від оптичної корекції зору на ранніх стадіях розвитку короткозорості, а також підвищення внутрішньоочного тиску (ВОТ) у період зорового навантаження. Це підтверджується доказовою базою клінічних досліджень із питань прогресування короткозорості [1,3–5]. В останні роки підвищену зацікавленість офтальмологів викликає корекція за допомогою ортокератологічних контактних лінз. У фаховій літературі є повідомлення про позитивний вплив ортокератологічних лінз на прогресування міопічного процесу [6–8]. Поряд із

тим питання переваги того чи іншого виду оптичної корекції міопії в аспекті стабілізації міопічного рефрактогенезу в дітей залишається предметом дискусії і потребує подальших досліджень.

Мета роботи

Вивчити вплив зорового навантаження на показники офтальмотонусу, біомеханічні параметри й акомодативну функцію ока у дітей із різними видами оптичної корекції короткозорості.

Пацієнти і методи дослідження

Обстежили 40 дітей (80 очей) із міопією від 0,75 до 4,5 дптр. Вік хворих – від 7 до 14 років. І групу спостереження сформували 23 дитини (46 очей), які отримують курс ортокератології. У групу включили пацієнтів, які ко-



ристуються ортокератологічними лінзами більше ніж 4–6 місяців. У II групу спостереження ввійшли 17 дітей (34 ока), які використовують для оптичної корекції окуляри. Контрольна група – 15 дітей (30 очей) з еметропічною рефракцією та без офтальмологічної патології. Крім стандартного офтальмологічного обстеження у пацієнтів визначали запас відносної акомодатії (ЗВА) за методикою Е.С. Аветисова. На аналізаторі біомеханічних властивостей рогівки (Ocular Response Analyzer, ORA) досліджували показники, що визначають рівень офтальмотонусу: ВОР, прирівняний до тонометрії за Гольдманом (IOPg), рогівково-компенсований ВОР (IOPcc), а також показники, що характеризують біомеханічні властивості корнеосклеральної оболонки ока: корнеальний гістерезис (СН) і фактор резистентності рогівки (CRF). Обстеження здійснювали до і після 30-хвилинного зорового навантаження – робота за комп'ютером. Методика проведення зорового навантаження: пацієнт сидів перед екраном монітора на відстані 60 см від очей і виконував зорову роботу – читання тексту шрифтом Times New Roman кеглем 14.

Статистично дані опрацьовували за допомогою ліцензійної програми «Statistica for Windows 6,0». Для оцінювання відмінностей у двох групах використовували t-критерій Стьюдента з попереднім оцінюванням нормальності розподілу. У випадку відсутності нормального розподілу величин у вибірках застосовували непараметричний критерій Манна-Уїтні. Відмінності вважали вірогідними при $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення

Початковий рівень IOPcc і IOPg у пацієнтів із міопією I та II груп спостереження не відрізнявся, однак щодо еметропічних очей (контрольна група) був статистично вірогідно вищим ($p = 0,0003$). Показники СН і CRF також вірогідно відрізнялись у пацієнтів I та II груп спостереження від дітей з еметропією ($p < 0,01$) (табл. 1).

Під час дослідження ЗВА виявилось, що найнижчі значення зафіксовані у пацієнтів II групи спостереження – $1,95 \pm 0,06$ дптр ($p < 0,01$), тоді як ЗВА були майже однаковими в пацієнтів I групи спостереження та у дітей з еметропією ($3,45 \pm 0,07$ дптр та $3,52 \pm 0,08$ дптр відповідно, $p > 0,05$) (табл. 1).

Реакція гідродинамічної системи на 30-хвилинне зорове навантаження, що пов'язане з роботою за комп'ютером, майже не відрізнялась у пацієнтів I групи спостереження, які користуються ортокератологічними лінзами, та у пацієнтів з еметропією. У пацієнтів цих груп, хоча і відзначено певне збільшення показників IOPcc і IOPg, однак різниця була не вірогідна в порівнянні з початковими даними. Іншу картину визначили у дітей II групи спостереження, які користуються окулярами. У відповідь на зорове навантаження зафіксували збільшення показників IOPcc і IOPg до $17,3 \pm 0,47$ мм рт.ст. та $17,9 \pm 0,45$ мм рт.ст. ($p < 0,01$).

Реакція корнео-склеральної капсули очного яблука у відповідь на зорове навантаження також відрізнялась у пацієнтів різних груп. Так, у осіб I групи спостереження різниця СН не була вірогідною і становила в середньому $12,8 \pm 0,2$ ($p > 0,05$). У дітей з еметропічною рефракцією показник СН також істотно не змінився – $13,7 \pm 0,3$ ($p > 0,05$). Суттєве зниження СН спостерігали в II групі спостереження – до $11,4 \pm 0,26$ мм рт.ст. ($p = 0,02$) (табл. 1).

Оцінювання ЗВА після зорового навантаження показало: у пацієнтів I групи спостереження цей показник вірогідно не змінився і становив $3,25 \pm 0,06$ дптр ($p > 0,05$), як і у пацієнтів контрольної групи (з еметропією) – $3,49 \pm 0,07$ дптр ($p > 0,05$). У пацієнтів II групи ЗВА вірогідно знизився до $0,92 \pm 0,06$ дптр ($p < 0,05$) (табл. 1).

Підвищення внутрішньоочного тиску та зниження кореального гістерезису, що спостерігають на очах із міопічною рефракцією у відповідь на зорове навантаження, вказують на дисбаланс у системі «офтальмотонус – біомеханічна міцність корнео-склеральної капсули ока» [1]. Однак цей дисбаланс має різний прояв залежно від методу оптичної корекції, яким користуються пацієнти. Так, у пацієнтів, які користуються ортокератологічними лінзами, після зорового навантаження вірогідний приріст IOPcc і зниження СН визначили лише у 27% випадків. У пацієнтів, які для корекції використовують окуляри, у 88,2% випадків встановили збільшення IOPcc та зниження СН після зорового навантаження. Оцінювання стану акомодативної функції (ЗВА) у пацієнтів, які користуються різними видами оптичної корекції міопії, показує, що корекція ортокератологічними лінзами сприяє стійкості акомодативного апарату міопічного ока до зорового навантаження, адже завдяки постійній високій

Таблиця 1

Стан офтальмотонусу, біомеханічних показників корнео-склеральної капсули та акомодативної функції до та після зорового навантаження

Групи обстежених		Показник				
		IOPcc, мм рт.ст.	IOPg, мм рт.ст.	CRF, мм рт.ст.	СН, мм рт.ст.	ЗВА, дптр
I група спостереження, n=46	До навантаження	15,2±0,4*	16,4±0,5*	12±0,2*	13,2±2,5*	3,45±0,07*
	Після навантаження	15,8±0,4	16,5±0,5	12,3±0,2	12,8±0,2	3,25±0,06
II група спостереження, n=34	До навантаження	14,8±0,4*	16,2±0,4*	12,4±0,2*	12,7±0,2*	1,95±0,06*
	Після навантаження	17,3±0,47**	17,9±0,45**	11,9±0,3	11,4±0,3**	0,92±0,06**
Контрольна група, n=30	До навантаження	13±0,3	15,7±0,8	13,5±0,4	14,3±0,3	3,52±0,08
	Після навантаження	13,6±0,3	15,3±0,8	14±0,4	13,9±0,3	3,49±0,07

Примітки: *р – статистично вірогідна різниця в порівнянні з контрольною групою; **р – статистично вірогідна різниця до та після зорового навантаження.



гостроті зору забезпечується стимуляція власної акомодациї не тільки вдалину, але й зблизу. З анамнезу пацієнтів II групи спостереження з'ясували, що 85% дітей користувались окулярами нерегулярно або мали в них гіпокорекцію міопічної рефракції, що негативно позначається на працездатності акомодацийного м'яза вдалину і на близькій відстані.

Висновки

У пацієнтів, які користуються ортокератологічними лінзами, після зорового навантаження вірогідне збільшення ІОРсс і зниження СН спостерігають лише у 27% випадків, на відміну від дітей, які використовують для корекції окуляри. У 88,2% цих дітей відзначається підвищення ІОРсс і зниження СН у середньому в 1,2 раза.

Корекція ортокератологічними лінзами сприяє стійкості акомодацийного апарату до зорового навантаження, що підтверджується стабільними показниками ЗВА, на відміну від групи пацієнтів, які застосовують окуляри, – у них ЗВА знижуються вдвічі від початкових даних.

Перспективи подальших досліджень полягають у диференційованому підході в призначенні оптичної корекції у дітей при міопії, що прогресує. Зміни рогівково-компенсованого внутрішньоочного тиску і корнеального гістерезису після зорового навантаження можуть бути інформативними ознаками прогресування міопічного процесу, що доцільно використовувати у практичній роботі як прогностичний критерій.

Список літератури

1. Аветисов Э.С. Близорукость / Э.С. Аветисов. – М.: Медицина, 2002. – 288 с.
2. Бушуева Н.Н. Современные аспекты патогенеза и лечения прогрессирующей миопии / Н.Н. Бушуева // Научно-практична конф. дитячих офтальмологів України з міжнародною участю: тези та лекції (м. Севастополь, 4–5 жовтня, 2012 р.). – К., 2012. – С. 282–291.
3. Завгородняя Н.Г. Изменение гидродинамики миопического глаза под влиянием зрительной нагрузки и её роль в прогрессировании заболевания / Н.Г. Завгородняя, Т.Н. Барковская // Офтальмологический журнал. – 1998. – № 1. – С. 31–35.
4. Лапочкин В.И. Офтальмотонус миопических глаз: статистическая оценка и роль в формировании приобретенной миопии / В.И. Лапочкин // Вестник офтальмологии. – 1997. – № 5. – С. 20–23.
5. Страхов В.В. Особенности прогрессирования миопии на фоне различного уровня ВГД / В.В. Страхов, Е.Г. Гулидова // Российская педиатрическая офтальмология. – 2011. – № 1. – С. 15–19.
6. Аверьянова О.С. Контроль близорукости у подростков с помощью рефракционной терапии Paragon CRT: результаты 4-х летнего наблюдения / О.С. Аверьянова, А.И. Ковалев // Юбилейная научная конференция «Невские горизонты – 2010». – СПб., 2010. – С. 8–13.
7. Walline J.J. Corneal reshaping and myopia progression / J.J. Walline, L.A. Jones, L.T. Sinnott // Br J Ophthalmol. – 2009. – № 93. – P. 1181–1185.
8. Walline J.J. Myopia control with corneal reshaping contact lenses / J.J. Walline // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2012. – Vol. 53. – № 11. – P. 7086.
1. Аветисов, С. Е. (2002) *Blizorukost'*. Moscow: Medicina. [in Russian].
2. Bushueva, N. N. (2012) *Sovremennye aspekty patogeneza i lecheniya progressivuyushej miopii* [Modern aspects of the pathogenesis and treatment of progressive myopia]. *Scientific Conf. children ophthalmologists Ukraine with international participation: Abstracts and lectures*. Sevastopol', (s.282–291). [in Ukrainian].
3. Zavorodnyaya, N. G., & Barkovskaya, T. N. (1998) *Izmenenie gidrodinamiki miopicheskogo glaza pod vliyaniem zritel'noj nagruzki i ee rol' v progressirovaniy zabolevaniya* [Change hydrodynamics myopic eyes under the influence of visual load and its role in disease progression]. *Ophthalmologicheskij zhurnal*. 1, 31–35. [in Ukrainian].
4. Lapochkin, V. I. (1997) *Ophthalmotonus miopicheskikh glaz: statisticheskaya ocenka i rol' v formirovaniy priobretennoj miopii* [Ophthalmotonus myopic eyes: statistical evaluation and role in the formation of acquired myopia]. *Vestnik oftal'mologii*, 5, 20–25. [in Russian].
5. Strahov, V. V., & Hulidova E. H. (2011) *Osobennosti progressirovaniya miopii na fone razlichnogo urovnya VGD* [Features progression of myopia on the background of different levels of IOP]. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya*, 1, 15–19. [in Russian].
6. Aver'yanova, O. S., & Kovaljov, A. I. (2010) *Kontrol' blizorukosti u podrostkov s pomoshh'yu refrakcionnoj terapii Paragon CRT: rezul'taty 4-kh letnego nablyudeniya* [Myopia control in adolescents using Refractive Therapy Paragon CRT: results of a 4-year follow-up] *Yubilejnaya nauchnaya konferenciya «Nevskie gorizonty – 2010»*, Proceedings of the Scientific Conference. Saint Petersburg, (p. 8–13). [in Russian].
7. Walline, J. J., Jones, L. A., & Sinnott, L. T. (2009) *Corneal reshaping and myopia progression*. *Br J Ophthalmol*, 93, 1181–1185. doi: 10.1136/bjo.2008.151365.
8. Walline, J. J. (2012) *Myopia control with corneal reshaping contact lenses*. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 53(11), 7086. doi: 10.1167/iovs.12-10996.

Відомості про автора:

Цибульська Т. Є., к. мед. н., асистент каф. офтальмології, Запорізький державний медичний університет, E-mail: Tamila.72@mail.ru.

Поступила в редакцію 11.06.2014 г.