ISSN 2312-4725

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Научно-практический журнал

Выходит с 2014 года
Элетронная версия www.eyepress.ru

№ 3 (16)
2017

Общество офтальмологов России
ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России

Паштаев Н.П.[1,2,3], Куликова И.Л.[1], Шленская О.В.[1]

Особенности функционального слезного комплекса у детей

[1] *ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России», Чебоксарский филиал;*

[2] *ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары;*

[3] *ГАУ ЧР ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашской Республики, Чебоксары*

РЕФЕРАТ

Цель. Выявить особенности функционального слезного комплекса (ФСК) у детей.

Материал и методы. Обследовано 38 детей (76 глаз) с гиперметропией и эмметропией в возрасте от 6 до 17 лет в трех группах: первая группа – 6–9 лет, вторая – 10–13 лет и третья группа – 14–17 лет. Для сравнительного анализа обследовано 36 пациентов (72 глаза) с эмметропией и гиперметропией, в возрасте от 20 до 56 лет.

Для оценки функционального слезного комплекса проводили пробы Ширмера-1 и Ширмера-2, пробу Норна, осмолярность слезной жидкости и менискометрию. Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью программы «STATISTICA 6» фирмы «StatSoft» (США).

Результаты. Установлено, что слезопродукция имеет тенденцию к уменьшению с возрастом (pm-u>0,05), а время разрыва слезной пленки (ВРСП) – к увеличению (pm-u>0,05), за счет повышения рефлекторной слезопродукции. Показатели менискометрии существенно различаются во всех возрастных группах. Отмечается постепенное повышение значений коэффициента поверхностного натяжения (КПН) и уменьшение угла смачивания слезной жидкости (СЖ) с возрастом (pm-u<0,05). Осмолярность СЖ в трех возрастных группах была соизмерима и не превышала 300 мОсм/л (pm-u>0,05). При проведении сравнительного анализа показателей ФСК со взрослыми выявлены повышенные значения слезопродукции (pm-u< 0,05) и КПН с углом смачивания СЖ (pm-u<0,05) у детей и подростков, за счет повышения рефлекторной слезопродукции, а ВРСП и осмолярность СЖ снижены (pm-u>0,05). При проведении корреляционного анализа обнаружена слабая отрицательная корреляция между показателями угла смачивания СЖ и суммарной слезопродукции у детей 6–9 лет (rs=–0,27; prs=0,035) и высокая отрицательная корреляция между показателями КПН и ВРСП у детей 14–17 лет (rs=–0,69; prs=0,026).

Выводы. 1. У детей младшей возрастной группы проведение инвазивных методов в диагностике ФСК приводят к завышенным результатам. Результаты ФСК у подростков соизмеримы со взрослыми. 2. Возрастные параметры слезопродукции и стабильности прероговичной слезной пленки у детей различного возраста могут быть использованы в качестве нормативов при постановке соответствующих функциональных проб детям с подозрением на синдром «сухого глаза».

Ключевые слова: *слезопродукция, стабильность слезной пленки, осмолярность слезной жидкости, менискометрия.*

Актуальность

Взаимодействие между слезной пленкой и эпителием глазной поверхности имеет важное значение для поддержания регулярной оптической поверхности и ясного видения. На сегодняшний день известно большое количество диагностических тестов для оценки состояния функционального слезного комплекса (ФСК).

В литературе достаточно хорошо освящены результаты исследований у взрослых по отдельным диагностическим пробам и определены их нормативы [1, 2, 13]. У детей нормативы не стандартизированы и комплексно не изучены. В связи с этим необходимо изучение и выявление особенностей данных функционального слезного комплекса (ФСК) у здоровых детей с последующим использованием их при диагностике синдрома «сухого глаза».

Цель

Выявить особенности функционального слезного комплекса у детей.

Материал и методы

Обследовано 38 детей (76 глаз) с гиперметропией и эмметропией в возрасте от 6 до 17 лет (средний возраст 9,6±2,52 года), среди них 17 мальчиков (44,74%) и 21 девочка (55,26%). Для сравнительного анализа обследовано 36 пациентов (72 глаза) с эмметропией и гиперметропией в возрасте от 20 до 56 лет (средний возраст 34,46 ± 13,43 года), среди них 25 мужчин (44,64%) и 31 женщина

(55,36%). Все дети разделены на три группы: первая группа – 6–9 лет, вторая – 10-13 лет и третья группа – 14–17 лет.

Для оценки функционального слезного комплекса проводили: 1) пробы Ширмера-1 и Ширмера-2 с помощью офтальмологических диагностических полосок фирмы TearFlo (Индия); 2) пробу Норна с помощью офтальмологических диагностических полосок с флюоресцеином «BioGlo» фирмы HUB Pharmaceuticals (Великобритания); 3) осмолярность слезной жидкости (СЖ) с помощью осмометра Tearlab Osmolarity System фирмы Tearlab Corp. (США); 4) менискометрию с помощью оптического когерентного томографа (ОКТ) RTV 100/CA фирмы Optovue (США) с последующем расчетом коэффициент поверхностного натяжения слезы вычисляли по формуле: где ρ – плотность воды, g – ускорение свободного падения, h – высота мениска (хорда), x – изгиб мениска (прогиб).

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием статистической программы «STATISTICA 6» фирмы «StatSoft» (США). Использовали традиционные показатели описательной статистики: число наблюдений (n), среднее арифметическое – M, стандартное отклонение – σ. В связи с неправильным распределением совокупности значений показателей в группах достоверность различий оценивали по непараметрическим критериям Манна-Уитни (pm-u) (для независимых группировок) и Вилкоксона (pw) (для зависимых выборок). Достоверными считались данные при pw, pm-u<0,05. Для определения степени зависимости между изучаемыми показателями и ее направленности проводили корреляционный анализ. Использовали в связи с неправильным характером распределения многих изучаемых показателей коэффициент непараметрической корреляции по Спирману (rs). Статистическая значимость этих коэффициентов считалась приемлемой при prs<0,05.

Результаты

Установлено, что слезопродукция имеет тенденцию к уменьшению с возрастом (pm-u>0,05), а время разрыва слезной пленки (ВРСП) – к увеличению (pm-u>0,05), за счет повышения рефлекторной слезопродукции. Значения коэффициента поверхностного натяжения (КПН) и угол смачивания СЖ существенно различаются во всех возрастных группах. Отмечается постепенное повышение значений КПН и уменьшение угла смачивания СЖ с возрастом (pm-u<0,05). Осмолярность СЖ в трех возрастных группах была соизмерима и не превышала 300 мОсм/л (pm-u>0,05) (*табл. 1*).

При проведении сравнительного анализа показателей ФСК со взрослыми выявлены повышенные значения слезопродукции (pm-u<0,05) и КПН с углом смачивания СЖ (pm-u<0,05) у детей и подростков, за счет повышения рефлекторной слезопродукции, а ВРСП и осмолярность СЖ снижены (pm-u>0,05) (*табл. 2*).

При определении степени зависимости между изучаемыми показателями и ее направленности проводили корреляционный анализ. С его помощью обнаружена слабая отрицательная корреляция между показателями угла смачивания СЖ и суммарной слезопродукции у детей 6-9 лет (rs=-0,27; prs=0,035) и высокая отрицательная корреляция между показателями КПН и ВРСП у детей 14-17 лет (rs=-0,69; prs=0,026).

Таблица 1

Показатели ФСК у детей и подростков в норме, M ± σ

Параметры ФСК, единица измерения	Возрастные подгруппы			pm-u		
	6–9 лет (1)	10–13 лет (2)	14–17 лет (3)	1:2	1:3	2:3
Коэффициент поверхностного натяжения СЖ (ФКПН), мН/м	0,9±0,1	1,3±0,2	1,6±0,3	0,29	0,02*	0,33
Угол смачивания СЖ, град.	26,38±0,88	26,67±1,26	24±2,71	0,75	0,032*	0,85
Проба Ширмера-1 (Ш-1), мм	28,82±0,92	26,47±1,3	23,18±2,14	0,69	0,83	0,77
Проба Ширмера-2 (Ш-2), мм	20,47±9,7	18,24±1,47	15,54±1,86	0,19	0,66	0,63
Рефлекторная слезопродукция (ΔШ), мм	8,35	8,23	7,64	0,42	0,33	0,5
Проба Норна (ВРСП), сек	14,03±0,95	13,68±0,91	17,18±1,63	0,97	0,25	0,2
Осмолярность СЖ, мОсм/л	282,58±2,37	287,65±2,26	300±3,01	0,6	0,57	0,33

Примечание: M – среднеарифметическое, σ – стандартное отклонение, pm-u – критерий Манна-Уитни, * различия между выборками считали достоверными при pm-u<0,05.

Таблица 2

Показатели ФСК у детей и взрослых в норме, M±σ

Параметры ФСК, единица измерения	Группы		pm-u
	первая группа сравнения (дети), n=38	*вторая группа сравнения (взрослые), n=36*	
Проба Ширмера-1 (Ш-1), мм	28,1±6,7	18,06±0,5	0,036*
Проба Ширмера-2 (Ш-2), мм	18,6±5,6	12,2±0,8	0,025*
Рефлекторная слезопродукция (ΔШ), мм	9,5±1,1	6,4±0,4	0,04*
Проба Норна (ВРСП), сек.	16,4±1,2	18,4±0,7	0,79
Осмолярность СЖ, мОсм/л	286,6±3,1	299,83±2,6	0,83
Коэффициент поверхностного натяжения СЖ (ФКПН), мН/м	1,2±0,2	2,9±0,5	0,02*
Угол смачивания СЖ, град.	25,97±6,9	27,58±5,7	0,01*

Примечание: ФСК – функциональный слезный комплекс, СЖ – слезная жидкость, M – среднеарифметическое, σ – стандартное отклонение, pm-u – критерий Манна-Уитни,
* различия между выборками считали достоверными при pm-u<0,05.

Обсуждение

Проведенное нами комплексное исследование показывает, что у детей младшего возраста инвазивные методы диагностики ФСК вызывают раздражение глазной поверхности, приводя к завышенным значениям. Многие авторы отмечали, что часть проб чувствительны к любым внешним раздражителям и искажает результаты проведенных проб [4, 7, 11, 12, 15].

В настоящем исследовании установлено, что показатели слезопродукции и стабильности слезной пленки отличаются у детей и подростков, при этом показатели у подростков соизмеримы со взрослыми. В литературе встречаются различные показатели слезопродукции и стабильности слезной пленки у здоровых людей, которые меняются от возраста, пола и национальности [1, 3, 6, 8, 9].

Отношения между слезопродукцией и слезным мениском были изучены ранее. Одни авторы отмечали корреляционную взаимосвязь [10], другие же, напротив, не обнаруживали [5]. Выявленные нами корреляционные связи у детей свидетельствуют о степени зависимости неинвазивных методов диагностики от инвазивных. Поэтому исследование ФСК у детей необходимо начинать с неинвазивных методов с целью получения достоверных показателей [14].

Выводы

1. У детей младшей возрастной группы проведение инвазивных методов в диагностике ФСК приводят к завышенным результатам. Результаты ФСК у подростков соизмеримы со взрослыми.
2. Возрастные параметры слезопродукции и стабильности прероговичной слезной пленки у детей различного возраста могут быть использованы в качестве нормативов при постановке соответствующих функциональных проб детям с подозрением на синдром «сухого глаза».

Литература

1. *Бржеский В.В., Егорова Г.Б., Егоров Е.А.* Синдром «сухого глаза» и заболевание глазной поверхности: клиника, диагностика, лечение. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 464 с.
2. *Лобанова О.С., Золотарев А.В., Волобуев А.Н.* Оптическая когерентная томография в диагностике и анализе патогенеза «сухого глаза» // Современная оптометрия. – 2010. – № 6. – С. 30–37.
3. *Benito A., Pérez G.M., Mirabet S. et al.* Objective optical assessment of tear-film quality dynamics in normal and mildly symptomatic dry eyes // J. Cataract Refract. Surg. – 2011. – Vol. 37, № 8. – P. 1481–1487.
4. *Cho P., Yap M.* Schirmer test. II. A clinical study of its repeatability // Optom Vis Sci. – 1993. – Vol. 70, № 2. – P. 157–159.
5. *Doughty M.J., Laiquzzaman M., Button N.F.* Video-assessment of tear meniscus height in elderly Caucasians and its relationship to the exposed ocular surface // Curr. Eye Res. – 2001. – Vol. 22. – P. 420–426.
6. *Emina M.O., Emina B.* A study on tear stability, tear meniscus height and cornea curvature on healthy black subjects // Air. Optom. – 2006. – Vol. 65, № 3. – P. 107–111.
7. *Foulks G.N.* Challenges and pitfalls in clinical trials of treatments for dry eye // Ocul. Surf. – 2003. – Vol. 1, № 1. – P. 20–30.
8. *Liu X., Gu Y., Xu Y.* Changes of tear film and tear secretion after phacoemulsification in diabetic patients // J. Zhejiang Univ. Sei. – 2008. – Vol. 9, № 4. – P. 324–328.
9. **Ozdemir M., Temizdemir H.** Age- and gender-related tear function changes in normal population // Eye. – 2010. – Vol. 24, № 1. – P. 79–83.

10. *Savini G., Barboni P., Zanini M.* Tear meniscus evaluation by optical coherence tomography // Ophthalmic. Surg. Lasers Imaging. – 2006. – Vol. 37, № 2. – P. 112–118.
11. *Savini G., Prabhawasat P., Kojima T. et al.* The challenge of dry eye diagnosis // Clin. Ophthalmol. – 2008 – Vol. 1, № 2. – P. 31–55.
12. *Sullivan B.D., Whitmer D., Nichols K.K.* An objective approach to dry eye disease severity // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2010. – Vol. 51, № 12. – P. 6125–6130.
13. *Tomlinson A., Khanal S., Ramaesh K, Diaper D, McFadyen A.* Tear Film Osmolarity: Determination of a Referent for dry eye diagnosis // Invest Ophthalmol Vis Sci. – 2006. – Vol. 47, № 10. – P. 4309–4315.
14. *Wang J., Jayachandra R., Palakuru M.D. et al.* Correlations among upper and lower tear menisci, non-invasive tear break-up time and Schirmer's test // Am. J. Ophthalmol. – 2008. – Vol. 145, № 5. – P. 795–800.
15. *Yokoi N., Komuro A.* Non-invasive methods of assessing the tear film // Experiment. Eye Res. – 2004. – Vol. 78, № 3. – P. 399–407.