

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2020

УДК:76.13.35:76.29.47:76.29.37

В. Р. Абдуллина<sup>1</sup>, М. Отеулиева<sup>1</sup>, В. С. Могильников<sup>2</sup>

## АНОМАЛИИ РЕФРАКЦИИ У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА

<sup>1</sup>ТОО «Казахский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней» (Алматы, Казахстан),

<sup>2</sup>колледж КазНУ им. Аль-Фараби (Алматы, Казахстан)

*Цель работы:* определить аномалии рефракции у детей с сахарным диабетом 1 типа.

*Материалы и методы:* в исследовании участвовали 79 детей. Было сформировано 6 основных групп в зависимости от уровня гликозилированного гемоглобина. Контрольную группу составили 52 ребенка. Рефрактометрию исследовали на аппарате «Авторефрактометр «Huvitz» (HRK-7000A), для количественного анализа был рассчитан сферический эквивалент рефракции глаза.

*Результаты и обсуждение:* у детей основных групп наиболее часто встречались простой миопический (21,5%) и смешанный астигматизм (36,7%) в сравнении с пациентами контрольной группы (5,8% и 5,76% соответственно). Уровень клинической рефракции с подсчетом сферического эквивалента у пациентов с астигматизмом у детей с сахарным диабетом отличается от контрольной группы некоторой «миопизацией» в одном из меридианов исследования. Определение уровня клинической рефракции у пациентов основных групп в зависимости от уровня гликированного гемоглобина показало некоторую вариабельность значений от -0,76 Д в третьей и пятой группах до +0,5 Д в 6 и 7 группах.

*Выводы:* среди пациентов с сахарным диабетом 1 типа аномалии рефракции встречались чаще (76%) чем у детей контрольной группы (38,5%). У детей основных групп наиболее часто встречались простой миопический (21,5%) и смешанный астигматизм (36,7%) в сравнении с пациентами контрольной группы (5,8% и 5,76% соответственно). Уровень клинической рефракции с подсчетом сферического эквивалента у детей с сахарным диабетом отличается от контрольной группы некоторой «миопизацией» в одном из меридианов исследования. Определение уровня клинической рефракции у пациентов основных групп в зависимости от уровня гликированного гемоглобина показал некоторую вариабельность значений от -0,76 Д в III и V группах до +0,5 Д в VI и VII группах.

*Ключевые слова:* аномалии рефракции, сахарный диабет 1 типа, педиатрия, миопия, гиперметропия, астигматизм

В настоящее время сахарный диабет (СД) вышел на третье место среди хронических заболеваний у детей [8]. Консенсус, принятый International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD), определяет СД как группу метаболических заболеваний, характеризующихся гипергликемией, обусловленной нарушениями секреции инсулина, действия инсулина или обеими причинами [11]. Согласно национальному регистру Республики Казахстан, заболеваемость сахарным диабетом в Республике высокая, по медико-социальным показателям занимает 3 место после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний [6, 8, 11, 12].

Поражение органа зрения при СД может затрагивать все его анатомические структуры. Наиболее часто встречаются изменения рефракции в сторону миопизации (за счет оводнения хрусталика) и диабетическая ретинопатия [3, 4].

По данным осмотра (2018 г.) детей школьного возраста, больных СД 1 типа в РК (Алматы), офтальмопатология выявлена у 39 (42%) детей. В структуре офтальмопатологии большинство (64,1%) составили аномалии рефракции, в том числе миопия (80%), в одном

случае осложненная периферической дегенерацией сетчатки [1].

В исследованиях последних лет установлено существенное увеличение распространенности миопии у детей школьного возраста, чему способствует интенсификация информационного обеспечения образовательного процесса, сопровождающегося дополнительными зрительными нагрузками. При углубленном обследовании школьников (РК) в большинстве случаев была установлена миопическая рефракция (51,4%), на втором месте – нарушения аккомодации (36,5%), на третьем – гиперметропия (6,3%). В остальных случаях выявлен смешанный астигматизм (5,8%). Сравнительный анализ с данными 15-летней давности показал увеличение числа школьников с близорукостью во всех возрастных группах. Среди учащихся первых классов этот показатель увеличился в 3,2 раза, в среднем звене – в 1,5 раза и в старших классах – в 1,4 раза [2].

Таким образом, представляет интерес исследование частоты аномалий рефракции у детей, больных сахарным диабетом первого типа. Результат исследований может показать

влияние течения СД на возникновение аномалий рефракции при общей тенденции к росту миопизации среди детей школьного возраста.

**Цель исследования** – определить аномалии рефракции у детей с сахарным диабетом 1 типа.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование участвовали 79 детей, из них мальчиков было 44 (55,7%), девочек – 35 (44,3%), сельских жителей было 14 (17,7%), городских – 65 (82,2%).

Обследованные дети были распределены на 6 групп в зависимости от уровня гликиро-

ванного гемоглобина (HbA1c): I группа (HbA1c до 6,0%) – 8 человек, II группа (HbA1c от 6,1 до 7,0%) – 29 человек, III группа (HbA1c от 7,1 до 8,0%) – 21 человек, IV группа (HbA1c от 8,1 до 9,0%) – 8 человек, V группа (HbA1c от 9,1 до 10%) – 5, VI группа (HbA1c больше 10%) – 8 детей. Контрольную группу составили 52 человека. Проанализирован возрастной контингент пациентов, так наибольшее количество пациентов наблюдалось в возрасте 10-16 лет (табл. 1).

Изучена длительность СД 1 типа у детей. У большинства обследованных пациентов длительность СД составила 1 (27,8%) и 2 (20,2%) г.

Таблица 1 – Возраст и количество пациентов основной и контрольной групп исследования

Возраст	Основная группа	Контроль	Возраст	Основная группа	Контроль
1 год	-	1	10 лет	9	3
2 года	-	3	11 лет	8	6
3 года	2	2	12 лет	7	4
4 года	2	-	13 лет	7	1
5 лет	5	2	14 лет	5	1
6 лет	5	6	15 лет	6	1
7 лет	6	4	16 лет	6	2
8 лет	2	6	17 лет	3	1
9 лет	4	4	18 лет	3	-
Всего				79	52

Таблица 2 – Длительность течения сахарного диабета у детей основной группы

Длительность течения	Количество	
	абс.	%
1 год	22	27,8
2 года	16	20,2
3 года	6	7,5
4 года	6	7,5
5 лет	6	7,5
6 лет	3	3,7
7 лет	6	7,5
8 лет	5	6,3
9 лет	0	0
10+ лет	9	11,3
итого	79	100

Медиана составила  $4,9 \pm 3,45$  г. (табл. 2).

Офтальмологическое обследование включало в себя определение остроты зрения без коррекции и с коррекцией, рефрактометрию (скиаскопию), тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, оптическую когерентную томографию центральной зоны сетчатки (ОСТ). Также проводились ультразвуковые исследования (УЗИ) и циклоскопия. На УЗИ оценивались следующие показатели: переднезадний размер глазного яблока (ПЗР) в мм, толщина хрусталика (ТХ) в мм.

Рефрактометрию исследовали на аппарате «Авторефрактометр «Huvitz» (HRK-7000A),

принцип работы которого основан на использовании специального датчика волнового фронта Hartmann-Shack, что позволяет поточно анализировать волновой фронт отраженного от сетчатки света. Анализ волнового фронта позволяет анализировать aberrации оптической системы глаза и подобрать оптимальную коррекцию ([https://stormoff.ru/mediacenter/articles/article\\_184/](https://stormoff.ru/mediacenter/articles/article_184/) Auto-Ref-Keratometer).

Для количественного анализа рассчитан сферический эквивалент (СЭ) рефракции глаза (средняя арифметическая величина показателей рефракции в диоптриях астигматического глаза по двум главным меридианам).

Для расчета СЭ выбирали первоначальную силу линзы, преобразуя сфероцилиндрическую очковую рефракцию в сферический эквивалент по формуле: сферический эквивалент (СЭ) = сила сферы + 1/2 силы цилиндра [5, 7, 9, 10].

Как результат проанализированы и определены корреляции между показателями уровня HbA1c и видами аномалий рефракции правого и левого глаз. Данные были обработаны с помощью программы Graph Pad Prism 6.

Исследование одобрено местным этическим комитетом и выполнено в соответствии со Всемирной медицинской ассоциацией Хельсинкской декларации. Письменное информиро-

ванное согласие было получено от всех родителей.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Среди аномалий рефракции у детей контрольной и основных групп встречались миопия, простой миопический астигматизм, сложный миопический астигматизм, гиперметропия и смешанный астигматизм. В контрольной группе эмметропия составила 61,5%, аномалии рефракции – 3,84-5,5%. У детей с СД 1 типа эмметропия составила 24%, миопия – 10,17%, миопический астигматизм – 26,6%, гиперметропия – 2,53%, смешанный астигматизм – 36,7% (рис. 1).

Таким образом, среди детей основных

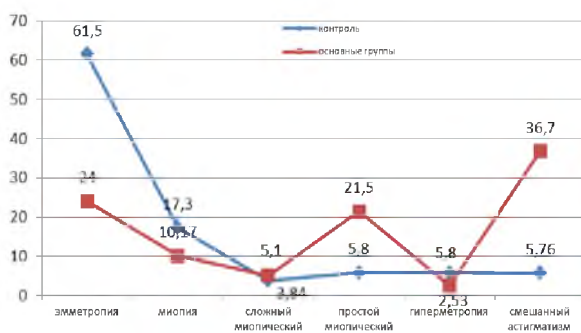


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика аномалий рефракции среди детей основных и контрольной групп исследования (%)

групп наиболее часто встречались простой миопический (21,5%) и смешанный астигматизм (36,7%) в сравнении с пациентами контрольной группы (5,8% и 5,76% соответственно).

Анализ характера аномалий рефракции среди детей с СД 1 типа показал, что у пациентов III группы наиболее часто встречались миопия (5,06%), простой миопический астигматизм (11,39%) и смешанный астигматизм (11,39%). У пациентов IV группы наиболее часто встречался смешанный астигматизм (11,39%). Эмметропия наблюдалась у детей III

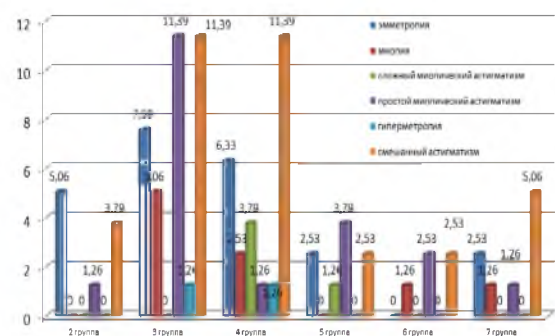


Рисунок 2 – Сравнительная характеристика частоты аномалий рефракции среди детей основных групп исследования (%)

группы (7,59%), IV (6,33%) и II (5,06%) групп, в остальных группах эмметропия встречалась в 1,26-2,53% случаев (рис. 2).

Изучены средние показатели клинической рефракции с подсчетом сферического эквивалента при астигматизме у детей контрольной группы (табл. 3). Так, средний показатель клинической рефракции в контрольной группе составил  $-0,184 \pm 1,18$  Д.

Изучена сравнительная характеристика средних показателей клинической рефракции глаз у пациентов основных и контрольной

Таблица 3 – Средние показатели клинической рефракции для обоих глаз у детей контрольной группы (Д)

Рефракция	Миопия	Сложный миопический астигматизм	Простой миопический астигматизм	Смешанный астигматизм	Гиперметропия	Средние показатели
Контроль	$-1,47 \pm 0,48$	$-0,785 \pm 0,3$	$-0,625 \pm 0,108$	$0,42 \pm 0,25$	$1,54 \pm 0,38$	$-0,184 \pm 1,18$

групп исследования (табл. 4). Уровень клинической рефракции с подсчетом сферического эквивалента у пациентов с астигматизмом у

детей с СД отличается от контрольной группы некоторой «миопизацией» в одном из меридианов исследования.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика средних показателей клинической рефракции глаз у пациентов основных и контрольной групп исследования (Д)

Группа	Средние показатели клинической рефракции	P (достоверность по отношению к контролю)
Контроль	-0,184±1,18	0,001
2 группа	0,72±1,07	0,01
3 группа	-0,76±1,0	0,02
4 группа	0,41±1,57	0,051
5 группа	-0,77±1,42	0,099
6 группа	0,5±1,15	0,01
7 группа	0,46±1,14	0,051
Средний показатель для основных групп	0,095±0,67	0,012

Определение уровня клинической рефракции у пациентов основных групп в зависимости от уровня гликированного гемоглобина показало некоторую вариабельность значений от -0,76 Д в III и V группах до +0,5 Д в VI и VII группах (рис. 3).

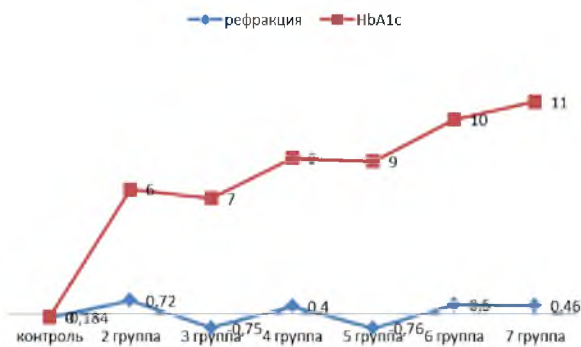


Рисунок 3 – Средние показатели уровня клинической рефракции у пациентов основных групп исследования (Д)

### ВЫВОДЫ

1 Среди пациентов с СД 1 типа аномалии рефракции встречались чаще (76%), чем у детей контрольной группы (38,5%).

2 Среди детей основных групп наиболее часто встречались простой миопический (21,5%) и смешанный астигматизм (36,7%) по сравнению с пациентами контрольной группы (5,8% и 5,76% соответственно).

3 Уровень клинической рефракции с подсчетом сферического эквивалента у детей с СД отличается от контрольной группы некоторой «миопизацией» в одном из меридианов исследования.

4 Определение уровня клинической рефракции у пациентов основных групп в зависимости от уровня гликированного гемогло-

бина показало некоторую вариабельность значений от -0,76 Д в третьей и пятой группах до +0,5 Д в VI и VII группах.

5. Мониторинг аномалий рефракции у детей с СД 1 типа имеет определенный интерес с целью комплексного обследования и выявления офтальмологических проявлений, характерных для этого заболевания и зависящих от уровня компенсации заболевания.

### ЛИТЕРАТУРА

1 Абдуллина В. Р. Частота и структура офтальмопатологии у детей, больных сахарным диабетом 1 типа /В. Р. Абдуллина, И. С. Степанова, М. Б. Имантаева //Матер. науч. конф. «Невские горизонты – 2020». – СПб, 2020. – С. 4-5.

2 Алдашева Н. А. Структура аномалий рефракции у школьников /Н. А. Алдашева, Д. С. Искабаева, Р. Б. Бахытбек и др. //Точка зрения. Восток – Запад. – 2019. – №3. – С. 24-26.

3 Жабоедов Г. Д. Офтальмология. Изменения органа зрения при отдельных заболеваниях /Г. Д. Жабоедов, Р. Л. Скрипник, Т. В. Баран. – М., 2011. – 305 с.

4 Можеренков В. П. Глазные проявления сахарного диабета /В. П. Можеренков, Г. Л. Прокофьева, Л. А. Усова //Клиническая офтальмология. – 2002. – №1. – С. 31-36.

5 Розенблюм Ю. З. Оптометрия. – СПб: Гиппократ, 1996. – 247 с.

6 Causes of vision loss worldwide, 1990-2010: a systematic analysis /R. R. Bourne, G. A. Stevens, R. A. White et al. //Lancet Global Health. – 2013. – V. 45. – P. 67-78.

7 David A. Goss. History of Optometry, Lecture Handout at Indiana University School of Optometr. – NY, 2013. – 342 p.

8 Global report on diabetes. World Health Organization. – Geneva, 2016. – 32 p.

9 Hamakiotes D. S. The unification of

European optometry: how the profession will change after 1992 //J. Am. Optom. Assoc. – 1992. – V. 63(6). – P. 388-389.

10 Handbook of Ocular Disease Management – Understanding Nerve Fiber Layer Analysis. – NY, 2016. – 92 p.

11 International Diabetes Federation; 2015. <http://www.diabetesatlas.org>

12 World Health Organization, Forty-second world health assembly, Resolutions and decisions, Annexes (WHA42/1989/REC/1). – Geneva, 1989. – 45 p.

#### REFERENCES

1 Abdullina V. R. Chastota i struktura oftal'mopatologii u detey, bol'nykh sakharnym diabetom 1 tipa /V. R. Abdullina, I. S. Stepanova, M. B. Imantaeva //Mater. nauch. konf. «Nevskie gorizonty – 2020». – SPb, 2020. – S. 4-5.

2 Aldasheva N. A. Struktura anomalii refraktsii u shkol'nikov /N. A. Aldasheva, D. S. Iskakbaeva, R. B. Bakhytbek i dr. //Tochka zreniya. Vostok – Zapad. – 2019. – №3. – S. 24-26.

3 Zhaboedov G. D. Oftal'mologiya. Izmeneniya organa zreniya pri otdel'nykh zabolevaniyakh /G. D. Zhaboedov, R. L. Skripnik, T. V. Baran. – M., 2011. – 305 s.

4 Mozherenkov V. P. Glaznye proyavleniya sakharnogo diabeta /V. P. Mozherenkov, G. L.

Prokof'eva, L. A. Usova //Klinicheskaya oftal'mologiya. – 2002. – №1. – S. 31-36.

5 Rozenblyum Yu. Z. Optometriya. – SPb: Gippokrat, 1996. – 247 s.

6 Causes of vision loss worldwide, 1990-2010: a systematic analysis /R. R. Bourne, G. A. Stevens, R. A. White et al. //Lancet Global Health. – 2013. – V. 45. – P. 67-78.

7 David A. Goss. History of Optometry, Lecture Handout at Indiana University School of Optometr. – NY, 2013. – 342 p.

8 Global report on diabetes. World Health Organization. – Geneva, 2016. – 32 p.

9 Hamakiotes D. S. The unification of European optometry: how the profession will change after 1992 //J. Am. Optom. Assoc. – 1992. – V. 63(6). – P. 388-389.

10 Handbook of Ocular Disease Management – Understanding Nerve Fiber Layer Analysis. – NY, 2016. – 92 p.

11 International Diabetes Federation; 2015. <http://www.diabetesatlas.org>

12 World Health Organization, Forty-second world health assembly, Resolutions and decisions, Annexes (WHA42/1989/REC/1). – Geneva, 1989. – 45 p.

Поступила 05.08.2020 г.

V. R. Abdullina<sup>1</sup>, M. A. Oteuliyeva<sup>1</sup>, V. S. Mogilnikov<sup>2</sup>

REFRACTIVE ERRORS IN CHILDREN WITH DIABETES MELLITUS TYPE 1

<sup>1</sup>LLP Kazakh Order of the «Badge of Honor» Research Institute of Eye Diseases (Almaty, Kazakhstan),

<sup>2</sup>Al-Farabi KazNU's college (Almaty, Kazakhstan)

*Research aim:* to determine refractive errors in children with diabetes mellitus type 1.

*Materials and methods:* the study involved 79 children. 6 main groups were formed depending on the level of glycosylated hemoglobin. The control group consisted of 52 children. Finally, refractometry was examined with the equipment «Auto Ref/Keratometer Huvitz» (HRK-7000A), for the quantitative analysis we calculated the spherical equivalent of eye refraction.

*Results and discussion:* among children of the main groups, simple myopic (21.5%) and mixed astigmatism (36.7%) were most common in comparison with patients in the control group, 5.8% and 5.76%, respectively. The level of clinical refraction with the calculation of the spherical equivalent in patients with astigmatism and diabetes mellitus differs from the control group by some «myopization» in one of the study meridians. Determination of the level of clinical refraction in patients of the main groups, depending on the level of glycated hemoglobin, showed some variability in values from -0.76 D in the III and V groups to +0.5 D in groups VI and VII.

*Conclusions:* among patients with diabetes mellitus type 1, refractive errors were more common (76%) than in children of the control group (38.5%). Among children of the main groups, simple myopic (21.5%) and mixed astigmatism (36.7%) were most common, in comparison with patients in the control group 5.8% and 5.76%, respectively. The level of clinical refraction with the calculation of the spherical equivalent in kids with diabetes mellitus differs from the control group by some «myopization» in one of the study meridians. Determination of the level of clinical refraction in patients of the main groups depending on the level of glycated hemoglobin showed some variability in values from -0.76 D in the III and V groups to +0.5 D in VI and VII groups.

*Key words:* refractive errors, diabetes mellitus type 1, pediatrics, myopia, hyperopia, astigmatism

В. Р. Абдуллина<sup>1</sup>, М. Отеулиева<sup>1</sup>, В. С. Могильников<sup>2</sup>

ҚАНТ ДИАБЕТІНІҢ 1 ТИПІМЕН ЗАРДАП ШЕГЕТІН БАЛАЛАРДАҒЫ РЕФРАКЦИЯ АНОМАЛИЯЛАРЫ

<sup>1</sup>«Құрмет белгісі» орденді көз аурулары Қазақ ғылыми-зерттеу институты» (Алматы, Қазақстан Республикасы),

<sup>2</sup>Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ колледжінің білім алушысы (Алматы, Қазақстан Республикасы)

*Зерттеу мақсаты:* қант диабетінің 1 типімен ауыратын балалардағы рефракция аномалияларын анықтау.

*Материалдар мен әдістер:* зерттеуге 79 бала қатысты. Гликозилирленген гемоглобин деңгейіне байланысты 6 негізгі топ құрылды. Бақылау тобын 52 бала құрады. «Авторефкератометр «Huvitz» (HRK-7000A) құрылғысының көмегімен рефрактометрияны зерттедік және сандық талдау үшін көз рефракциясының сфералық эквивалентін есептедік.

*Нәтижелер және талқылау:* бақылау топтағы пациенттермен салыстырғанда негізгі топтағы балалар арасында жай миопиялық (21,5%) және аралас астигматизм (36,7%) жиірек кездесті. Бақылау топтарында сәйкесінше 5,8% және 5,76% құрады. Қант диабетімен ауыратын және астигматизмі бар балалардағы сфералық эквиваленті есептелген клиникалық рефракция деңгейі бақылау топтарынан зерттелген меридиандардың біреуінде кездесетін біршама «миопизациямен» ерекшеленеді. Гликирленген гемоглобин деңгейіне тәуелді негізгі топтағы пациенттердің клиникалық рефракция деңгейін анықтау III және V топтарда -0,76 Д-дан VI және VII топтарда +0,5 Д дейінгі мағыналар вариабильділігін көрсетті.

*Қорытынды:* бақылау топтарындағы балалармен (38,5%) салыстырғанда қант диабетімен ауыратын пациенттер (76%) арасында рефракция аномалиялары жиірек кездесті. Бақылау топтағы пациенттермен салыстырғанда негізгі топтағы балалар арасында миопиялық (21,5%) және аралас астигматизм (36,7%) жиірек кездесті. Бақылау топтарында сәйкесінше 5,8% және 5,76% құрады. Қант диабетімен ауыратын балалардағы сфералық эквиваленті есептелген клиникалық рефракция деңгейі бақылау топтарынан зерттелген меридиандардың біреуінде кездесетін біршама «миопизациямен» ерекшеленді. Гликирленген гемоглобин деңгейіне тәуелді негізгі топтағы пациенттердің клиникалық рефракция деңгейін анықтау III және V топтарда -0,76 Д-дан VI және VII топтарда +0,5 Д дейінгі мағыналар вариабильділігін көрсетті.

*Кілт сөздер:* сыну қателіктері, 1 типті қант диабеті, педиатрия, миопия, гиперпопия, астигматизм