

УДК 617.753.2-092-037-053.2(479.25)

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ДЕТСКОЙ БЛИЗОРУКОСТИ В АРМЕНИИ: ДИНАМИКА И ПРОГНОЗ

И.А.Мартirosян

Многопрофильный медицинский центр «Сурб Григор Лусаворич»,
ул. Гюрджян, 10, 0056, г. Ереван, Республика Армения

Предпосылкой проведения настоящего исследования явилось исследование о динамике близорукости среди школьников Китая и прогнозе на 2020 и 2030 гг.

Цель – оценка эпидемиологических особенностей распространенности близорукости среди детей и подростков в Армении и вероятностный прогноз на 2025 и 2035 гг.

Методы. Изучены показатели заболеваемости (общая и первичная), место детской близорукости в структуре заболеваний органа зрения, частота и доля больных. Среднегодовой темп роста рассчитан на основе логистической регрессии.

Результаты. Распространенность близорукости среди населения Армении увеличилась за 10 лет на 45,2%, при этом, общая заболеваемость среди детей 0–14 лет выросла на 14,6%, среди подростков 15–17 лет – на 15,6%, первичная заболеваемость – на 29,6 и 29,5% соответственно. В структуре заболеваемости самый высокий процент близоруких среди подростков, самый низкий – среди взрослого населения. У детей 0–14 лет среднегодовой темп роста заболеваемости – 2,0%, среди подростков – 8,1%. При таком темпе, по прогнозу, к 2025 г. показатель первичной заболеваемости у детей увеличится на 21,9%, к 2035 г. – на 50,5%, у подростков – на 122,4% к 2025 г. и в 4 раза к 2035 г.

Заключение. Динамика заболеваемости близорукостью и вероятностный прогноз свидетельствуют о необходимости принятия глобальных мер в рамках программы ВОЗ «Зрение-2020. Право на зрение».

Ключевые слова: Армения; близорукость; дети; подростки; распространенность; первичная заболеваемость; динамика; частота; доля; прогноз.

Введение

Близорукость – одно из самых распространенных заболеваний в мире: по данным ВОЗ, число близоруких составляет почти 300 миллионов человек [1]. Хронологически первые массовые исследования проводились в Юго-Восточной Азии, при этом особое значение придавалось этнической принадлежности [2–8].

Последующие данные, также полученные из стран Юго-Восточной Азии, подтверждают высокую распространенность близорукости в этом регионе [9–14]. Помимо этого, китайские ученые прогнозировали значительное число новых случаев близорукости среди учащихся 7–18 лет: 152 млн 400 тыс. в 2021 г. и 180 млн 400 тыс. – в 2030 г. [15]. Это привело исследователей к заключению, что основным фактором риска является этническая принадлежность. Тем не менее, практически во всех работах подчеркивается, что речь идет о детях и подростках, в частности, учащихся, и поэтому правомерен вопрос об образовательных программах и их месте в ряду факторов риска.

Следует отметить, что многочисленные исследования, проведенные в разных странах, подтверждают, что близорукость среди детей приняла размеры эпидемии во всем мире [1, 16–26]. Так, в 2001 г. в структуре приема пациентов городского детского офтальмологического консультационно-диагностического центра на базе 4-й городской детской клинической больницы г. Минска среди детей с впервые установленным диагнозом преобладали лица с аномалиями рефракции (27,4%), среди которых миопия установлена у 29,8% детей; в 2002 г. эти показатели составили 28,3 и 31,5% соответственно. К 2012 г. число пациентов с аномалиями рефракции достигло 41,2%, из них миопия была установлена у 43,8% детей с преобладанием у них либо близорукости высокой степени, либо врожденной миопии [18].

Приведенные данные определили **цель** настоящей работы – оценить эпидемиологические особенности распространенности близорукости среди детей и подростков Армении и разработать вероятностный прогноз на 2025 и 2035 гг.

Материал и метод

Исследование основано на фактических данных, предоставленных Национальной службой статистики (численность населения в республике в возрастных группах 0–14 лет, 15–17 лет, 18 лет и старше), Информационно-аналитическим центром Минздрава Республики Армения (МЗ РА) при Национальном институте здравоохранения МЗ РА (абсолютное число лиц с заболеваниями органа зрения, общее число близоруких и число лиц с впервые установленным диагнозом). Изучение показателей проведено в динамике за 10 лет (2006–2015 гг.).

Эпидемиологические показатели выражены в количественном показателе на 100 тыс. постоянного населения соответствующего возраста и в виде процентных соотношений числа близоруких к общему числу лиц с заболеваниями органа зрения. Для оценки развития ситуации и возможности прогнозирования использованы следующие показатели [27]:

рост распространенности в процентах (конечный результат минус начальный результат / начальный результат x 100);

частота развития близорукости в динамике (число наблюдений в данном году / население соответствующего возраста);

доля пациентов с близорукостью (число близоруких / население соответствующего возраста).

Среднегодовой темп роста рассчитан на основе динамических рядов с использованием коэффициента регрессии или бета-веса.

Результаты и обсуждение

По оценкам экспертов ВОЗ, в мире 43% населения страдают аномалиями рефракции (близору-

кость, дальнозоркость, астигматизм). Данные по Армении (по состоянию на 01.01.2015 г.) показали, что только близорукостью страдали 39,2% населения, при этом среди детей 0–14 лет этот показатель составил 36,6%, в возрастной группе 15–17 лет – 61,3%, 18 лет и старше – 19,8%.

За десять лет (2006–2015 гг.) число больных с патологией органа зрения увеличилось в Армении на 57,2%, число близоруких – на 45,2%, лиц с впервые установленной близорукостью – на 34,2%, из них: среди детей 0–14 лет общая заболеваемость возросла на 14,6%, первичная – на 29,6%, среди 15–17 летних показатели увеличились на 15,6 и 29,5% соответственно. Катаракта и глаукома среди детей и подростков не выявлены, заболеваемость другими болезнями глаза и его придаточного аппарата у детей 0–14 лет выросла на 1,5%, у подростков – на 2,0%. В структуре патологии органа зрения близорукость у детей и подростков занимала ведущее место в течение 10 лет.

Доля лиц с впервые установленным диагнозом близорукости в структуре патологии органа зрения представлена на рис. 1, динамика заболеваемости – в табл.

Как следует из приведенных данных, на протяжении 10 лет ежегодно самый высокий процент близоруких выявляется среди подростков 15–17 лет, самый низкий – среди взрослого населения Армении. Постоянно высокая первичная заболеваемость у детей поддерживает стабильный уровень общего числа близоруких.

В соответствии с поставленной целью дальнейшие исследования проводились в отношении детей и подростков.

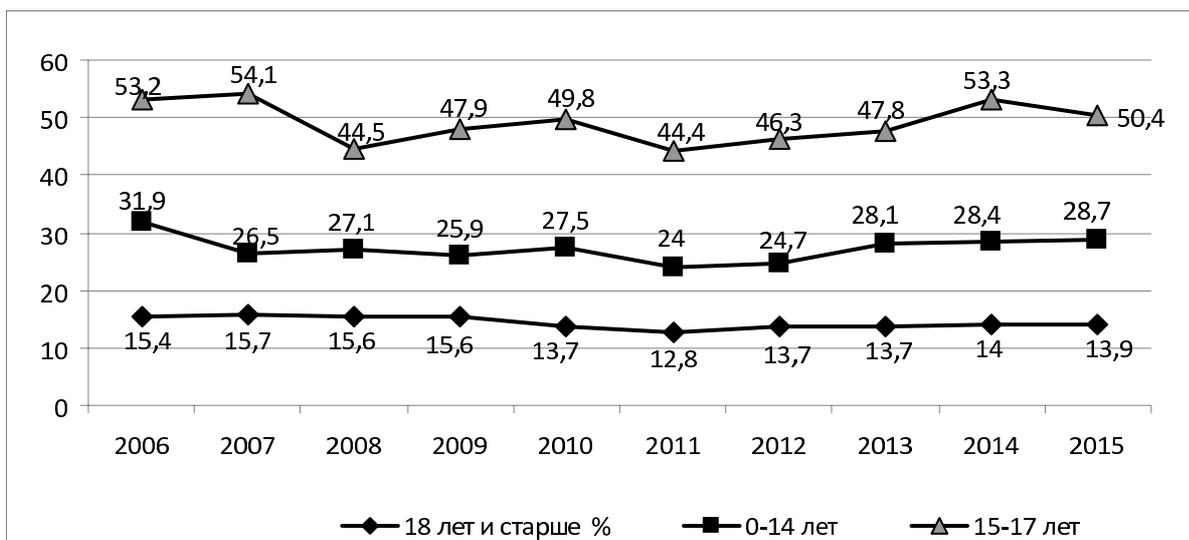


Рис. 1. Доля лиц с впервые установленным диагнозом близорукости в структуре заболеваний органа зрения (в процентах; 2006–2015 гг.)

**Динамика заболеваемости близорукостью населения Армении
(на 100 тыс. населения соответствующего возраста; 2006–2015 гг.)**

Годы	0–14 лет		15–17 лет		18 лет и старше	
	Общая заболеваемость	Первичная заболеваемость	Общая заболеваемость	Первичная заболеваемость	Общая заболеваемость	Первичная заболеваемость
2006	1808,7	665,5	2788,3	1124,8	273,5	105,9
2007	1917,4	678,2	3083,9	1218,8	320,1	121,4
2008	1847,3	701	3035,2	2045,5	375,6	132,9
2009	2061,2	728	2829,8	2146,3	392,5	131,5
2010	2202,6	802,4	3737,2	2453,8	413,6	137,3
2011	2426,2	784,8	3095,8	2561,5	428,7	137,9
2012	2432,6	823,3	3518	2878,2	443,8	144,2
2013	2562,6	938,8	4726,7	3748,6	471,8	158,2
2014	2628,8	1050,4	5234,2	4504,8	515,5	167,7
2015	2364,4	984,2	6071,6	4514,9	579,7	170,0

На основании полученных данных сделана попытка создания динамических рядов. С целью разработки вероятностного прогноза на последующие годы при построении динамического ряда были использованы различные подходы, а именно: определение роста заболеваемости в процентах, частоты заболеваемости в динамике, доли близоруких в динамике.

Среди детей 0–14 лет распространенность близорукости увеличилась в сравнении с базовой (2006 г.) в 2007 г. на 6,0%, в 2009 – на 13,9%, в 2010 – на 21,1%, в 2011 – на 35,9%, в 2013 – на 41,7%, в 2014 – на 45,3%, в 2015 г. – на 30,7%; среди подростков – в 2007 г. на 3,4%, в 2010 – на

34,0%, в 2012 – на 29,5%, в 2013 – на 69,5%, в 2014 – на 87,7%, в 2015 г. – на 114,1%.

Аналогичную неравномерность динамического ряда подтверждает анализ частоты заболевания и доли больных (рис. 2).

Как следует из приведенных данных, динамические ряды неравномерны, то есть в течение 10 лет отмечались колебания показателей, что не позволяет на основе простого динамического наблюдения спрогнозировать дальнейшее развитие ситуации. В то же время, такую возможность предоставляет изучение среднегодового темпа роста первичной заболеваемости.

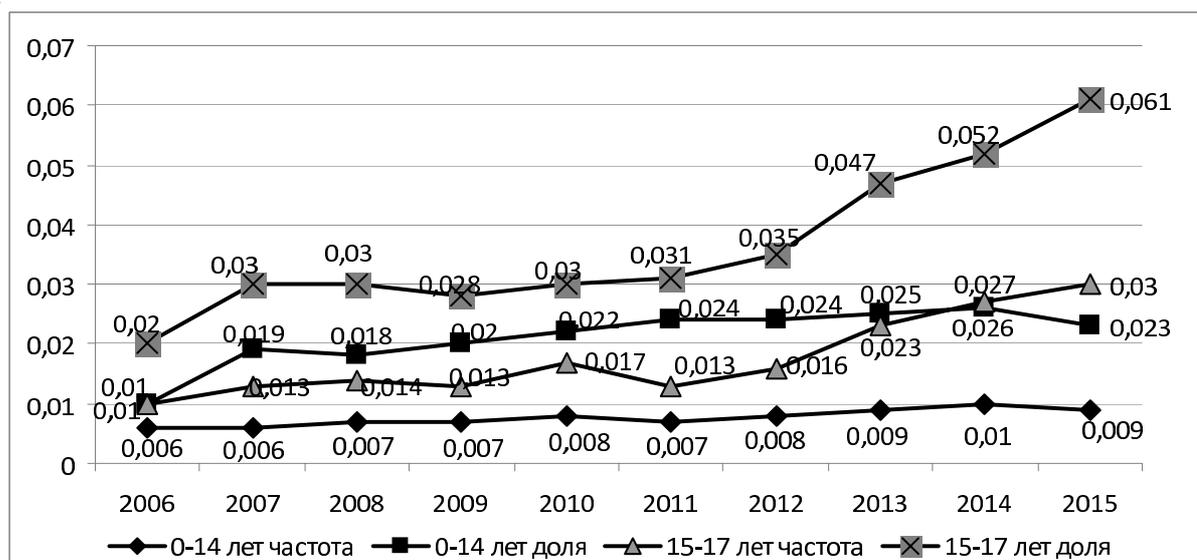


Рис. 2. Частота заболевания и доля больных с близорукостью (показатели в долях)

Результаты произведенного расчета с использованием коэффициента регрессии показали, что у детей 0–14 лет за 10 лет среднегодовой темп роста составил 2,0%. При таком темпе роста в 2025 г. показатель первичной заболеваемости близорукостью составит 1200,3 на 100 тыс. против 984,26 в 2015 г. У подростков среднегодовой темп роста – 8,1%, что позволяет предположить, что уровень первичной заболеваемости близорукостью в этой возрастной группе в 2025 г. достигнет величины 5042,9 на 100 тыс. против 2267,0 в 2015 г. Продолжая динамический ряд можно предположить, что в 2035 г. среди детей 0–14 лет показатель первичной заболеваемости достигнет значения 1481,3 на 100 тыс., у подростков 15–17 лет – 10887,2 на 100 тыс. (рис. 3).

Группа детей 0–14 лет весьма неоднородна, и, безусловно, распространенность близорукости у детей разного возраста не будет одинаковой. При обследовании детей разного возраста на основании случайной выборки из генеральной популяции получены следующие результаты: среди детей до 2 лет близорукость не выявлена, в возрасте 2–6 лет – 3,1% близоруких (дети, посещающие детский сад), среди учеников 1–2 классов – 11,9% близоруких, 3–5 классов – 32,5%, 6–9 классов – 55,6% близоруких. Наши данные в целом согласуются с приводимыми российскими исследователями, согласно которым среди детей в возрасте 0–4 лет распространенность близорукости составляет 5,7%, 5–9 лет – 31,3%, 10–14 лет – 63,0% [28].

15–17-летние подростки стали предметом отдельного изучения: в этой возрастной группе ис-

следовалась распространенность близорукости в зависимости от пола. Основанием для подобного исследования послужили данные о гендерных отличиях в заболеваемости [29, 30].

Прогнозируемые показатели первичной заболеваемости отдельно среди юношей и среди девушек 15–17 лет в 2025 и 2035 гг. представлены на рис. 4.

Как следует из этих данных, у девушек показатель выше, что определяет средние показатели в общей группе подростков. На наш взгляд, более высокий рост заболеваемости у девушек будет иметь большое значение в распространенности близорукости в будущем. В случайной выборке из генеральной популяции выявлено: в семьях мальчиков и девочек в среднем в 27,2% случаев близорукостью страдают матери и в 22,5% – отцы. Соотношение «мать/отец» в семьях девочек 40,2% к 14,6%, в семьях мальчиков – 14,2% к 30,4%. При этом шанс развития близорукости у девочек равен 0,6, у мальчиков 0,2 (при ДИ 95%, 3,5–6,6). Связи между близорукостью матери и дочери значимы ($\chi^2 = 15,365$, ОП – 16,603, КС – 0,272).

Результаты, полученные на основании выборки, не могут быть перенесены на всю популяцию [29], однако они определяют необходимость большей настороженности в отношении развития близорукости у лиц женского пола.

В любом случае, при оценке качества прогнозирования необходимо учитывать факторы, которые окажут влияние на показатели прогноза, а именно:

1. Расчет произведен, исходя из числа постоянного населения соответствующего пола и воз-

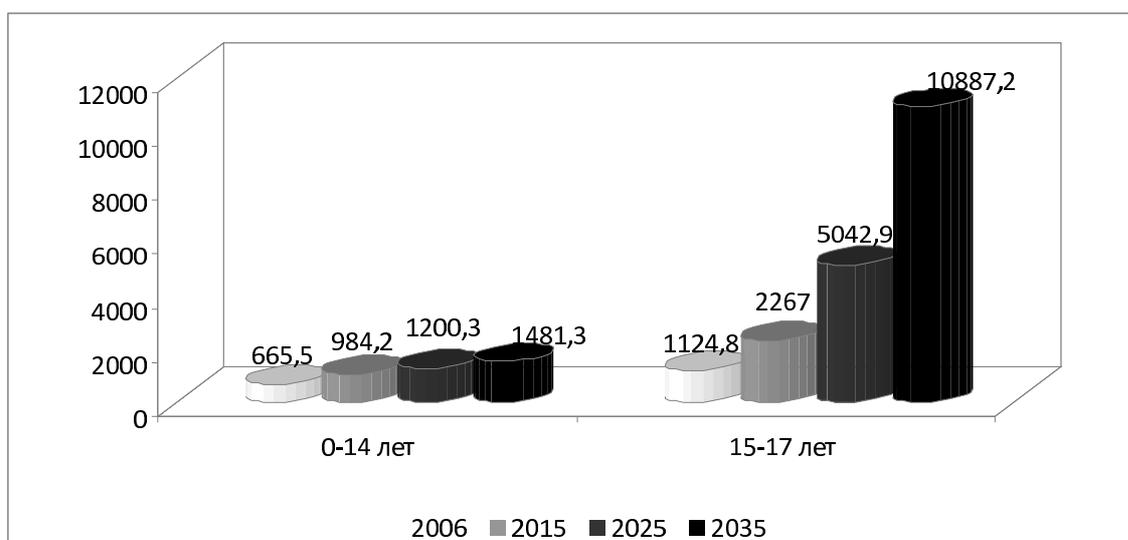


Рис. 3. Прогноз роста первичной заболеваемости близорукостью среди детей и подростков к 2025 и 2035 гг. (на 100 тыс. населения соответствующего возраста)

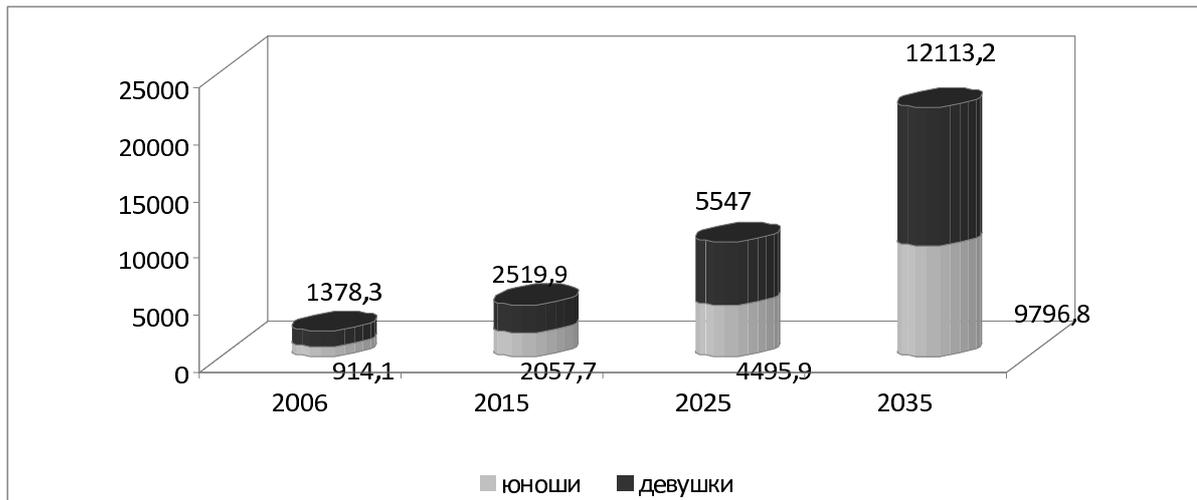


Рис. 4. Прогноз роста первичной заболеваемости близорукостью среди юношей и девушек 15–17 лет к 2025 и 2035 гг. (на 100 тыс. населения соответствующего возраста и пола)

раста по состоянию на 2015 г. В последующем постоянное население может увеличиться или уменьшиться.

2. Существует весьма определенная разница между постоянным и наличным населением. К примеру, в Армении, согласно данным переписи 2011 г., постоянное население составляло 3018854 чел., а наличное – 2871771. Заболеваемость фиксируется по обращаемости наличного населения, а расчет ведется на постоянное население.

3. Имеют место определенные факторы риска развития близорукости, к числу которых относятся, в частности, образовательные программы и компьютерные технологии. Программы усложняются, применение технологий расширяется, в связи с чем дети больше времени находятся в закрытых помещениях и меньше – на открытом воздухе. Близорукие подростки становятся близорукими родителями и т.д. Все эти факторы могут дополнительно изменить показатели в худшую сторону.

Заключение

Представленные данные подтверждают, что в распространенности близорукости имеются (вне зависимости от этнической принадлежности) возрастные и гендерные отличия. При этом, группой риска являются дети и подростки. Как правило, это школьники, проводящие большую часть времени в закрытых помещениях (школах, колледжах) и испытывающие большую нагрузку на орган зрения, которая возрастает в связи с увлечением гаджетами, компьютерными играми и т.п. [18].

Подверженность учащихся близорукости стали называть в России «школьной болезнью» [28], а казахстанские специалисты считают, что «рефор-

ма в образовании – причина близорукости казахстанских школьников» [30].

В связи с резким увеличением распространенности близорукости среди детей и подростков в мире, ВОЗ признала приоритетной задачей исправление аномалий рефракции для предотвращения слепоты, в результате чего за последние 20 лет был достигнут прогресс во многих областях. Наряду с глобальными мерами (создание правительствами национальных программ по предупреждению нарушений зрения и борьбе с ними и интеграцией офтальмологических служб в системах первичной и вторичной медико-санитарной помощи), особое значение придается кампании санитарного просвещения в отношении важности зрительной функции и повышения осведомленности населения. Осведомленность (или информированность) населения, безусловно, играет важную роль. Однако, как отмечают О.Л.Поболь-Солонко с соавт. [18], «...Предотвращение дальнейшего увеличения распространенности близорукости требует разработки диагностических, профилактических и гигиенических мероприятий».

ЛИТЕРАТУРА

1. Нарушение зрения и слепота: инф. бюллетень №282, август 2014 г. – Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/ru>. – Дата доступа: 03.04.2017.
2. Lin, L.-K. National-wide survey of myopia among schoolchildren in Taiwan / Lin L.-K., Chen C.J., Hung P.T., Ko L.S. // *Acta Ophthalmol.*, 185:29-33, 1988.
3. Lam, C.S. Ocular dimensions and refraction in Chinese Orientals / Lam C.S., Yap M. // *Proc. Int. Soc. Eye Res.*, 6:121, 1990.
4. Lam, C.S. The incidence of refractive errors among schoolchildren in Hong Kong in relationship with

- the optical components / Lam C.S., Goh W.S. // Clin. Exp. Optom., 74:97-103, 1991.
5. *Tay, M.T.* Myopia and Educational Attainment in 421,116 Young Singaporean Males / Tay M.T., Au Eong K.G., Ng C.Y., Lim M.K. // Ann Acad Med Singapore, 1992, Nov. 21(6): 785-91.
 6. *Goh, W.S.* Changes in refractive trends and optical components of Hong Kong Chinese aged 19–39 years / Goh, W.S., Lam, C.S. // Ophthal. Physiol. Opt., 14:378-382, 1994.
 7. *Lin, L.K.* Changes in ocular refraction and its components among medical students – a 5-year longitudinal study / Lin, L.K., Shih, Y.F., Lee, Y.C., Hung, P.T., Hou, P.K. // Optom. Vis. Sci., 73:495-498, 1996.
 8. Myopia Increases Among Children By Liu Shao-hua, Staff reporter Taipei Times. December 6, 2000.
 9. *He, M.* Effect of Time Spent Outdoors at School on the Development of Myopia Among Children in China: A Randomized Clinical Trial / He M., Xiang F., Zeng Y., Mai J., Chen Q., Zhang J., Smith W., Rose K., Morgan I.G. // JAMA. 2015 Sep 15;314(11):1142-8.
 10. *Guo, Y.* Optic Disc Ovality in Primary School Children in Beijing / Guo Y., Liu L.J., Xu L., Lv Y.Y., Tang P., Feng Y., Zhou J.Q., Meng M., Jonas J.B. // Invest Ophthalmol Vis Sci. 2015 Jul;56(8):4547-53.
 11. *Tsai, D.C.* Study design, rationale and methods for a population-based study of myopia in schoolchildren: the Myopia Investigation Study in Taipei / Tsai D.C., Lin L.J., Huang N., Hsu C.C., Chen S.Y., Chiu A.W., Liu C.J. // Clin Experiment Ophthalmol. 2015 Sep-Oct;43(7):612-20.
 12. *Gupta, P.* Peripapillary choroidal thickness in young Asians with high myopia / Gupta P., Cheung C.Y., Saw S.M., Bhargava M., Tan C.S., Tan M., Yang A., Tey F., Nah G., Zhao P., Wong T.Y., Cheng C.Y. // Invest Ophthalmol Vis Sci. 2015 Feb 5;56(3):1475-81.
 13. *Pan, C.W.* The age-specific prevalence of myopia in Asia: a meta-analysis / Pan C.W., Dirani M., Cheng C.Y., Wong T.Y., Saw S.M. // Optom Vis Sci. 2015 Mar;92(3):258-66.
 14. *Choi, J.A.* Low serum 25-hydroxyvitamin D is associated with myopia in Korean adolescents / Choi J.A., Han K., Park Y.M., La T.Y. // Invest Ophthalmol Vis Sci. 2014 Apr 3;55(4):2041-7.
 15. *Sun, H.P.* Secular trends of reduced visual acuity from 1985 to 2010 and disease burden projection for 2020 and 2030 among primary and secondary school students in China / Sun H.P., Li A., Hu Y. // JAMA. – Ophthalmol. – 2014. – Nov. 27.
 16. *Егиазарян, А.В.* Эпидемиология распространенности детской патологии в зависимости от отдаленных социально-экономических последствий Спитакского землетрясения (20 лет спустя) / А.В.Егиазарян // Мед. наука Армении / НАН РА. – 2008. – №4. – С.47–55.
 17. *Красильникова, В.Л.* Структура глазной патологии среди детского населения Республики Беларусь / В.Л.Красильникова // Офтальмология. Восточная Европа. – 2012. – №3 (14). – С.105–109.
 18. *Поболь-Солонко, О.Л.* Эпидемиология детской близорукости в Республике Беларусь / О.Л.Поболь-Солонко, Л.Н.Марченко, В.Ф.Иванова, А.А.Далидович // Современная реконструктивная хирургия в офтальмологии: сборник материалов респ. науч. конф. с международ. участием, Минск, 13–14 дек. 2013 г. – Минск, 2013. – С.231–235.
 19. *Апрелев, А.Е.* Оценка распространенности миопии и качества жизни больных с миопией / А.Е.Апрелев, Р.В.Пашинина, Е.С.Караулова // Мед. вестник (Башкортостан). – 2015. – Т.10, №2. – С.169–171.
 20. *French, A.N.* Prevalence and 5- to 6-year incidence and progression of myopia and hyperopia in Australian schoolchildren / French A.N., Morgan I.G., Burlutsky G., Mitchell P., Rose K.A. // Ophthalmology. 2013 Jul;120(7):1482-91.
 21. *Gursoy, H.* Vision screening in children entering school: Eskisehir, Turkey / Gursoy H., Basmak H., Yaz Y., Colak E. // Ophthalmic Epidemiol. 2013 Aug;20(4):232-8.
 22. *Hrynchak, P.K.* Increase in myopia prevalence in clinic-based populations across a century / Hrynchak P.K., Mittelstaedt A., Machan C.M., Bunn C., Irving E.L. // Optom Vis Sci. 2013 Nov;90(11):1331-41.
 23. *Plowright, A.J.* Daily disposable contact lenses versus spectacles in teenagers / Plowright A.J., Maldonado-Codina C., Howarth G.F., Kern J., Morgan P.B. // Optom Vis Sci. 2015 Jan;92(1):44-52.
 24. *Saxena, R.* Prevalence of myopia and its risk factors in urban school children in Delhi: the North India Myopia Study (NIM Study) / Saxena R., Vashist P., Tandon R., Pandey R.M., Bhardawaj A., Menon V., Mani K. // PLoS One. 2015 Feb 26;10(2):e0117349.
 25. *Dolgin, E.* The myopia boom / Dolgin E. // Nature. 2015 Mar 19;519(7543):276-8.
 26. *Recko, M.* Childhood myopia: epidemiology, risk factors, and prevention / Recko M., Stahl E.D. // Mo Med. 2015 Mar-Apr;112(2):116-21.
 27. *Ланг, Т.А.* Как описывать статистику в медицине / Т.А.Ланг; пер. с англ. под ред. В.В.Леонова. – Москва, 2011. – 478 с.
 28. Школьная болезнь. – Режим доступа: <http://poznayka.org/s907t1.html>. – Дата доступа: 03.04.2017.
 29. *Флетчер, Р.Ю.* Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины / Р.Ю.Флетчер, С.Флетчер, Э.Вагнер. – Москва: Медиа Сфера, 1998. – 345 с.
 30. <https://med.365info.kz/kazhdyj-10-j-rebenok-i-kazhdyj-5-j-podrostok-v-kazahstane-stradayut-miopiej-5194>.

PREVALENCE OF CHILDHOOD MYOPIA IN ARMENIA: DYNAMICS AND FORECAST

I.A.Martirosyan

Multidiscipline Medical Centre «Surb Grigor Lusavorich», Giurjian Str., 10, 0056, Yerevan, Republic of Armenia

The premise of the research is the analysis of dynamics of myopia among the schoolchildren in China and forecast of Chinese scientists for 2020 and 2030.

Objective – to evaluate the epidemiological features of prevalence of nearsightedness among children and adolescents in Armenia and possible prognosis for the years 2025 and 2035.

Methods. The disease indicators, general (prevalence) and the first (incidence) diagnosis, the place of childhood myopia in the structure of diseases of the vision organ and the frequency and proportion of patients were examined. The average annual rate of growth is based on logistic regression.

Results. Myopia among the population of Armenia has been increased by 45.2% over the past 10 years. The increase of total morbidity (prevalence) within those numbers among children at the age of 0–14 is 14.6%, the adolescents at the age of 15–17 is about 15.6%, and the incidence rate is 29.6% and 29.5% accordingly. In the structure of morbidity, the highest percentage of myopia is among the adolescents, and the lowest one is among the adults. The total increase

in children (0–14 years) was 19.7%, the average annual rate of growth was 2.0%, among adolescents – 30.0% and 8.1%. By 2025 the index for children will increase by 21.9%, by the year 2035 on 50.5%, among the adolescents by 122.4%, and in 2035 will increase in 4 times.

Conclusion. The dynamics of myopia and probable prognosis testify the necessity of the global changes within the WHO program “Sight-2020. Right to Sight”.

Keywords: Armenia; myopia; children; adolescents; prevalence; incidence; dynamics; frequency; proportion; forecast.

Сведения об авторе:

Мартirosян Ирина Ашотовна, ММЦ «Сурб Григор Лусаворич» («Святой Григорий Просветитель»), отделение офтальмологии, врач-ординатор, соискатель ученой степени кандидата медицинских наук; тел. (+37410) 099130103; e-mail: irinamartirosyan@list.ru.

Поступила 05.04.2017 г.