

ЕФЕКТИВНОСТ НА СКРИНИНГОВАТА ПРОГРАМА ЗА ОПАЗВАНЕ НА ДЕТСКОТО ЗРЕНИЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА ВАРНА

**Мария Бояджиева, Антония Барбукова, Добрин Бояджиев,
Младена Радева, Красимира Димитрова, Христина Групчева**

Катедра по очни болести и зрителни науки, Медицински факултет,
Медицински университет – Варна
Специализирана болница по очни болести за активно лечение – Варна

EFFECTIVENESS OF THE SCREENING PROGRAM FOR PRESERVING CHILDHOOD VISION IN THE REGION OF VARNA

**Maria Boyadzhieva, Antoniya Barbukova, Dobrin Boyadzhiev,
Mladena Radeva, Krasimira Dimitrova, Christina Grupcheva**

Department of Ophthalmology and Visual Sciences,
Faculty of Medicine, Medical University of Varna
Specialized Eye Hospital - Varna

Адрес за кореспонденция:

Мария Бояджиева
Факултет по медицина,
Медицински университет – Варна
ул. „Марин Дринов“ 55
Варна 9002
e-mail: boyadzhievamaria@gmail.com

Address for correspondence:

Mariya Boyadzhieva
Faculty of Medicine
Medical University of Varna
55 Marin Drinov St
9002 Varna
e-mail: boyadzhievamaria@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Проследяването и контролирането на зрителната функция е важен компонент от превенцията на здравето при децата. Много от зрителните заболявания и нарушения могат да бъдат диагностицирани, коригирани и третирани при извършване на адекватен скрининг в детска възраст. Ранното им откриване е от съществено значение за правилното развитие на зрителния анализатор, физическото и психическо развитие на детето.

Целта на настоящото проучване е обобщаването на резултатите и анализ на ефективността на програмата „Детско зрение“, проведена на територията на град Варна от нейното начало до момента.

Резултатите от нашето проучване показват висока ефективност и ефикасност на извършения скрининг в рамките на регионалната програма „Детско зрение“.

Ключови гуми: *детско зрение, очен скрининг, рефракционни аномалии в детството*

ABSTRACT

Tracking and control of visual function is an important component of a child's health prevention. Many of the visual disorders can be diagnosed, corrected, and treated with adequate screening in infancy. Early detection is essential for the proper development of the visual analyzer, physical and mental development of the child.

The purpose of the present study is to summarize the results and analyze the effectiveness of the screening program conducted in the city of Varna from its beginning to the present.

The results of our study show the high effectiveness and efficiency of screening performed within the Regional Child Vision program

Keywords: *childhood vision, ocular screening, childhood refractive anomalies*

ВЪВЕДЕНИЕ

Съществен елемент във физиологичното развитие на детския организъм и психо-социалната му адаптация е правилното функциониращата зрителна система. При раждането зрителният анализатор и зрителните пътища не са достигнали своята функционална зрялост. Те търпят динамично развитие, паралелно с развитието на детето. Проследяването и контролирането на зрителната функция е важен компонент от превенцията на здравето при децата. Последствията от недиагностицираните рефракционни аномалии и очни заболяванията в детска възраст представляват тежест за отделния индивид и обществото. Те намаляват способността за обучение и ограничават възможностите за професионална реализация, като по този начин водят до влошаване качеството на живот в дългосрочен план (1).

В световен мащаб над 36 милиона души са незрящи, като от тях над 1,4 милиона са деца (2). Основните причини за намалено зрение и слепота сред децата са различни в различните райони и зависят до голяма степен от социално-икономическото състояние на държавата и региона. В икономически развитите страни сред основните причини са заболяванията на зрителния нерв, зрителните пътища и вродените аномалии. В страните с ниски доходи сред причините за слепота на първо място се нареждат катарактата и роговичните заболявания. Некоригираните рефракционни аномалии са водеща причина за нарушено зрение и слепота във всички региони на света (3,4).

Много от зрителните заболявания и нарушения могат да бъдат диагностицирани, коригирани и третирани при извършване на адекватен скрининг в детска възраст.

Ранното им откриване е от съществено значение за правилното развитие на зрителния анализатор, физическото и психическо развитие на детето.

Целта на настоящото проучване е обобщаване на резултатите и анализ на ефективността на програмата „Детско зрение“, проведена на територията на град Варна от нейното начало до момента.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Профилактичната програма „Детско зрение“ стартира през 2013 г. в колаборация между Община Варна и Специализирана болница по очни болести за активно лечение – Варна (СБОБАЛ-Варна). В организационен аспект всяка година се осъществяват контакти и срещи с директори и медицински специалисти от детските заведения и училищата на територията на община Варна и се предоставя информация за профилактичните и обучителни дейности, които включва програмата. Ежегодно се извършва скрининг на деца в предучилищна и училищна възраст (6 и 7 години) от сформирани два мобилни екипа от Катедрата по очни болести, в състав лекар офталмолог, специалист по очни болести и медицинска сестра. Прегледите са безплатни за децата и се осъществяват в заявките за участие в програмата общински училища и градини, като обхващат деца, навършили 6 години, с подписано информирано съгласие от минимум един родител. Във формата за съгласие са описани всички елементи на

INTRODUCTION

An essential element in the physiological development of the child's organism and its psychosocial adaptation is the properly functioning visual system. At birth, the visual analyzer and the visual pathways have not reached their functional maturity. They undergo a dynamic development alongside the development of the child. Tracking and controlling visual function is an important component of child health prevention.

The consequences of undiagnosed refractive anomalies and ocular illnesses in childhood are a burden for the society. They reduce skill capacity and limit career opportunities, thus leading to deterioration in long-term quality of life (1).

Worldwide, over 36 million people are blind, of them over 1.4 million are children (2). The main causes of reduced visual acuity and blindness among children vary across the different areas and depend to a large extent on the socio-economic state of the country and region.

In economically developed areas, the main causes are diseases of the optic nerve, visual pathways, and congenital anomalies. In low-income countries, causes of blindness include cataracts and corneal diseases. Uncorrected refractive errors are the leading cause of impaired vision and blindness in all regions of the world (3,4).

Many of the visual disorders can be diagnosed, corrected, and treated with adequate screening in infancy.

Early detection is essential for proper development of the visual analyzer, physical and mental development of the child.

AIM

The purpose of the present study is to summarize the results and analyze the effectiveness of the screening program conducted in the city of Varna from its beginning to the present.

MATERIALS AND METHODS

The Childhood Prevention Program was launched in 2013 as a cooperation between the Municipality of Varna and the Eye Hospital-Varna. In organizational aspect, contacts and meetings with directors and medical specialists from the kindergartens and schools on the territory of the Municipality of Varna each year were established and information on the preventive and educational activities included in the program was provided. An annual screening of preschool and school age children (6 and 7 years of age) is carried out by two mobile teams formed by the Department of Ophthalmology, an ophthalmologist, a resident in ophthalmology and a nurse.

The examinations are free of charge for children and are carried out in the municipal schools and gardens that apply to participate in the program, covering children over the age of 6 with the informed consent of at least one parent. The consent form describes all the elements of the review, the voluntary nature of the study, and the lack of invasive methods in conducting it. If the child is absent on the day of the scheduled screening or the parent has decided to participate in the program later, an opportunity to be examined at the Eye Hospital-Varna, in accordance with the timetable and the duration of the program has been provided.

Studies are conducted according to a standardized protocol according to the world standards for such screening programs (5-7) and include monocular visual acuity, stereoscopy, color perception and

прегледа, доброволният характер на изследването и липсата на инвазивни методи при провеждането му. Ако детето отсъства в деня на скрининга по график или родителят е решил по-късно да участва в програмата, се предоставя възможност за преглед в СБОБАЛ-Варна, съобразен с графика и срока на програмата.

Изследванията се извършват по стандартизиран протокол съобразно световните стандарти за подобен вид скринингови програми (5–7) и включват изследване на монокуларна зрителна острота, стереозрение, цветоусещане и просветляване. За всяко дете непосредствено след прегледа се попълва и предоставя профилактичен картон и уведомление за родителите.

Зрителната острота се изследва с тест проектор за оптометри и се конвертира и оценява по системата LogMAR. При зрителна острота от 0,8 на едното или на двете очи се приема, че стойността е гранична и се препоръчва на родителите да направят повторен тест в рамките на шест месеца до една година. При стойност под 0,8 децата са реферирани за консулт от специалист в СБОБАЛ-Варна. При констатирана видима аномалия на окото или зрение под 0,2 на едно от очите, децата са насочени с висок приоритет и спешно за консулт към СБОБАЛ-Варна, като освен попълнен картон (талон за извършен скринингов преглед), се информират за това учителите – за осъществяване на връзка с родителите на детето.

Стереозрението се изследва със стереоскопичния тест Titmus (Фиг. 1), а цветоусещането – със съкратената таблица на Ишихара. Просветляване се извършва на всяко око поотделно и се описва като нормално или абнормно в съответния протокол.

В училищата и детските градини се предоставят образователни материали – постери и брошури за програмата. Процесът на обучение претърпява развитие през годините. В началото на програма се провеждат лекции и обучения на родителите за най-често срещаните очни проблеми в детската възраст, симптомите за зрителни нарушения и възможностите за превенция, а от 2018 г. стартира обучение и на децата за добра очна хигиена и грижа за очите.

РЕЗУЛТАТИ

Профилактичната програмата стартира през януари 2013 г. и завършва през ноември 2013 г. Прегледани са 2742 деца от 33

red reflex examination. For each child, immediately after the review, a prophylactic card and a notification for the parents are provided.

Visual acuity is examined with optotypes and is converted and evaluated by the LogMAR system. Visual acuity of 0.8 on either or both eyes is assumed to be borderline and it is recommended that parents re-test within six months to one year. Children with visual acuity under 0.8 are referred to a specialist in the Eye Hospital-Varna. If there is a visible eye anomaly or the vision is below 0.2 in one of the eyes, the children are referred to as high priority and urgent. In addition to a completed file (a checklist for screening), the teachers are informed to call the child's parents.

Stereoscopic vision is investigated by the Titmus stereoscopic test (Fig. 1), and the color test – with the shortened Ishihara table. Red reflex examination is performed on each eye individually and is described as normal or abnormal in the relevant protocol.

Schools and kindergartens provide educational materials – posters and brochures for the program. The learning process has evolved over the years. At the beginning of the program consisted of lectures and training for parents focused on the most common eye problems in childhood, the symptoms of visual disturbances and the prevention possibilities. From 2018 a training program of children for good eye care has begun.

RESULTS

The prophylactic program was launched in January 2013 and ended in November 2013. A total of 2742 children from 33 children's and educational institutions on the territory of the Municipality of Varna (23 schools and 10 kindergartens) were examined. In 942 children (34.35%) a visual impairment was found and an examination was recommended. A total of 259 of these children were screened in the Eye Hospital-Varna. In 11.2% of them a secondary examination did not detect disturbances, and 49.42% were diagnosed with hyperopia. Myopia was found in 6.17% of the children, and astigmatism in 24.71%. Children with established amblyopia were 5.02% and with strabismus – 3.47%. Due to the high number of children with refractive errors, a decision to annually run the program for a period of one month was made.

The results of the examinations from the start of the program until 2018 are presented in Table 1 and Table 2.

The retrospective study found a reduction in the number of children for secondary screening. Data analysis showed that the number of children examined for the first time in the program was lower; only 35.65% of children were not screened before the Children's Eye program began.



Fig. 1. Titmus test

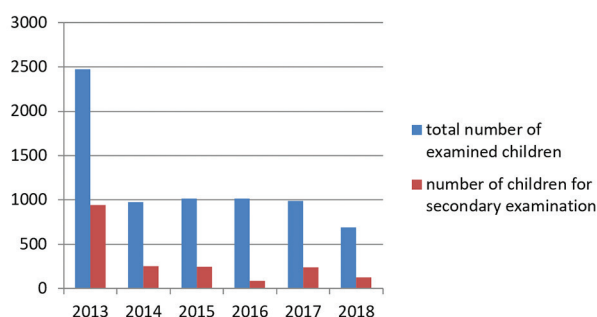


Fig. 2. Presentation of the number of examined children with a prophylactic and secondary examination

Table 1. Distribution of the total number of examined children in the prophylactic and secondary review for the period 2013-2018

	number of examined children on a prophylactic examination	number of children with full visual examination recommendation
2013	2472	942
2014	973	253
2015	1016	247
2016	1015	88
2017	989	237
2018	688	149

Table 2. Percentage of children with visual impairment and healthy children for the period of 2013-2018 after the secondary examination

Year	Percentage of Children with Visual Impairment (%)				Healthy Children (%)
	Hyperopia	Astigmatism	Myopia	Amblyopia	
2013	49.42%	24.71%	6.17%	5.02%	11.2%
2014	41.7%	45.82%	4.16%	4.16%	2.08%
2015	43.48%	34.78%	15.22%	-	6.52%
2016	16.67%	20%	16.67%	3.33%	43.33%
2017	20.83%	33.34%	8.33%	-	37.5%
2018	43.62%	7.38%	5.37%	-	40.27%

детски и учебни заведения на територията на община Варна (23 училища и 10 детски заведения). При 942 деца (34,35%) е открито нарушение в зрителната функция и е препоръчан контролен преглед. В СБОБАЛ–Варна са извършени контролни прегледи на 259 от тези деца. От тях при 11,2% вторичният преглед не констатира нарушения, а при 49,42% се диагностицира хиперметропия. С миопия са 6,17% от децата, а с астигматизъм – 24,71%. Децата с установена амблиопия са 5,02%, а със страбизъм – 3,47%. Поради високия брой деца с открити рефракционни аномалии се взема решение за ежегодно провеждане на програмата „Детско зрение“ за период от един месец.

Резултатите от проведените прегледите от началото на програмата до 2018 г. са представени в Табл. 1 и Табл. 2.

Проведеното ретроспективно проучване установява намаление на броя деца за вторичен преглед. Анализът на данните показва, че намалява броят на децата, за които прегледът е първи по време на програмата, като през 2018 г. само 35,65% от децата не са прегледани преди започването на програмата „Детско зрение“.

От началото на програмата се констатира намаление на процента на децата с амблиопия, като през последните две години няма открити случаи на деца с „мързеливо око“.

Интересен е и фактът, че през годините е висок процентът на децата, при които вторичният преглед, проведен по правилата на добрата лекарска практика и в присъствието на родител, не констатира отклонение от нормата за съответната възраст. (Табл. 2 – здрави деца). Това може да се

Since the beginning of the program, there has been a decrease in the percentage of children with amblyopia, and there have been no cases of „lazy eye“ in the last two years.

It is interesting to note that over the years there has been a high percentage of children in whom the secondary examination conducted according to the rules of good medical practice and in the presence of a parent did not find a deviation from the norm for the respective age (Table 2 – healthy children). This can be explained by social anxiety of children in the school environment and the presence of classmates and giving false positive results for visual acuity deficiency.

Over the years, the percentage of children with refractive disorders has been relatively constant (Table 2). Except for 2016 and 2017, the percentage of children with hyperopia prevails over those with astigmatism and myopia.

By promoting the need for preventive examinations in children, the Children's Vision Program helps early detection of refractive anomalies, treatment and prevention of complications – especially amblyopia.

DISCUSSION

Uncorrected refractive abnormalities are the leading cause of impaired vision and blindness in all regions of the world (3,4). They are a major amblyogenic factor and the probability of developing amblyopia in their presence depends on the age of the child – for children up to 3 years of age anisometropia (> 1D difference) this probability correlates with the difference in the refractive power of both eyes (8). Early diagnosis of visual disturbances, which increases the possibility of correction and treatment, is essential (9). The discovery and

обясни със социалната тревожност на децата в училищната среда и присъствието на съученици и даването на фалшиво положителни резултати за дефицит на зрителната острота. През годините процентното отношение на децата с открити рефракционни нарушения е относително постоянно (Табл. 2). С изключение на 2016 г. и 2017 г., процентът на децата с открита хиперметропия превалява над тези с астигматизъм и миопия.

Популяризирайки необходимостта от профилактични прегледи при децата, програмата „Детско зрение“ спомага за ранното откриване на рефракционни аномалии, навременно лечение и превенция на усложненията – най-вече на амблиопия.

ДИСКУСИЯ

Некоригираните рефракционни аномалии са водеща причина за нарушено зрение и слепота във всички региони на света (3,4). Те са основен амблиогенен фактор, като вероятността за развитие на амблиопия при тяхното наличие зависи от възрастта на детето – за деца до 3-годишна възраст с анизометропия (>1D разлика) тази вероятност корелира с разликата в пречупвателната сила на двете очи (8).

От съществено значение е ранното диагностициране на зрителните нарушения, което повишава възможността за корекция и лечение (9). Откриването и лечението на очни заболявания сред децата и повишаването на информираността на обществото цели опазване на детското зрение, подобряване на качеството на живот на децата и подпомагане на тяхната социална адаптация. Simionato E. и сътрудници установяват статистически значима връзка между нарушението в зрението и трудното справяне с училищния материал сред деца на възраст 4-15 години (10). В своето проучване те разкриват, че сред учениците с лоши училищни резултати по-висок е процентът на децата с ниско зрение, спрямо децата с нормална зрителна острота (10).

Създадената през 1984 г. в САЩ работна група от експерти в областта на превантивната медицина и медицината, базирана на доказателства – U.S. Preventive Services TaskForce (USPSTF), препоръчва извършването на скрининг при деца на възраст под 5 години за откриване на амблиопия, страбизъм и рефракционни аномалии. USPSTF установява, че скрининговите тестове имат голяма точност за откриване на зрителни нарушения, както и че ранното откриване и лечение на амблиопия могат да подобрят зрителната острота (11).

В свое проучване SlootF. и сътрудници анализират скрининговите програми за детско зрение и слух на 39 европейски държави. В 35 от европейските държави, приели да участват в проучването, сред които и България, има разработена програма за скрининг на детското зрение. За България, Белгия, Естония, Франция, Румъния, Испания и Швейцария това е регионална програма.

В повечето европейски държави скринингът е безплатен, с изключение на държави като Чехия, Турция, Латвия, Румъния, Словакия и Испания, където родители и благотворителни организации заплащат част от стойността на прегледа (12). В България профилактичните дейности, свързани с проследяването и правилното развитие на детското зрение,

treatment of ocular ailments among children and the raising of public awareness aim at preserving childhood vision, improving the quality of life of children and assisting in their social adaptation. Simionato E and associates found a statistically significant correlation between visual disturbance and learning abilities in school among children aged 4-15. (10) In their study, they found that among students with poor school results, the percentage of children with low vision is higher compared to children with normal visual acuity (10).

In 1984 the working group of experts in preventive medicine and evidence-based medicine [U.S. Preventive Services Taskforce (USPSTF)] recommended screening for children under the age of 5 to detect amblyopia, strabismus and refractive anomalies. USPSTF found that screening tests had great accuracy for detecting visual disturbances, and that early detection and treatment of amblyopia could improve visual acuity (11).

SlootF and associates analyzed the screening programs for vision and hearing in children in 39 European countries. In 35 of the European countries that have taken part in the survey, including Bulgaria, there is a program for screening childhood visual acuity. For Bulgaria, Belgium, Estonia, France, Romania, Spain and Switzerland this is a regional program.

In most European countries screening is free, except in countries such as the Czech Republic, Turkey, Latvia, Romania, Slovakia and Spain, where parents and charities pay some of the value of the examination. In Bulgaria, preventive activities related to the follow-up and proper development of childhood vision are not covered by the Health Insurance Fund. Thus, pediatricians, general practitioners, as well as parents, have a major role to play in the prevention of childhood vision. There are no regulated prophylactic activities performed by ophthalmology specialists and a national program for the prevention of childhood vision.

The data obtained from the SlootF study and collaborators show that there are large differences in the tests used, the age and frequency of study of children's vision programs in the EU. The first visual acuity test is between 3-7 years of age, and for most countries it is when children are 5 years old. In children aged 3-4 years, mostly images are used, including LeaHyvarinen optotypes, and in children over 4-optotypes of Snellen and Tumbling-E (Pflueger optotypes).

In Sweden, screening of childhood vision is carried out by trained nurses in community-based child health centers, several times in infancy, and almost every child has passed a screening by the age of 4 (14). The purpose of the screening is the discovery of amblyopia among children at an age when it can be treated. Kvarnström and colleagues analyzed the results of the screening of all children born in 1982 in Sweden, and found a high frequency of attendance and effectiveness of the amblyopia reduction program (15).

In 2005, Webber AL and Wood J analyzed data from recent studies on the incidence of amblyopia prevalence, treatment efficacy and its effect on the patient, and reported that the incidence varied from 1 to 5% in the different studies, depending on the type of study population (16).

Polling and contributors reported a threefold increase in amblyopia among children under the age of 12 in Poland, who have not passed a screening test, compared to the same population who have passed the screening.

These data are also confirmed by the studies of Eibschitz-Tsimhoni M and associates and ALSPAC (AvonLongitudinalStudyof

не се поемат от здравната каса. По този начин основна роля за опазване на детското зрение имат педиатри, общопрактикуващи лекари, както и родителите. Няма регламентирани профилактични дейности, извършвани от специалисти в областта на офталмологията и национална програма за профилактика на детското зрение.

Данните, получени от проучването на Sloof F. и сътрудници, показват, че съществуват големи различия в използваните тестове, възрастта и честотата на изследване на децата в скрининговите програми за зрение в ЕС. Първото определяне на зрителната острота се извършва между 3-7 години, като за повечето страни е преди 5-годишна възраст. При деца на възраст 3-4 години най-често се използват картинки, включително оптомипите на Lea-Huvarinen, а при деца над 4 – оптомипи на Snellen и оптомипи на Pflueger (13).

В Швеция скринингът на детското зрение се извършва от обучени медицински сестри в общински детски здравни центрове, няколкократно в ранна детска възраст, като до 4-годишна възраст почти всяко дете е преминало скрининга (14). Целта на скрининга е откриването на амблиопия сред децата във възраст, в която може да бъде приложено лечение. В свое проучване Kvarnström и сътрудници анализират резултатите от скрининга на всички деца, родени през 1982г. в Швеция, и установяват висока честота на посещаемост и ефективност на програмата за намаляване на амблиопията (15).

През 2005 г. Webber AL и Wood J анализират данните от последните проучвания относно честотата на разпространение на амблиопия, ефективността на лечението и въздействието му върху пациента и докладват, че в различните проучвания честотата варира от 1 до 5%, като зависи от вида на изследваната популация (16).

Rolling и сътрудници докладват за три пъти по-висок процент на амблиопия сред децата до 12-годишна възраст в Полша, които не са преминали скрининг, в сравнение със същата популация, но преминала скрининга (17).

Тези данни се потвърждават и от проучванията на Eibschitz-Tsimhoni M и сътрудници и ALSPAC (Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood). Проучването ALSPAC обхваща 10 000 деца на възраст до 8-9 години и установява, че честотата на амблиопия е значително по-ниска при децата, които са преминали скрининг в предучилищна възраст – 1,1%, в сравнение с тези, при които не е провеждан такъв – 2,0% ($p=0,05$) (18). Аналогични са резултатите и от проучването на Eibschitz-Tsimhoni M и сътрудници – еднoproцентно разпространение на амблиопия при осемгодишни деца в Израел, преминали скрининг в предучилищна възраст и лекувани за амблиопия, в сравнение с 2,6% за деца от същата популация, при които не е проведен скрининг (19).

Въпреки големия брой проучвания, доказващи ефективността на скрининга за откриване на зрителни нарушения и за намаляване на честотата на разпространение на амблиопията, неговата важност е обект на непрекъснати дискусии. Johns DE и сътрудници анализират и обобщават резултатите от 40 проучвания за скрининг и лечение на амблиопия, амблиогенните фактори и рефракционните аномалии при деца от 5-месечна до 6-годишна възраст.

Pregnancy and Childhood). The ALSPAC study covered 10,000 children aged 8-9 years and found that the incidence of amblyopia was significantly lower in children who had undergone the screening test at a preschool age (1.1%) compared to those who had not – 2.0% ($p=0.05$) (18). The results of the study by Eibschitz-Tsimhoni M and associates are similar – one percent prevalence of amblyopia in 8 year-old children in Israel who have been screened at preschool age and treated for amblyopia, compared with 2.6% for non-screened children in the same population (19).

Despite the large number of trials proving the effectiveness of screening to detect visual disturbances and to reduce the incidence of amblyopia, its importance is subject to continuous discussion. Johns DE and associates analyzed and summarized the results of 40 studies for the screening and treatment of amblyopia, amblyogenic factors and refractive anomalies in children from 5 months to 6 years of age. Their conclusion is that the evidence supporting the effectiveness of screening methods for detecting and treating preschool children at high risk of visual disturbances is corrupt.

In 2015 the American Academy of Ophthalmology and Optometry updated screening recommendations and included photo images (21,22). Photo screening is a quick and easy to perform, instrumental method for detecting refractive disorders, especially useful in infants, non-verbal children, and in children with intellectual and cognitive impairment. It allows the early detection and treatment of anisometropia ($> 1D$ difference) in a way that is not prejudiced by children's behavior and the subjective determination of visual acuity and enables prevention of the development of amblyopia (21,22).

In a study, Sean P. Donahue photographed 119,311 children and demonstrated that younger children with anisometropia had a lower frequency and severity of amblyopia than older children. They found anisometropia ($> 1D$) in 792 cases and found that in the group of children with anisometropia 14% of children aged 1 year, 40% of 2-year-olds, 65% of children 3 years and 76% of the 5-year-olds. (8) Teed R and associates reported 78% of children successfully treated for amblyopia diagnosed after photoscreening. They explained this success with the early age at which the photo screening and treatment was performed (23).

CONCLUSION

Preserving childhood vision is a priority of many organizations and programs, including the Vision 20/20: The Right to Sight. It must be the subject of the medical and social policy of each country.

The results of our study show the high effectiveness and efficiency of screening performed within the Regional Child Vision program and highlights the need for qualified professionals and a national screening program to raise public awareness as well as early diagnosis and treatment of visual disturbances.

Тяхното заключение е, че доказателствата, подкрепящи ефективността на скрининговите методи за откриване и лечение на деца в предучилищна възраст с висок риск за нарушения в зрението, са косвени (20).

През 2015 г. Американската академия по офталмология и оптометрия актуализира препоръките за скрининг и включва фотоскрининга (21,22). Фотоскринингът е бърз и лесен за изпълнение инструментален метод за откриване на рефракционни нарушения, особено полезен при бебета, невербални деца, както и при деца с интелектуални и когнитивни нарушения. Той позволява ранното откриване и лечение на анизометропията (>1D разлика) по начин, който не е прегубен от поведението на децата и субективното определяне на зрителната острота, и дава възможност за предотвратяване на развитието на амблиопия (21,22).

В свое проучване Sean P. Donahue извършват фотоскрининг на 119 311 деца и доказват, че по-малките деца с анизометропия имат по-ниска честота и тежест на амблиопия, отколкото по-големите деца. Те констатираат анизометропия (>1D) в 792 от случаите и установяват, че в групата на децата с анизометропия с критерии за амблиопия са 14% от децата на възраст до 1 година, 40% от 2-годишните деца, 65% от децата на 3 години и 76% от 5-годишните деца (8). Теод R и сътрудници докладват за 78% успешно лекувани за амблиопия деца, диагностицирани след извършен фотоскрининг. Те обясняват този успех с ранната възраст, в която е извършен фотоскринингът, открита и лекувана амблиопията (23).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опазването на детското зрение е приоритет на множество организации и програми, сред които и световната инициатива „Право на зрение 20/20“. То трябва да бъде обект на медико-социалната политика на всяка една държава.

Резултатите от нашето проучване показват висока ефективност и ефикасност на извършения скрининг в рамките на регионалната програма „Детско зрение“ и подчертават необходимостта от квалифицирани специалисти и национална скринингова програма, целяща повишаване на информираността на обществото, както и ранното диагностициране и навременно лечение на зрителните нарушения.

REFERENCES

1. Packwood EA, Cruz OA, Rychwalski PJ, Keech R V. The psychosocial effects of amblyopia study. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus* [Internet]. 1999 Feb 1 [cited 2019 Jun 1];3(1):15–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1091853199700893>
2. Thylefors B. A global initiative for the elimination of avoidable blindness. *Community eye Heal* [Internet]. 1998 [cited 2019 Jun 4];11(25):1–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17492014>
3. Patel DK, Tajunisah I, Gilbert C, Subrayan V. Childhood blindness and severe visual impairment in Malaysia: a nationwide study. *Eye* [Internet]. 2011 Apr 25 [cited 2019 Jun 11];25(4):436–42. Available from: <http://www.nature.com/articles/eye201119>
4. Gilbert C, Awan H. Blindness in children. *BMJ* [Internet]. 2003 Oct 4 [cited 2019 Jun 11];327(7418):760–1. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14525849>
5. Evidence and recommendations: NHS population screening - GOV. UK [Internet]. [cited 2019 Jun 12]. Available from: <https://www.gov.uk/guidance/evidence-and-recommendations-nhs-population-screening#evidence-review-process>
6. School Requirements for Children's Vision | The National Center for Children's Vision Health [Internet]. [cited 2019 Jun 21]. Available from: <https://nationalcenter.preventblindness.org/school-requirements-childrens-vision>
7. Nottingham Chaplin PK, Baldonado K, Hutchinson A, Moore B. Vision and Eye Health. *NASN Sch Nurse* [Internet]. 2015 May 13 [cited 2019 Jun 21];30(3):154–60. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1942602X15581054>
8. Donahue SP. Relationship Between Anisometropia, Patient Age, and the Development of Amblyopia. *Am J Ophthalmol* [Internet]. 2006 Jul 1 [cited 2019 Jun 9];142(1):132–140.e1. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002939406003357>
9. Toledo CC, Paiva APG, Camilo GB, Maior MRS, Leite ICG, Guerra MR. Early detection of visual impairment and its relation to academic performance. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. [cited 2019 Jun 11];56(4):415–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20835637>
10. Sionato E, Soldara J, Rizzon E, ... EP-AC, 2007 undefined. *Relação da baixa acuidade visual com reprovação escolar em crianças do nordeste do Rio Grande do Sul*. *acm.org.br* [Internet]. [cited 2019 Jun 11]; Available from: <http://acm.org.br/acm/revista/pdf/artigos/507.pdf>
11. Clinical Guidelines and Recommendations | Agency for Healthcare Research & Quality [Internet]. [cited 2019 May 31]. Available from: <https://www.ahrq.gov/professionals/clinicians-providers/guidelines-recommendations/index.html>
12. Sloot F, Hoeve HL, de Kroon M LA, Goedegebure A, Carlton J, Griffiths HJ, et al. Inventory of current EU paediatric vision and hearing screening programmes. *J Med Screen* [Internet]. 2015 Jun 5 [cited 2019 Apr 9];22(2):55–64. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0969141315572403>
13. Sloot F, Hoeve HL, de Kroon M LA, Goedegebure A, Carlton J, Griffiths HJ, et al. Inventory of current EU paediatric vision and hearing screening programmes. *J Med Screen* [Internet]. 2015 Jun 5 [cited 2019 Jun 4];22(2):55–64. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0969141315572403>
14. Hard A-L, Sjobell L, Borres MP, Zetterberg I, Sjostrand J. Preschool vision screening in a Swedish city region: results after alteration of criteria for referral to eye clinics. *Acta Ophthalmol Scand* [Internet]. 2002 Dec 1 [cited 2019 Jun 10];80(6):608–11. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1034/j.1600-0420.2002.800609.x>

15. Lennerstrand G, Kvarnström G, Jakobsson P. Screening for visual and ocular disorders in children, evaluation of the system in Sweden. *Acta Paediatr* [Internet]. 2007 Jan 2 [cited 2019 Jun 10];87(11):1173–9. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1651-2227.1998.tb00926.x>
16. Webber AL, Wood J. Amblyopia: prevalence, natural history, functional effects and treatment. *Clin Exp Optom* [Internet]. 2005 Nov [cited 2019 Jun 2];88(6):365–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16329744>
17. Polling J-R, Loudon SE, Klaver CCW. Prevalence of Amblyopia and Refractive Errors in an Unscreened Population of Children. *Optom Vis Sci* [Internet]. 2012 Oct [cited 2019 Jun 2];1. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00006324-900000000-99293>
18. Golding J, Pembrey M, Jones R, ALSPAC Study Team. ALSPAC—the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. I. Study methodology. *Paediatr Perinat Epidemiol* [Internet]. 2001 Jan [cited 2019 Jun 5];15(1):74–87. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11237119>
19. Eibschitz-Tsimhoni M, Friedman T, Naor J, Eibschitz N, Friedman Z. Early screening for amblyogenic risk factors lowers the prevalence and severity of amblyopia. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus* [Internet]. 2000 Aug [cited 2019 Jun 6];4(4):194–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10951293>
20. Jonas DE, Amick HR, Wallace IF, Feltner C, Vander Schaaf EB, Brown CL, et al. Vision Screening in Children Aged 6 Months to 5 Years. *JAMA* [Internet]. 2017 Sep 5 [cited 2019 May 30];318(9):845. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28873167>
21. Frequency of Ocular Examinations - 2015 - American Academy of Ophthalmology [Internet]. [cited 2019 Jun 22]. Available from: <https://www.aao.org/clinical-statement/frequency-of-ocular-examinations>
22. Pediatric Eye Evaluations PPP - 2017 - American Academy of Ophthalmology [Internet]. [cited 2019 Jun 22]. Available from: <https://www.aao.org/preferred-practice-pattern/pediatric-eye-evaluations-ppp-2017>
23. Teed RG, Bui CM, Morrison DG, Estes RL, Donahue SP. Amblyopia therapy in children identified by photoscreening. *Ophthalmology* [Internet]. 2010 Jan 1 [cited 2019 Jun 22];117(1):159–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19896190>