

## ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФУНКЦИОНАЛНОТО ЗРЕНИЕ ПРИ СЛАБО ЗРЯЩИ ДЕЦА СЛЕД ПРОДЪЛЖИТЕЛНА ЗРИТЕЛНА РЕХАБИЛИТАЦИЯ

Ивелина Питакова<sup>1</sup>, Зорница Златарова<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>ОМЦ „Св. Николай Чудотворец“ - Варна

<sup>2</sup>Катедра по очни болести и зрителни науки, Факултет по медицина,  
Медицински университет - Варна

<sup>3</sup>СБОБАЛ-Варна

## INVESTIGATION OF THE FUNCTIONAL VISION OF LOW-VISION CHILDREN AFTER LONG-TERM VISUAL REHABILITATION

Ivelina Pitakova<sup>1</sup>, Zornitsa Zlatarova<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Eye Clinic "St. Nikolay Chudotvorets", Varna

<sup>2</sup>Department of Ophthalmology and Visual Sciences, Faculty of Medicine,  
Medical University of Varna

<sup>3</sup>Specialized Eye Hospital-Varna

### Адрес за кореспонденция:

Ивелина Питакова  
ОМЦ „Св. Николай Чудотворец“  
ул. Никулицел 12  
9000 Варна  
e-mail: linapitakova@yahoo.com

### РЕЗЮМЕ

**Въведение:** Според определението на СЗО - слепи деца във възрастта от 0 до 15 години са тези с най-добре коригирана зрителна острота на по-доброто око, по-малка или равна на 0.1 (6/60). За тежка зрителна инвалидност при деца е прието коригираната зрителна острота на по-доброто око да е по-малка или равна на 0.3 (6/18). При децата с нарушено зрение е приет терминът „зрително подпомагане“, докато при възрастни – „зрителна рехабилитация“.

**Цел:** Да се изследва функционалното зрение на деца от училището за слепи „Проф. д-р Иван Шишманов“ - Варна, като се оцени ефектът от дългогодишното специализирано обучение и зрително подпомагане.

**Материал и методи:** През 2009 г. и 2018 г. са изследвани деца от училището за слабо зрящи „Проф. д-р Иван Шишманов“ Варна. На първа визита през 2009 г. са обхванати общо 23 деца, а на втора през 2018 г. – 16 деца. При първия презлед са изследвани зрителната острота и обективното състояние на очите, а при втория – зрителната острота и функционалното зрение, чрез специално разработен адаптиран въпросник. Зрителното подпомагане се осъществява чрез помощни увеличителни средства.

**Резултати:** На първата визита са изследвани общо 23 деца от 1-3 клас, а на втората – 16 ученика. През 2009 г. едностранно намалено зрение е установено при 5 деца, а двустранно намалено зрение – при 18. На 10 деца е препоръчано зрително подпомагане чрез лупа, 6 са насочени за корекция с диоптрични очила, при 4 е била възможна подготовка само на Брайл и при 3 – няма препоръка, справят се добре. Девет години по-късно се установява, че общо 11 деца ползват лупа, като 7 от тях използват и лупа и електронен увеличител, само едно дете ползва очила и лупа, а останалите три деца – само лупа. Най-предпочитаното увеличение на използваните лупи е 5x – при 6 деца (37.5%). Трима ученика се ограмотяват само на Брайл. Оценката на функционалното зрение показва положително развити уменията за близко виждане – учениците гържат правилно оптичното средство в 93.75% и разпознават лице в 81.25%. Оценката за дейностите на далече показва 100% справяне със стълби. При 50% все още се налага допълнително обучение с увеличително средство, а само в 12.5% се отхвърля изцяло помощното средство.

**Заклучение:** В нашето проучване се установи, че повечето от децата със зрителни увреждания имат остатъчно полезно зрение. Ограмотяването с Брайл често се използва в комбинация с плоскочечатния шрифт, в допълнение с увеличен или уголемен шрифт чрез оптични

или електронни средства. Всички ученици от специализираното училище Владееят Браиловата азбука, но близо две трети използват и плоскочечатния шрифт. Високата им мотивация за справяне с увеличително средство съвпада с добрата им адаптация и развити умения. Това потвърждава ефективната нужда от зрителна рехабилитация на колкото е възможно по-ранна детска възраст.

**Ключови гуми:** детска слепота, Брайл, увеличителни средства, зрително подпомагане, функционално зрение

### Address for correspondence:

Ivelina Pitakova  
Eye Clinic "St. Nikolay Chudotvoretz"  
12 Nikulitsel St  
9000 Varna  
e-mail: linapitakova@yahoo.com

### ABSTRACT

**Introduction:** According to the definition of WHO, blind children aged 0 to 15 years are those with the best corrected visual acuity of the better eye being less than or equal to 0.1 (6/60). For severe visual disability in children, the corrected visual acuity of the better eye is less than or equal to 0.3 (6/18). For visually impaired children the term visual aid is used, and for adults - visual rehabilitation.

**Aim:** The aim of this article is to study the functional vision of children from the school for the blind "Prof. Dr. Ivan Shishmanov" – Varna, assessing the effect of long-term specialized training and visual rehabilitation.

**Materials and Methods:** The children from the specialized school for blind "Prof. Dr. Ivan Shishmanov" – Varna were studied in 2009 and 2018. During the initial study 23 children were examined and in 2018 the children were 16. The visual acuity and the objective state of the eye were examined at the first visit. During the second one, in addition to visual acuity, we checked functional vision through a specially developed and adapted questionnaire. Low vision rehabilitation in the school is provided by auxiliary magnification devices.

**Results:** At the first visit in 2009, a total of 23 children from grades 1–3 were examined. During the second visit in 2018, 16 students were examined. There were five children with one-eye blindness and 18 with low vision in both eyes. Ten children were recommended for visual aids through a magnifier, six were targeted for correction with dioptric glasses, for four only Braille was possible, and three did not get any specific recommendation, as they did well without aids, according to the visual therapist. Nine years later, it was found that eleven children used a magnifier, seven of them using a magnifying glass and an electronic magnifier, and only one child used dioptric glasses and a magnifier. The remaining three children used a magnifying glass. The most preferred magnification was 5x, used by six children (37.5%). Three students learned only by means of Braille. The assessment of functional vision showed positive development of near vision skills. The students held the optical devices correctly in 93.75% of the cases and recognized a face in 81.25%. The evaluation of the activities at distance showed 100% success in climbing stairs. Additional training with a magnifying device is still needed in 50%. In 12.5% of the cases the aid device was completely rejected.

**Conclusion:** Our study found that most of the children with visual impairment in the school had enough useful sight capacity. The learning of Braille was often combined with the flatbed font, in addition to enlarged or bigger-sized fonts on optical or electronic devices. All students in the specialized school knew Braille, but a large part of them also use the flatbed fonts. Their high motivation to cope with magnifying devices coincided with their good adaptation and developed skills. This confirms the effective need for visual rehabilitation also for children as early as possible.

**Keywords:** childhood blindness, visual rehabilitation, Braille, magnifier, visual aids, functional vision

### ВЪВЕДЕНИЕ

Загубата на зрение в началото на живота има дълбоки функционални и психологически последици. Според UNICEF детската възраст включва всички деца, които са под 16 години. Според определението на СЗО – слепи деца във възрастта от 0 до 15 години са тези с най-добре коригирана зрителна острота на по-доброто око, по-малка или равна на 0.1 (6/60) (1). За тежка зрителна инвалидност при деца е прието коригираната зрителна острота на по-доброто

### INTRODUCTION

At the beginning of life a loss of vision has profound functional and psychological consequences. According to UNICEF, childhood includes all children under the age of 16. According to the definition of WHO, blind children aged 0 to 15 years are those with the best corrected visual acuity of the better eye being less than or equal to 0.1 (6/60) (1). For severe visual disability in children, the corrected visual acuity of the better eye is less than or equal to 0.3 (6/18). For visually impaired children the term visual aid is used and for adults -

око да е по-малка или равна на 0.3 (6/18). Една от основните цели на програмата "Право на зрение – Vision 20/20" е да бъде редуцирана честотата на детската слепота в света до 2020 г. на ниво 4/10 000. В световен мащаб 3 до 5 % от децата са слепи, което представлява 1.4-1.5 милиона слепи деца. Над 80% от тях живеят в най-бедните райони на света – страните от Азия, Африка и Южна Америка. Над 1.3 милиона слепи деца живеят в Азия и Африка (2).

В проучване в Словакия (3) е докладвано, че основните причини за слепота и намалено зрение сред децата, посещаващи училища за слепи, са: ROP (24%), ретиални дистрофии (17%), атрофия на зрителния нерв (15%) и микро/анопталм (8%). За България през 2000 г. Г. Алексиева и сътр. (4) публикуват подобни данни за причините за слепота сред децата от училището за слабозрящи в град София. Вродената очна патология при тях е на първо място като причина за слепота за двата изследвани периода – 82.4% (1984 – 1989 г.) и 52.2% (1995 – 1999 г.). Установява се също нарастваща честота на ROP – от 7.4% на 10.1%. Резултатите от последното проучване на П. Василева и сътр. (5), докладвано през 2012 г., относно причините за слепота отново при 159 деца от училището за слепи в град София установява основната причина за зрително увреждане ROP – 47.2%, следвано от хередитарните заболявания – 17%, и интраутеринни фактори 16.4%.

Според Флом, 2005 г. (6), функционалното зрение определя индивидуалната способност на човека да използва зрението си за ежедневни задачи като четене, самообслужване, самостоятелно придвижване в пространството или гледане на телевизия и др. Зрително затруднените деца полагат много повече усилия да се научат да четат, сравнено с виждащите си съученици. Специализираното оценяване включва начина, по който ще се обучава детето – Брайл или уголемен шрифт, както и необходими технически средства. Установено е, че слабовиждащите деца изостават с приблизително две години, сравнено с виждащите си съученици, по отношение на скоростта на четене (Камей и Ричи, 2015) (7).

Безспорна е социалната значимост на детската слепота и нарушеното зрение. При децата с нарушено зрение е приет терминът „зрително подпомагане“, докато при възрастни е наложен терминът „зрителна рехабилитация“. За основоположник на специалните образователни нужди на слабо зрящите се счита английският офталмолог Н. Бишоп Хърман (1869-1945) (8), който в началото на 20 век (1908 г.) отговаря за училищата за слепи в Лондон. Старите догми били, че, използвайки слабото зрение, можеш да го увреждаш още повече, че слепите са по-сериозен проблем от слабо зрящите. Липсвали са познания за използване на остатъчното зрение, достъпът до информация е бил силно ограничен, а Брайловото писмо е било строго наложено в специализираните училища. Най-голям принос за въвеждане на техники за зрително подпомагане има американката Натали Барага (9), която през 1964г. създава стратегии за повишаване на зрителната ефективност. Обучението започва с оценка на зрителното състояние, което включва – клинична оценка от офталмолог, функционална оценка от зрителен терпевт и самооценка при възрастни слабо зрящи. В новия век се въвежда интегрирано

visual rehabilitation. One of the main objectives of the Vision Program 20/20 is to reduce the incidence of childhood blindness in the world by 2020 at 4/10 000 levels. Globally, 3 to 5% of children are blind, representing 1.4-1.5 million blind children. More than 80% of them live in the poorest regions of the world – the countries of Asia, Africa and South America. More than 1.3 million blind children live in Asia and Africa (2).

A study in Slovakia (3) reported that the main causes of blindness and reduced vision among children in schools for the blind are: retinopathy of prematurity (ROP) (24%), retinal dystrophies (17%), optic atrophy (15%) and micro/anophthalm (8%). As for Bulgaria, in 2000 Alexieva G. et al. (4) published similar data on the causes of blindness among children from the school of visually impaired in the city of Sofia. Congenital ocular pathology was the most common cause of blindness for the two studied periods – 82.4% (1984-1999) and 52.2% (1995-1999). There was also an increasing ROP frequency – from 7.4% to 10.1%. The results of the recent study from 2012 by P. Vassileva and et al. (5) reporting on the causes of blindness again among 159 children from the school for the blind in Sofia showed ROP as the main reason for visual impairment – 47.2%, followed by hereditary diseases – 17%, and intra-uterine factors – 16.4%.

In 2005, Flom (6) determined functional vision as the individual ability to use vision for everyday tasks such as reading, self-service, moving on one's own in space, or watching TV, etc. Visually impaired children require much more effort to learn to read than their classmates. Specialized assessment includes what the child needs to learn – Braille or an enlarged font, with special technical devices. It was found that visually impaired children lagged approximately two years compared to their classmates with normal vision in terms of reading speed (Kamei and Richie, 2015) (7).

The social importance of childhood blindness and low vision is undoubted. Visually impaired children use the term visual aid, while adults – visual rehabilitation. The founder of the special educational needs of the visually impaired is the English ophthalmologist N. Bishop Herman (1869-1945) (8). At the beginning of the 20th century in 1908 he was responsible for the schools for the visually impaired in London. The old dogmas were that using poor vision would deteriorated even further, also that blind people are a more serious problem than those with low vision. There was no knowledge of the use of residual vision. The access to information was very limited and the Braille alphabet was strictly enforced in specialized schools. The largest contributor to the introduction of visual aids techniques was the American Natalie Barraga (9), who in 1964 created strategies to increase visual efficiency. The training began with an assessment of the vision, which included clinical assessment by an ophthalmologist, functional assessment by the visual therapist and self-assessment in adults with low vision. In the new century, integrated training, early impact programs with individual training plan were introduced. There are two specialized schools for blind children in Bulgaria: „Prof. Dr. Ivan Shishmanov“ – Varna, founded in 1905 and “Louis Braille” in Sofia. Today, special schools are not the only alternative to training visually impaired children. There are 28 resource centers for integrated education of children with special educational needs in the regional cities. They support 45% of the low vision children integrated in regular schools. The main principle of integrated learning is that all children should learn together. Integrated training in Bulgaria was adopted in 2003 and covers 5 categories of children, including visually

обучение, програми за ранно въздействие, индивидуален план на обучение и навлизане на високотехнологичните научни постижения. В България има две специализирани училища за деца: „Проф. д-р Иван Шишманов“ – гр. Варна, основано през 1905г., и училище за деца с нарушено зрение „Луи Брайл“ – гр. София. Днес специалните училища не са единствената алтернатива за обучение на зрително затруднените деца. В момента у нас работят 28 ресурсни центъра за интегрирано обучение на деца със специални образователни потребности към регионалните инспекторати по образование в областните градове. В тях се подпомагат 45% от зрително затруднените деца, интегрирани в масовото училище. Основният принцип на интегрираното обучение е всички деца да се учат заедно. В България интегрираното обучение е прието през 2003г. и обхваща 5 категории деца, включително със зрителни нарушения. Ресурсните центрове са създадени през 2006г. и осъществяват дейността си чрез екип от специалисти, в който се включват ресурсни учители, психолози, логопеди, рехабилитатори на слуха, говора и зрението. При Брайловото огромяване се използва общоприетата в България методика на проф. Владимир Радулов (10).

### ЦЕЛ

Да се изследва функционалното зрение на деца от училището за слепи „Проф. д-р Иван Шишманов“ – Варна, като се оцени ефектът от дългогодишното специализирано обучение и зрително подпомагане.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През 2009 г. и 2018 г. са изследвани деца от училището за слабо зрящи „Проф. д-р Иван Шишманов“ – Варна. При първоначалното изследване през 2009 г. са обхванати общо 23 деца, а при второто през 2018 г. – 16 деца. Седем не са се явили поради факта, че са преместени или са завършили училище. Изследвани са зрителната острота и обективното състояние на очите при първата визита, като резултатите са отбелязвани на специално разработена бланка за преглед на слабо зрящи. В периода между първата и втората визита учениците системно са обучавани от тифлопедагог (зрителен терапевт). На втората визита са изследвани, освен зрителната острота и функционалното зрение, и социалните умения на учениците. Зрителното подпомагане се осъществява чрез помощни увеличителни средства. Основно са използвани широк набор от различни лупи с голямо увеличение – от 3x до 12x, и електронен увеличител (CCTV). На базата на въпросника за самооценка при деца със зрителни увреждания LV Prasad (LVP-FVQ)(11), разработихме адаптиран вариант, който използвахме при втората визита. В него са включени няколко области на изследване: умения за близко виждане, умения за далечно виждане, адаптация към помощно увеличително средство, чрез какво средство се осъществява зрителното подпомагане и от кого се извършва то.

### РЕЗУЛТАТИ

На първата визита през 2009 г. са изследвани общо 23 деца от 1 до 3 клас. От тях с мъжки пол са 17, женски – 6, средната им възраст е 10 г. (между 7 и 13 г.). Едноочно намалено зрение

impaired ones. The resource centers were established in 2006 and run through a team of specialists, including teachers, psychologists, speech therapists, hearing, speech and vision rehabilitation staff. Braille literacy uses the method of Prof. Vladimir Radulov, which is uniformly accepted in Bulgaria (10).

### AIM

The aim of the article is to study the functional vision of children from the school for the blind „Prof. Dr. Ivan Shishmanov“ – Varna, assessing the effect of long-term specialized training and visual rehabilitation.

### MATERIALS AND METHODS

The children from the specialized school for blind „Prof. Dr. Ivan Shishmanov“ – Varna have been studied in 2009 and 2018. During the initial study 23 children were examined and in 2018 the children were 16. Seven did not appear because they have changed or graduated school. The visual acuity and the objective state of the eye were examined at the first visit, and the results were recorded on a specially developed check-list for low vision. In the period between the first and the second visit, the students were systematically trained by a visual therapist. At the second visit the visual acuity and functional vision and social skills of the students were studied. Visual rehabilitation was provided by auxiliary magnification devices. A wide variety of magnifiers with a large magnification – from 3x to 12x and an electronic magnifier (CCTV) were used. Based on the LV Prasad (LVP-FVQ) (11) self-assessment questionnaire we developed an adapted version that we used during the second visit. It included several areas of research: near vision, distant vision, adaptation to a magnifying aid, visual rehabilitation and who is involved in it.

### RESULTS

At the first visit in 2009 a total of 23 children were studied from 1-3 grade, 17 were male and 6 – female. Their average age was 10 years (between 7 and 13). Low vision of one eye has been observed in 5 children – from them with vision of the poor eye  $<0.1$  were three children and with vision  $> 0.1 \leq 0.3$  – two children. Low vision in both eyes was found in 18 children – vision of the better eye  $< 0.1$  was observed in 14 children and visual acuity  $> 0.1 \leq 0.3$  of better eye – in 4 children. The groups were 4, according to the visual acuity, following the WHO classification for visual impairment in childhood. Visual acuity and diagnosis are given in Table 1 and Table 2, respectively. All children had more than one ocular pathology. It is noticeable from the distribution by diagnosis that nystagmus, exotropia, esotropia and retinopathy are accompanying diseases. There were 8 students with disturbed color sensation and 15 had normal color vision. Only 4 students had Braille literacy, the remaining 19 were also taught in a flatbed font. Two children had a mild to moderate degree of mental retardation, and one had child cerebral palsy as an accompanying diagnosis.

During the initial review in 2009, 10 children were recommended for visual rehabilitation by magnifying glasses, 6 were recommended for correction with dioptric glasses, 4 used Braille and 3 of them received no specific recommendation, they did well according to the visual therapist. On the second visit in 2018, 16 students were examined, 13 were male, 3 were female. The average age was 19.5 years (between 17 and 22). Only one of them had a significant worsening in vision – from 0.1 to 0.02, while in the others the slight change in

има при 5 деца – от тях със зрение, на засегнатото око  $< 0.1$  са три деца и с визус  $> 0.1 \leq 0.3$  две деца. Двучно намалено зрение намираме при 18 деца – от тях зрение  $< 0.1$  на по-доброто око има при 14 деца и зрителна острота  $> 0.1 \leq 0.3$  на по-доброто око при 4 деца. Оформените групи според визуса са 4, спазвайки класификацията на СЗО за зрителни нарушения в детска възраст. Зрителната острота и диагнозите са дадени съответно в Таблица 1 и Таблица 2. При почти всички деца се установи повече от една очна патология. От разпределението по диагнози прави впечатление, че нистагъм, екзотропия, езотропия и ретинопатия са придружаващи заболявания. Нарушено цветоусещане – има при 8 ученика, а 15 са с нормално цветно зрение. Ограмотени само на Брайл са 4, останалите 19 се обучават и на плоскочечатен шрифт. При двата от проследените ученици има лека към умерена степен на умствена изостаналост, а при един придружаващата диагноза е ДЦП.

При първоначалния преглед през 2009 г. на 10 деца е препоръчано зрително подпомагане чрез лупа, 6 са насочени за корекция с диоптрични очила, при 4 е била възможна подготовка само на Брайл и при 3 – няма конкретна препоръка, справят се добре според тифлопедагога.

На втората визита през 2018 г. са изследвани 16 ученика, от тях мъже – 13, жени – 3, на средна възраст 19.5 г. (между 17 и 22 г.). Само при един от тях има значително влошаване на зрението – от 0.1 на 0.02, докато при другите леката промяна във визуса не размества разпределението на групите по зрение. След направените препоръки, 9 години по-късно се установява, че общо 11 деца ползват лупа, като 7 от тях използват и лупа и електронен увеличител, само едно дете ползва очилата си в комбинация с лупа, а останалите три деца – само лупа. Предвид социалния момент в закупуването на очилата, тази препоръка не се счита за изпълнена (Табл. 3). Трима ученика се ограмотяват само на Брайл, а при 2-ма не се налага помощно средство, защото имат по-висока зрителна острота и се справят добре. Най-предпочитаното увеличение на използваните лупи е 5x – при 6 деца (37.5 %) със зрителна острота  $> 0.1 < 0.5$ , двамата с визус 0.3 използват - 7x, а други двамата ученика - 12x с визус 0.1 и едно дете със зрение 0.5 на по-доброто око понякога в обучителния процес ползва 3x увеличение.

Оценка на функционалното зрение при втората визита през 2018 г. направихме на базата резултатите от адаптирания въпросник. Всички изброени умения за близко виждане са положително развити за наблюдавания период – учениците държат правилно оптичното средство при 93.75%, разпознават лице в 81.25%, имат добра координация за близо - 75%, и поддържат продължително фокусното разстояние - 68.95%. Оценка за дейността на далече показва 100% справяне със стълби – това е очаквано предвид адаптираната училищна среда за тези деца. Останалите изследвани дейности в тази категория са изяви на 50%. Това съответства и с по-слабата зрителна острота за далече, както и с факта, че никое от децата не използва телескопични очила за далече, а също и с придобиване на допълнителни знания по мобилност и ориентиране. Високата мотивация за справяне с увеличителното средство при

Table 1. Distribution according to the visual acuity of the better eye at the first visit

Visual Acuity	N - Children - %
Ø, PPLC $\leq 0.1$	- 60.8
$> 0.1 \leq 0.3$	4 - 17.4
$> 0.3 \leq 0.5$	3 - 13.0
$> 0.5$	2 - 8.6

Table 2. Distribution of the children according to the diagnosis

Diagnosis	N - Children
Main Diagnosis	
1. ROP	6
2. Atrophia n. optici	4
3. Retinitis pigmentosa	1
4. Albinismus	1
5. Ablatio retinae	2
6. Phtysis bulbi	1
7. Cat. congenita	2
8. Peters syndrome	1
9. Pseudophakia	2
10. Glaucoma congenita	1
11. Trauma (enucleatio)	1
12. Microphthalmus	1
Accompanying Diagnoses	
1. Nystagmus	9
2. Esotropia	2
3. Exotropia	4
4. Retinopathia (maculopathia)	2
5. Coloboma iridis	1

vision did not shift the distribution of the groups of vision. Following the recommendations 9 years later, it was found that a total of 11 children used a magnifying glasses, 7 of them using a magnifying glass and an electronic magnifier, only one child used dioptric glasses in combination with a magnifying glass, and the other three children used only a magnifying glass. Having in mind the social character of buying dioptric glasses, this recommendation is not considered fulfilled (Table 3). Three students learned only by means of Braille and two did not need special optical devices because they had good visual acuity and did well. The most preferred magnification of the magnifiers used was 5x - in 6 children (37.5%) with visual acuity  $> 0.1 < 0.5$ , two with visual acuity 0.3 used - 7x, and two students with vision 0.1 - 12x. One child with vision 0.5 of the better eye occasionally used a 3x magnifier in the learning process.

Functional vision assessment at the second visit in 2018 was based on the results of the adapted questionnaire. All near vision skills were positively developed for the observed period - students kept the optical device correctly in 93.75% of the cases, recognized a face

## Investigation of the Functional Vision of Low-Vision Children after Long-Term Visual Rehabilitation

Table 3. Distribution of the recommendation and the visual rehabilitation for a 9-year period

Recommendation-2009	N - Children	Visual Rehabilitation-2018	N - Children
Magnifying glasses	10	Magnifying glasses	3
Dioptric glasses	6	Magnifying and dioptric glasses	1
		Magnifying glasses and el. magnifier	7
Braille	4	Electronic magnifier	3
Without device	3	Without device	2
Total:	23	Total:	16

81.25% от учениците съвпада с добрата им адаптация и развити умения – също при 81.25%. При 50% все още се налага допълнително обучение с помощното средство, а само в 12.5% използването му се отхвърля изцяло, което се дължи на притружаващи проблеми – УУИ и ДЦП.

in 81.25%, had good coordination in 75%, and maintained a focal length in 68.95%. The evaluation of the activities for distant vision had a success rate of 100% when climbing stairs. This result was expected because of the adapted school environment for these children. The remaining activities in this category were represented in 50%. This is consistent with poor vision at distance as well as that none of the

Table 4. Results of the adapted functional vision assessment questionnaire at the second visit

1. Functional Vision- test both eyes together		yes %
SKILLS FOR NEAR VISION		
a/ good coordination eye-hand eye-leg	yes no	75%
b/ face recognition	yes no	81.25%
c/ keeps the optical device correctly	yes no	93.75%
d/ keeps the focal length constantly	yes no	68.75%
ACTIVITIES FOR DISTANT VISION		
a/ reading from the blackboard (for students)	yes no	50%
b/ see the bus number	yes no	50%
c/ climbing stairs	yes no	100%
d/ read street names	yes no	50%
2. Visual aid:		yes %
a/ magnification .....		
b/ type of magnifying device .....		
c/ use flatbed font	yes no	62.5%
d/ Braille literacy	yes no	100%
3. Adaptation - Comment:		yes %
a/ has a learning motivation	yes no	81.25%
b/ good adaptation and developed skills	yes no	81.25%
c/ need additional training	yes no	50%
d/ rarely uses the optical device	yes no	43.75%
e/ rejects entirely the optical device	yes no	12.5%
4. Visual rehabilitation is assisted by:		yes %
a/ ophthalmologist	yes no	
b/ optometrist	yes no	
c/ optician	yes no	100% visual
d/ visual therapist	yes no	therapist
e/ psychologist	yes no	
f/ social worker	yes no	

## ДИСКУСИЯ

Както става ясно от обработката на данните, броят на дългосрочно проследените ученици не е голям. Това е тенденция, особено за България, в последните години при изследвания на деца със специални образователни потребности (12). Това е така поради намаляващия брой слабовиждащи ученици само със зрителни нарушения или слепота, за сметка на децата с множество увреждания. В много от чуждестранните публикации за слабо зрящи деца изследваният им брой също не е голям. В проучване на 5 деца от Patillo и Georgia, през 2004 г. (13) се доказва увеличаване скоростта на четене без увеличаване на грешката или намаляване на нивото на разбиране. Подобруването на гумите в минута варира от 38% до 109%, (средно 70%). При много малка група ученици според Toussaint (14) – само 4, обучени на Брайл, се установява, че именно учебният процес е бил ефективен за подпомагане на децата, които имат остатъчно зрение. Не всички слабовиждащи ученици използват огромяване на Брайл като техен предпочитан начин на четене. Той често се използва в комбинация с плоскочечатния шрифт, в допълнение с увеличен или уголемен шрифт чрез оптични или електронни средства. Изборът е на базата на много обследвания на екипа от специалисти, които обслужват слабо зрящите ученици. Това се потвърждава и от обработката на събраните от нас данни. Всички ученици – 100%, от специализираното училище владеят Брайловата азбука, но в 62.5% използват и плоскочечатния шрифт. При четири от децата през 2009 г. е установено, че поради изключително ниския визуус могат да се справят само с Брайловата азбука, а през 2018 г. трима от тях (едно дете е напуснало) вече могат да използват и електронен увеличител. Още екип на Муранака (15) през 1985 г. изследва способността за четене на книги с картинки чрез електронен увеличител – CCTV. Той дава достатъчно подобрене и стимулира интереса на децата да гледат образа с нарастващото внимание.

В проучването на Swati Chavda и сътр. 2014 г. (16), за да се анализират ползите от рехабилитацията на слабо зрящи деца, е направено систематично търсене на литературата. По категория „рехабилитация на слабо зрящи“ са проучени следните бази данни: MEDLINE, Embase, Cochrane, CINAHL, Biosis, Web of Knowledge, Scopus, PsycINFO и ERIC. От общо 2854 само 28 статии покриват критериите по ключови думи: деца – възраст под 18 години, слабо зрящи, зрителна рехабилитация, качество на живот, увеличителни средства, умения за четене, мобилност и др. Всички проучвания са с малко включени деца – под 20, а най-голямото е с 56 участници. Умението за четене е единствената област, която е проучена в няколко статии – 9, но могат да се направят малко заключения поради някои ограничения на тези изследвания. Например Farmer и Morse през 2007 г. (17) в своето изследване при 16 деца докладват подобрен индекс на четене в групата с увеличителни средства, сравнено с групата, използващи увеличен размер на текста. Увеличеното разстояние между буквите води до увеличаване на скоростта на четене. Разстоянието между буквите е от голямо значение за хората с най-ниска скорост на четене – това се потвърждава и в проучването на McLeish (18) и сътр. върху 14 деца през 2007 г. в Англия.

children used telescopic glasses for distance, as well as with acquiring additional knowledge of mobility and orientation. The high motivation to improve ability in 81.25% of students coincided with their good adaptation and developed skills – also at 81.25%. In 50%, additional training with the optical devices was still required, and only in 12.5% their use was rejected altogether, may be due to the accompanying diagnoses.

## DISCUSSION

The number of long-term followed-up students is not too high. This has been a trend especially for Bulgaria in recent years in the study of children with special educational needs (12). This is because of the diminishing number of visually impaired children with low vision or blindness only at the expense of children with multiple disabilities. In many of the foreign publications for low-vision children, their number is also not high. A study of 5 children from Patillo and Georgia, in 2004 (13), showed the increase of reading speed without increasing the errors or reducing the level of comprehension. The increase of words read per minute varied from 38% to 109%, (average 70%). According to Toussaint et al. (14) in a very small group of students only 4 – with Braille literacy, it was found that the learning process was effective in children with residual vision. Blind students do not list the Braille alphabet as their most preferred way of reading. It is often used in combination with the flatbed font, in addition to enlarged font, by optical or electronic devices. The choice is based on a lot of experience of the team of specialists teaching visually impaired students. This is confirmed by our survey. All students – 100% of the specialized school have Braille literacy, but 62.5% also use the flatbed print. In 2009, four children with extremely low vision used the Braille alphabet, and in 2018, three of them (one child left) can now use an electronic magnifier. In 1985, Muranaka et al. (15) examined the ability to read image books by an electronic magnifier – CCTV. The CCTV device provides enough improvement and stimulates children's interest in viewing the image with growing attention.

In the study of Swati Chavda et al. in 2014 (16) a systematic search for literature was conducted to analyze the benefits of the rehabilitation of visually impaired children. The following databases have been studied by category – rehabilitation of visually impaired: MEDLINE, Embase, Cochrane, CINAHL, Biosis, Web of Knowledge, Scopus, PsycINFO and ERIC. Out of a total 2854, only 28 articles met the keyword criteria: children under the age of 18, visually impaired, visual rehabilitation, quality of life, magnifying devices, reading skills, mobility, etc. All studies had few children included – under 20 and the largest was with 56 participants. The reading ability was the only area that has been studied in several articles – 9, but few conclusions could be made due to some limitations of these studies. For example, in 2007, Farmer and Morse (17) in their study of 16 children reported an improved reading index in the group with magnifying devices compared to the group using an increased text size. Increased spacing between letters increases the reading speed. The spacing between letters is of great importance to the students with the lowest reading speed – this is confirmed in 2007 by McLeish (18) et al. in a study in England including 14 children. After a discussion with a visual therapist, the reading speed in our study was not investigated due to the previously expected unsatisfactory results. A large-scale study of 52 students by Zammit et al. in 1999 (19) demonstrates the effective need for rehabilitation at the earliest possible time in the childhood stage. A similar conclusion can be made from

След обсъждане със зрителния терапевт, скорост на четене в нашето проучване не се изследва поради предварително очакваните незадоволителни резултати.

По-мощно проучване върху 52 ученика от Zammitt и сътр. през 1999 г. (19) доказва ефективната нужда от увеличителни средства на колкото е възможно по-ранна детска възраст. Подобно заключение може да се направи и от нашите резултати за оценка на функционалното зрение (Табл. 4). Съществуват редица инструменти за оценка на функционалното състояние при слабо зрящи, но повечето от тях са неподходящи за употреба при деца. Разработването на подобен въпросник е ценно, защото, за разлика от възрастните, децата със зрителни увреждания често не могат или не изразяват своите проблеми. Това се дължи на редица причини, като например липсата на осведоменост, предположението, че всички хора имат зрение, подобно на тяхното, страх да бъдат прегледани от лекар и др. Такъв въпросник за самооценка при деца със зрителни увреждания е LV Prasad (LVP-FVQ). Позовавайки се на него, е създаден и нашият адаптиран въпросник. Той обхваща въпроси за умения при използване на остатъчното зрение, за начина на зрителна рехабилитация и адаптацията към нея, както и от кого се извършва тя. Чрез въпросника са анализирани уменията за близко виждане, които са основа за ограмотяването и уменията за далечно виждане – основа за социалната адаптация на слабо зрящите деца. Благодарение на работата конкретно на зрителния терапевт има благоприятна адаптация към процеса на зрително подпомагане.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашето проучване се установи, че повечето от децата със зрителни увреждания имат остатъчно полезно зрение. В зависимост от характера и вида на зрителното увреждане, те често срещат трудности при изпълнението на ежедневните си задачи. Всички ученици от специализираното училище владеят Брайловата азбука, но близо две трети използват и плоскочечатния шрифт. С помощта на специални четивни техники и обучение, помощни увеличителни средства и други достижения на технологиите слабо зрящите могат да използват максимално остатъчното си зрение. Най-предпочитаното увеличение при учениците с нарушено зрение е лупата. При половината от тях все още се налага допълнително обучение с помощното средство. Високата им мотивация за справяне с увеличителното средство съвпада с добрата им адаптация и развити умения. Това потвърждава необходимостта от зрителна рехабилитация на колкото е възможно по-ранна детска възраст.

our results for assessment of functional vision (Table 4). There are a number of tools for assessing functional vision in visually impaired, but most of them are unsuitable for use in children. Developing such a questionnaire is valuable because, unlike adults, children with visual impairments often cannot or do not express their problems. This is due to a number of reasons, such as lack of awareness, the assumption that all people have vision similar to theirs, fear of being examined by a doctor, etc. Such a self-assessment questionnaire for visually impaired children is LV Prasad (LVP-FVQ). Referring to it, we created our adapted questionnaire. It covers questions about skills in functional vision, visual rehabilitation and adaptation, and who should do it. Through the questionnaire we analyzed the skills for near vision, which are the basis for literacy, and vision skills at distance – a basis for the social adaptation of visually impaired children. In particular thanks to the work of the visual therapist, there has been a favorable adaptation to the visual rehabilitation.

### CONCLUSION

Our study found that most of the children with visual impairment in the school had enough useful sight capacity. Depending on the nature and type of visual impairment, they often have difficulties in fulfilling their daily tasks. The learning of Braille is often combined with the flatbed font, in addition to enlarged or bigger-sized fonts on optical or electronic devices. All students in the specialized school know Braille, but a big part of them also use flatbed fonts. With the help of special reading techniques and training, auxiliary magnifiers, and other technology devices, visually impaired students can develop the most of their residual vision. The most commonly used device by low-vision children is a magnifying glass. Half of them still require additional training with the optical devices. Their high motivation to cope with magnifying devices coincides with their good adaptation and developed skills. This confirms the effective need for visual rehabilitation for children as early as possible.

### REFERENCES

1. Lea Hyvärinen. Understanding paediatric low vision, WHO 2003. Available at: [http://www.lea-test.fi/en/assessme/paediatric\\_low\\_vis.html](http://www.lea-test.fi/en/assessme/paediatric_low_vis.html)
2. Steinkuller PG, Du L, Gilbert C, Foster A, Collins ML, Coats DK. Childhood blindness. J AAPOS. 1999;3(1):26–32.
3. Gerinec A, Chynoranský M, Smyková T. Causes of blindness and low vision in children in Slovakia. Cesk Oftalmol. 1990; 46(2):121–7.
4. Aleksieva G, Popova A, Dimitrova L, Chernodrinska V. Dynamics of clinical forms, cause of pedagogical blindness in children from school for visually impaired. Bulgarian Rev Ophthalmol. 2001; 2:53–7.
5. Vassileva P, Kirilova Y. Sl. Childhood blindness in Eastern Europe. Abstract book WOC 2012.
6. Dougherty BE, Flom RE, Bullimore MA. An evaluation of the Mars Letter Contrast Sensitivity Test. Optom Vis Sci. 2005; 82(11):970–5.
7. Kamei-Hannan C. Reading connections : strategies for teaching students with visual impairments. AFB Press; 2015.
8. Knapp A. N. Bishop Harman, M.B. 1869—1945. Arch Ophthalmol. 1945;34(4):336. doi:10.1001/archoph.1945.00890190338012.
9. Barraga N. ED014166. 1964; Available from: <https://eric.ed.gov/id>
10. Radulov V. 2004. Pedagogy of the visually impaired. Sofia; 2004
11. Finger RP, Fenwick E, Marella M, Dirani M, Holz FG, Chiang PPC, et al. The impact of vision impairment on vision-specific quality of life in Germany. Investig Ophthalmol Vis Sci. 2011; 52(6):3613–9.



12. Radulov, V. MC-A. Psychology of the visually impaired. 2011, SIC Phenomenon, pp. 38-107
13. Pattillo ST, Heller KW, Smith M. The impact of a modified repeated-reading strategy paired with optical character recognition on the reading rates of students with visual impairments. *J Vis Impair Blind*. 2004; 98(1):28–46.
14. Toussaint KA, Tiger Jh. Teaching early Braille literacy skills within a stimulus equivalence paradigm to children with degenerative visual impairments. *J Appl Behav Anal*. 2010; 43(2):181–94. doi: 10.1901/jaba.2010.43-181.
15. Muranaka Y, Nuruta F, Aoki S, Gohke K. Use of the simplified color video magnifier by young children with severely impaired vision. *J Vis Impair Blind*. 1984; 79(9):391–5.
16. Chavda S, Hodge W, Si F, Diab K. Low-vision rehabilitation methods in children: A systematic review. *Can J Ophthalmol*. 2014;49(3):e71-3. doi: 10.1016/j.jcjo.2014.03.011.
17. Farmer J, Morse SE. Project Magnify: Increasing reading skills in students with low vision. *J Vis Impair Blind*. 2007;101(12):763–8.
18. Mcleish E. A study of the effect of letter spacing on the reading speed of young readers with low vision. *Br J Vis Impair*. 2007; 25(2):133–43.
19. Zammitt N, O'Hare A, Mason J, Elliot G. Use of low vision aids by children attending a centralized multidisciplinary visual impairment. *J Vis Impair Blind*. 1999; 3:351–9.