

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ

КАТЕДРА ПО ОФТАЛМОЛОГИЯ

Д-Р СТЕЛА ПЕТРОВА ДИКОВА

ЕПИДЕМИОЛОГИЯ НА АМБЛИОПИЯТА

ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И НАУЧНА СТЕПЕН
“ДОКТОР” ПО НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ ОФТАЛМОЛОГИЯ

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ
ДОЦ. Д-Р ВИОЛЕТА СИЛВИ ЧЕДНОДРИНСКА, ДМ

СОФИЯ, 2018

Списък на използваните съкращения:

г.с.	Гестационна седмица
ЗЕП	Зрително евокирани потенциали
МЗ	Министерство на Здравеопазването
НЗОК	Национална Здравноосигурителна Каса
СЗО	Световна Здравна Организация
СЗ	Северозападен
СИ	Севроизточен
СЦ	Северен централен
ЮЗ	Югозападен
ЮИ	Югоизточен
ЮЦ	Южен централен
ЦНС	Централна нервна система
ААО	American Academy of Ophthalmology
ААР	American Academy of Pediatrics
ААРОС	American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus
НОТВ	НОТВ charts (зрителни таблици за изследване на зрението при деца съдържащи Н, О, Т, V опто тип)
NUTS 2	Nomenclature des unités territoriales statistiques
PEDIG	Pediatric Eye Disease Investigator Group
VIP	Vision in Preschoolers study
VOD	Visus oculi dextri
VOS	Visus oculi sinistri

СЪДЪРЖАНИЕ:

ВЪВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1: ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР	6
1.1. Развитие на окото и зрението след раждането	6
1.1.1. Анатомични промени в окото в детска възраст	6
1.1.2. Рефракционен статус при деца	8
1.1.3. Развитие на зрителните функции след раждането	9
1.2. Изследване на очния статус при деца	13
1.2.1. Изследване на рефракцията в детска възраст	13
1.2.1.1. Red reflex тест	13
1.2.1.2. Скиаскопия	16
1.2.1.3. Авторефрактометрия	16
1.2.1.4. Видеоретиноскопия / Фотоскрининг	16
1.2.2. Изследване на зрителната острота при деца	17
1.2.2.1. Изследване на зрителната острота при деца в невербална възраст	17
1.2.2.2. Изследване на зрителната острота при деца във вербална възраст	18
1.2.3. Изследване на бинокулярното зрение и стереозрението при деца	18
1.2.3.1. Тест на Worth	19
1.2.3.2. Тест на Bagolini	19
1.2.3.3. Тест 4Δ base-out	19
1.2.3.4. Синоптофор	20
1.3. Амблиопия	20
1.3.1. Дефиниция и същност на амблиопията	20
1.3.2. Механизъм на развитие на амблиопията	21
1.3.2. Видове амблиопия	22
1.3.2.1. Рефракционна амблиопия	22

1.3.2.2. Страбизмена амблиопия	23
1.3.2.3. Депривационна амблиопия	23
1.3.3. Класификация на амблиопията	23
1.3.4. Диагностични критерии за амблиопия	25
1.3.5. Тежест на амблиопията	25
1.3.6. Рискови фактори за развитие на амблиопия	26
1.3.7. Разпространение на амблиопията в България	27
1.3.8. Разпространение на амблиопията по света	30
1.3.9. Лечение на амблиопията	45
1.3.10. Скрининг на зрителните нарушения при деца. Скрининг за амблиопия	48
1.4. Изводи от литературния обзор	50
ГЛАВА 2: ЦЕЛ И ЗАДАЧИ	53
2.1. Цел	53
2.2. Задачи	53
ГЛАВА 3: МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ	54
3.1. Клиничен материал	54
3.1.1. Определяне и изисквания към клиничния материал	54
3.1.2. Планиране и период на осъществяване на прегледите	57
3.1.3. Критерии за подбор на пациенти. Описание на клиничния материал и проучването	59
3.2. Методи на изследване	60
3.2.1. Клинични методи на изследване	60
3.2.1.1. Рефракционен статус	60
3.2.1.2. Зрителна острота	61
3.2.1.3. Кавър тест и очна подвижност	62

3.2.1.4. Изследване на бинокулярното зрение	62
3.2.1.5. Изследване на стереозрението	62
3.2.1.6. Изследване на предния очен сегмент (ПОС)	62
3.2.1.7. Изследване на задния очен сегмент	63
3.2.1.8. Анамнестични данни	63
3.2.2. Дефиниции за целите и задачите на проучването	63
3.2.3. Математико-статистически анализ на резултатите	66
ГЛАВА 4: РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ	67
4.1. Резултати и обсъждане на честотата на разпространение на амблиопията в България и по статистически райони	67
4.2. Резултати и обсъждане на честотата на разпространение на амблиопията, в България и по статистически райони, по възрастови групи: предучилищна (4 - 6-годишни) и начална училищна (7 - 10-годишни)	71
4.3. Резултати и обсъждане на честотата на амблиопията в България и по статистически райони, според тежестта на заболяването	76
4.4. Резултати и обсъждане на честотата на амблиопията в България и по статистически райони, според вида на заболяването	78
4.5. Резултати и обсъждане на честотата на едноочно и двуочно засягане от амблиопия в България	84
4.6. Резултати и обсъждане на броя новооткрити амблиопии в хода на проучването	86
4.7. Резултати и обсъждане на броя първични прегледи извършени от офталмолог в хода на проучването	87
4.8. Заключение	91
ГЛАВА 5: ИЗВОДИ	92
ГЛАВА 6: ПРИНОСИ	93

6.1. Научни приноси с познавателен характер	93
6.2. Приноси с научно-приложен характер	93
6.3. Приноси с потвърдителен характер	93
Приложения	95
Списък с публикациите и научните съобщения, свързани с дисертационния труд	98
Използвани литературни източници	100

ВЪВЕДЕНИЕ

“Kids with dreams become adults with vision.”

Anonymous

“Децата с мечти се превръщат във възрастни с визия.”

Анонимен автор

Амблиопията е заболяване, което може да доведе до значително перманентно нарушаване на зрителните функции и съответно да влоши физическото, умственото и психическото развитие на детето. Ранната диагностика на амблиопията и своевременното ѝ лечение осигуряват не само нормалното развитие на детето, но и пълния потенциал на възможностите му за обучение, професионална и социална реализация в обществото. В световен мащаб амблиопията се смята за социално-икономическо значимо заболяване и поради тази причина в повечето държави от Европа и в Съединените Американски Щати се профилактира посредством програми за зрителен скрининг.

ГЛАВА 1: ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

1.1. Развитие на окото и зрението след раждането.

Зрителната система при новороденото е морфологично и функционално незряла. В първите години от живота човешкото око претърпява анатомично и физиологично развитие.

1.1.1. Анатомични промени в окото в детска възраст.

Обемът на човешкото око и аксиалната му дължина се променят драматично в първите години от живота на детето. Въпреки че предният сегмент на окото на новороденото е около 75% - 80% от това на възрастен индивид, задният сегмент при раждането е наполовина по размер от нормално око при възрастен [158, 142]. Около 50% от нарастването на окото се осъществява до шестия месец от живота. Аксиалната дължина при новороденото е от 16,6 до 16,8 мм, като тя бързо нараства с 4,3 мм в първите 18 месеца. Следва по-бавно нарастване с около 1,1 мм в периода между 2 и 5-годишна възраст. Окончателният си размер от 24 мм окото достига около 13-годишна възраст, като за целта в периода между 5 и 13-годишна възраст, окото нараства с още 1,3 мм [21, 26, 158, 26].

Роговицата се променя драматично по размери и форма през първата година от живота. Средният ѝ хоризонтален диаметър при новородени е средно 9,8 мм (9.0 ÷ 10.5 мм), а вертикалният - 10,4 мм. През първите 12 месеца хоризонталният диаметър нараства постепенно до 11 - 12 мм. Успоредно с това роговицата се оплоскостява от 51,2D роговична кривина при раждането, 45,2D на 6 месеца и достига тази на възрастните от 42 ÷ 44D на 12 години [158, 21, 13, 26]. Дебелината на роговицата при новородени е по-голяма от тази при възрастни. Средната централна роговична дебелина при раждането е 0,96 мм, като в рамките на първите 6 месеца от живота достига до 0,52 мм [158, 13, 5].

Предно камерният ъгъл също търпи промени в първата година от живота на детето. При раждането инсерцията на ириса и цилиарното тяло е много близо до склералната шпора, периферният ирис е по-тънък и плосък, структурите са слабо пигментирани. Вътреочното налягане при деца е с по-ниски стойности до 5 годишна възраст, като нараства средно с по 1 mm Hg на година. След тази възраст стойности по-високи от 21 mm Hg се считат за абнормни. Големината на зеницата при новородени е по-малка в сравнение с възрастни - средният ѝ диаметър е 3,6 mm ($\pm 0,9$ mm) [158, 13, 5].

Променят се и размерите на на лещата. При новороденото диаметърът ѝ е 6,5 mm, а дебелината - 3 mm. Диаметърът на капсулния сак е 7 mm, а в края на втората година след раждането досига 9 mm. След 20 - 30-годишна възраст лещеният диаметър се увеличава до 9 - 10 mm, а дебелината на лещата достига до 6 mm. Респективно пречупвателната сила на лещата се променя от средно 34,4D при раждането до средно 18,8D при възрастен [13, 158].

Макулата е слабо развита при раждането и се променя значително до 4-годишна възраст. Най-забележими са промените в пигментацията, фовеоларния рефлекс, размера на фовеолата и диференциацията на конусчетата. Подобряването на зрителната острота с възрастта се дължи на три успоредно развиващи се процеса: диференциация на конусчетата, намаляване по размер на зоната свободна от пръчици (фовеолата) и увеличаване на гъстотата на конусчетата във фовеата. Васкуларизацията се осъществява по центрифугален път - от оптичния диск достига ora serrata към 40-та г.с. Зрелият модел на васкуларизация се оформя около третия месец след раждането. Tunica vasculosa и хиалоидната артерия атрофират към края на трети триместър от бременността, но понякога остават и след раждането [21, 158, 2, 26].

При деца правите очни мускули са по-малки от тези при възрастните. Мускулните инсерции средно са с 2,3 ÷ 3 mm по-тесни, сухожилията са по-тънки и по-лесно се откъсват от залавното си място. Най-голяма промяна в периода на растеж претърпява разстоянието между лимба и инсерциите на правите очевигателни мускули – при деца това разстояние е с около 2 mm по-малко отколкото при възрастни, като инсерциите топографски се откриват в непосредствена

близост до екватора. Нарастването на очната ябълка през първите две години от живота води до раздалечаване на инсерциите на долния и горния коси мускули с около $4 \div 5$ мм, както и до миграция на инсерцията на долния кос мускул темпорално [158, 21, 4, 2].

1.1.2. Рефракционен статус при деца.

Рефракцията на окото се определя от положението на главния фокус в диоптричната система и съответно зависи от отношението между аксиалната дължина на окото и пречупвателната сила на роговицата и лещата. Клиничната рефракция се изменя значително през годините на общия растеж. Причина за това е промяната в съотношението - физична рефракция / аксиална дължина на окото. В България хиперметропията е нормално състояние за новородените (около +4,00Dsph) и се среща при около 90% от тях. От останалите 7% са еметропи, а около 3% - миопи (най-често в резултат на недоносеност, ROP или наследствена високостепенна миопия) [21, 26, 142]. Към 12 до 15-годишна възраст хиперметропията се променя в еметропия [Табл.1.1].

Табл. № 1.1. Промяна в рефракцията при деца.

Възраст години	Пречупвателна сила (леща + роговица) D	Аксиална дължина мм	Рефракция +Dsph
0	80	18,5	4,00
3-4	60	23,5	2,00
6-8	60	23,7	1,00
9-12	60	24,00	еметроп

Роговичният астигматизъм е по-често срещан в детството, отколкото при възрастната популация. Най-често наблюдаван в около 71% от случаите е астигматизъм обратно на правилото (+ Dcyl на 180°). В 21% се установява правилен астигматизъм, а в 8% - кос. Лонгитудинални проучвания показват, че астигматизмът намалява по големина, най-видно във възрастта между 1 и 2 години [159].

Променя се също и оста му, като към 6-годишна възраст преобладава правилният астигматизъм [21,158, 26].

Проучвания извършени върху експериментални модели (животни) показват, че процесът на еметропизация е следствие от зрително-зависим ретинален механизъм. Замъгленият ретинален образ при новороденото води до увеличаване на аксиалната ос и предизвиква миопизация. Други експерименти показват, че пълното лишаване от светлина и поставянето на плюсови лещи пред окото (предизвикването на ясен образ на близо, т.е. пълното отпускане на акомодацията) водят до бавно нарастване на аксиалната дължина в процеса на растеж или забавяне на еметропизацията [158].

1.1.3. Развитие на зрителните функции след раждането.

Диференциацията, развитието и организацията на зрителните пътища не приключва с раждането, а продължава до 10-годишна възраст [26, 21].

Зрителната острота при новородени и децата в невербална възраст може да се определи само със специализирани изследвания. Основно се използват следните 3 метода: оптокинетичен нистагъм, принудителен преференциален зрителен тест и зрително евокирани потенциали (ЗЕП) [Табл. 1.2]. Оптокинетичен нистагъм и ЗЕП са и единствените два метода за обективно определяне на зрителната острота. Същите се използват и при възрастни индивиди при съмнение за симулация, агравация и за научни цели [158, 13, 4].

Табл. № 1.2. Зрителна острота при деца от 2 до 12-месечна възраст.

Възраст (месеци)	2	4	6	12
Оптокинетичен нистагъм	0,05	0,05	0,1	0,2
Принудителен преференциален зрителен тест	0,05	0,1	0,1	0,4
ЗЕП	0,1	0,25	0,3-1,0	0,5-1,0

Първите два теста показват по-ниски стойности за норма, защото включват по-високо ниво на кортикална обработка на информацията, за разлика от ЗЕП.

В ежедневната си практика офталмологът не изследва точната зрителна острота при новородените и малките деца, а определя степената на зрение на малкия пациент чрез различни тестове т.е. по косвен път - зеничните реакции на светлина, прозрачност на очните среди, проследяване и фиксация на светлина и обекти, реакция от страна на детето при кавър тест (при намалено зрение на едното око и закриване на виждащото, детето реагира остро, плаче и се опитва да се отдръпне), успоредност на очните оси, очна подвижност и др.

При новородените конусчевият апарат узрява по-рано, отколкото пръчковият. Непосредствено след раждането, зрителното им възприятие се изразява в опит за проследяване на много бавно движещи се предмети - за няколко секунди, без задържане на погледа върху тях. Две седмици по-късно се появява краткотрайна монокуларна фиксация [5]. Очните движения на новороденото не са добре координирани - очите се движат едновременно в една и съща посока само в около 50% от случаите [75]. Постепенното укрепване на очните мускули и включването на процесите на конвергенция и акомодация подпомагат развитието на фиксационния рефлекс към края на третия месец от раждането.

Интерес представлява фактът, че новородените са способни да разпознават добре лица на хора [53, 55]. Около две седмици след раждането те могат да разпознаят лицето на своята майка. Изследванията сочат, че на тази възраст децата биха задържали по-дълго време внимание върху лицето на майка си, отколкото върху лицата на непознати хора [38]. Предполага се, че в началото новородените се ориентират по формата на косата и по лицевия контур [104]. В края на първия месец те вече се фокусират и върху очите, а още един месец по-късно: и върху чертите на самото лице [88].

Новороденото няма развито цветоусещане и възприема света около себе си в черно-бели нюанси. Счита се, че парвоцелуларният нервен път е отговорен за усещането на цветовете [137]. Сред авторите съществува дебат относно това на

каква възраст точно се развива цветоусещането, но всички са единни в становището си, че малките деца предпочитат шарени обекти и че възприятието за цветове се формира постепенно [135].

При раждането зеницата е доста тясна и лимитира навлизането на по-голямо количество светлина в окото. Прагът на светлочувствителност при малки деца е значително по-висок от този на възрастните - при дете на един месец тази разлика е около 50 пъти, а на 2 месеца - около 10 пъти. Нарастването на светлочувствителността е резултат от продължаващото развитие на фоторецепторите и след раждането. Следователно постнаталната матурация на ретинните функции има отношение към адаптацията на детето към по-силни светлинни стимули [35].

Развитието на бинокулярното зрение зависи от физиологични вродени и придобити (в следствие на подходяща стимулация) бинокулярни рефлексии [158, 26, 130]:

А) Фиксационен рефлекс:

- 1) Компенсаторен фиксационен рефлекс - 2 до 3 седмици след раждането детето обръща главата си, запазвайки погледа си към фиксирания обект.
- 2) Ориентировъчен фиксационен рефлекс - детето проследява движещ се предмет или панорама, чрез бавно движение на очите и продължителна фиксация.
- 3) Рефлекс на акомодация и конвергенция - правилното насочване на очите към фиксирания обект и продължителното му фокусиране.

Б) Рефиксационен рефлекс: обръщане на погледа към първоначална или към нова точка на фиксация.

На възраст между 1 и 3 месеца, детето може да слива изображенията от двете очи. След навършване на 3-месечна възраст започва развитието на бинокулярното зрение [26].

Развитието на стереозрението следва развитието на зрителната острота и бинокулярното зрение. Първите наченки на стереоскопично зрение могат да се наблюдават между 3,5 ÷ 6-месечна възраст [78, 158, 144]. Въпреки това, за да се определи с точност наличието или не, и степента на стереоскопично зрение, е нужно детето да е във възраст, в която има добра комуникация с него.

На Табл. № 1.3. са представени основните етапи от зрителното развитие при децата, които трябва да се познават добре от офталмолозите и за които трябва да се следи при профилактичните прегледи на малките пациенти [158]. Ортоотропията и централната фиксация се смятат за норма след втория месец на детето и наличието им трябва да бъде активно търсено от изследващия.

Табл. № 1.3. Важни етапи от зрителното развитие в детска възраст.

Възраст	Важни етапи от зрителното развитие
0-2 месеца	Зеничен рефлекс. Спорадична фиксация и проследяване. Рязки сакадични очни движения. Ортофория, екзодевиациите са често срещани, но езодевиациите са много рядки.
2-6 месеца	Централна фиксация и проследяване на движещ се обект (лицето на майката). Добро плавно бинокулярно проследяване на движещ се обект. Асиметрия в едноочното плавно проследяване на движещ се обект: в темпорална посока - бавно; в назална посока - наличие на оптокинетичен нистагъм. Ортоотропия, рядко екзодевиация. Езодевиациите се смятат за абнормни.
6 месеца - 2 години	Централна фиксация, протягане за играчка или храна. Добро и плавно проследяване на движещи се обекти. Ортоотропия.
3-5 години	Визус > 0,5 и не повече от 2 реда разлика (по таблицата на Snellen) между двете очи.

1.2. Изследване на очния статус при деца.

Изследването на очния статус при деца е предизвикателство за всеки офталмолог. Освен с необходимата апаратура, лекарят трябва да се въоръжи и с много търпение и разбиране. Често малките деца приемат прегледа като заплаха, а лекарят като чужд, опасен човек и пречат на изследването.

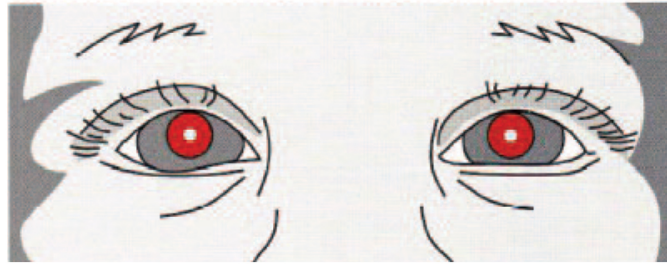
1.2.1. Изследване на рефракцията в детска възраст.

Изследването на рефракцията в детска възраст е изключително важно да се извършва след циклоплегия [21, 142]. Възможно е използването на различни медикаменти за блокиране на акомодацията, като изборът на циклоплегик обикновено се определя от възрастта на детето, кооперативността на детето и родителите, както и от наличието му на пазара.

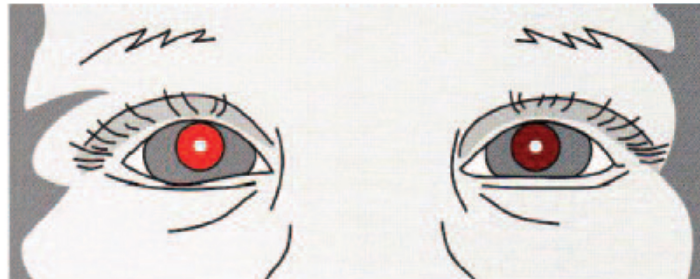
1.2.1.1. Red reflex тест.

Оценката и по-специално съпоставката на рефлексите от очните дъна на двете очи при деца е изключително ценен метод за откриване на рефрактивни грешки, наличие на страбизъм и мътнини в очните среди. Всеки фактор, който възпрепятства или блокира пътя на светлинния поток от светлинния източник (офталмоскопа), отразяването му от очното дъно до окото на изследващия, ще доведе до аномалия на червения рефлекс. Абнормен червен рефлекс може да възникне от слуз или други чужди тела в слъзния филм, мътнини на роговицата, мътнини в предна камера, аномалии на ириса засягащи зеницата, катаракта, мътнини в стъкловидното тяло и ретинални аномалии, включително тумори или хориоретинални колобоми. Анизотропичните или високи рефрактивни грешки (нуждаещи се от оптична корекция) и страбизмът могат също да предизвикат аномалии или асиметрия на червения рефлекс. Възможно е да има значителни разлики в червения рефлекс при деца от различни расови или етнически групи в резултат на различното ниво на пигментация на очните им дъна [158, 26]. Независимо от това, офталмологът, който извършва редовно тези прегледи, бързо ще разпознае тези вариации на нормата.

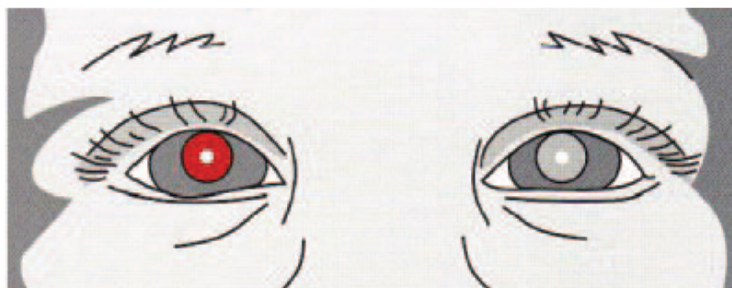
1. Норма: червените рефлекс от очните дъна са еднакви.



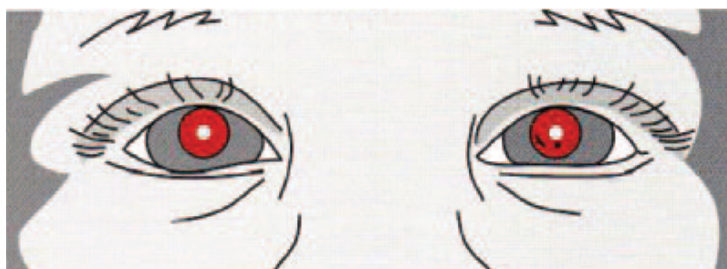
2. Разлика в рефракцията между двете очи (анизометропия): единият червен рефлекс от очното дъно е по-светъл от другия - очните оси са успоредни, зениците най-често са еднакво широки.



3. Липса на рефлекс (катаракта): Мътнини на лещата или на другите прозрачни очни среди блокират или намаляват червения рефлекс - варират от левкокория до силно намален по интензивност рефлекс от очното дъно.



4. Чуждо тяло/абразия на роговицата: Червеният рефлекс от очното дъно ще “освети” чуждо тяло или дефект на роговицата, което изглежда като черно петно с различна форма - ако изследващият се придвижи настрани, дефектът на роговицата ще се придвижи на обратната посока (паралакс).



5. Страбизъм: Червеният рефлекс от очното дъно е по-интензивен от отклоненото око - зеницата на отклоненото око ще е по-широка от тази на фиксиращото и корнеалните рефлексни няма да са симетрични.



1.2.1.2. Скиаскопия.

Най-точният метод за определяне на рефракцията при деца е скиаскопията. Това е основният обективен метод, с който се изследва статичната рефракция на окото след циклоплегия при деца [5, 2, 21, 26, 144]. Принципът на скиаскопията е определяне на посоката на придвижване на зеничната сянка. Целта е да се намери PR (punctum remotum - най-далечната точка на ясно виждане) и съответно да се определи видът (еметропия, хиперметропия, миопия, астигматизъм) и сте-

пента на статичната рефракция. Трябва да се имат предвид възможни дискретни разлики в степента на установената рефракция спрямо различни изследващи.

1.2.1.3. Авторефрактометрия.

Използването на авторефрактометър при деца е възможно след възраст, в която детето е в състояние да съдейства на изследващия. Обикновено това става след навършване на 3 години, но е възможен неуспех и при по-големи деца, в зависимост от интелектуалния и емоционалния им статус [26]. Авторефрактометрията не може да замени обективното изследване на рефракцията чрез скиаскопия, но може да се използва като допълнително потвърждение на резултата.

1.2.1.4. Видеоретиноскопия / Фотоскрининг.

PlusOptix и други подобни апарати се използват за ориентировъчно измерване на рефракцията при деца без циклоплегия. Някои апарати за фотоскрининг представляват практически усъвършенствано приложение на red reflex теста [158]. Особеното при тази технология е възможността да се извършва изследването от разстояние и нуждата от много краткотрайна фиксация от страна на детето, което прави възможно използването ѝ при много малки деца (над 6-месечна възраст). Тези апарати са разработени изключително и само за скринингови цели, но са ценна помощ в първия етап от скрининга на рефракционните аномалии. Поради спецификата на работа на апаратите, измерването е възможно само при определени условия на осветеност (широчина на зеницата на детето) [26, 27, 122, 123]. Важно е да се спомене, че данните получени след циклоплегия са изключително неточни.

1.2.2. Изследване на зрителната острота при деца.

1.2.2.1. Изследване на зрителната острота при деца в невербална възраст.

Изследването на зрението при най-малките деца е свързано със значителни трудности. Прегледът често е по-продължителен в сравнение с този при възрастните пациенти и изисква наличие на опит и индивидуален подход от страна на офталмолога.

В ежедневната практика при изследване на зрението на невербални деца и бебета се използва оценка на фиксацията. Изследват се два типа фиксация - монокулярна и бинокулярна. При изследването на монокулярна фиксация добиваме представа за това дали пациентът фиксира с фовеата (централна) и качеството на фиксацията. След закриване на едното око се използва най-малкият възможен предмет, който би предизвикал фиксация (играчка, лакомство, специална офталмопедиатрична показалка) от страна на детето. Отчитат се: качеството на фиксацията (добра, задоволителна, лоша), видът на фиксацията (централна, ексцентрична) и продължителността на фиксацията [4, 5, 21, 26, 43]. Преференциалната двуочна фиксация сравнява зрението на двете очи и има предимството да отчита и по-малки разлики в зрителната острота между двете очи, тъй като е възможно детето да има добра едноочна фиксация и при зрение по-малко от 0,1 - 0,2 на съответното око [158].

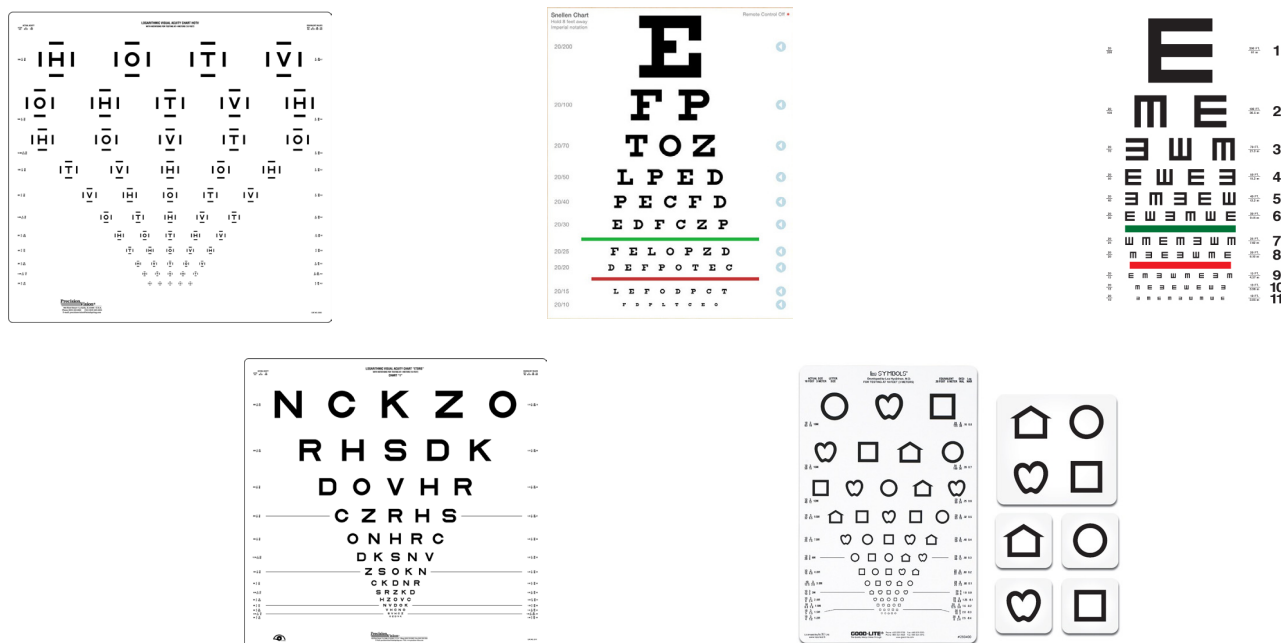
Други обективни методи за изследване на зрителната острота при най-малките пациенти са: оптокинетичният нистагъм, принудителният преференциален зрителен тест и ЗЕП [26, 158, 21, 147].

1.2.2.2. Изследване на зрителната острота при деца във вербална възраст.

Изследването на зрителната острота при деца във вербална възраст е чрез оптопипи. Има различни видове таблици съобразени с възрастта на пациента.

При децата под 3-годишна възраст успешно могат да се използват Lea symbols, Allen cards или Wright figures. Недостатък при тези методи на изследване на зрителната острота е определянето ѝ чрез единични оптоотипи. При по-големите деца се използват зрителни таблици (HOTV, Snellen, Tumbling E, LogMAR) за близо и далеч, при които изследването е много по-точно. За най-прецизно и информативно се смята изследването на зрителната острота на LogMAR таблици [26, 27, 28, 158].

Фиг. № 1.1. Таблици за изследване на зрителна острота (surrounded HOTV, Snellen, Tumbling E, LogMAR, Lea symbols).



1.2.3. Изследване на бинокулярното зрение и стереозрението при деца.

Основните методи за изследване на бинокулярното зрение са два [158, 26, 78, 76, 144]:

А) Диплоскопичен: използва се един стационарен фиксационен обект, който се вижда и от двете очи, а зрителните полета са разделени чрез поставянето на цветен филтър пред едното или двете очи.

Б) Хапლოსкопичен: използват се два фиксационни обекта (по един за всяко око), които могат да се движат самостоятелно един от друг и съответно да се проецират във всяка фовеа.

1.2.3.1. Тест на Worth.

Принципът на теста на Worth е цветната диплоскопия. Зрението се определя като: монокулярно, алтерниращо монокулярно, бинокулярно и диплопия. Тестът може да се извършва на близо и далеч, като по този начин е възможно да се установи и размерът на скотом в следствие на супресия [26, 158, 144, 147].

1.2.3.2. Тест на Bagolini.

Тестът на Bagolini е диплоскопичен метод на изследване. Освен за вида на бинокулярното зрение, изследването с очилата на Bagolini, ни дава информация и за евентуалното наличие на аномална ретинна кореспонденция, вида на скотом в следствие от супресия, както и за вида (кръстосана или откръстосана) диплопия [26, 144].

1.2.3.3. Тест 4Δ base-out.

Този лесен за изпълнение тест е широко използван за скрининг на евентуално наличие на супресивен скотом и монофиксационен синдром при най-малките деца, които не биха съдействали при изследване с теста на Worth или очилата на Bagolini или са в невербална възраст [26, 158, 43]. Липсата на рефракционно движение след поставяне на призмата пред съответното око говори за скотом, а липсата на фузионна конвергенция за монофиксационен синдром.

1.2.3.4. Синоптофор.

Синоптофорът е апарат имащ широки диагностични и терапевтични възможности. Изследването е хаплоскопично [144, 158]. Със синоптофор можем да изследваме бинокулярното зрение, фузионите резерви, ретинната кореспонденция, хетерофориите, обективния и субективния ъгъл на отклонение, функционалния скотом. От терапевтична гледна точка има своето място при възстановяването и укрепването на бинокулярното зрение и стереозрението при лечение на конкомитентния и паралитичния страбизъм [21, 4, 5].

1.3. Амблиопия.

1.3.1. Дефиниция и същност на амблиопията.

Амблиопия е намаление на най-добре коригираната зрителна острота на едното око поради разстройство на бинокулярното взаимодействие или на едното или двете очи в резултат на лишаване от адекватен зрителен стимул в периода на зрителна незрялост. Причината за намалено зрение не може да бъде открита по време на физически преглед, т.е. не се установяват органични промени в окото (очите), с изключение на състоянията водещи до депривационна амблиопия. Най-добре коригираната зрителна острота може да се подобри след терапия в определени случаи и при определени условия [26, 144, 43, 158, 40, 5, 21, 2, 4, 13, 10, 11, 16, 27].

За нормалното развитие на зрителната острота е необходимо да бъдат изпълнени няколко условия [77, 145, 158, 79, 80, 82]:

А) Получаване на ясен образ в ретината.

Б) Получаване на еднакво ясен образ в двете ретини - образите в двете ретини трябва да бъдат еднакви по големина и качество.

В) Получаване на един и същи образ в двете фовеи и реципрочно отговарящи си точки в ретините на двете очи.

Амблиопията или намаленото зрение, което се дължи на абнормна зрителна стимулация, е възможно да се развие в периода между раждането и 7-годишна възраст [26, 27, 40]. Колкото по-рано се появи фактор, водещ до абнормна зрителна стимулация, толкова по-тежка е амблиопията (по-ниско е зрението). За критичен период в зрителното развитие се смята възрастта от 1 седмица до 3 месеца [147].

1.3.2. Механизъм на развитие на амблиопията.

Основните механизми за развитие на амблиопията са два: супресия и неясен образ в ретината. Супресия се наблюдава при страбизъм, докато за амблиопия в следствие на неясен образ говорим при двучно неясен образ достигащ до ретината, като аметропия или двустранно непрозрачни очни среди. В някои случаи двата механизма се комбинират и действат заедно, например при анизометропия или едноочно непрозрачни очни среди [43, 26, 40, 77, 80, 145, 144, 158].

При страбизъм или едноочно неясен образ в ретината, два различни по своя вид и качество образа попадат в кореспондиращи точки от ретините на двете очи. Тези образи са толкова различни, че не могат да бъдат сляти на ниво ЦНС [76, 143, 145]. Когато това се случва в периода на развитие на зрителната система, за да се избегне конфузията, образът от отклоненото око или по-неясният образ, се подтиска на ниво ЦНС. Тази кортикална инхибиция включва централната част на зрителното поле и се нарича още “кортикална супресия” [145, 26]. Образите, които попадат в зоната на кортикална супресия, не се възприемат и образуват т.н. супресионен скотом. Механизмът на супресия се включва само при бинокулярно възприятие. Когато водещото или правото око се затвори и фиксацията се поеме от отклоненото или недоминантно око, супресията изчезва. Кортикалната супресия е пречка за развитието на нормално бинокулярно, съответно и стереоскопично зрение, което е слабо или липсващо. В случаите на алтернираща фиксация, съответно алтернираща супресия, зрителната острота се развива нормално, но бинокулярното зрение и стереозрението са компрометирани [32, 40, 76, 130].

Когато механизма на развитие на амблиопията е неясен образ в ретината, в зависимост от степента на нарушаване на образа (аметропия, двустранна мътнина в очните среди) и възрастта на детето, амблиопията може да варира от лека до много тежка [158, 43, 144, 39]. Обикновено се развива бинокулярно зрение, но е възможно стереоскопичното зрение да е компрометирано в различна степен [130, 148]. Ако качеството на образа достигащ до ретината е изключително лошо, тежката амблиопия води и до развитие на сензорен нистагъм, който се наблюдава и при вродена слепота причинена от тежка патология на макулата или зрителния нерв. Сензорният нистагъм не се асоциира с кортикалната слепота, тъй като при нея екстрастираните зрителни пътища преди окципиталния кортекс осъществяват фиксационния рефлекс. Двустранна тежка амблиопия и нистагъм се развиват в случаи на плътна двустранна вродена катаракта, ако не се пристъпи към оперативното ѝ отстраняване до втория месец от раждането [26, 158, 146, 43].

1.3.2. Видове амблиопия.

Амблиопията се дели според повечето автори на три основни вида: рефракционна, страбизмена и депривационна [26, 158, 43, 5, 21, 144]. Това разделение се основава на причината довела до развитието на амблиопия.

1.3.2.1. Рефракционна амблиопия.

Рефракционната амблиопия е функционална амблиопия, чиито механизъм на развитие е неясен образ достигащ до ретината, когато засягането е двуочно или комбинирано (неясен образ и супресия) при едноочно засягане [158, 26, 144, 43, 5, 4, 2, 21, 13, 148]. От своя страна се дели на:

А) Изоаметропична (двуочна) - некоригирана средно и високостепенна хиперметропия ($> +4,50\text{Dsph.}$) и по-рядко при висока миопия.

Б) Меридионална (двуочна) - некоригиран астигматизъм, който се наблюдава най-често при кос астигматизъм.

В) Анизометропична (едноочна) - некоригирана разлика в рефракцията между двете очи от $> +1,00\text{Dsph.}$, $> +1,50\text{Dcyl.}$, $> -3,00\text{Dsph.}$

1.3.2.2. Страбизмена амблиопия.

Страбизмената амблиопия е функционална амблиопия, чиито механизъм на развитие е супресия [158, 26, 43, 144]. Развива се при пациенти с тропия, които имат изявено предпочитание за фиксация с едното око, т.е. на лице е постоянна супресия на отклоненото око. Пациенти, при които страбизмът е с алтернираща фиксация и съответно алтернираща супресия по правило не развиват амблиопия, но имат нарушено бинокулярно зрение и липсващо стереозрение [26, 158, 32, 43, 69, 130].

1.3.2.3. Депривационна амблиопия.

Депривационната амблиопия е структурна амблиопия, чийто механизъм на развитие може да бъде неясен образ достигащ до ретината при двуочно засягане или комбиниран (неясен образ и супресия) при едноочно засягане [158, 77, 80, 145]. Дължи се на механична пречка образът да достигне до фовеата - непрозрачни очни среди (вродена или травматична катаракта, вродени или придобити заболявания засягащи роговицата или стъкловидното тяло и т.н.), птоза, но може да бъде и следствие на неправилно проведено или проследявано лечение на амблиопия (т. нар. "оклузионна" амблиопия) [60].

1.3.3. Класификация на амблиопията.

В световната и българска литературата могат да се срещнат различни класификации на амблиопията, но най-често използваната от офталмопедиатрите класификация комбинира вида на амблиопията, механизма на развитието ѝ и нозологичните единици [158, 40]:

А) Страбизмена амблиопия (супресия).

1. Конгенитална езотропия.

2. Конгенитална екзотропия.

3. Придобита постоянна тропия в детството.

4. Акомодативна езотропия.

5. Микрострабизъм (монофиксационен синдром).

6. Интермитентна екзотропия (амблиопия се развива в редки случаи).

Б) Едноочно неясно изображение в ретината (супресия и неясен образ).

1. Анизометропия.

а) Хиперметропия $> +1,50\text{Dsph}$.

б) Миопия $> -3,00\text{Dsph}$.

в) Астигматизъм $> +1,50\text{Dcyl}$.

2. Непрозрачни очни среди.

а) Едностранна катаракта.

б) Едностранна мътнина на роговицата (напр. Аномалия на Питърс).

в) Едностранни мътнини или хеморагия в стъкловидното тяло.

3. Едностранна птоза.

В) Двустранно неясно изображение в ретината (неясен образ).

1. Аметропия.

а) Двустранна висока хиперметропия $> +5,00\text{Dsph}$.

б) Двустранен астигматизъм $> +2,50\text{Dcyl}$.

2. Непрозрачни очни среди.

а) Двустранна конгенитална катаракта.

б) Двустранни мътнини на роговицата.

в) Двустранни хеморагии в стъкловидното тяло.

3. Двустранна птоза.

1.3.4. Диагностични критерии за амблиопия.

В литературата и според различните автори няма единно определение за поставяне на диагнозата амблиопия. Според von Noorden за амблиопия се приема всяка разлика в зрителната острота между двете очи [144]. Американската Академия по Офталмология (ААО) разделя амблиопията на едноочна и двуочна [26]. За едноочна амблиопия се приема разлика в най-добре коригираната зрителна острота между двете очи от два или повече реда, а за двуочна - най-добре коригирана острота на което и да е око по-малко от 0,5 [26, 27]. Според български автори, за амблиопия се приема състоянието, при което зрението на съответното око е по-ниско от 0,8 [5, 4]. С практически цели, амблиопията се дефинира като разлика в най-добре коригираното зрение между двете очи от най-малко два реда по таблицата на Snellen или LogMar [71], но в действителност е спектър от намаление на зрителната острота вариращ от няколко сгрешени опто типа в реда на 1,0 зрение до движение на ръка пред окото [95]. Често в проучвания за разпространението на амблиопията освен намалението на зрителната острота към дефиницията за амблиопия някои автори добавят и изискване за наличие на рисков фактор за развитието ѝ [72, 29].

1.3.5. Тежест на амблиопията.

Не съществува единна класификация на тежестта на амблиопията. В литературата авторите се разделят на две основни групи. Според първите, амблиопията се дели на лека, средна и тежка [Табл. № 1.4.] [5, 144, 158, 34, 43]. Според вторите, амблиопията би могла да бъде средна и тежка [Табл. № 1.5.] [72, 127, 135, 68, 70].

Табл. № 1.4. Тежест на амблиопията.

Тежест на амблиопията:	Зрителна острота:
Лека	0,8 - 0,4
Средна	0,3 - 0,15
Тежка	$\leq 0,1$

Табл. № 1.5. Тежест на амблиопията.

Тежест на амблиопията:	Зрителна острота:
Средна	0,5 - 0,25
Тежка	0,05 - 0,2

За тежестта на амблиопията може да се съди и по вида на фиксацията на пациента. В българската научна литература фиксацията се разделя на [2, 21, 4, 5]:

А) Устойчива:

- 1) Централна (зрителна острота: 0,7 - 0,8) и
- 2) Нецентрална (зрителна острота: 0,2 - 0,4)

Б) Неустойчива:

- 1) Нецентрална (зрителна острота: 0,1 - 0,2) и
- 2) Сменяща се (зрителна острота: 0,6).

1.3.6. Рискови фактори за развитие на амблиопия.

За поставянето на диагнозата амблиопия е нужно да се установи намаление в най-добре коригираната зрителна острота. За тази цел обаче е необходимо детето да е достатъчно голямо, концентрирано и да съдейства по време на прегледа. При по-малките деца, дори и във вербална възраст, често се случва изследването на зрителната острота да е затруднено, както от лошата им концентрация, така и от други психо-емоционални фактори. Новите технологии, и по-специално фотоскрининга (видеоретиноскопия), са в помощ на офталмолога при установяването на състояния свързани с развитието на амблиопията, т.нар. рискови фактори за развитието ѝ или амблиогенни фактори [46, 26, 28, 44]. През 2003 година American Assosiation for Pediatric Ophthalmology and Strabismus (AAPOS) Vision Screening Committee формулира осем рискови фактора за развитието на амблиопия [Табл. № 1.6], за които трябва да се проследяват децата в предучилищна възраст [47]. Тези амблиогенни фактори са формулирани с помощта на проучвания сред офталмопедиатри, оценка на “златните стандарти” извлечени от големи скринингови програми и критериите за насочване за обстоен очен преглед извлечени от проспективното VIP (Vision in Preschoolers) study [103].

Табл. № 1.6. Рискови фактори за развитие на амблиопия.

Амблиогенни фактори за насочено търсене при скрининг
Анизометропия (сферична или астигматична) > 1,50Dpt
Явен страбизъм
Хиперметропия > 3,50Dsph
Миопия > 3,00Dsph
Всяка мътнина в прозрачните очни среди > 1 мм
Астигматизъм > 1,50Dcyl на 90' или 180' или > 1,00Dcyl при кос астигматизъм (повече от ± 10' от 90' или 180' меридиан)
Птоза ≤ 1 мм margin reflex distance (MRD = дистанцията между роговичния рефлекс и ръба на горния клепач)
Зрителна острота < от стандартната отговаряща за възрастта

Разпространението на тези амблиогенни фактори сред децата е анализирано в няколко проучвания в последните години [120, 163, 131]. Установено е, че при 31% от изследваните деца е налице поне един амблиогенен фактор. Най-разпространен е рисковият фактор “астигматизъм” с 9%, следван от “хиперметропия”, “кос астигматизъм” и “намалена зрителна острота” с по 6% всеки. Най-рядко се установява наличие на рисковите фактори водещи до депривационна амблиопия - “мътнина в прозрачните очни среди” и “птоза”, всеки с по 0,2%.

1.3.7. Разпространение на амблиопията в България.

Първите данни за проучване на намалена зрителна острота са от 1975 год., когато Василева и сътрудници докладват за намалена зрителна острота на едното око под 0,3 (вероятно амблиопия) при проучване проведено сред деца от един микрорайон в град София [3]. Данни от същото проучване сочат, че при 1,2% от изследваните деца е установен страбизъм.

Почти 20 години по-късно, през 1996 год. Филипов и сътрудници съобщават за намалена зрителна острота на едното око (вероятно амблиопия) при 9,4% от изследваните 911 ученици от училище “П. Р. Славейков” в Стара Загора, но не се уточнява в каква степен е намалена зрителната острота [22].

Година по-късно, през 1997 год., Василева и екип провеждат проучване сред 1863 деца от дом “Майка и дете” в Софийска област и 1600 родителски, живеещи в отдалечени райони - гр. Гоце Делчев, с. Корница, с. Лъжница и с. Брестница [6]. Изследваните деца са на възраст между 0 и 15 години. Авторите диагностицират с амблиопия 0,81% от 1600 деца с родители и 0,38% от 1863 деца от домове като за първи път се съобщават резултати от проучване за разпространението на амблиопията в България.

През 1998 год., отново Филипов и сътрудници, на Национална конференция с международно участие “Наследствена и вродена очна патология”, докладват първите данни от прилагането на програма Детско зрение в Старозагорски район, като с намалена монокулярна и бинокулярна зрителна острота са 8,7% от

изследваните деца (отново не се уточнява в каква степен е намалена зрителната острота) [23].

През 2006 год. в дисертационния си труд, Бозова, докладва за 1,97% разпространение на амблиопията сред деца преминали през скрининг и 4,2% - при деца преминали през преглед в офталмологични практики по анализирани данни от регистри на детски очни кабинети, отново в Старозагорски регион [1]. Скрининг проучването е проведено сред 4297 деца на възраст между 4 и 18 години, а анализираниите амбулаторни прегледи на деца до 18 години са 449 на брой.

Статева и сътрудници, през 2008 год., установяват амблиопия при 4% от децата в Плевенски регион [18]. Докато година по-късно в дисертационния си труд Статева съобщава, че 15% от случаите на намалено зрение и слепота на деца, преминали през Детски очен кабинет в гр. Плевен, се дължат на амблиопия [17]. В същото проучване са проведени и 573 профилактични прегледа на жители на Плевенски регион, като амблиопия е диагностицирана при 1% от тях.

В дисертационния си труд Велева прави проучване върху причините за намалено зрение и слепота сред деца в неравностойно положение, живеещи в гр. София през 2011 год. [7]. Изследвани са 792 деца на възраст от 0 до 18 години и 23 младежи над 18-годишна възраст, като от тях 365 деца с нормално нервно-психическо развитие и 427 деца са със забавено нервно-психическо развитие. Според авторката рискът от развитие на амблиопия при първата група е 9%, докато при децата със забавено нервно-психическо развитие същият е оценен на 23,1%.

През 2011 год. Вълчева и екип съобщават, че 0,43% от изследваните от тях деца не коригират зрителната си острота до 1,0 след обективно изследване на рефракцията и изписване на подходяща оптична корекция [8]. Изследването е проведено на територията на гр. Плевен сред 2823 деца на възраст между 3 и 6 години.

Маринова и сътрудници на годишна среща на СОЛБ през 2014 год. изнасят резултати от проведена скринингова програма за зрение при деца на територията на гр. Варна [12]. От прегледаните 2744 деца, на възраст между 3 и 8 години, амблиопия е установена при 5,02%.

През 2015 год., след проведен популационен скрининг на зрението на деца, посещаващи училища и детски градини в район Подуене в гр. София, Кирилова докладва, че едноочно намалената зрителна острота и съответно риск от амблиопия е 7,38% [9]. В проучването са включени 1437 деца на възраст между 3 и 14 години. За риск от амблиопия авторката приема нормална зрителна острота на едното око 0,8 - 1,0 и намалена зрителна острота на другото око (поне два реда от зрителната таблица) - по-ниска или равна на 0,6.

В последните няколко години са проведени няколко скринингови програми, част от инициативата “Направи добро”, от Оскар и колектив, които отчитат разпространението на амблиопията в отделни региони на България. През 2013 год. са изследвани 1108 деца в училищна възраст от три града в Северозападна България (Лом, Видин и Кула) и амблиопия се диагностицира средно при 7,3% от тях (Лом - 11,6%, Видин - 4,9% и Кула - при 8%) [14, 15]. Докато година по-късно, през 2014 год., са публикувани резултатите от прегледите на 2054 деца на възраст от 6 до 12 години, като установената честота на амблиопия е 4,3% [99]. През 2017 год., при прегледи проведени сред 4525 деца на средна възраст от $8,4 \pm 1,66$ години, от 5 града (Видин, Монтана, Враца, Кюстендил и Пловдив) в България амблиопия е открита при 3,7% от пациентите [100].

Нито едно от изброените проучвания не цели изрично установяване на разпространението на амблиопията в България. Част от проучванията обхващат ограничена популация (микрорайон, училище, град), други изследват по-големи популации (региони, няколко града в различни региони на България), но нито едно от проведените до момента проучвания в България не дава обща представа за разпространението на амблиопията в страната. В по-голямата част от цитираните изследвания, авторите не уточняват критериите, които са приели за диагностициране на амблиопия, нито дали намалената зрителна острота се отнася за коригирана или некоригирана зрителна острота. Липсват данни за вида и тежестта на амблиопията, както и за вида на засягането (едноочно или двуочно).

1.3.8. Разпространение на амблиопията по света.

Според данни на Световната здравна организация (СЗО) 19 милиона деца на възраст под 15 години имат намалена зрителна острота, а при 12 милиона от тях намалената зрителна острота се дължи на некоригирани рефрактивни грешки и амблиопия [155, 156]. Опазването на детското зрение е приоритет на множество международни организации и програми, като Международната инициатива “Право на зрение 2020” на СЗО [157]. За да се намали слепотата и зрителните нарушения в световен мащаб сред децата до 2020 год. СЗО поставя следните цели:

1. Да се намали честотата на детската слепота от 0,75/1000 до 0,4/1000.
2. Да се елиминира роговичната слепота от недостиг на витамин А, морбили и офталмия неонатум.
3. Да се елиминира вроденият рубеола синдром.
4. Да се осигури хирургична помощ на всички деца с конгенитална катаракта, както и необходимата след това оптична корекция.
5. Да се осигури преглед на очното дъно на недоносени бебета в риск през 6 - 8 седмица след раждането им, както и да се осигури крио и лазер терапия, когато това е необходимо.
6. Да се осигури скринингово изследване на зрението на всички деца в предучилищна и училищна възраст, осигуряване на оптични средства на децата с големи рефракционни аномалии. Този скрининг трябва да залегне в здравни програми, провеждащи се в детските заведения и училища.

Както може да се види от изброените по-горе цели на СЗО за предотвратяване на намаленото зрение сред децата, две от шестте основни цели са пряко свързани с превенцията на амблиопията.

Според Американската академия по офталмология (ААО) разпространението на амблиопията в световен мащаб варира между 1-5% [26]. Извършени са

множество проучвания на разпространението на амблиопията в различни региони по света, чиито материали, методи и резултати са изложени по-долу.

През 1965 год. в САЩ, Helveston изследва 9000 новобранци (военни) на възраст между 17 и 25 години [67]. Амблиопия установява при 1% от тях. За амблиопия приема намалено зрение на едното око под 0,5, при “нормално” зрение на другото и липса на органична патология или анамнеза за травма. В 52% от случаите като причина за амблиопията се установява анизометропия или наличие на страбизъм в миналото. 40% от амблиопичните младежи имат езотропия, а 8% - екзотропия.

Flom и Neumaier, през 1966 год., отново в САЩ, обработват ретроспективно данните на 7017 пациента на възраст между 10 и 50 години, които са се явили на безплатен профилактичен преглед в клиниката [54]. Диагностицирани с амблиопия са 1,7% от прегледаните, като използваната дефиниция е: намалено зрение под 0,5 и повече от два реда разлика между двете очи на зрителната таблица.

Oliver и Nawratzki, през 1971 год., провеждат популационно проучване сред 5232 деца на възраст между 18 месеца и 6 години - рандомизирана извадка от деца посещаващи детски градини и забавачки в Израел [98]. За снемане на зрителната острота са използвани различни таблици (картинки, E-оптотипи) според възрастта на детето. Амблиопия е установена при 1,2% от децата. За амблиопия авторите смятат разлика от два или повече реда в зрителната острота, а при най-малките деца, където изследването на визуса не е възможно - наличие на страбизъм без прехвърляне на фиксацията или голяма разлика в държанието на детето при затваряне на едното око спрямо другото. Причина за амблиопията в 68,7% от случаите е страбизъм (езотропия - 89%, екзотропия - 11%), а в останалата част (29,9%) - анизометропия.

През 1972 год., Yassar и сътрудници, провеждат рандомизирано проучване в шест училища в два от най-големите града в Руанда [164]. Изследвани са 1552 ученика на възраст между 10 и 18 години. Амблиопията е дефинирана като намалено зрение на поне едно от очите под 0,5, а за снемане на зрителната острота е използвана зрителна таблица на Snellen. Авторите установяват амблиопия при

1,2% от учениците. Водеща причина е страбизмът в 2/3 от случаите (72%), а в 1/3 (28%) - анизометропията. Намалена зрителна острота под 0,1 е установена при 44% от амблиопите, визус между 0,1 - 0,3 при 44% и зрение от 0,5 при 12%.

Quah и сътрудници публикуват данни от скринингово проучване на зрението на донаборници в Националните войски в Сингапур [111]. Прегледани са 6556 мъже на 18 или 19 годишна възраст като определението за амблиопия е: зрителна острота от 0,5 или по-малко в отсъствието на очна патология. Зрението е изследвано на зрителна таблица на Snellen. Амблиопия е диагностицирана при 0,73%, от които 98% са с едностранна, а 2% с двустранна амблиопия. Като причина в 50% от случаите е посочена анизометропия, при 18,7% - страбизъм, 14,5% - висока степен на астигматизъм, а в 16,7% - комбинация от фактори или друга причина.

През 1996 [109] и 1998 год. [110] Preslan и Novak публикуват резултатите от две скринингови проучвания проведени сред ученици от начално училище в Балтимор, САЩ. През 1996 год. в проучването участват 680 деца на възраст между 3 и 6 години, а през 1998 - 285 деца на възраст между 4 и 6 години. В Baltimore Vision Screening Project не са подробно описани критериите за включване на децата към групата на пациенти с амблиопия, но обстоен преглед е извършен при децата, чиито визус е бил под 0,7 или е открит проблем при изследването на очната подвижност. Зрителната острота е тествана чрез единични E-оптотипи на 3 метра разстояние. Честотата на амблиопията в първото проучване е 3,9%, а във второто - 5,3%. Едноочно засягане е установено в 88% от случаите през 1996 и в 100% от случаите през 1998 год. Като причини за развитието на амблиопията са посочени: страбизъм (44% през 1996 и 33% през 1998 год.), анизометропия (44% през 1996 год.) и астигматизъм. Намалението на зрителната острота варира от 0,5 до 0,1 през 1996 год., докато през 1998 год. - 60% са имали зрителна острота 0,4 или повече, а 40% са били със зрение по-малко от 0,4.

Lithander провежда през 1998 год., срезово епидемиологично проучване сред ученици в Оман [85]. Прегледани са 6292 деца на възраст 6 - 7 и 11 - 12 години. За амблиопия е приета най-добре коригирана зрителна острота от 0,5 или по-малко. Визусът е изследван на таблица на Snellen за 12-годишните и на Kolt-test за

6-годишните. Амблиопия е диагностицирана при 0,92% от учениците, като във всички случаи е едностранна. Като причини за развитието ѝ са посочени: анизометропия (47,8%), страбизъм (32,2%) и комбинация от двете (20%).

Отново през 1998 год. Attebo и сътрудници публикуват данните от популационно срезово епидемиологично проучване, проведено сред жители на община Блу Маунтайн, Австралия (Blue Mountains Eye Study) [30]. Изследвани са 3647 пациента на възраст над 49 години. Амблиопията е дефинирана като намалена най-добре коригирана зрителна острота при липса на друга причина. Изполвана е LogMAR зрителна таблица, настоящата корекция на пациента и стенопеична дупка. Рефракцията е изследвана при визус под 1,0. Пациентите с най-добре коригирана зрителна острота под 0,7 са 3,2% и в 99% от случаите амблиопията е едноочна. Анизометропия е установена при 50% от амблиопите, страбизъм при 19%, комбинация от двете при 27% и депривационна амблиопия при 4%. От страбичните амблиопии 59% са с езотропия, 28% с екзотропия, а 11% с микрострабизъм. 19% от амблиопичните очи имат зрение 0,1 или по-малко, други 19% - от 0,12 до 0,25, 52% - от 0,32 до 0,5 и останалите 11% - 0,7.

Две години по-късно, през 2000 год., отново в Австралия Brown и сътрудници провеждат популационно проучване на възрастово-зависимите очни заболявания в щата Виктория (The Visual Impairment Project) [36]. Участват 4721 пациента на възраст между 40 и 92 год. За едноочна амблиопия авторите приемат най-добре коригирана зрителна острота от 0,7 и по-малко на едното око и минимум един ред разлика в зрителната острота на двете очи при липса на очна патология. За двуочна амблиопия се приема най-добре коригирана зрителна острота от 0,7 или по-малко на двете очи и анамнеза за депривационен фактор или некоригирана висока рефрактивна грешка. Използвана е LogMAR таблица и рефракция е изследвана при пациенти със зрение по-малко от 1,0. Установена е честота на едноочната амблиопия от 3,1%, като над 99% от амблиопията е била едноочна. В 53,9% от случаите причина за амблиопията е анизометропия.

Ohlsson и сътрудници провеждат две популационни проучвания на деца на възраст 12 - 13 години. Първото през 2001 год. в Готенбург, Швеция [96], а второто през 2003 год. в Монтерей, Мексико [97]. През 2001 год. са изследвани 1046

деца, а през 2003 год. - 1035. За амблиопия и в двете проучвания авторите приемат зрителна острота от 0,5 или по-малко, поне два реда разлика между двете очи и наличие на амблиогенен фактор при липса на органична причина за намаленото зрение. Използвани са два вида таблици - LogMAR и Landot C. Тъй като първото проучване е проведено сред деца, които са преминали предходен скрининг за амблиопия, резултатът от 1,1% амблиопия практически се отнася за "остатъчна" амблиопия (деца, които не са се явили на прегледите от скрининговата програма за амблиопия, деца, при които амблиопията не е излекувана напълно или чиито родители са отказали лечение и деца, които са били "фалшиво негативни" при скрининга). Докато децата изследвани в Мексико, не са преминали предходен скрининг (в Мексико не съществува скринингова програма за откриване на зрителни нарушения при деца) и амблиопия е диагностицирана при 2,5% от тях. При тях е установено намалено зрение от 0,5 в 13,8%, между 0,25 - 0,5 в 62,1% и между 0,125 - 0,2 в 24,1%. Едноочна е амблиопията в 82,9% от случаите, а двуочна в 17,1%.

През 2011 год. Lim и сътрудници публикуват резултатите от популационно проучване (Seoul Metropolitan Preschool Vision Screening Programme) проведено сред 7116 (10,1% от популацията в тази възрастова група в този момент в Сеул) деца на възраст между 3 и 5 години [84]. Зрителната острота е изследвана с картинки или единични оптопти. За амблиопия авторите считат намалено зрение от 0,63 или по-малко или два или повече реда разлика между двете очи. Честотата на амблиопията е 0,4%, като в 48,3% е аметропична (двустранна висока рефрактивна грешка), в 34,2% - анизометропична, 12,85 - страбична и в 4,75 - друга.

Robaei и сътрудници провеждат популационно срезово проучване върху 1741 деца на 6-годишна възраст през 2005 год. в 34 училища на територията на гр. Сидни, Австралия (The Sydney Miopia Study) [118, 119]. Използваната дефиниция за едноочна амблиопия е: коригирана зрителна острота под 0,5 на засегнатото око и разлика от 0,63 между двете очи, при липса на структурни аномалии на окото и наличие на амблиогенен рисков фактор. Двуочната амблиопия е определена като: зрителна острота по-ниска от 0,5 и наличие на двустранна хипер-

метропия $> +4,00\text{Dsph}$, двустранна миопия $\geq -6,00\text{Dsph}$ или двустранен астигматизъм $\geq 2,50\text{Dcyl}$. Използвана е LogMAR таблица като зрението е изследвано без корекция, със собствена корекция и със стенопеична дупка. Амблиопия е установена при 1,8% от децата. Едностранна в 93,7% от случаите, а двустранна в 6,3%. Средната коригирана зрителна острота на амблиопичните очи е под 0,5 в сравнение със средната за цялата извадка деца, която е 0,8. Причина за намалената зрителна острота е страбизъм или анамнеза за операция по повод на страбизъм в миналото при 37,5%, анизометропия - 34,4% и изоаметропия (двустранна висока рефрактивна грешка) - 6,3%.

През 2005 год. Goh и сътрудници публикуват данните от популационно срезово проучване проведено сред 4634 ученици избрани на случаен принцип от 140 училища в Малайзия [59]. Децата от извадката са на възраст между 7 и 15 години. Авторите дефинират амблиопията като липса на органична лезия и едно от три съпътстващи условия: 1) езотропия, екзотропия или вертикално отклонение на 4 м или езотропия или вертикална тропия на 50 см (страбична амблиопия); 2) анизометропия $\geq 2,00\text{Dsph}$ (анизометропична амблиопия); 3) двустранна аметропия $\geq +6,00\text{Dsph}$ (аметропична амблиопия). Зрителната острота е изследвана на LogMAR таблица с E-оптотипи. Според използваните критерии честотата на амблиопията е 0,65%. Намалено зрение без наличие на друга причина обаче се установява при 3,53% от децата. Разпределението на едноочната и двуочната амблиопия е: 80% / 20%. Страбична амблиопия е диагностицирана при 23,3% от учениците, анизометропична при 63,3%, а комбинация от двете при 10% от амблиопите.

Най-мощното проучване на честотата на амблиопията е публикувано от Rosman и сътрудници през 2005 год. [121]. В това популационно срезово проучване взимат участие 122 596 млади мъже от китайски, индийски и малайски произход, родени в Сингапур в периода между 1978 - 1983 год., като практически това са всички мъже на 18 и 19-годишна възраст, които подлежат на записване в армията. Амблиопията е дефинирана като намалена най-добре коригирана зрителна острота от 0,5 и по-малко, която не се дължи на структурна аномалия на окото и зрителните пътища. С амблиопия са диагностицирани 0,35% от изслед-

ваните. Като причина за амблиопията в 37,1% от случаите се посочва анизометропия, в 14,3% тя е меридионална, а в 5,7% - страбична.

Не и сътрудници публикуват две последователни популационни проучвания, проведени в училища в Китай през 2004 [65] и 2007 год. [66]. В първото проучване са включени 4364 деца на възраст между 5 и 15 години, а във второто извадката е от 2400 ученици на възраст между 13 и 17 години. Амблиопията е дефинирана като намалена най-добре коригирана зрителна острота от 0,5 или по-малко и липса на органична лезия в присъствие на поне един амблиогенен фактор. Използвана е LogMAR таблица с E-оптотипи и подсветка. Авторите съобщават за 0,87% разпространение на амблиопията според първото проучване от 2004 год. и 0,5% - според второто от 2007 год. Намалена най-добре коригирана острота без установена причина, но неотговаряща на гореспоменатата приета дефиниция за амблиопия, обаче има при 1,97% от децата в първото и 1,05% от младежите във второто проучване. Като причина за развитието на амблиопията е установен страбизъм в 25% от случаите, анизометропия в 66,6% и комбинация от двата фактора в 8,3%.

През 2008 год. Williams и сътрудници изследват 7825 деца на 7-годишна възраст във Великобритания [151]. Дефиницията приета за амблиопия е: анамнеза за оклузия и/или разлика в най-доброто зрение между двете очи от 0,63 при условие, че най-добрата зрителна острота на по-зле виждащото око е по-ниска от 0,5 и не се установяват фундусови промени. Зрителната острота е изследвана едноочно на ETDRS "2000 series" таблица. Диагностицирана е амблиопия при 3,6% от децата, от която 83,7% - едноочна и 16,6% - двуочна. Авторите не съобщават данни за причините за възникване на амблиопията.

В САЩ през 2008 год. е проведено популационното срезово проучване MEPEDS (the Multi-ethnic pediatric eye disease study) върху 3817 деца на възраст от 30 до 72 месеца в региона на Лос Анджелис [89, 90]. Едноочната амблиопия е дефинирана като: два реда разлика в най-добре коригираната зрителна острота, зрение от 0,63 или по-ниско на по-лошо виждащото око и наличие на поне един амблиогенен фактор. Двуочната амблиопия е дефинирана като: най-добре коригирана зрителна острота от 0,4 или по-малко за децата на възраст между 30 и 47

месеца или 0,5 или по-малко за децата над 48-месечна възраст при наличието на обструкция на зрителната ос или двустранна аметропия. Зрението е изследвано едноочно с “surrounded HOTV“ таблица. Амблиопия е установена при 2,6% от децата с латино-испански произход и при 1,5% от децата с афро-американски произход. Разпределението на едноочната и двуочната амблиопия е 76,8% / 23,2%. Като причини за едноочната амблиопия са посочени: анизометропия в 73,6% от случаите, страбизъм в 18,95% и комбинация от двете в 5,7%.

Friedman и сътрудници през 2009 год. публикуват популационно срезово проучване (the Baltimore Pediatric Eye Disease Study), което използва еднакви критерии с MEPEDES [56]. Прегледани са 2546 деца на възраст между 30 и 71 месеца в региона на Балтимор, САЩ. Амблиопия е установена при 1,8% от децата с кавказки произход и при 0,8% от децата с афро-американски произход. Едноочна е амблиопията при 94,7%, а двуочна при 5,3%. Като причина за едноочната амблиопия авторите посочват: страбизъм - 31,6%, анизометропия - 31,6% и комбинация от двете в 10,5%.

Отново през 2009 год. са публикувани и резултатите от ретроспективно проучване на Nowak и сътрудници [94]. Използвани са данните на 969 военни от кавказки произход на възраст между 18 и 34 години, живеещи на територията на Полша. Общата база данни, от която е направена извадката е от 105 017 мъже прегледани в периода 1993 - 2004 год. Амблиопията е определена като намаление на зрението надалеч от по-малко от 0,5 на едното или двете очи. Използвана е таблица на Snellen с подсветка. Установена е амблиопия при 0,8% от мъжете, като с едноочно засягане са 87,5%, а с двуочно - 12,5%.

Chia и сътрудници провеждат популационно проучване сред 1682 деца на възраст между 30 и 72 месеца през 2010 год. [42]. В проучването са включени деца от китайски произход, живеещи в Югозападната част на Сингапур. Авторският колектив дефинира едноочната амблиопия като: два или повече реда разлика в зрителната острота при зрение на по-лошо виждащото око от 0,67 или по-ниско и наличие на най-малко един амблиогенен фактор. Двуочната амблиопия е определена като: зрение по-ниско от 0,4 за децата на по-малко от 48-месечна възраст и зрение по-ниско от 0,5 за децата на възраст между 48 и 72 месеца, и анамнеза за

обструкция на зрителната ос или билатерална значителна аметропия. Използвана е LogMAR таблица, а в случаите, когато не е била налична - Sheridan-Gardner таблица. Амблиопия е диагностицирана при 1,2% от децата, но 2,8% имат намален визус неотговарящ на заложените критерии за амблиопия и авторите не могат да обяснят намаленото зрение с очна патология. Разпределението на амблиопията според едноочно и двучно засягане е 69,75 / 30,3%. Анизометропия е посочена като причина за развитието на едноочна амблиопия в 78,3% от случаите, а страбизъм в 21,7%.

През 2011 год. Wang и сътрудници провеждат популационно срезово проучване (Handan Eye Study) сред 6830 възрастни между 30 и 80 години, живеещи в 30 населени места на територията на провинция Хандан, Китай [149]. Едностранната амблиопия е дефинирана като най-добре коригираната зрителна острота от 0,63 или по-малко, която не може да се обясни със структурна аномалия на окото или зрителните пътища. Двучната амблиопия е дефинирана като най-добре коригирана зрителна острота от 0,63 или по-малко на двете очи и анамнеза за действие на депривационен агент в сензитивния период от зрителното развитие. Използвана е LogMAR таблица за изследване на зрителната острота. Амблиопия е диагностицирана при 3% от изследваните пациенти, а статистически коригираното разпространение за региона е изчислено на 2,8%. С едноочно засягане са 60,7% от амблиопичните индивиди, а с двучно - 39,3%. Като причина за амблиопията е посочена анизометропия в 67,3% от случаите, страбизъм в 5,4%, комбинация от двете в 4,4%, депривация в 9,8%, астигматизъм в 9,8%, а друга причина е установена в 3,4%.

Отново през 2011 год. Faghihi и сътрудници публикуват резултатите от срезово проучване извършено сред 2150 ученици на възраст между 6 и 21 години в училища от един квартал на втория по големина град в Иран - Масхад [52]. Средната възраст на пациентите в проучването е 13,2 години. Авторите дефинират амблиопията като намаление на най-добре коригираната зрителна острота от 0,67 или по-малко на едното око или два реда разлика във визуса между двете очи при липса на патологични промени в окото. За изследване на зрителната острота е използвана таблица на Snellen с E-оптотипи. Амблиопия е диагности-

цирана при 1,9% от учениците, като едноочно засягане е установено при 73%, а двуочно при 27%. Етиологично анизометропия е констатирана в 65,9%, страбизъм в 24,4% и изоаметропия в 9,8%.

Paі и сътрудници, през 2012 год., извършват популационно срезово проучване (The Sydney Pediatric Eye Disease Study) сред 1422 деца на възраст между 30 и 72 месеца в Сидни, Австралия [101]. Едноочната амблиопия е детерминирана като два или повече реда разлика в зрителната острота между двете очи и зрителна острота от 0,63 или по-малко на по-лошо виждащото око в присъствието на един или повече амблиогенни фактора. Двуочната амблиопия е определена като зрителна острота от по-малко от 0,4 (за децата под 48-месечна възраст) или 0,5 (за децата \geq 48-месечна възраст) и анамнеза за двуочна обструкция на зрителната ос или значителна двуочна аметропия. Използвана е “Electronic Visual Acuity System” или LogMAR таблица. Амблиопия е установена при 1,9%. Разпределението на едноочната и двуочната амблиопия е 63% / 37%. Сред причините за едноочна амблиопия водеща е анизометропията с 41,2%, следва страбизъм с 29,4% и комбинация от двете в 29,4%. Средната зрителна острота на амблиопичните очи е 0,4.

През 2014 год. Jing и сътрудници публикуват резултати от две срезови проучвания (Anyang Childhood Eye Study) проведени в Анянаг, Китай [73, 74]. Първото проучване е сред 2260 ученици в 7-ми клас в четири гимназии. Амблиопията е дефинирана като намаление на най-добре коригираната зрителна острота от 0,8 или по-малко на едното или двете очи, без наличие на очна патология. Използвана е LogMAR таблица с E-оптотипи. Амблиопия е диагностицирана при 2,5%. Едноочна амблиопия е установена в 63,5% от случаите, а в останалите 36,6% - двуочна. От децата с едностранна амблиопия 54,6% са с анизометропия, 21,2% със страбизъм, а при 24,2% в момента на проучването не е установен рисков фактор за развитието на амблиопията. От учениците с двустранна амблиопия 31,6% имат сигнификантни рефрактивни грешки, 5,3% - нистагъм и при 63,2% не се установяват амблиогенни фактори в момента на изследването. Средната най-добре коригирана зрителна острота сред амблиопичните очи е 0,63. Второто проучване е извършено сред 2839 деца на 7-годишна възраст от първи клас на 11 на-

чални училища. Авторите определят едностранната амблиопия като: разлика от два реда в зрителната острота между двете очи и най-добре коригирана зрителна острота от 0,63 или по-малко на по-слабо виждащото око в присъствие на анизометропия ($\geq 1,00\text{Dsph}$ за хиперметропия, $\geq 3,00\text{Dsph}$ за миопия и $\geq 1,50\text{Dcyl}$ за астигматизъм), страбизъм или минала или настояща обструкция на зрителната ос. Двучната амблиопия е определена като: най-добре коригирана зрителна острота на двете очи по-малко от 0,5 и наличие на хиперметропия $\geq 4,00\text{Dsph}$, миопия $\geq 6,00\text{Dsph}$, астигматизъм $\geq 2,50\text{Dcyl}$ или минала или настояща обструкция на зрителната ос. Използвана е същата таблица като в първото проучване. Според приложените критерии амблиопия е установена при 1,0% от първокласниците. В 66,7% едностранна и в 33,3% - двустранна. Причини за едноочното засягане са анизометропия и страбизъм, а за двучното - изоаметропия и депривация. Средната коригирана зрителна острота на амблиопичните очи е 0,3.

Отново през 2014 год. са публикувани резултатите от срезово проучване извършено от Hashemi и сътрудници сред 3547 деца на 7-годишна възраст, живеещи в седем града в Иран [64]. Използваното определение за амблиопия е: най-добре коригирана зрителна острота от 0,6 или по-малко или разлика между двете очи от два или повече реда при липса на очна патология. Използвана е таблица на Snellen с E-оптотипи. Амблиопия е диагностицирана при 1,88% от децата. 60,35% от случаите са с едностранна, а 39,75% - с двустранна амблиопия. Видът на амблиопията е определен като страбична в 51,3%, анизометропична в 27%, изоаметропична в 9,5%, комбинирана в 11,1% и в следствие на конгенитална катаракта в 1,6%. Коригираната зрителна острота на амблиопичните очи е била повече от 0,5 в 73,9%, между 0,25 и 0,5 в 20,5% и по-ниска от 0,25 в 5,7%.

През 2015 год. Elflein и сътрудници представят резултатите от популационно проспективно проучване проведено сред 3227 възрастни между 35 и 44 години живеещи в региона на Майнц, Германия [50, 51]. Амблиопията е дефинирана като нарушена зрителна острота при липса на органично заболяване на окото и наличие на известен абмлиогенен фактор. Авторите обсъждат разликите в разпространението на амблиопията в зависимост от зададения критерии за намалено зрение. Ако в дефиницията се включи намалено зрение от 0,63 или

по-малко, този процент е 5,6%, ако за амблиопия се приеме зрение от 0,5 или по-ниско процентът се коригира на 3,7%. Ако към критерия за намалено зрение се добави и наличие на разлика от два или повече реда в зрителната острота между двете очи с амблиопия са съответно - 5,0% за визус от 0,63 или по-малко и не се променя за визус 0,5 или по-малко. С двустранна амблиопия са диагностицирани 7%. Като причина за развитие на амблиопията е посочена анизометропия в 48%, страбизъм - 23%, комбинация от двете - 18% и травматична катаракта в детска възраст при 2%.

Aldebasi, през 2015 год., представя данните от срезово проучване извършено сред 5176 деца на възраст между 6 и 13 години в Касим, Кралство Саудитска Арабия [24]. Едноочната амблиопия е дефинирана като: два или повече реда разлика в най-добрата зрителна острота, когато тя е под 0,6 на по-лошо виждащото око и наличие на амблиогенен фактор (страбизъм в миналото или настоящето или анизометропия от: $\geq 1,00\text{Dsph}$ хиперметропия, $\geq 3,00\text{Dsph}$ миопия или $\geq 1,50\text{Dcyl}$ астигматизъм). Двуочната амблиопия е определена като: най-добре коригирана зрителна острота на двете очи по-ниска от 0,5 в присъствието на амблиогенен фактор (хиперметропия $> 5,00\text{Dsph}$, миопия $> 8,00\text{Dsph}$ или астигматизъм $> 2,50\text{Dcyl}$). Всяко органично заболяване причиняващо намаление на зрението е било сметнато за изключващ критерии. Използвана е LogMAR таблица. Амблиопия е установена при 3,9% от децата - съответно едноочна при 3,24% и двуочна при 0,66%. Анизометропичната амблиопия е 77,72%, изоаметропичната - 16,84% и страбичната - 5,44%.

Отново през 2015 год. Хiao и сътрудници публикуват резултатите от едно от най-мощабните популационни срезови проучвания, базирано на резултати получени от прегледи на 39321 деца на възраст между 5 и 15 години в по два региона на Китай и Индия и в по един регион на Чили, Малайзия, Непал и ЮАР [161]. Авторският колектив дефинира амблиопията като: най-добре коригирана зрителна острота 0,5 или по-малко на поне едно от очите и една или повече от следните причини за намаление на зрителната острота: 1) езотропия, екзотропия или вертикална тропия на 4 м, или езотропия или вертикална тропия на 0,5 м (страбична амблиопия); 2) анизометропия от $\geq 2,00\text{D}$ сферичен еквивалент

(анизометропична амблиопия); 3) хиперметропия от $\geq 6,00\text{Dsph}$. Ако и двете очи отговарят на гореописаните критерии, амблиопията се диагностицира като двустранна. Използвана е LogMAR таблица с E-оптотипи. Разпространението на амблиопията в цялата популация е 0,74%, като варира според етническия произход от 0,28% при децата с африкански произход, до 1,43% при децата с испански произход. В 53,7% от амблиопичните очи зрителната острота е между 0,32 и 0,5, в 29,3% между 0,125 и 0,25 и при 17,1% визусът е бил 0,1 или по-малко.

През 2017 год. са публикувани резултатите от популационно срезово проучване за скрининг на амблиопия проведено сред 15648 деца на възраст между 48 и 54 месеца, живеещи и посещаващи детски градини на територията на гр. Загреб, Хърватска [91]. Критерият използван за диагностициране на едноочна амблиопия е: разлика от два или повече реда в най-добре коригираната зрителна острота между двете очи и визус под 0,8 в присъствието на амблиогенен фактор (хиперметропия $\geq 2,00\text{Dsph}$; миопия $\geq 3,00\text{Dsph}$; астигматизъм $\geq 1,00\text{Dcyl}$; анизометропия $\geq 1,00\text{Dsph}$ хиперметропия, $3,00\text{Dsph}$ за миопия и $1,00\text{Dcyl}$ за астигматизъм; антимеретропия $\geq 1,00\text{D}$ сферичен еквивалент в хиперметропичното око; страбизъм на далеч и/или на близо или анамнеза за операция по повод на страбизъм; анамнеза или настояща обструкция на зрителната ос). Двучната амблиопия е дефинирана като: намалена най-добре коригирана зрителна острота на двете очи под 0,8 в присъствието на амблиогенен фактор (двустранна: висока хиперметропия $\geq 4,00\text{Dsph}$, миопия $\geq 6,00\text{Dsph}$, астигматизъм $\geq 2,00\text{Dcyl}$ или анамнеза или настоящи данни за обструкция на зрителните оси). Използвани са таблици с Lea-символи за близо и далеч. Авторите установяват 8,08% разпространение на амблиопията.

Широките вариации в разпространението на амблиопията, според представените проучвания, биха могли да се обяснят с няколко фактора. Основна роля играе липсата на единна дефиниция за амблиопия, както и разликите в определенията за едноочна и двучна амблиопия [62, 107, 108, 132]. Други фактори са: дизайна на проучванията, разликите в използваните методи за изследване на зрителната острота (основна роля има евентуалното използване от изследващия на единични оптотипи), невъзможността за съпоставяне на разпространението

на амблиопията при групи преминали през скрининг и групи, при които изследваните пациенти не са, както и невъзможността за съпоставяне на различни възрастови групи [160, 115, 128, 70, 106]. Роля играят и етнически произход (раса, население живеещо в географско изолирани райони), социално и икономическо положение, както и ниво на образование и информираност на населението [146, 138, 139].

1.3.9. Лечение на амблиопията.

Лечението на амблиопията трябва да започне веднага след откриването ѝ. Навременното лечение е критично за постигане на добри резултати по отношение на зрителната острота [71, 5, 21, 26, 27, 4, 98, 150]. Първата и най-важна стъпка е осигуряване на ясен образ в ретината на амблиопичното око, след което се коригира доминантността на “здравото” око над амблиопичното, ако съществува такава [34, 158, 72, 86, 31]. Всичко това трябва да се извърши възможно най-рано, за предпочитане по време на периода на зрителна пластичност (от раждането до 8-годишна възраст). Първата стъпка представлява практически корекция на рефракционната аномалия или отстраняване на депривационния фактор, а втората прилагане на оклузия или пенализация на окото с по-добро зрение [144, 116, 117, 43]. Оклузията би могла да има и различна цел - прилагането на обратна оклузия цели лечението на ексцентрична фиксация, ако е налице такава. Успехът на лечението зависи от действителния брой часове, през които по-доброто око е “затворено” [129, 140].

Спомагателни методи в лечението на амблиопията, които не бива да се подценяват, са плеоптиката и активната стимулация (в литературата се среща и като активно трениране) [158, 144, 40]. Основна цел на плеоптиката е отново лечението на ексцентричната фиксация свързана с тежка амблиопия [114]. Методът представлява “заслепяване” и поява на послеобраз посредством осветяване с ярка светлина на фоторецепторите около фовеата, което елиминира зрението в тази зона за определено време и стимулира фиксацията с фовеата. Активната стимулация на амблиопичното око се извършва чрез определени стимули най-

често презентирани на компютърен екран - Gabor patch, САМ (висококонтрастни въртящи се дискове) и т.н. [158, 26]. Синоптофор, различни компютърни програми и т.нар. дихоптични упражнения са също спомагателни методи при лечението на амблиопията, стимулирайки зрението на едното и/или двете очи като се подобряват зрителната острота, стереозрението и контрастната чувствителност [41]. Както плеоптиката, така и активното трениране дават резултати съпоставими с оклузията, но често поради по-добрия компайънс на малките пациенти, ускоряват и/или подобряват резултатите от класическото лечение със закриване. Леводопа / Карбодопа е препарат, който се използва за лечение на болестта на Паркинсон и е проучен като допълнително средство към оклузията при лечението на амблиопията. В по-голямата част от проучванията обаче, не се отчита значимо подобрение в зрителната острота спрямо консервативната оклузия, а самостоятелно лечение на амблиопията с този препарат не се препоръчва [134, 26].

Оперативното премахване на депривационни амблиогенни фактори (напр. птоза, катаракта) не е част от същинското лечение на амблиопията, но е задължителна първа стъпка преди да се подходи към него. Широко изследван в множество проучвания е оптималният период (с цел максимален резултат при рехабилитацията на зрителната острота и минимализиране на постоперативните усложнения) за оперативно лечение на вродена катаракта при деца, като при плътна едностранна такава той е 5-та - 6-та седмица от раждането, а при двустранна плътна такава - 6-та - 10-та седмица от раждането [26, 134, 140, 158].

През 1997 год. е създадена работна група - Pediatric Eye Disease Investigator Group (PEDIG), чиято цел е насочена към изследване на очните заболявания при децата, а един от основните ѝ фокуси е оценка на различните терапевтични методи за амблиопията (Amblyopia Treatment Studies - ATS) [62, 136]. 19 проспективни проучвания с различна продължителност на проследяването (между 4 и 24 месеца) на методите за лечение на амблиопията са извършени от PEDIG. Основните изводи от тях са:

1) Очилата са ефективен първоначален инструмент за лечение на амблиопията и PEDIG използва термина “оптично лечение” за да подчертае това.

2) Лечението с атропин е толкова ефективно, колкото и оклузията при първоначалното активно лечение на амблиопията със средна тежест (0,25 - 0,5 според PEDIG). След обработка на данни от попълнени от родители въпросници се установява още, че атропинът е по-добре поносим от гледна точка на нежелани ефекти, социална стигма и спазването на режима в сравнение с оклузията.

3) Два часа оклузия на ден са ефективни, колкото и по-голям брой часове закриване на здравото око при амблиопия със средна тежест. При тежка амблиопия (0,05 - 0,2 според PEDIG) е установено, че подобрението започва при оклузия от поне два часа на ден като се оценява на съпоставимо при шест часа и цял ден закриване.

4) При 75% от децата под 7-годишна възраст амблиопията се излекува успешно (достигат зрителна острота 1,0) с оклузия или пенализация.

5) По-малката възраст при започване на лечението е предпоставка за по-добра крайна зрителна острота, но лечение трябва да бъде опитано и при по-големи деца (13 - 17 години), защото до 47% от тях имат устойчиво подобрение на зрителната острота.

6) Рискът от рецидив при спирането на лечението е оценен на 25% при пациентите с оклузия и 21% при тези с пенализация. Рецидив на амблиопията е четири пъти по-вероятен при рязко спиране на лечението (препоръчва се постепенно намаляване на часовете закриване). Други фактори, свързани с увеличен риск от рецидив са: по-висока зрителна острота в края на лечението, повече редове подобрение по време на лечението и анамнеза за предишен рецидив на амблиопията.

В последните 4 години PEDIG проучва и ефикасността на бинокулярното дихоптично трениране с компютърни програми (Binocular iPad Game) спрямо оклузия и първите резултати са обещаващи. Установяват се статистически пре-небрежими разлики в подобрението на зрителната острота при деца на възраст

между 5 и 12 години. Теория разработвана в годините от Е. Campos и неговия учител von Noorden [41]. Нарушенията в бинокулярното зрение и стереозрението са и предпоставка за по-лоши резултати и рецидиви при лечението на амблиопията, което е още една причина да се възлагат големи надежди върху разработването и влизането в масова употреба на подобни програми [32, 148]. Надежди за успех на лечението с тези компютърни програми се възлагат и поради очаквания по-добър комплайънс при деца, които не “търпят” оклузия.

1.3.10. Скрининг на зрителните нарушения при деца. Скрининг за амблиопията.

Множество проучвания доказват ефективността на скрининг програмите [96, 70, 49, 46, 61, 102, 25, 44, 154, 153, 152]. Според редица автори разпространението на амблиопията в популации преминали през скрининг е около два пъти по-ниско от това в популации, които не са преминали през скрининг. Освен това зрителната остротата на по-лошо виждащото око на амблиопичните деца от първата група е значително по-добра от тази на амблиопичните деца от втората група [37, 44, 49, 63].

През 2014 год. е създадена работна група EUSCREEN study group, чиято цел е да се проучи и съпостави съществуващите скрининг програми за зрителни и слухови нарушения при деца в 41 страни от Европа [131]. България е една от малкото страни в Европа (Естония, Франция, Румъния, Испания и Швейцария - в повечето от тези държави са налични скринингови програми действащи на регионално ниво), която няма национална програма за скрининг на зрителните нарушения. Но въпреки разликите в начина на провеждане, България и Испания са единствените страни, за които няма данни какъв процент от децата действително преминават през профилактични очни прегледи, за останалите държави покритието, макар и някои от програмите да действат на локално ниво, е над 80%. Естония и Турция са последните държави, в които е стартирана скрингова програма за амблиопия. България, заедно с Португалия са също така, единствените страни, в които скринингът на зрителните нарушения при деца е вменен на общопрактикуващите лекари. Във всички останали страни от Европа, този скрининг се провежда от офталмолози или ортоптисти, оптометристи, педиа-

три или друг специално обучен за целите на скрининга медицински персонал. Липсата на функционираща система за профилактични очни прегледи на деца в страната ни, може да се обясни, както с икономически причини, така и с недостатъчна информираност на родителите, от които практически зависи изцяло провеждането на профилактични очни прегледи.

Американската асоциация по педиатрична офталмология и страбизъм (AAPOS) формулира препоръки за провеждането на профилактични очни прегледи в детска възраст [Табл. № 1.7], които са насочени към специално обучения за зрителен скрининг персонал (педиатри, ортоптисти, оптометристи, медицински сестри) и постановяват на каква възраст се извършват тези профилактики, какво трябва да включва прегледът спрямо възрастта на детето и кога детето трябва да бъде консултирано за обстоен очен преглед от офталмолог:

Табл. № 1.7. Препоръки за провеждането на профилактични прегледи при деца.

Възраст на детето:	Какво включва прегледът:	Критерии за насочване за обротен преглед от офталмолог:
Новородени до 12-месечна възраст	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Анамнеза ➤ Оценка на зрението ➤ Инспекция на очите и клепачите ➤ Оценка на очната подвижност ➤ Изследване на зениците ➤ Изследване на Red reflex 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Деца, които не проследяват добре след 3-месечна възраст ➤ Деца с абнормен Red reflex или анамнеза за ретинобластом при родител или брат/сестра
12 до 36-месечна възраст	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Анамнеза ➤ Оценка на зрението ➤ Инспекция на очите и клепачите ➤ Оценка на очната подвижност ➤ Изследване на зениците ➤ Изследване на Red reflex ➤ Изследване на зрителната острота ➤ Обективно скринингово изследване "фотоскрининг" ➤ Офталмоскопия 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Деца със страбизъм ➤ Деца с хронична епифора или секрет ➤ Децата, които не преминат успешно "фотоскрининг"-а
36-месечна възраст до 5 години	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Анамнеза ➤ Оценка на зрението ➤ Инспекция на очите и клепачите ➤ Оценка на очната подвижност ➤ Изследване на зениците ➤ Изследване на Red reflex ➤ Изследване на зрителната острота (по-добре) или "фотоскрининг" ➤ Офталмоскопия 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Деца, чиято зрителна острота е под "праг" (threshold): <ul style="list-style-type: none"> • За деца между 36 и 47-месечна възраст - 0,4 • За деца между 48 и 59-месечна възраст - 0,5 ➤ Децата, които не преминат успешно "фотоскрининг"-а
След 5-годишна възраст (скрининг се извършва всяка година)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Анамнеза ➤ Оценка на зрението ➤ Инспекция на очите и клепачите ➤ Оценка на очната подвижност ➤ Изследване на зениците ➤ Изследване на Red reflex ➤ Изследване на зрителната острота ➤ Офталмоскопия 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Деца, чиято едноочна зрителна острота е по-малко от 0,63 ➤ Деца, чиято способност да четат не отговаря на възрастта/класа им в училище

1.4. Изводи от литературния обзор.

- ❑ Човешкото око претърпява значителни анатомични промени и динамично физиологично развитие в първите години от живота.
- ❑ Изследването на очния статус при деца е специфично и за успешното му оценяване са необходими опит и познаване на характерните методи използвани при малките пациенти.
- ❑ Амблиопията е заболяване, което се дължи на разстройство на бинокулярното взаимодействие или на лишаване от адекватен стимул в периода на зрителна незрялост. Развива се в ранна детска възраст и успешно ѝ лечение е възможно при условие, че е налице навременна диагноза и навременно започване на терапия (критичен период).
- ❑ Според причината за развитието ѝ амблиопията се дели на три основни вида: рефракционна, страбизмена и депривационна.
- ❑ Не съществуват единни диагностични критерии за поставяне на диагнозата амблиопия. Разликите в най-добре коригираната зрителна острота, под която на пациента се поставя диагнозата амблиопия варират според различните автори.
- ❑ Не съществува единна класификация на тежестта на амблиопията, но всички автори подчертават, че тежките степени на амблиопия биха могли да доведат до социални и професионални ограничения на индивида, нарушавайки не само зрителната му острота, но и възможността за изграждане на нормално бинокулярно и стереозрение.
- ❑ Определени са осем рискови фактора за развитие на амблиопия (амблиогенни фактори), чието насочено търсене при скрининг за зрителни нарушения е препоръчително.
- ❑ Не са налични данни за разпространението на амблиопията в България, изследвания са провеждани само за отделни градове или региони, като го-

ляма част от тях са с давност повече от четвърт век.

- ❑ В наличните изследвания на български автори относно разпространение на амблиопията в отделни региони или градове, не се уточняват критериите за поставяне на диагнозата амблиопия, както и дефиницията ѝ. В по-голяма част от изследванията данните говорят за рискови фактори за развитието ѝ или за намалена некоригирана зрителна острота.
- ❑ В световен мащаб разпространението на амблиопията е средно 2,5%, като са известни вариации между 0,8% и 8,8%, в голямата си част дължащи се на разлика в критериите за диагностициране на амблиопия и извадките от етнически, възрастово и социално различни групи.
- ❑ Лечението на амблиопията трябва да започне веднага след диагностицирането ѝ.
- ❑ Ефективността на скринговите програми за амблиопия е доказана в редица проучвания.
- ❑ Остатъчната амблиопия се оценява на поне два (до четири) пъти по-малко в популации преминали през скрининг в сравнение с популации, които не са скринирани.
- ❑ България е една от малкото страни в Европа, която няма функционираща национална програма за скрининг на зрителните нарушения в детска възраст.

ГЛАВА 2: ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

2.1. Цел.

Целта на настоящия дисертационен труд е:

- Да се изследва и анализира честотата и разпространението на амблиопията в шестте статистически района на България и да се определи средната стойност на честотата на амблиопията в България.

2.2. Задачи.

За постигане на поставените цели, възникнаха следните задачи:

- Да се формулират критерии, според които се диагностицират пациентите с амблиопия в проучването.
- Да се определи честотата на амблиопията, в България и по статистически райони, по възрастови групи: предучилищна (4 - 6-годишни) и начална училищна (7 - 10-годишни).
- Да се определи честотата на амблиопията, в България и по статистически райони, според тежестта на заболяването.
- Да се определи честотата на амблиопията, в България и по статистически райони, според вида на заболяването.
- Да се определи честотата на едноочно и двуочно засягане от амблиопия в България.
- Да се определи каква част от установените в хода на проучването амблиопии са новооткрити.
- Да се определи за каква част от пациентите прегледът от офталмолог, в рамките на проучването, е първи.

ГЛАВА 3: МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ.

3.1. Клиничен материал.

3.1.1. Определяне и изисквания към клиничния материал.

Постигането на целите и задачите на настоящото проучване, както и необходимостта от статистическа значимост и достоверност на резултатите, наложиха предварителен анализ, който бе направен с помощта на статистик с цел формулиране на дизайна на настоящата научната работа. Проучването бе разработено като срезово епидемиологично проучване (cross-sectional study).

България се разделя на шест статистически района: Северозападен, Северен централен, Североизточен, Югоизточен, Югозападен, Южен централен [Фиг. № 3.1]

Фиг. № 3.1. Статистически райони на България NUTS 2.



С цел да се определи разпространението на амблиопията в България, тя бе разделена на шестте статистически района, като във всеки от тях бяха избрани по два града, в които да се проведе проучването:

- 1) Северозападен (СЗ): Видин и Враца
- 2) Северен централен (СЦ): Разград и Велико Търново
- 3) Североизточен (СИ): Търговище и Шабла
- 4) Югоизточен (ЮИ): Поморие и Сливен
- 5) Югозападен (ЮЗ): София и Кюстендил
- 6) Южен централен (ЮЦ): Пловдив и Кърджали.

За изчисляване на обема на извадката е използван подход при пропорционална стратифицирана извадка според формулата:

$$n = \frac{t^2 \sum_h \left(\frac{N_h}{N} s_h \right)}{\Delta^2}$$

където:

n – обемът на извадката;

t – доверителният коефициент (при 95% доверителна вероятност и обем на извадката над 120, стойността му е 1,96);

D – максималната грешка (желаната точност на резултата), която се задава от провеждащия изследването (в този случай бе избрано да се работи с точност 1%)

N – обемът на генералната съвкупност;

N_h – обемът на отделната страта (отделните страти са различните статистически райони, общо шест на брой);

S_h – оценката на стандартното отклонение на изследвания параметър във всяка страта (в този случай параметъра е относителния дял на амблиопията – при определяне на обема на извадката този дял бе приет за 5%).

Обемът на изследваните пациенти от всяка страта (район) се определя по формулата:

$$n_h = \frac{N_h}{N} n, \quad h = 1, 2, \dots, k,$$

където:

k е броя на стратите (районите).

Изчисленията на обема на извадката бяха направени според данни на Националния статистически институт (НСИ) за N - генералната съвкупност или броя деца във възрастовата група между 4 и 10 години за всеки от районите при очаквана заболяемост (разпространение на амблиопията) от 10% и от 5% [Таб. № 3.1]. Уповавайки се на данните в световен мащаб и досега известните за България, които бяха представени в литературния обзор, бе прието да се вземат под внимание изчисленията за обем на извадката при очакван дял на амблиопията от 5%.

Таб. № 3.1. Изчисление на обема на извадката.

Район	N	Очакван дял на болните 10% (n)	Очакван дял на болните 5% (n)
Северозападен	53686	352	186
Северен централен	54547	358	189
Североизточен	74001	486	257
Югоизточен	84977	558	295
Югозападен	152272	999	529
Южен централен	103992	682	361
Общо	523475	3435	1818

Поради законовата специфика, свързана с провеждането на прегледи при непълнолетни и използването на данните от тях, за целите на проучването бе предварително изготвена от адвокат, нарочна бланка декларация с която родителите или законните настойници на преглежданите деца предоставиха своето информирано съгласие (Приложение № 1). Бланката бе изготвена съгласно алинея 1. т. 15 и членове 84, 87 и 88 от Закона за здравето на Република България, като на всички родители или законни настойници бе предоставено и информативно копие на извадка от горните (Приложение № 2). Проучването бе проектирано и извършено съгласно Хелзинската декларация (Declaration of Helsinki).

3.1.2. Планиране и период на осъществяване на прегледите.

Прегледите бяха планирани и осъществени по места с помощта на местните власти (кметове и заместник кметове), училищните власти (директори на училища, учители и възпитатели в детски градини), частни организации и благотворителни дружества и съдействието на ръководството на многопрофилни болници, завеждащи офталмологични отделения и ръководството на частни очни клиники и кабинети. За информиране на обществото бе използвано и съдействието на печатни, електронни, телевизионни и радио медии.

В София извършените прегледи бяха част от кампания за безплатни очни прегледи на сдружение “Право на зрение” със съдействието на Столична община, Софийско дружество по офталмология, Александровска болница и Организация на евреите в България “Шалом”.

В Кюстендил прегледите се проведеха в офталмологичен кабинет на територията на ДКЦ 1 - Кюстендил със съдействието на кмета на община Кюстендил и заместник кмета по здравеопазването, като информационната кампания бе извършена посредством обявления в детските градини и училищата.

Във Видин прегледите се проведеха в частен офталмологичен кабинет на територията на ДКЦ 1 - Видин със съдействието на собственика и “Лайънс клуб” - Видин. Информационната кампания бе проведена посредством обявления в

детските градини, училищата, местна телевизия и БНР (Българско Национално Радио) - Видин.

Във Враца прегледите се проведоха в офталмологичен кабинет на територията на СОБАЛ “Ралчовски” - Враца със съдействието на собственика, а информационната кампания бе проведена посредством обявления на територията на болницата.

В Пловдив прегледите се проведоха в офталмологичен кабинет на територията на СОБАЛ “Луксор” със съдействието на собственика. Информационната кампания бе проведена посредством обявления на територията на болницата, оптики и кабинети на лични лекари и педиатри в област Пловдив.

В Кърджали прегледите се проведоха в офталмологичен кабинет на територията на Очно отделение на МБАЛ “Атанас Дафовски” - Кърджали със съдействието на завеждащия очно отделение и ръководството на болницата. Информационната кампания бе проведена на сайта на болницата и чрез обявления в местни електронни, печатни и радио медии.

В Сливен прегледите се проведоха в частен офталмологичен кабинет на територията на МЦ “проф. Белинов” - Сливен със съдействието на собственика. Информационната кампания бе осъществена чрез обявления в детските заведения и училищата.

В Поморие прегледите бяха осъществени в специално пригоден очен кабинет на територията на Център за здравно и социално подпомагане - гр. Поморие със съдействието на кмета на Поморие и заместник кмета по здравеопазване. Информационната кампания бе проведена чрез обявления в детските заведения и училища в Поморие област.

В Шабла прегледите се проведоха в офталмологичен кабинет на територията на Център за спешна медицинска помощ и ДКЦ - Шабла със съдействието на кмета на гр. Шабла и здравния медиатор на общината. Информационната кампания бе проведена чрез обявления в сайта на общината, електронни и печатни медии и детските заведения и училища на територията на Шабла област.

В Търговище прегледите бяха извършени в офталмологичен кабинет на територията на СОБАЛ “Д-р. Тасков” със съдействието на собственика. Информационната кампания бе проведена чрез обявления на територията на лечебното заведение, кабинетите на педиатри и общопрактикуващи лекари и местни електронни и печатни медии.

Във Велико Търново прегледите бяха проведени в офталмологичен кабинет към Очно отделение на МОБАЛ “Д-р Стефан Черкезов” - Велико Търново със съдействието на завеждащия очно отделение. Информационната кампания бе проведена чрез обявления в детските заведения и училищата.

В Разград прегледите бяха проведени в офталмологичен кабинет на територията на ДКЦ 1 - Разград със съдействието на общинската администрация. Информационната кампания бе проведена чрез обявления в детските заведения, училищата и местни електронни и печатни медии.

Проучването бе извършено в периода от 17.10.2015 год. до 04.06.2017 год. като изследването започна в гр. Разград и завърши по график в гр. Шабла.

3.1.3. Критерии за подбор на пациенти. Описание на клиничния материал и проучването.

Включващи критерии:

- проучването обхваща и двата пола
- всички деца са на възраст между 4 и 10 години
- всички деца са без нервно-психическо изоставане или проблеми в развитието
- при всички деца бяха успешно проведени всички етапи на прегледа

Изключващи критерии:

- ❑ изоставане в нервно-психическото развитие или проблеми в развитието
- ❑ невъзможност поради емоционално-психически или други възпрепятстващи причини да се извършат всички етапи от прегледа

Бяха проведени безплатни очни прегледи на 3540 деца на възраст между 4 и 10 години. Всички прегледи в София бяха проведени от докторанта и екип от лекари-специализанти по очни болести в рамките на гореспоментата кампания. В останалите единадесет града прегледите се проведоха от докторанта и един и същ колега офталмолог. Всички прегледи бяха проведени в офталмологични и специално оборудвани кабинети като бяха спазени всички изисквания обезпечаващи стандартни условия и възможност за съпоставяне и повтаряемост на резултатите. Прегледите се извършваха след получаване на лично попълненото и подписано информирано съгласие от страна на родител или настойник на детето.

За целите и задачите на проучването децата бяха разделени на две групи според възрастта:

- ❑ Група 1 - деца на възраст между 4 и 6 години (предучилищна) - общо прегледани 1039 деца
- ❑ Група 2 - деца на възраст между 7 и 10 години (начална училищна) - общо прегледани 2501 деца

Това разделение предприехме с цел да изследваме има ли значими разлики в разпространението на амблиопията между двете групи. На базата на описаните в предходната глава зависимости на ефективността на лечението на амблиопията от възрастта, евентуалното установяване на разлика в заболеваемостта от амблиопия между двете групи има клинично значение [32, 20, 58]. Терапевтично амблиопията се повлиява най-добре в периода до 7-годишна възраст на детето и предучилищната група е обект на профилактика на зрението в повечето развити държави [131].

3.2. Методи на изследване.

3.2.1. Клинични методи на изследване.

Данните за пол, възраст, както и всички резултати получени при прегледа се попълваха на място в момента на изследването в специално изготвена таблица (Приложение № 3).

3.2.1.1. Рефракционен статус.

Изследвана бе рефракцията на всяко дете с помощта на апарат PlusoptiX S12 Mobile Screener и авторефрактометър. PlusoptiX S12 е апарат за фотоскрининг на амблиопия, който отговаря на указанията на ААР (American Academy of Pediatrics) за оценка на зрителния анализатор при деца и подрастващи. Редица проучвания доказват акуратността на данните за рефракцията (сравнени с циклоплегична рефракция) получени при работа с него, като чувствителността му относно откриване на рефрактивни грешки и рисковите амбиогенни фактори (споменати в литературния обзор и определени от ААРОС) е оценена на 98%, а специфичността му на 88% [163, 123, 47, 61, 27, 29, 49, 28, 120, 44, 96, 46, 108, 122].

При изследването с авторефрактометър и PlusoptiX S12 са взети под внимание за по-нататъшното определяне на зрителната острота: най-високата плюсова сфера; най-ниската минусова сфера; получаването на поне две еднакви стойности на астигматизъм, а за ос на астигматизма се приема осреднената стойност от всички измервания.

3.2.1.2. Зрителна острота.

Изследването на зрителната острота бе извършено за всяко око поотделно на Е-оптотипи за всички деца, независимо от тяхната възраст. Използвани бяха проекционни апарати, изобразяващи таблица тип таблица на Snellen. Изследването на зрителната острота бе извършено като на детето бе показван цял екран

(минимум три реда от по пет оптотипа), а не единични оптотипи, като по този начин бе избягната възможността за неправилна оценка на зрителната острота при деца с амблиопия в следствие на “crowding phenomenon” (феномен на струпването) [144]. За зрителна острота бе приета най-добрата зрителна острота или последният ред от таблицата с определени най-малко три верни оптотипа от пет от детето.

Регистрирана бе зрителната острота без корекция и бе отбелязана в графа VOD бк / VOS бк за всяко око поотделно.

В последствие бе определена и едноочно коригираната зрителна острота на детето, изследвана със съществуваща корекция на детето и/или корекция с пробен набор и стенопеична дупка (1 мм). Приета и вписана в графа VOD ст. д. / VOS ст. д. бе най-добрата зрителна острота, установена при дадения пациент.

3.2.1.3. Кавър тест и очна подвижност.

Бе извършено насочено търсене на състояния на фория / тропия, чрез изследване на кавър / ънкавър тест (cover / uncover test), алтерниращ кавър тест и изследване на очната подвижност и успредност на очните оси в основните девет погледни посоки (Hirschberg test). В случаите на положителен кавър тест, за потвърждение бе извършен призм-кавър (prism cover test) и/или Maddox тест според възрастта и нивото на съдействие на детето.

3.2.1.4. Изследване на бинокулярното зрение.

Изследвано бе бинокулярното зрение с тест на Уорт за близо и далеч. Резултатите бяха отбелязани в графа W (Wort test) на таблицата като наличие на бинокулярно зрение, монокулярно зрение или диплопия.

3.2.1.5. Изследване на стереозрението.

Стереозрението бе изследвано с тест на Lang тип 2 и бе отбелязано в едноименната графа като налично или липса на стереозрение. В събраните данни не бе отразявана степента на стереозрение (200', 400', 600') поради липсата на връзка с поставените цели и задачи на настоящето проучване.

3.2.1.6. Изследване на предния очен сегмент (ПОС).

Изследване на ПОС за патология и насочено търсене на такава с амблиогенен ефект бе извършено чрез оглед, просветляване и/или биомикроскопия. Данните бяха нанесени в таблицата като: б.о. (без особености - включваща заболявания на ПОС нямащи отношение към развитието на амблиопия като: алергични и други конюнктивити, халациони, хордеолуми, патология на слъзните пътища и т.н.), наличие на катаракта, наличие на роговична патология с потенциален амблиогенен ефект и наличие или анамнеза в миналото за птоза.

3.2.1.7. Изследване на задния очен сегмент.

Изследва се задният очен сегмент чрез директна и/или индиректна офталмоскопия (с помощта на Heine Beta 200S LED) или фундус биомикроскопия (с помощта на леща Volk Digital Wide Field). В таблицата, в съответствие с обективния преглед, резултатът бе отбелязан като липса или наличие на патология.

3.2.1.8. Анамнестични данни.

Бяха отбелязани данните съответстващи на пол и възраст на детето. Бе отбелязана поредността на преглед извършен от специалист офталмолог (първи или пореден) по анамнестични данни.

3.2.2. Дефиниции за целите и задачите на проучването.

За да се изпълнят целите и задачите на проучването, както и в съответствие с първата задача която си поставихме, бе необходимо да се дефинират някои основни понятия и критерии:

- Амблиопия: Амблиопията се дефинира като намалено най-добре коригирано зрение на едното или двете очи по-малко или равно на 0,8 при липсата на друга очна патология и наличие по време на прегледа или анамнеза в миналото за рискови фактори за развитието ѝ.
- Вид на амблиопията: Определиха се основните видове амблиопия според причината за развитие. Взеха се под внимание рисковите амблиогенни фактори, установени по време на прегледа и евентуалната анамнеза за такива в миналото:
 - 1) Рефрактивна амблиопия
 - 2) Страбизмена амблиопия
 - 3) Депривационна амблиопия

Амблиопията бе определена по време на прегледа (Приложение № 3) като рефрактивна, страбизмена или депривационна със съответно засягане на едното или двете очи за всеки вид.

Рефрактивната амблиопия бе определена при всички деца с намалена най-добре коригирана зрителна острота равна или по-малка от 0,8 на едното или двете очи, и данни от прегледа и/или анамнезата за наличие на рисков фактор за развитието ѝ (некоригирана или коригирана с оптична корекция след 7-годишна възраст на детето рефрактивна грешка: висока хиперметропия; смесен, кос или над 1,50Dсул прав астигматизъм; висока миопия).

Страбизмената амблиопия бе определена като намалена най-добре коригирана зрителна острота равна или по-малка от 0,8 на едното око, и наличие на страбизъм или анамнеза в миналото за оперативна интервенция по повод на страбизъм. Случаите на комбинация на страбизъм и висока рефрактивна грешка

(най-често се касаеше за конвергентен акомодативен страбизъм), бяха отбелязани в графа “двуочна страбична амблиопия”, тъй като при тази смесена генеза на амблиопията целта бе да се подчертае наличието на страбизъм.

Депривационната амблиопия бе определена като намалена най-добре коригирана зрителна острота равна или по-малка от 0,8 на едното или двете очи, и установяване при прегледа или анамнеза в миналото за действащ депривационен рисков фактор (птоза, катаракта, мътнини в прозрачните очни среди).

Всяка от групите се раздели на едноочна и двуочна според вида на засягането, със споментатото уточнение за групата на “двуочна страбизмена амблиопия”. Групата на едноочна рефрактивна амблиопия е представена от деца, при които причината за развитие на амблиопията е некоригирана анизометропия. А в групата на двуочната рефрактивна амблиопия са деца с изоаметропия, т.е. некоригирани двуочни високи рефрактивни грешки.

В хода на проучването бе добавена чисто информативно графа “хистерична” амблиопия в която бяха отбелязани деца без амблиогенни рискови фактори, при които се установява намалено зрение при изследване без корекция, но при поставяне на рlap леща или +0,25Dsph леща пред съответното око - зрението се “коригира” до 1,0. Тази графа бе добавена с цел да се проследи при преглед на каква част от децата личния лекар или неспециализиран персонал провеждащ зрителен скрининг, би могъл да срещне затруднение при определянето на зрителната острота и съответно да приеме “фалшиво позитивното” състояние за амблиопия.

□ Тежест на амблиопията: за целите на проучването и съгласно литературните данни представени в литературния обзор, амблиопията бе разделена според тежестта си на:

- 1) лека амблиопия - най-добре коригирано зрение 0,6 - 0,8
- 2) средна амблиопия - най-добре коригирано зрение 0,3 - 0,5
- 3) тежка амблиопия - най-добре коригирано зрение 0,01 - 0,2

Това разделение бе направено чрез съпоставка на различните научни източници и на база на практиката на педиатричните офталмолози в България. Както бе описано в литературния обзор по-рано, в последните години се залага много на лечението на амблиопията, както и на стремежът да се постигне зрителна острота 1,0 [62, 41]. Съобразявайки се с тези тенденции бе дефинирана групата на лека амблиопия с коригирана зрителна острота между 0,6 и 0,8. Според СЗО за слепи деца във възрастта от 0 до 15 години се считат тези с най-добре коригирана зрителна острота на по-доброто око по-малка или равна на 0,1 [155, 157]. А определението за тежка зрителна инвалидност при деца е коригираната зрителна острота на по-доброто око да е по-малка или равна на 0,3. Отново съобразявайки се с литературните източници и цитираните определения на СЗО, бе дефинирана и групата на тежка амблиопия като деца с коригирана зрителна острота между 0,01 и 0,2.

3.2.3. Математико-статистически анализ на резултатите.

При обработката и математико-статистическия анализ на резултатите са използвани методите на дескриптивната статистика и методи за проверка на хипотези.

Дескриптивна статистика:

- Средна аритметична - мярка за оценка на централната тенденция
- Стандартно отклонение - мярка за оценка на разсейването
- Честотни таблици:

1) абсолютни честоти - броят на единиците в отделно взета група

2) относителни честоти - броят на единиците в отделно взета група отнесен към общия брой единици в съвкупността

Методи за проверка на хипотези:

- Хи-квадрат тест (Chi-square test) или точен тест на Фишер (Fisher's exact test) - за изследване на зависимости между описателни (категорийни) данни с две или повече категории. Теста се основава на кръстосана таблица (таблица на спрегнатост).

- Independent Samples t-test - определя дали има статистически значима разлика между параметрите в две несвързани групи.

Избраното критично ниво на значимост е $\alpha = 0,05$. Съответната нулева хипотеза се отхвърля, когато Р стойността (P-value) е по-малка от α . За обработка на данните от проучването е използван специализиран статистически пакет SSPS версия 13.0.

ГЛАВА 4: РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ.

4.1. Резултати и обсъждане на честотата на разпространение на амблиопията в България и по статистически райони.

Резултатите от настоящето проучване показват честота на амблиопията в България от 4,94% [Табл. № 4.1.] сред децата на възраст между 4 и 10 години. От общо прегледаните за периода на проучването и отговарящи на включващите и изключващите критерии 3450 деца, при 175 е установена амблиопия. Според доверителния интервал очакваното разпространение на амблиопията с гарантирана вероятност извън нашата извадка е между 4,23% и 5,66%. Тези проценти са над средните за Европа и държавите от Европейския съюз, но трябва да се има предвид фактът, че в повечето европейски държави съществуват национални програми за скрининг на зрението [131, 34, 134]. Според ААО разпространението на амблиопията в световен мащаб варира между 1-5%, като нашите резултати потвърждават, но доближават изключително много горната граница на този диапазон, а ако се вземат предвид и данните от доверителния интервал дори надхвърлят тези стойности [26]. Резултатите от настоящето проучване са съпоставими и с резултатите на Оскар и сътр. (4,3%) от 2014 год [99].

Според множество проучвания [96, 44, 152, 153, 63, 61], честотата на разпространение на амблиопията намалява между три и четири пъти след въвеждането на задължителни програми за скрининг на зрението при деца. С други думи “остатъчната” амблиопия (residual amblyopia) (0,4% - 1,1%) е около една четвърт от диагностицираната амблиопия (1,8 - 3,5%) в популации преминали през зрителен скрининг. В проучване на датски автори [70] се установява 0,4% “остатъчна” амблиопия сред населението на възраст между 20 и 65 години. Национална скринингова програма за зрение е въведена в Дания преди 30 години, като над 95% от децата преминават през поне един от двата задължителни профилактични прегледа (на 3-годишна и 6-годишна възраст).

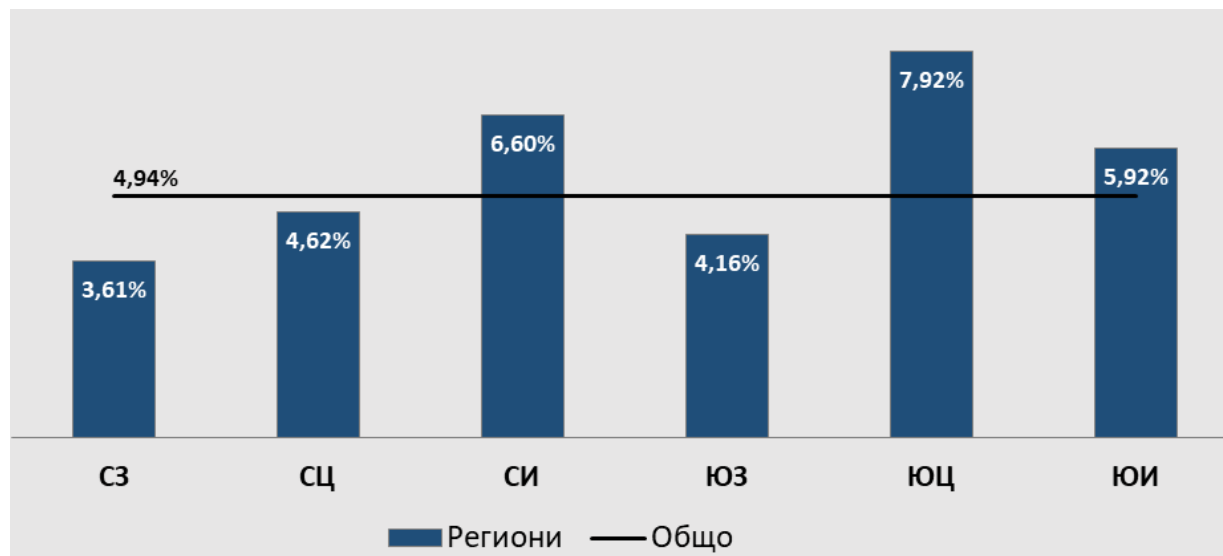
Табл. № 4.1. Честота на амблиопията в България и по статистически райони.

Региони	Амблиопия	N	%	95% CI	
СЗ	Не	187	96,39	93,77	99,02
	Да	7	3,61	0,98	6,23
СЦ	Не	186	95,38	92,44	98,33
	Да	9	4,62	1,67	7,56
СИ	Не	283	93,40	90,60	96,20
	Да	20	6,60	3,80	9,40
ЮЗ	Не	2051	95,84	95,00	96,69
	Да	89	4,16	3,31	5,00
ЮЦ	Не	372	92,08	89,45	94,71
	Да	32	7,92	5,29	10,55
ЮИ	Не	286	94,08	91,43	96,73
	Да	18	5,92	3,27	8,57
Общо	Не	3365	95,06	94,34	95,77
	Да	175	4,94	4,23	5,66

От друга страна цялостният анализ на състоянието на разпространението на амблиопията по статистически райони показва, че съществува пряка зависимост между социално-икономическото развитие на съответния регион, развитието на транспортната инфраструктура (в частност достъпността до специализирана медицинска помощ на населението) и финансовите възможности на населението и разпространението на заболяването сред децата.

Това се потвърждава при изследване на връзката между разпространението на заболяването (амблиопията) и района чрез Хи-квадрат тест (Chi-square test) [$\chi^2=13,81$, $df=5$, $p=0,017$], където се установява статистически значима връзка [Фиг. № 4.1.].

Фиг. № 4.1. Честота на амблиопията в България и по статистически райони.



С най-ниски стойности е честотата на амблиопията в СЗ район (3,61%), като този факт би могъл да се обясни с редицата проведени благотворителни кампании за профилактика на детското зрение през последните години в голяма част от региона. По време на част от тези кампании освен профилактичните очни прегледи, извършвани от специалисти офталмолози, са предоставяни и безплатни средства за оптична корекция на рефрактивните аномалии (Проектът на УМБАЛ „Александровска“ ЕАД „Направи добро“, изпълняван съвместно с Организацията на евреите в България „Шалом“). Следва ЮЗ район (4,16%), който е и най-развитият от социално-икономическа гледна точка статистически район в България. Населението в този регион, не само има по-добър достъп до специализирана медицинска помощ, но и икономическият стандарт на живот позволява този достъп да се осъществи в повече случаи (до голяма степен независимо от НЗОК за част от населението). От друга страна роля за информираността на родителите, относно препоръчителните профилактичните очни прегледи при деца, има и по-добрият социален статус. СИ (6,60%) и ЮЦ (7,92%) райони са с най-високо разпространение на амблиопията. Голяма част от населението в тези райони живее в по-малки населени места има затруднен достъп до медицински грижи поради географските особености на регионите и не добре развитата инфраструктура, а достъпът до специалист офталмолог би могъл да бъде изключително труден. Според НСИ (Националния Статистически Институт) към 2017 год. в България практикуват общо 701 специалисти по очни болести, от които

почти половината (296) са съсредоточени в ЮЗ район и главно в София (253). Макар и части от ЮЦ район (напр. гр. Пловдив) да са с добро социално-икономическо развитие, в други като по-малките населени места в Родопите, голяма част от населението е изключително бедна и неграмотна. При прегледите, които проведохме в гр. Кърджали, голяма част от децата живееха в съседни населени места в региона (Ардино, Хасково, Джебел, Неделино, Златоград, Момчилград). Там част от родителите, въпреки че бяха запознати с наличието на очно заболяване при детето им, което изисква навременно лечение, поради отдалечеността на най-близкото лечебно заведение или невъзможността състоянието да бъде адресирано от офталмолози в района и нуждата да се пътува до друг областен град (Пловдив, София), бяха отказали да предприемат започване на лечение на заболяването. Подобни състояния срещнахме и при прегледите проведени в гр. Разград. В тези два региона (населените места около Кърджали и Разград), извън данните посочени в настоящето проучване, установихме 14 деца със заболявания засягащи задния очен сегмент на окото (в последствие диагнозите бяха потвърдени в Детско очно отделение на УМБАЛ “Александровска”) като ретинобластом, болест на Коатс и персистиращо първично стъкловидно тяло (някои от тях животозастрашаващи).

Най-доброто решение за намаляване на значителното разпространение на амблиопията би било, не изчакването на подем в развитието на отделните региони (повишаване на социално-икономическия статус на населението), а въвеждане на системна профилактика на очните заболявания при децата в предучилищна възраст. Ранното поставяне на диагноза на амблиопичните пациенти в предучилищна възраст, не само спомага за по-ефективното и бързо лечение на заболяването, но и предоставя по-добри условия за развитие на стереозрение, в случаите, в които същото липсва [34, 32, 167, 130]. От друга страна при извършването на скрининг за амблиопия се откриват и деца, чиято зрителна острота е намалена по повод на други очни заболявания: аномалии на предния очен сегмент (аномалия на Питърс) , конгенитална катаракта, заболявания на задния очен сегмент (ретинобластом, персистиращо първично стъкловидно тяло, болест на Коатс, албинизъм) и т.н. и които в голямата си част се нуждаят от незабавно лечение с оглед запазване на зрителните функции на детето [124, 108, 96].

4.2. Резултати и обсъждане на честотата на разпространение на амблиопията, в България и по статистически райони, по възрастови групи: предучилищна (4 - 6-годишни) и начална училищна (7 - 10-годишни).

Основната цел на задачата е да се анализира честотата на разпространение на амблиопията, в България и по статистически райони, по възрастови групи: предучилищна (4 - 6-годишни) и начална училищна (7 - 10-годишни). На Табл. № 4.2. са представени резултатите за България като цяло.

Таб. № 4.2. Честота на амблиопията в България по възрастови групи.

Амблиопия	Възрастова група		Общо n(%)	χ^2	df	p
	пред- училищна (4-6 г.) n(%)	начална училищна (7-10 г.) n(%)				
Не	971 (93,5)	2394 (95,7)	3365 (95,1)	8,02	1	0,004
Да	68 (6,5)	107 (4,3)	175 (4,9)			
Общо	1039 (100)	2501 (100)	3540 (100)			

При изследване на връзката между относителните дялове на децата с амблиопия в двете възрастови групи в България чрез Хи-квадрат тест (Chi-square test) $\chi^2=8,02$, $df=1$, $p=0,004$], се установява статистически значима връзка. В предучилищната възрастова група (4 - 6-годишни) този дял е 6,5% срещу 4,3% в началната училищна група (7 - 10-годишни). Амблиопията е по-често срещана във възрастовата група на децата между 4 и 6-годишна възраст, т.е. предучилищната група. Това би могло да се обясни с няколко факта. Личните лекари изследват зрителната острота единствено на децата в училищна възраст, според наредбите на МЗ (Министерство на здравеопазването), а при по-малките, настоящите разпореждания практически не предвиждат профилактика на зрението. При липса на профилактика в предучилищна възраст, по-често се установяват нарушенията на зрението след започване на училище поради наличието на по-интензивно

зрително възприятие и натоварване от страна на децата, като често това е и възрастта, в която некоригирани рефрактивни грешки излизат наяве с оплаквания и симптоми от страна на децата. От друга страна в около половината от случаите, установените по време на проучването амблиопии, са вече диагностицирани и в процес на лечение (тези резултати ще бъдат представени и обсъдени по-нататък в главата), т.е. по-ниският процент на амблиопиите сред училищната група може да се обясни и с започналото или проведено вече лечение.

Изследвайки същите параметри чрез Хи-квадрат тест (Chi-square test) за всеки от шестте статистически района на България поотделно [Табл. № 4.3., Табл. № 4.4., Табл. № 4.5., Табл. № 4.6., Табл. № 4.7. и Табл. № 4.8.], установихме статистически значима връзка в четири от тях (СЗ, СИ, ЮЗ и ЮЦ), а в два от районите (СЦ и ЮИ) такава не се наблюдава според данните от настоящото проучване и дяловете на децата с амблиопия в двете възрастови групи са изключително близки, като в ЮИ район дори се наблюдава обратната тенденция, т.е. амблиопията е по-често срещана в началната училищна група, отколкото в предучилищната група.

Табл. № 4.3. Северозападен район: честота на амблиопията по възрастови групи.

Амблиопия	Възрастова група		Общо n(%)	χ^2	df	p
	пред- училищна (4-6 г.) n(%)	начална училищна (7-10 г.) n(%)				
Не	68 (91,9)	119 (99,2)	187 (96,4)	6,97	1	0,008
Да	6 (8,1)	1 (0,8)	7 (3,6)			
Общо	74 (100)	120 (100)	194 (100)			

Табл. № 4.4. Северен централен район: честота на амблиопията по възрастови групи.

Амблиопия	Възрастова група		Общо n(%)	χ^2	df	p
	пред- училищна (4-6 г.) n(%)	начална училищна (7-10 г.) n(%)				
Не	92 (94,8)	94 (95,9)	186 (95,4)	0,13	1	0,721
Да	5 (5,2)	4 (4,1)	9 (4,6)			
Общо	97 (100)	98 (100)	195 (100)			

Табл. № 4.5. Североизточен район: честота на амблиопията по възрастови групи.

Амблиопия	Възрастова група		Общо n(%)	χ^2	df	p
	пред- училищна (4-6 г.) n(%)	начална училищна (7-10 г.) n(%)				
Не	148 (89,2)	135 (98,5)	283 (93,4)	10,72	1	0,001
Да	18 (10,8)	2 (1,5)	20 (6,6)			
Общо	166 (100)	137 (100)	303 (100)			

Табл. № 4.6. Югозападен район: честота на амблиопията по възрастови групи.

Амблиопия	Възрастова група		Общо n(%)	χ^2	df	p
	пред- училищна (4-6 г.) n(%)	начална училищна (7-10 г.) n(%)				
Не	306 (98,1)	1745 (95,5)	2051 (95,8)	4,58	1	0,032
Да	6 (1,9)	83 (4,5)	89 (4,2)			
Общо	312 (100)	1828 (100)	2140 (100)			

Табл. № 4.7. Южен централен район: честота на амблиопията по възрастови групи.

Амблиопия	Възрастова група		Общо n(%)	χ^2	df	p
	пред- училищна (4-6 г.) n(%)	начална училищна (7-10 г.) n(%)				
Не	188 (88,7)	184 (95,8)	372 (92,1)	7,07	1	0,008
Да	24 (11,3)	8 (4,2)	32 (7,9)			
Общо	212 (100)	192 (100)	404 (100)			

Табл. № 4.8. Югоизточен район: честота на амблиопията по възрастови групи.

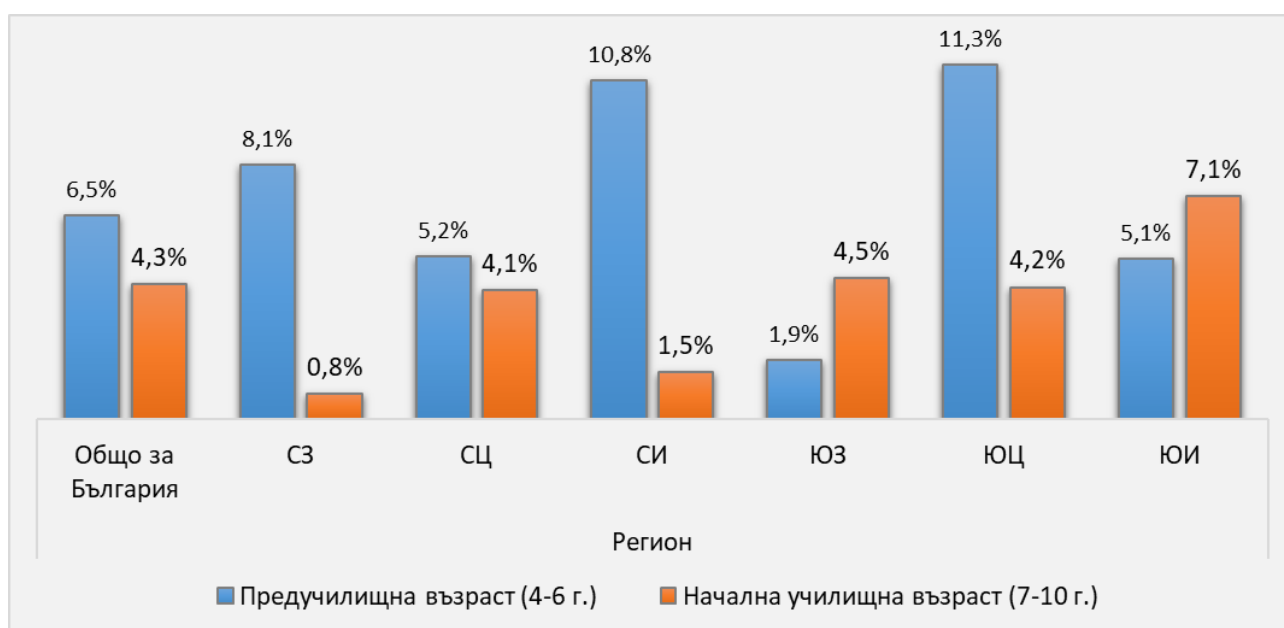
Амблиопия	Възрастова група		Общо n(%)	χ^2	df	p
	пред- училищна (4-6 г.) n(%)	начална училищна (7-10 г.) n(%)				
Не	169 (94,9)	117 (92,9)	286 (94,1)	0,58	1	0,301
Да	9 (5,1)	9 (7,1)	18 (5,9)			
Общо	178 (100)	126 (100)	304 (100)			

Отново впечатление прави разликата в разпространението на амблиопията в СЗ район, в сравнение с останалите статистически райони, където в предучилищната група тя е 8,1%, а в училищната 0,8% [$\chi^2=6,97$, $df=1$, $p=0,008$]. Това е всъщност и най-ниското ниво на амблиопия, отчетено в настоящото проучване, за цяла България. Причината отново може да бъде отнесена към проведените в последните години скринингови програми и е показател за тяхната ефективност [100, 99, 14, 15]. Освен насоченото търсене на зрителни проблеми сред децата в този регион, на голяма част от обхванатите групи деца са предоставени и безплатни средства за оптична корекция на установените рефрактивните грешки, което е спомогнало и лечението. В същото време отново в ЮЦ [$\chi^2=7,07$, $df=1$, $p=0,008$] и СИ [$\chi^2=10,02$, $df=1$, $p<0,001$] район се наблюдават и най-високите нива на амблиопия в България в предучилищната група, съответно 11,3% и 10,8%. Отдалечеността, откъснатият начин на живот в по-малките населени места, лошото социално-икономическо състояние на населението в тези райони, както и липсата на информираност на родителите са най-вероятните причини за това.

В литературата не намерихме данни за проучване, което да сравнява разпространението на амблиопията в тези две възрастови (или подобни) групи при популации не преминали през скрининг. В популациите преминали през скрининг в предучилищна възраст тези нива са около четири пъти по-ниски в училищната група, както бе споменато по-рано [96, 26, 46].

Описаните резултати и зависимости биха могли да бъдат онагледени и графично, с цел по-лесно съпоставяне на отделните райони, както и общо за страната [Фиг. № 4.2.]. Видни са големите разлики в СЗ, СИ и ЮЗ район, които са и статистически значими. Двата района (СЦ и ЮИ) без статистически значима разлика в разпространението на амблиопията в двете възрастови групи, са и двата района с нива на амблиопията близки до доверителния интервал за страната (4,23% - 5,66%) като цяло.

Фиг. № 4.2. Честота на амблиопията, в България и по статистически райони, по възрастови групи.



4.3. Резултати и обсъждане на честотата на амблиопията в България и по статистически райони според тежестта на заболяването.

Задачата да се анализира честотата на амблиопията в България и по статистически райони според тежестта на заболяването, има за цел да представи процентното разпределение. Както бе описано в предишната глава, тежестта на амблиопията бе разделена в три групи според намалението на зрителната острота независимо от вида на засягането (едното или двете очи) и вида на амблиопията (рефрактивна, страбизмена или депривационна):

- лека: най-добре коригирана зрителна острота 0,6 - 0,8
- средна: най-добре коригирана зрителна острота 0,3 - 0,5
- тежка: най-добре коригирана зрителна острота 0,01 - 0,2

На Табл. № 4.9 е показано разпределението на честотата на амблиопията, по статистически райони и за страната като цяло, според тежестта на амблиопията при трите групи.

Табл. № 4.9. Честота на амблиопията в България и по райони,
според тежестта на заболяването (амблиопията).

Регион	Тежест	N	%
СЗ	лека	3	42,9
	средна	2	28,6
	тежка	2	28,6
	Общо	7	100,0
СЦ	лека	4	44,4
	средна	4	44,4
	тежка	1	11,1
	Общо	9	100,0
СИ	лека	12	60,0
	средна	8	40,0
	тежка	0	0,0
	Общо	20	100,0
ЮЗ	лека	73	82,0
	средна	13	14,6
	тежка	2	2,2
	Общо	89	100,0
ЮЦ	лека	16	50,0
	средна	16	50,0
	тежка	0	0,0
	Общо	32	100,0
ЮИ	лека	10	55,6
	средна	5	27,8
	тежка	3	16,7
	Общо	18	100,0
Общо за страната	лека	118	67,4
	средна	48	27,4
	тежка	8	4,6
	Общо	175	100,0

Тенденцията е запазена във всички райони - с най-голяма честота е представена леката амблиопия, следвана от средната такава и с най-малка честота е тежката амблиопия с най-добре коригирана зрителна острота по-малка или равна на 0,2.

Общо за България честотата на разпространение на амблиопията с най-добре коригирана зрителна острота между 0,6 и 0,8 (лека) е 67,4%, като тази цифра за различните райони варира от 42,9% (за СЗ район) до 82% (за ЮЗ район). Тежката амблиопия от своя страна (най-добре коригирана зрителна острота между 0,01 и 0,2) е с честота за България от 4,6% - варираща в отделните райони от 0% (за СИ и ЮЦ райони) до 28,6% (за СЗ район). Тези данни ще бъдат обсъдени отново и по-подробно във връзка с разпределението на видовете амблиопии (рефрактивна, стабизмена и депривационна) в последващото изложение.

4.4. Резултати и обсъждане на честотата на амблиопията в България и по статистически райони според вида на заболяването.

Амблиопията бе определена по време на прегледа (Приложение № 3) като рефрактивна, депривационна или страбична със засягане на едното или двете очи. Рефрактивната амблиопия засягаща едното око е отбелязана в [Табл. № 4.10.] като анизотропична амблиопия. Рефрактивната амблиопия засягаща двете очи е отбелязана в [Табл. № 4.11.] като изоаметропична амблиопия. Страбичната амблиопия засягаща едното око е амблиопия дължаща се единствено на страбизъм, докато в графата страбична амблиопия на двете очи бяха отбелязани случаите на комбинация от страбизъм и рефрактивна грешка (в Табл. № 4.15. е посочена като комбинирана амблиопия). Критериите за определяне на всички групи бяха описани в предишната глава на настоящата работа. Резултатите са представени в следващите таблици, като броя деца е представен цифром, а в скоби са посочени процентните разпределения спрямо цялата извадка.

Табл. № 4.10. Честота на едноочната рефрактивна амблиопия
(анизометропична).

Район	Анизометропична амблиопия		Общо n(%)
	Не n(%)	Да n(%)	
СЗ	192 (99,0)	2 (1,0)	194 (100)
СЦ	191 (97,9)	4 (2,1)	195 (100)
СИ	296 (97,7)	7 (2,3)	303 (100)
ЮЗ	2084 (97,4)	56 (2,6)	2140 (100)
ЮЦ	388 (96,0)	16 (4,0)	404 (100)
ЮИ	295 (97,0)	9 (3,0)	304 (100)
Общо	3446 (97,3)	94 (2,7)	3540 (100)

Табл. № 4.11. Честота на двуочната рефрактивна амблиопия
(изоаметропична).

Район	Изоаметропична амблиопия		Общо n(%)
	Не n(%)	Да n(%)	
СЗ	192 (99)	2 (1,0)	194 (100)
СЦ	192 (98,5)	3 (1,5)	195 (100)
СИ	290 (95,7)	13 (4,3)	303 (100)
ЮЗ	2113 (98,7)	27 (1,3)	2140 (100)
ЮЦ	392 (97)	12 (3,0)	404 (100)
ЮИ	297 (97,7)	7 (2,3)	304 (100)
Общо	3476 (98,2)	64 (1,8)	3540 (100)

Табл. № 4.12. Честота на едноочната депривационна амблиопия.

Район	Едноочна депривационна амблиопия		Общо n(%)
	Не n(%)	Да n(%)	
СЗ	193 (99,5)	1 (0,5)	194 (100)
СЦ	194 (99,5)	1 (0,5)	195 (100)
СИ	303 (100)	0 (0,0)	303 (100)
ЮЗ	2140 (100)	0 (0,0)	2140 (100)
ЮЦ	404 (100)	0 (0,0)	404 (100)
ЮИ	303 (99,7)	1 (0,3)	304 (100)
Общо	3537 (99,9)	3 (0,1)	3540 (100)

Табл. № 4.13. Честота на двуочната депривационна амблиопия.

Район	Двуочна депривационна амблиопия		Общо n(%)
	Не n(%)	Да n(%)	
СЗ	194 (100)	0 (0,0)	194 (100)
СЦ	195 (100)	0 (0,0)	195 (100)
СИ	303 (100)	0 (0,0)	303 (100)
ЮЗ	2139 (100)	1 (0,0)	2140 (100)
ЮЦ	400 (99,0)	4 (1,0)	404 (100)
ЮИ	304 (100)	0 (0,0)	304 (100)
Общо	3535 (99,9)	5 (0,1)	3540 (100)

Табл. № 4.14. Честота на едноочната страбизмена амблиопия.

Район	Страбизмена амблиопия		Общо n(%)
	Не n(%)	Да n(%)	
СЗ	193 (99,5)	1 (0,5)	194 (100)
СЦ	194 (99,5)	1 (0,5)	195 (100)
СИ	303 (100)	0 (0,0)	303 (100)
ЮЗ	2139 (100)	1 (0,0)	2140 (100)
ЮЦ	404 (100)	0 (0,0)	404 (100)
ЮИ	302 (99,3)	2 (0,7)	304 (100)
Общо	3535 (99,9)	5 (0,1)	3540 (100)

Табл. № 4.15. Честота на двуочната страбизмена (комбинирана) амблиопия.

Район	Комбинирана амблиопия		Общо n(%)
	Не n(%)	Да n(%)	
СЗ	192 (99,0)	2 (1,0)	194 (100)
СЦ	195 (100)	0 (0,0)	195 (100)
СИ	303 (100)	0 (0,0)	303 (100)
ЮЗ	2138 (99,9)	2 (0,1)	2140 (100)
ЮЦ	404 (100)	0 (0,0)	404 (100)
ЮИ	304 (100)	0 (0,0)	304 (100)
Общо	3536 (99,9)	4 (0,1)	3540 (100)

Както се вижда от представените резултати, най-разпространена е едноочната рефрактивна амблиопия (анизометропична), следвана от двуочната такава (изоаметропична). Останалите видове амблиопия са значително по-слабо представени. На Фиг. № 4.3. са представени графично същите резултати за България като цяло, с цел улесняване на анализа им. “Хистеричната амблиопия”, която както обяснихме не е амблиопия, а по-скоро може да бъде разглеждана като “фалшиво позитивна грешка” при провеждането на евентуален скрининг, бе добавена само с информативна цел.

Фиг. № 4.3. Честота на амблиопията в България и по статистически райони, според вида на заболяването.

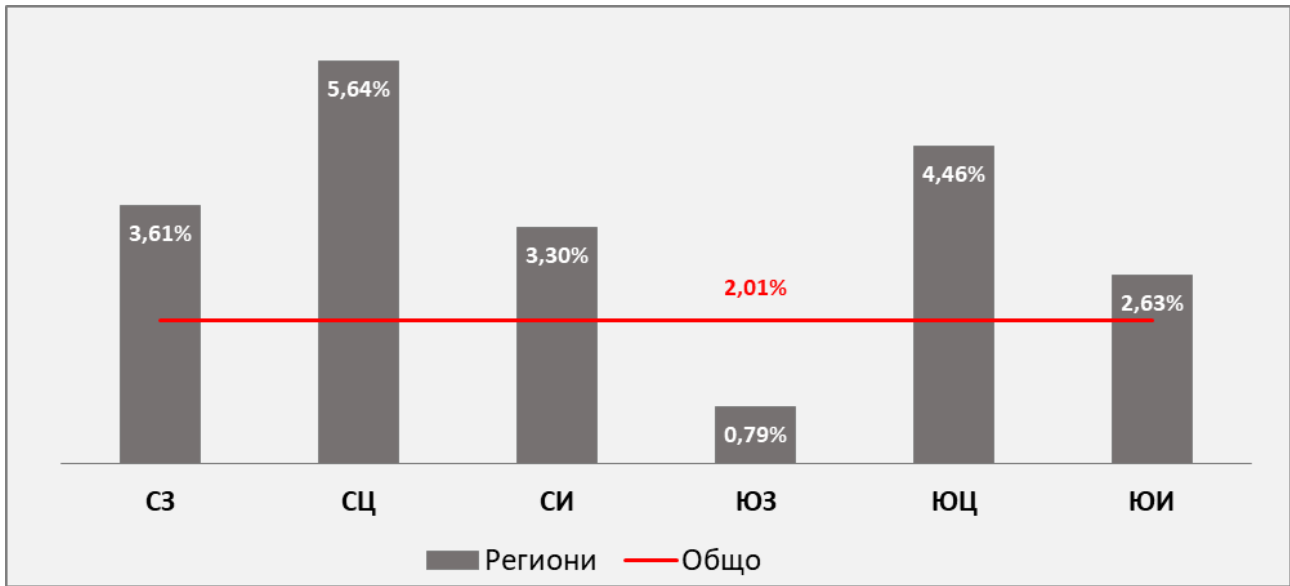


Рефрактивната амблиопия (анизометропичната и изоаметропичната) засяга 4,47% (2,66% + 1,81%) от децата на възраст между 4 и 10 години в България. Важно е да се отбележи, че този вид амблиопия се поддава най-успешно на лечение (резултатът би могъл да бъде пълно излекуване с най-добре коригирана зрителна острота над 0,8), когато заболяването е открито навреме [45, 26, 34, 62]. От друга страна е единственият вид амблиопия, който би могъл да се профилактира успешно, т.е. заболяване да не се развие, при условие че рефрактивната грешка се установи на достатъчно ранен етап от живота на детето и се коригира с оптични средства [62, 147]. Профилактичните очни прегледи при най-малките пациенти, както и адекватното изписване на оптична корекция (съобразено с възрастта и вида и степента на рефрактивната грешка при детето), биха могли да намалят разпространението на този вид амблиопия значително. Анизометропичната амблиопия се характеризира с намаление на зрителната острота в широки граници (от лека до тежка амблиопия) в зависимост от степента на рефрактивната грешка [160, 136]. В същото време при изоаметропичната амблиопия, в повечето случаи, зрителната острота не е сериозно намалена (лека и средна тежест на амблиопията) [68, 31, 125, 98, 101, 105, 86]. Този факт и фактът, че тези два вида амблиопии представляват над 90% от амблиопичните случаи сред децата на възраст между 4 и 10 години в България, обясняват и тенденцията, която се наблюдава в разпре-

делението на амблиопията по тежест (лека, средна, тежка) в страната. Високите нива на разпространение на леката амблиопия, с най-добре коригирана зрителна острота между 0,6 и 0,8, във всички статистически райони и за България като цяло, отговарят на високото ниво на разпространение на рефрактивната амблиопия и по-специално на изоаметропичната такава.

Слабото представяне, според резултатите от настоящето проучване, на страбизмената и депривационната амблиопия (общо 0,5% от всички изследвани деца или около 10% от амблиопиите) би могло да се обясни с бърза реакция на родителите. Причините за развитие на тези видове амблиопия са “видими” за семейството и личните лекари и това води до навременно търсене на консултация с офталмопедиатър или страболог и съответното започване на лечение. По данни от същото проучване, които не са представени и обсъдени подробно в настоящия труд поради липса на връзка с поставените цели и задачи на изследването, над 2% от децата в България са с нарушено бинокулярно и стереозрение [Фиг. 4.4.]. Това потвърждава твърдението, че разпространението на страбизма само по себе си не е толкова ниско, но мерки за излекуване на амблиопията (страбизмена и комбинирана) се взимат своевременно, тъй като по правило тези състояния водят до нарушения в бинокулярния статус. Взимайки предвид, че само тежките форми (най-добре коригирана зрителна острота под 0,2) на рефрактивна амблиопия биха могли да доведат до нарушение в стереозрението и много рядко в бинокулярното зрение, както и ниските стойности на разпространение на тежката амблиопия (4,6% от всички амблиопии в страната) можем да твърдим, че резултатите представени на Фиг. 4.4. се дължат изключително на състояния на страбизъм, страбизмена и комбинирана амблиопия, които за излекувани от гледна точка на зрителната острота, но нарушенията в бинокулярния статус на пациентите не са се поддали на лечение.

Фиг. 4.4. Нарушение в стереозрението в България и по статистически райони
($\chi^2=47.15$, $df=5$, $p<0.001$ - наблюдава се статистически значима връзка).



Както бе представено в литературния обзор по-рано, в световен мащаб основната причина за развитие на амблиопия е анизометропията, което се потвърждава и от настоящите резултати [54, 29, 45, 37, 58]. На второ място обаче, в почти всички изследвания, е амблиопията в резултат на страбизъм или комбинация от страбизъм и наличие на рефрактивна грешка [58, 86, 87, 92, 72]. Разпространението на изоаметропичната амблиопия в следствие на некоригирана двустранна рефрактивна грешка, е изключително ниско до липсващо, по данни от литературните източници в повечето държави [54, 40, 59, 58, 70]. Докато депривационната амблиопията е много рядко срещана както у нас, така и в световен мащаб [60, 72]. Тази съпоставка отново потвърждава твърдението, че евентуалното въвеждане на задължителни профилактични прегледи в предучилищна възраст би намалило изключително много нивата на разпространение на амблиопията в България като цяло.

На Табл. № 4.16. е представено отново процентното разпределение на видовете амблиопия за страната като цяло и съответните доверителни интервали, т.е. очакваното разпределение с гарантирана вероятност извън нашата извадка.

Табл. № 4.16. Честота на видовете амблиопия в България
в доверителен интервал.

Вид на амблиопията	Амблиопия	N	%	95% CI	
Анизометропична	Не	3446	97,34	96,82	97,87
	Да	94	2,66	2,13	3,18
Изоаметропична	Не	3476	98,19	97,75	98,63
	Да	64	1,81	1,37	2,25
Едноочна депривационна	Не	3537	99,92	99,82	100,00
	Да	3	0,08	0,00	0,18
Двуочна депривационна	Не	3535	99,86	99,74	99,98
	Да	5	0,14	0,02	0,26
Страбизмена	Не	3535	99,86	99,74	99,98
	Да	5	0,14	0,02	0,26
Комбинирана	Не	3536	99,89	99,78	100,00
	Да	4	0,11	0,00	0,22

4.5. Резултати и обсъждане на честотата на едноочно и двуочно засягане от амблиопия в България.

В изпълнение на следващата задача на дисертационния труд изследвахме честотата на едноочно и двуочно засягане от амблиопия в България. На Табл. 4.17. и Фиг. № 4.5. са представени съответно цифром и графично разпределението в честотата на едноочната и двуочната амблиопия в България.

Табл. № 4.17. Честота на едноочно и двуочно засягане от амблиопия в България.

Амблиопия	N	%
Едноочно засягане	103	2,9
Двуочно засягане	72	2,0
Без амблиопия	3365	95,1
Общо	3540	100,0

От амблиопия засягаща едното око страдат 2,9% от децата на възраст между 4 и 10 години в България. В същото време 2% от децата в тази възрастова група имат двуочна амблиопия. Тези сравнително близки стойности са изненадващи.

Фиг. № 4.5. Графично представяне на процентното съотношение на едноочната и двуочната амблиопия в България.



Получените от нас резултати се различават съществено от резултатите на повечето провеждани в световен мащаб подобни изследвания, при които се наблюдава отчетлива преобладаваща тенденция на едноочното засягане от амблиопия [115, 58, 72, 120, 138, 94, 111, 30]. Най-високото съотношение се съобщава от Wang и сътр. през 2011 и е 60,7% за едноочната амблиопия към 39,3% за двуочната (изследването бе подробно описано и анализирано в литературния обзор на настоящата работа) [149]. Само още двама автори [101, 42] представят данни за съотношение близко до 2 : 1 на едноочната и двуочната амблиопия. Всички останали изследвания варират от 82,9% (едноочна) към 17,1% (двуочна) до 100% (едноочна) към 0% (двуочна) [118, 119, 109, 110]. Отделно в държавите, например Дания, където систематично се извършва скрининг на зрителните нарушения при децата, честотата на “остатъчната” двуочна амблиопия е 0% (или близко до 0% като например в Швеция, където авторите съобщават за единични случаи на “остатъчна” двуочна амблиопия свързана с двустранна вродена катаракта) [85, 96, 70]. Тези

данни отново дават повод за твърдението, че профилактиката на рефрактивната амблиопия би намалило не само разпространението на амблиопията като цяло, но би свело до минимум разпространението на двучната амблиопия.

4.6. Резултати и обсъждане на броя новооткрити амблиопии в хода на проучването.

Една от задачите на настоящето проучване бе да изследваме при каква част от установените в хода на проучването пациенти с амблиопия, заболяването се диагностицира за първи път. Това са деца, при които по време на прегледа се установи амблиопия на едното или двете очи и които по анамнестични данни никога не са били преглеждани от офталмолог до този момент и намалението в най-добре коригираната зрителна острота никога не е било установявано. Резултатите са представени таблично и графично на Табл. № 4.18. и Фиг. № 4.6.

Табл. № 4.18. Новооткрити амблиопии в хода на проучването.

Амблиопия	Статистика	Първи преглед		Общо
	N / %	Не	Да	
Не	N	1518	1847	3365
	%	45,1%	54,9%	100,0%
Да	N	78	97	175
	%	44,6%	55,4%	100,0%
Общо	N	1596	1944	3540
	%	45,1%	54,9%	100,0%

Получените данни показват, че повече от половината установени в хода на проучването пациенти с амблиопия се диагностицират за първи път (55,4%).

Фиг. № 4.6. Графично представяне на честотата на новооткритите амблиопии в хода на проучването.



Тези резултати са пропорционални на резултатите, които ще бъдат представени в следващата точка. Фактът, че само 44,6% от амблиопиите установени в хода на проучването са в процес на лечение, е показателен за нивото на профилактиката сред децата. Колкото по-късно се диагностицира амблиопичното състояние, толкова по-трудно и продължително е лечението (това съответствие бе анализирано подробно в литературния обзор), а след определена възраст то става практически невъзможно. Макар и в литературата да се намират съобщения за успешно лечение на амблиопия дори при пълнолетни индивиди, нито едно от тези проучвания не съобщава за стабилно поддържащи се резултати след прекратяване на лечението, или с други думи, макар и подобрена по време на терапията, най-добре коригираната зрителна острота се връща в изходни (или близки до изходните стойности) след прекратяването ѝ [71, 40, 20, 62, 43, 93, 127].

4.7. Резултати и обсъждане на броя първични прегледи извършени от офталмолог в хода на проучването.

Последната задача, която си поставихме в настоящото проучване, е да установим каква част от децата не са прегледани от офталмолог до момента на

прегледа извършен по време на същото и да анализираме съответните данни. Резултатите са представени на Табл. № 4.19. - за повече от половината пациенти прегледът от специалист в хода на проучването е първи (54,9%).

Табл. № 4.19. Първи преглед от офталмолог в хода на проучването за България.

Първи преглед	N	%
Не	1596	45,1
Да	1944	54,9
Общо	3540	100,0

На Табл. № 4.20. са представени и анализирани с Independent Samples t-test същите данни за всеки от шестте статистически района на България поотделно.

Табл. № 4.20. Първи преглед от офталмолог в хода на проучването по статистически райони.

Район	Статистика	Първи преглед		Общо
		Не	Да	
СЗ	N	101 a	93 b	194
	%	52,1%	47,9%	100,0%
СЦ	N	80a	115a	195
	%	41,0%	59,0%	100,0%
СИ	N	116 a	187 b	303
	%	38,3%	61,7%	100,0%
ЮЗ	N	1028 a	1112 b	2140
	%	48,0%	52,0%	100,0%
ЮЦ	N	182a	222a	404
	%	45,0%	55,0%	100,0%
ЮИ	N	89 a	215 b	304
	%	29,3%	70,7%	100,0%
Общо	N	1596 a	1944 b	3540
	%	45,1%	54,9%	100,0%

Различните букви (a / b) до броя деца (ред N) показват наличието на статистически значима разлика ($p < 0.05$) между относителните дялове (процентите) в съответния район (Independent Samples t-test). Впечатление прави не само тази статистически значима връзка (в СЗ, СИ, ЮЗ, ЮИ и за България като цяло), но и фактът, че в някои райони децата преминали през очен преглед (29,3%) са повече от два пъти по-малко от непреглежданите (70,7%). Тенденцията е запазена във всички райони на страната с изключение на Северозападния. Обратната пропорция се дължи отново на множеството кампании за профилактика на детското зрение провеждани в този район през последните години, но дори и след осъществяването им почти половината от децата във възрастовата група между 4 и 10 години не са преглеждани. По литературни данни обаче покритието и ефективността на скринингови програми провеждани кампанийно и такива с национална стратегия е почти наполовина по-ниско при първите [46, 61, 25, 37, 44, 26, 49, 58, 84, 107, 63, 70, 131, 134, 162].

През 2015 год. в дисертационния си труд Кирилова съобщава, че 95% от децата посещаващи държавните детски заведения на територията на район “Подуене” в гр. София, са преминали за първи път през очен преглед по време на скрининговото проучване на зрението проведено от нея [9]. В същото време по данни от 2011 год. и 2014 год. на колектив от град Плевен между 20,7% и 22,85% от децата на възраст между 3 и 6 години, посещаващи детските градини в града, не са преглеждани никога от очен лекар. Тези големи разлики биха могли да се обяснят не само с ограничените райони и популации, които са изследвани, но и с различното ниво на информираност на родителите по места, тъй като за възрастта от раждането на детето до 6 години, за извършването на профилактика на детското зрение отговарят единствено близките на детето. Тук трябва да се отбележи, че това е най-добрата възраст за започване на ефективно лечение и за профилактика на амблиопията. В същото време законовите задължения на личните лекари да изследват ежегодно зрителната острота на децата в училищна възраст видимо не се изпълняват повсеместно. Същите не са довели, също така, и до разпространение на честотата на амблиопията в България, отговарящо на средното ниво в европейските държави. България е една от малкото държави в Европа, която няма национална програма за скрининг на амблиопията (Есто-

ния, Франция, Румъния, Албания и Швейцария) и единствената заедно с Португалия, в която изследването на зрителната острота при децата е вменена единствено и само на личните лекари [131].

Табл. № 4.21. Първи преглед от офталмолог в хода на проучването по статистически райони.

Район	Първи преглед	N	Възраст		t	df	p
			Mean	SD			
СЗ	Не	101	6,85	1,75	0,26	192	0,794
	Да	93	6,78	1,79			
СЦ	Не	80	6,93	2,12	1,58	193	0,116
	Да	115	6,45	2,01			
СИ	Не	116	6,89	2,09	3,35	301	0,001
	Да	187	6,06	2,08			
ЮЗ	Не	1028	7,54	1,02	2,54	2138	0,011
	Да	1112	7,43	1,02			
ЮЦ	Не	182	7,05	1,92	5,02	402	<0,001
	Да	222	6,14	1,72			
ЮИ	Не	89	7,02	1,82	5,07	302	<0,001
	Да	215	5,91	1,70			
Общо	Не	1596	7,34	1,44	8,61	3538	<0,001
	Да	1944	6,90	1,57			

Отново чрез Independent Samples t-test при изследване на средната възраст на преминалите през очен преглед и непреглежданите деца се установява статистически значима връзка в повечето райони и за България като цяло. Средната възраст при извършването на първи преглед, за децата за които той е първи към момента на проучването, е 6,90 години ($SD \pm 1,57$) за България, като в някои райони достига до 7,43 ($SD \pm 1,02$) (ЮЗ). Тези деца са в училищна възраст и това потвърждава твърдението, че личните лекари не спазват законовите разпоредби за изследване на зрителната острота на децата всяка година след започването на училище.

В заключение на настоящото изложение сме длъжни да отбележим, че по време на проучването всички деца, при които беше установено наличие на амблиопия, рефрактивна грешка или друго очно заболяване, бяха насочени за повторен преглед и проследяване към най-близко практикуващия офталмопедиатър или при липса на такъв - специалист офталмолог.

4.8. Заключение.

Опазването на детското зрение е отговорност на цялото общество, не само на родителите и семейството. Високите нива на разпространение на амблиопията в България са свидетелство за липсата на адекватно отношение на институциите и обществото към заболяването. Провеждането на очен преглед при най-малките пациенти е трудоемко, специфично и скъпоструващо. Липсата на достатъчно квалифицирани офталмопедиатри и специално обучен персонал за целите на профилактиката са само част от обстоятелствата. Липсата на национална стратегия и програма за профилактични прегледи при децата е основен проблем, който би трябвало да се адресира. Амблиопията представлява не само очно заболяване водещо до намаление на качеството на живот на пациента, но има и социално-икономически последици свързани с работоспособността и възможността за развитие на индивида и интеграцията му в обществото [141, 33, 112, 113].

ГЛАВА 5: ИЗВОДИ.

- ❑ Средната честота на разпространение на амблиопията в България (4,94%) е по-висока от тази в световен мащаб според литературните данни.
- ❑ Значително по-ниското разпространение на амблиопията в Северозападния район на България (3,61%), в сравнение със средното за страната, потвърждава ефективността на скрининговите очни програми и профилактичните прегледи сред децата в България.
- ❑ Установява се статистически значима разлика в разпространението на амблиопията в предучилищната (4 - 6-годишни) и началната училищна (7 - 10-годишни) възрастова група сред децата в България.
- ❑ Леката степен на амблиопия с най-добре коригирана зрителна острота между 0,6 и 0,8 е най-разпространена в България. Тенденцията се запазва във всички статистически райони на страната.
- ❑ Анизометропията е причина за развитие на амблиопия в повече от половината от всички случаи (или при 2,66% от децата на възраст между 4 и 10 години) на амблиопия в България.
- ❑ Високата честота на изоаметропичната (двуочна) амблиопия се дължи на липсата на профилактика сред децата в предучилищна възраст в България.
- ❑ Големият дял на диагностицираните за първи път в хода на проучването амблиопии е пропорционален на големият брой деца, които не са преминали през профилактичен очен преглед.

ГЛАВА 6: ПРИНОСИ.

6.1. Научни приноси с познавателен характер.

- ❑ Подробно се разгледа анатомичното и физиологично развитие на окото в детска възраст.
- ❑ Подробно се разгледаха и анализираха методите за изследване на зрителната острота, рефракцията и методите за оценка на рисковите фактори за развитие на амблиопия при деца в невербална и вербална възраст.
- ❑ Направи се подробна литературна справка, както и обобщение и обсъждане на научните съобщения, относно разпространението на амблиопията в България и по света.

6.2. Приноси с научно-приложен характер.

- ❑ За първи път се определя средната стойност на честотата на амблиопията сред децата на възраст между 4 и 10 години в България.
- ❑ За първи път се прави проучване и статистически анализ на честотата на амблиопията за всеки от шестте статистически района на България.
- ❑ Направи се анализ на процентното разпределение на видовете амблиопия в цяла България и по статистически райони.
- ❑ Определи се разпределението на амблиопията в България и по статистически райони, според тежестта на заболяването.
- ❑ Определи се разпределението на амблиопията в България според вида на засягането.

6.3. Приноси с потвърдителен характер.

- ❑ Потвърждават се изнесените международни литературни данни, че анизометропията е най-честата причина за развитие на амблиопия и в България.
- ❑ Потвърждават се данните, че профилактични очни прегледи не се извършват системно на децата в България, като в някои райони процентът на децата в предучилищна и начална училищна възраст, които не са прегледани достига до 70%.
- ❑ Потвърждава се ефективността и необходимостта от профилактични прегледи при децата в предучилищна възраст с оглед на предотвратяване на развитието и своевременно лечение на амблиопията.

ПРИЛОЖЕНИЯ.

Приложение № 1.

Декларация за информирано съгласие.

ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА ИНФОРМИРАНО СЪГЛАСИЕ

На основание §1, т. 15, чл. 84, чл. 87 и чл. 88 от Закона за здравето,

Аз долуподписаният/ата, след като се запознах с цялата ми предоставена информация от д-р Стела Дикова, специалист офталмолог, и целта на предстоящия преглед на детето ми....., и след като получих изчерпателни отговори на поставените от мен въпроси, декларирам че:

1. Съм съгласен/а детето ми да бъде прегледано от лекар специалист офталмолог.
2. Съм съгласен/а данните от извършения преглед на детето ми да бъдат използвани анонимно (без посочване на лични данни) за научни цели, включително като бъдат включени в дисертационен труд на тема "Епидемиология на амблиопията" Редовно ще се явявам на контролни прегледи и няма да променям самovolно или под друго внушение назначената ми терапия.

гр.

Дата:.....

Подпис:.....

Приложение № 2.

Информативно копие предоставено на родителите на извадка от закона за Здравето на Република България.

Закон за здравето

§1, т. 15. "Информирано съгласие" е съгласие, предоставено доброволно след запознаване с определена информация.

Чл. 84. (1) Пациент е всяко лице, което е потърсило или на което се оказва медицинска помощ.
(2) Регистрацията на лице като пациент става с неговото информирано съгласие, освен в случаите, посочени със закон.

Чл. 87. (1) Медицинските дейности се осъществяват след изразено информирано съгласие от пациента.

(2) Когато пациентът е непълнолетен или е поставен под ограничено запрещение, за извършване на медицински дейности е необходимо освен неговото информирано съгласие и съгласието на негов родител или попечител.

(3) (Нова - ДВ, бр. 41 от 2009 г., в сила от 02.06.2009 г.) Съгласието по ал. 2 на родителя или попечителя не е необходимо при извършване на здравни консултации, профилактични прегледи и изследвания на лица, навършили 16 години. Конкретните видове дейности по консултиране, профилактичните прегледи и изследванията се определят с наредба на министъра на здравеопазването.

(4) (Предишна ал. 3 - ДВ, бр. 41 от 2009 г., в сила от 02.06.2009 г.) Когато пациентът е малолетен или недееспособен, информираното съгласие се изразява от негов родител или настойник, освен в случаите, предвидени със закон.

(5) (Нова - ДВ, бр. 41 от 2009 г., в сила от 02.06.2009 г.) Когато за непълнолетен или малолетен, настанен по съдебен ред извън семейството, съгласието на родител, попечител или настойник по ал. 2 и 4 не може да бъде получено своевременно, информирано съгласие изразява лице, на което са възложени грижите за отглеждане на детето след положително становище на дирекция "Социално подпомагане".

(6) (Нова - ДВ, бр. 41 от 2009 г., в сила от 02.06.2009 г.) Когато непълнолетният или малолетният е настанен временно по административен ред по чл. 27 от Закона за закрила на детето, информираното съгласие по ал. 5 се изразява от дирекция "Социално подпомагане".

(7) (Предишна ал. 4 - ДВ, бр. 41 от 2009 г., в сила от 02.06.2009 г.) При лица с психични разстройства и установена неспособност за изразяване на информирано съгласие то се изразява от лицата, определени по реда на чл. 162, ал. 3.

Чл. 88. (1) (Изм. - ДВ, бр. 76 от 2005 г., в сила от 01.01.2007 г., доп. - ДВ, бр. 41 от 2009 г., в сила от 02.06.2009 г.) За получаване на информирано съгласие лекуващият лекар (лекар по дентална медицина) уведомява пациента, съответно неговия родител, настойник или попечител, лицето по чл. 87, ал. 5, дирекцията по чл. 87, ал. 6, както и лицата по чл. 162, ал. 3, относно:

1. диагнозата и характера на заболяването;
2. описание на целите и естеството на лечението, разумните алтернативи, очакваните резултати и прогнозата;
3. потенциалните рискове, свързани с предлаганите диагностично-лечебни методи, включително страничните ефекти и нежеланите лекарствени реакции, болка и други неудобства;
4. вероятността за благоприятно повлияване, риска за здравето при прилагане на други методи на лечение или при отказ от лечение.

(2) (Доп. - ДВ, бр. 41 от 2009 г., в сила от 02.06.2009 г.) Медицинската информация по ал. 1 се предоставя на пациента, съответно на неговия родител, настойник или попечител на лицето по чл. 87, ал. 5 и на дирекцията по чл. 87, ал. 6, както и на лицата по чл. 162, ал. 3, своевременно и в подходящ обем и форма, даващи възможност за свобода на избора на лечение.

Приложение № 3.

Специално изготвена таблица за данните за пол, възраст, както и всички резултати получени при прегледа и попълвани на място в момента на изследването.

№	Пол	Възраст	VOD бк	VOS бк	VOD ст.д.	VOS ст.д.	Реф. 1 око	Реф. 2 очи	Деп. 1 око	Деп. 2 очи	Страб. 1 око	Страб. 2 очи	Хистерична	W	LANG	ПОС	F	Първи преглед	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			

Легенда:
 Пол: 1- мъж, 2- жена
 Възраст: 0- не, 1- да
 VOD бк: 0- не, 1- да
 VOS бк: 0- не, 1- да
 VOD ст.д.: 0- не, 1- да
 VOS ст.д.: 0- не, 1- да
 Реф. 1 око: 0- не, 1- да
 Реф. 2 очи: 0- не, 1- да
 Деп. 1 око: 0- не, 1- да
 Деп. 2 очи: 0- не, 1- да
 Страб. 1 око: 0- не, 1- да
 Страб. 2 очи: 0- не, 1- да
 Хистерична: 0- не, 1- да
 W: 0- би, 1- моно, 2- дипло
 LANG: 0- няма, 1- има
 ПОС: 0- б.о., 1- катар, 2- рогов.
 F: 0- б.о., 1- патолог.

СПИСЪК С ПУБЛИКАЦИИТЕ И НАУЧНИТЕ СЪОБЩЕНИЯ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.

Научни публикации:

1. Dikova S. P., Chernodrinska V. S. Prevalence of amblyopia in children in Bulgaria. Journal of AAPOS, Aug 2015 Vol 19, Issue 4, Page 41
2. Дикова С., Драгоев С., Чернодринска В. Амблиопия и разпространението ѝ в България. GP News, 2018, бр. 4 (215): 38-39
3. Под печат: Dikova S., Dragoev S., Chernodrinska V. Prevalence of Amblyopia in Bulgaria. Strabismus, 2018, Vol 3-4

Награди:

1. Първа награда в постерна сесия на конференция Новости в Офталмологията , София, 2012
2. Certificate of Excellence for an Outstanding Abstract. 36th World Ophthalmology Congress, Barcelona, Spain, Jun 2018

Научни съобщения:

1. Дикова С., Драгоев С., Чернодринска В., Алексиева Г. Съществува ли зависимост между теглото при раждане и вида на рефракцията при деца? Национална конференция Новости в Офталмологията - София, 2012 год. Сборник с резюмета.
2. Дикова С., Чернодринска В., Алексиева Г. Наблюдава ли се зависимост между повода за първия очен преглед и възрастта на диагностициране на амблиопията при деца. 16-та Годишна среща на Съюза на очните лекари в България - Пловдив, 2013 год. Сборник с резюмета
3. Дикова С., Чернодринска В. За лечението на амблиопията. 17-та Годишна среща на Съюза на очните лекари в България - Пловдив, 2014 год. Сборник с резюмета

4. Dikova S., Chernodrinska V. Prevalence of Amblyopia in Children in Bulgaria. American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus (AAPOS) 41st meeting, New Orleans, Louisiana, USA, Apr. 2015. Transactions
5. Дикова С., Чернодринска В. Новости в лечението на амблиопията. 31-ва Национална конференция Новости в Офталмологията - Правец, 2015 год. Сборник с резюмета
6. Dikova S., Georgieva A., Chernodrinska V. Cornea Plana. 34th Congress of the European Society of Cataract & Refractive Surgeons, Copenhagen, Denmark, 2016
7. Dikova S., Cornea plana and Amblyopia. 39th Meeting of The European Strabismological Association, Porto, Portugal, 2017. Transactions
8. Dikova S., Dragoev S. Prevalence of Amblyopia in Bulgaria. 39th Meeting of The European Strabismological Association, Porto, Portugal, 2017. Transactions
9. Dikova S. Dragoev S. Prevalence of Amblyopia in Bulgaria: Does the Lack of Screening Program Affect the Statistics. 36th World Ophthalmology Congress, Barcelona, Spain, Jun 2018

ИЗПОЛЗВАНИ ЛИТЕРАТУРНИ ИЗТОЧНИЦИ:

1. Бозова М. Заболеваемост, разпространение и причини за намаление на зрението и за слепота в детска възраст в Старозагорски регион. Дисертационен труд. Стара Загора, 2006.
2. Василев Ив. Диагностика и терапия на очните болести. София, 1974г., МФ.
3. Василева В., Ив. Иванов, Ст. Баналиева. Проучване на очното състояние на децата от един Софийски микрорайон. Офталмология. 23, 1975, 1, 11-16.
4. Василева В. Детско зрение: развитие, методи на изследване, разстройства - лечение и профилактика. София, 1982г., МФ.
5. Василева В, Иванов Ив. Детска офталмология. София, 1987г., МФ.
6. Василева П., Й. Колева, Д. Петров, Р. Лолова, В. Чаушев, Н. Бъчварова. Навременно лечение при деца с очни увреждания. Конференция Новости в офталмологията. 1997, София, Сборник с доклади, 250-252.
7. Велева Н. Очното състояние при деца в неравностойно положение, живеещи на територията на град София - проучване, контрол, превенция. Дисертационен труд. София, 2011.
8. Вълчева К., Д. Статева, Е. Кривошийска, К. Статев. Епидемиологично проучване на очните проблеми сред деца от 3 до 6 годишна възраст. Български офталмологичен преглед. 2014; 4: 15-19.
9. Кирилова Й. Популационен скрининг на зрението при деца. Дисертационен труд. София, 2015.
10. Константинов Ив. Амблиопия (Мързеливо око). Мединфо. 2009: 3.
11. Лолова Р. Амблиопия - съвременна интерпретация на проблема „Мързеливо око”, Мединфо, 2012; 3.
12. Маринова С., Маринов М., Димитрова К., Пеева С., Групчева Хр. Очното здраве на децата във Варна. XVII Годишна среща на СОЛБ, 2014, Сборник с резюмета, 22-23.

13. Маждракова-Чалманова И., Чилова-Атанасова Б., Балабанов Ч., Пенчева Д., Митов Т., Филипов Е., Алексиева Г., Ангелов Б., Атанасов М., Групчева Х., Конарева М., Кючуков Б., Митова Д., Петкова И., Сивкова Н., Чернодринска В. Учебник по очни болести. София, 2008, Болид.
14. Оскар. А., С. Черникова, К. Петрова, А. Андрейнски, А. Аройо, В. Хайкин, А. Леви, Н. Маринов, Б. Милчев, Б. Струкански, J. Spitzer. Инициатива “Направи добро” офталмологичен статус на деца в училищна възраст от три града в Северозападна България. Български офталмологичен преглед, 3, 2013, 24-29.
15. Оскар А., Чернодринска В. На каква възраст диагностицираме амблиопия в България и какви са причините за нейното развитие. Педиатрия, 2013, том LIII.
16. Попова А. “ Мързеливо” око в детска възраст. Gr news, 2009, бр.6 (110), 8-9.
17. Статева Д. Епидемиологично проучване на намаленото зрение и слепотата в Плевенски регион. Дисертационен труд. Плевен, 2009.
18. Статева Д., Ч. Балабанов, А. Велкова, К. Статев. Основни причини за намалено зрение и слепота сред децата в Плевенски регион. Рефрактивен бюлетин по Офталмология, 2, 2008, стр. 39-44.
19. Статева Д., Балабанов Ч., Статев К. Намалено зрение сред децата в предучилищна възраст. Български офталмологичен преглед, 2011; 4: 23-25.
20. Хергелджиева Т., Кирилова Й., Василева П. Резултати при лечение на амблиопия при деца над 7 годишна възраст - XXVI Годишна Конференция на Софийския клон на БДО - Новости в офталмологията, 2007, София. Сборник с резюмета, 36.
21. Чернодринска В., Най-честите очни заболявания при децата. София, 2016. Булвест 2000.
22. Филипов Е., Ж. Желева, Г. Киркориян, А. Садат, Ц. Джебелова, Е. Немер. Скрининг за очна патология при учениците от училище „П. Р. Славейков“ – Стара Загора. Офталмология. 40, 1996, 2-3, 81-82.

23. Филипов Е., Н. Петрова, К. Рускова, В. Витанова, В. Христов, Н. Мумджиев, Н. Стоянов, К. Сакарски. Първи данни от прилагането на програма за детско зрение в Старозагорски район. Национална конференция с международно участие „Наследствена и вродена очна патология“, 1998, Стара Загора, Сборник с резюмета.
24. Aldebasi Y.H. Prevalence of Amblyopia in Primary School Children in Qassim Province, Kingdom of Saudi Arabia. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2015;Jan-Mar;22(1):86–91.
25. Ameen L. S., P. Cumberland, J. Rahi. Whole-population vision screening in children aged 4-5 years to detect amblyopia. *The Lancet.* 2014;12.
26. American Academy of Ophthalmology. *Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Basic and Clinical Science Course 2017-2018.* San Francisco, USA, 2017
27. American Academy of Ophthalmology. *Preferred practice pattern: amblyopia.* San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2002.
28. American Academy of Pediatrics, Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Ophthalmology; American Association of Certified Orthoptists; American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus; American Academy of Ophthalmology. *Eye examination in infants, children and young adults by pediatricians.* *Pediatrics* 2003; 111:902-7.
29. Arnold R. W. Amblyopia Risk Factor Prevalence. *J of Pediatric Ophthalmology & Strabismus.* 2013; 50:4.
30. Attebo K., Mitchell P., Cumming R., Smith W., Jolly N., Sparkes R. Prevalence and causes of Amblyopia in an adult population. *Ophthalmology.* 1998; Jan.105(1):154-159.
31. Barrett B., A. Bradley, T. Candy. The relationship between anisometropia and amblyopia. *Progress in Retinal and Eye Research.* 2013;36:120-158.
32. Birch E. Amblyopia and Binocular Vision. *Prog Ret Eye Research.* 2013;Mar:33: 67-84.
33. Bogdanici S. T., Roman A., Bogdanici C. School integration for patients with amblyopia. *Rom J Ophthalmology.* 2015 Jan-Mar; 59(1):48-51.
34. Bradfield Y. S. Identification and Treatment of Amblyopia. *American Family Physician.* 2013;Vol 87:Num 5:348-352

35. Brown, A. M. "Scotopic sensitivity of the two-month-old human infant". *Vision Research*. 1986; 26(5):707–710.
36. Brown, S.A., Weih, L.M., Fu, C.L., Dimitrov, P., Taylor, H.R., McCarty, C.A. Prevalence of amblyopia and associated refractive errors in an adult population in Victoria, Australia. *Ophthalmic Epidemiology*. 2000; 7:249e258.
37. Buch H., Vinding T., la Cour M., Nielsen N.V. The Prevalence and causes of bilateral and unilateral blindness in an elderly urban Danish population. The Copenhagen City Eye Study. *Acta Ophthalmol Scand*. 2001;79(5):441-9.
38. Bushnell I. W. R. Mother's face recognition in newborn infants: learning and memory. *Infant and child development*. 2001;10: 67-74.
39. Basic M. et al. Zagreb Amblyopia Preschool Screening Study: near and distance visual acuity testing increase the diagnostic accuracy of screening for amblyopia. *Croatian Med. J*. 2017;1:29-41.
40. Campos E. Amblyopia - Major Review. *Surv Ophthalmology* 1995; 40(1):July-August: 23-39.
41. Campos E., M. Fresina, C. Benedetti. Binocular treatment of amblyopia: an alternative view. *WSPOS*, 2015.
42. Chia A., Dirani M., Chan Y.H. Prevalence of Amblyopia and Strabismus in Young Singaporean Chinese Children. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci*. 2010; Jul;51(7): 3411-7.
43. Ciuffreda K.J., Levi D.M., Selenow A. *Amblyopia: Basic and clinical aspects*. 1st ed., Boston, MA: Butterworth-Heinemann; 1991, 343-48.
44. de Koning Harry J., Johanna H. Groenewoud, V. Kathleen Lantau, A.M. Tjiam, W. Christina Hoogeveen, Jan Tjeerd H.N. de Faber, Rikard E. Juttman and Huibert J. Simonsz. Effectiveness of screening for amblyopia and other eye disorders in a prospective birth cohort study. *J Med Screen*. 2013;20:66–72.
45. Donahue S. P. Relationship Between Anisometropia, Patient Age, and the Development of Amblyopia. *J Ophthalmol*. 2006;142:132–140.

46. Donahue S. P., J. D. Baker, W. E. Scott, P. Rychwalski, D. E. Neely, Patrick Tong, D. Bergsma, D. Lenahan, D. Rush, K. Heinlein, R. Walkenbach, T. M. Johnson. Lions Clubs International Foundation Core Four Photoscreening: Results From 17 Programs and 400,000 Preschool Children. *Journal of AAPOS*. 2006;10:1.
47. Donahue S.P., Arnold R.W., Ruben J.B., AAPOS Vision Screening Committee. Preschool vision screening: what should we be detecting and how should we report it? Uniform guidelines for reporting results of preschool vision screening studies. *J AAPOS*. 2003;7:314-6.
48. Drover J. R., P. G. Kean, M. L. Courage, R.I.J. Adams. Prevalence of amblyopia and other vision disorders in young Newfoundland and Labrador children. *Can J Ophthalmol* 2008;43:89–94.
49. Ehrlich M., Reinke R. D., Simonz K. Preschool Vision Screening for Amblyopia and Strabismus. Programs, Methods, Guidelines, 1983. *Surv Ophthalmol*. 1983;28(3)Nov-Dec:342-354.
50. Elflein H. M. Amblyopie: Epidemiologie, Ursachen, Risikofaktoren. *Der Ophthalmologe*. 2016;1.
51. Elflein H.M., Fresenius S, Lamparter J, et al. The prevalence of amblyopia in Germany: Data From the Prospective, Population-Based Gutenberg Health Study. *Dtsch Arztebl Int*. 2015;112(19):338–344.
52. Faghihi, M., Ostadimoghaddam, H., Yekta, A.A. Amblyopia and strabismus in Iranian schoolchildren, Mashhad. *Strabismus*. 2011;19(4):147-152.
53. Field T. M., Cohen, D., Garcia, R., Greenberg, R. Mother-stranger face discrimination by the newborn. *Infant Behavior and Development*. 1984;7:19– 25.
54. Flom M. C., Neumaier R. W. Prevalence of Amblyopia. *Pub Health Report*. 1966;Vol. 81, No. 4, April: 329-341.
55. Frank, M. C.; Vul, E.; Johnson, S. P. Development of infants' attention to faces during the first year. *Cognition*. 2009;110 (2): 160–170.
56. Friedman, D.S., Repka, M.X., Katz, J., Giordano, L., Ibrionke, J., Hawse, P., Tielsch, J.M. Prevalence of amblyopia and strabismus in white and African American children aged 6 through 71 months the Baltimore Pediatric Eye Disease Study. *Ophthalmology*. 2009;116 (11), 2128e2134. e2121e2122.

57. Fu J., Li S.M., Liu L.R. et al. Prevalence of Amblyopia and Strabismus in a Population of 7th-Grade Junior High School Students in Central China: The Anyang Childhood Eye Study (ACES). *Ophthalmic Epidemiology*. 2014;21(3):197-203.
58. Gilbert C.E., L. Anderton, L. Dandona, A. Foster. Prevalence of visual impairment in children: A review of available data. *Ophthalmic Epidemiology*. 1999; 6(1): 73-82.
59. Goh, P.P., Abqariyah, Y., Pokharel, G.P., Ellwein, L.B. Refractive error and visual impairment in school-age children in Gombak District, Malaysia. *Ophthalmology* 2005;112 (4), 678e685.
60. Griepentrog G. J., Diehl N., Mohny B.G. Amblyopia in Childhood Eyelid Ptosis. *American J Ophthalmology*. 2013;9:1126-1129.
61. Groenewoud J.H., Tjiam A.M., Lantau K.V. et. al. Rotterdam AMblyopia Screening Effectiveness Study: Detection and Causes of Amblyopia in a Large Birth Cohort. *Investigative Ophthalmology & Vis. Sci*. 2010; Jul;51:3476-3484.
62. Gunton K.B. Advances in Amblyopia: What Have We Learned From PEDIG Trials? *Pediatrics*. 2013;131:540-547.
63. Hai T. Lim, Y. S. Yu, S. H. Park, H. Ahn, S. Kim, M. Lee, J. Y. Jeong, K. H. Shin, B. S. Koo. The Seoul Metropolitan Preschool Vision Screening Programme: results from South Korea. *British J Ophthalmology*. 2004;88:929–933.
64. Hashemi H., Abbasali Y., Ebrahim J., Fereidon N., Hadi O., Babak E., Saman, Mehdi K. The Prevalence of Amblyopia in 7-year-old Schoolchildren in Iran. *Strabismus*. 2014; 22(4):152–157.
65. He, M., Zeng, J., Liu, Y., Xu, J., Pokharel, G.P., Ellwein, L.B., 2004. Refractive error and visual impairment in urban children in southern china. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2004; 45 (3):793e799.
66. He, M., Huang, W., Zheng, Y., Huang, L., Ellwein, L.B. Refractive error and visual impairment in school children in rural southern China. *Ophthalmology*. 2007; 114 (2), 374e382.
67. Helveston, E.M. The incidence of amblyopia Ex Anopsia in young adult males in Minnesota in 1962-1963. *American Journal of Ophthalmology*. 1965; 60:75e77.

68. Helveston, E.M. Relationship between degree of anisometropia and depth of amblyopia. *American Journal of Ophthalmology*. 1966; 62(4):757e759.
69. Helveston, E.M., Von Noorden, G.K. Microtropia. A newly defined entity. *Archives of Ophthalmology*. 1967; 78(3):272e281.
70. Høeg T., Moldow B., Ellervik C., Klemp K., Erngaard D., La Cour M., Buch H. Danish Rural Eye Study: The association of preschool vision screening with the prevalence of amblyopia. *Acta ophthalmol*. 2015;93(4):322-329.
71. Holmes J.M., Lazar E.L., Melia B.M. et al. Effect of Age on Response to Amblyopia Treatment in Children. *Arch Ophthalmol*. 2011;129(11):1451-1457.
72. Holmes J. M, M. P. Clarke. Amblyopia. *The Lancet* Vol367 April22,2006: 1343-1351.
73. Jing Fu, Shi Ming Li, Luo Ru Liu, Jin Ling Li, Si Yuan Li, Bi Dan Zhu, He Li, Zhou Yang, Lei Li, Ning Li Wang and the Anyang Childhood Eye Study Group. Prevalence of Amblyopia and Strabismus in a Population of 7th-Grade Junior High School Students in Central China: The Anyang Childhood Eye Study (ACES). *Ophthalmic Epidemiology*.2014; 21(3): 197–203.
74. Jing Fu, ShiMing Li, SiYuan Li, JinLing Li, He Li, BiDan Zhu, Zhou Yang, Lei Li, NingLi Wang. Prevalence, causes and associations of amblyopia in year 1 students in Central China: The Anyang Childhood Eye Study (ACES). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2014; 252:137-143.
75. Kellman PJ, Banks MS. (1998) Infant visual perception. In *Handbook of Child Psychology, Volume 2: Cognition, Perception, and Language* (1st ed.), vol. 2, Kuhn D, Siegler RS (ed.). Wiley: New York; 103–146.
76. Kiorpes, L. Effect of strabismus on the development of vernier acuity and grating acuity in monkeys. *Visual Neuroscience*. 1992;9(3e4), 253e259.
77. Kiorpes, L., McKee, S.P. Neural mechanisms underlying amblyopia. *Current Opinion in Neurobiology*. 1999;9 (4): 480e486.
78. Kiorpes, L., Movshon, J.A. Differential development of two visual functions in primates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 1989; 86(22): 8998e9001.
79. Kiorpes, L., Wallman, J. Does experimentally induced amblyopia cause hyperopia in monkeys? *Vision Research*. 1995; 35(9):1289e1297.

80. Kiorpes, L., Boothe, R.G., Hendrickson, A.E., Movshon, J.A., Eggers, H.M., Gizzi, M.S. Effects of early unilateral blur on the macaque's visual system. I. Behavioral observations. *Journal of Neuroscience*. 1987; 7 (5):1318e1326.
81. Kiorpes, L., Kiper, D.C., Movshon, J.A. Contrast sensitivity and vernier acuity in amblyopic monkeys. *Vision Research*. 1993; 33(16):2301e2311.
82. Kiorpes, L., Kiper, D.C., O'Keefe, L.P., Cavanaugh, J.R., Movshon, J.A. Neuronal correlates of amblyopia in the visual cortex of macaque monkeys with experimental strabismus and anisometropia. *Journal of Neuroscience*. 1998; 18(16):6411e 6424.
83. Kovin S. Naidoo, Avesh Raghunandan, Khathutshelo P. Mashige, Pirindhavellie Govender, Brien A. Holden, Gopal P. Pokharel, Leon B. Ellwein. Refractive Error and Visual Impairment in African Children in South Africa. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2003; Sept. Vol. 44:9.
84. Lim H.T., Yu Y.S., Park S.H., Ahn H., Kim S., Lee M., Koo B.S. The Seoul Metropolitan preschool vision screening programme: results from South Korea. *British Journal of Ophthalmology*. 2004; 88(7): 929e933.
85. Lithander, J. Prevalence of amblyopia with anisometropia or strabismus among schoolchildren in the Sultanate of Oman. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*. 1998; 76 (6): 658e662.
86. Lithander, J., Sjöstrand, J. Anisometric and strabismic amblyopia in the age group 2 years and above: a prospective study of the results of treatment. *British Journal of Ophthalmology*. 1991; 75 (2):111e116.
87. Matsuo T., Matsuo C. The Prevalence of Strabismus and Amblyopia in Japanese Elementary School Children. *Ophthalmic Epidemiology*. 2005; 12:31–36.
88. Maurer, D.; Salapatek, P. Developmental changes in the scanning of faces by young infants. *Child Development*. 1976; 47 (2): 523–527.
89. Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study (MEPEDS). Prevalence of amblyopia and strabismus in African American and Hispanic children ages 6 to 72 months the multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology*. 2008; 115 (7):1229e 1236e1221.

90. Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study (MEPEDS), 2009. Prevalence and causes of visual impairment in African-American and Hispanic preschool children: the multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology* 116 (10), 1990e2000. e1991.
91. Mladen B., M. Bjeloš, M. Petrovečki, B. Kuzmanović Elabjer, D. Bosnar, S. Ramić, D. Miletić, L. Andrijašević, E. K. Krstonijević, V. Jakovljević, A. Bišćan Tvrđi, J. Predović, A. Kokot, F. Bišćan, M. Kovačević Ljubić, R. Motušić Aras. Zagreb Amblyopia Preschool Screening Study: near and distance visual acuity testing increase the diagnostic accuracy of screening for amblyopia. *Croat Med J.* 2016; 57:29-41
92. Mohamed D., Yiong-Huak C., G. Gazzard, D. M. Hornbeak, Seo-Wei Leo, P. Selvaraj, B. Zhou, T. L. Young, P. Mitchell, R. Varma, Tien Yin Wong, Seang-Mei Saw. Prevalence of Refractive Error in Singaporean Chinese Children: The Strabismus, Amblyopia, and Refractive Error in Young Singaporean Children (STARS) Study. *IOVS.* March 2010; Vol. 51, No. 3: 1348-1355.
93. Moraes Ibrahim F., Moraes Ibrahim M., Pompo de Camargo J.R., et al. Visual impairment and myopia in Brazilian children: a population-based study. *Optom Vis Sci.* 2013; 90:223–227.
94. Nowak, M.S., Gos, R., Jurowski, P., Smigielski, J. Correctable and non-correctable visual impairment among young males: a 12-year prevalence study of the Military Service in Poland. *Ophthalmic and Physiological Optics.* 2009; 29 (4):443e448.
95. Ohlsson J. Defining amblyopia: the need for a joint classification. *Strabismus.* 2005 Mar;13(1):15-20.
96. Ohlsson J., Villarreal G., Sjoström A., Abrahamsson M., Sjöstrand J. Visual acuity, residual amblyopia and ocular pathology in a screened population of 12-13-year-old children in Sweden. *Acta Ophthalmol Scand.* 2001;79(6):589–595.
97. Ohlsson, J., Villarreal, G., Sjöström, A., Cavazos, H., Abrahamsson, M., Sjöstrand, J. Visual acuity, amblyopia, and ocular pathology in 12- to 13-year-old children in Northern Mexico. *Journal of AAPOS.* 2003; 7 (1), 47e53.
98. Oliver, M., Nawratzki, I. Screening of pre-school children for ocular anomalies. II. Amblyopia. Prevalence and therapeutic results at different ages. *British Journal of Ophthalmology.* 1971; 55 (7), 467e471.

99. Oscar A., Cherninkova S., Haykin V., Aroyo A., Levi A., Marinov N., Kostova S., Elenkov C., Veleva N., Chernodrinska V., Petkova I., Spitzer J. Amblyopia screening in Bulgaria. *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus*, 51, 2014, 284-8.
100. Oscar A., V. Haykin, A. Aroyo, A. Levi, V. Chernodrinska, Ch. Elenkov. Efficient and cost effective vision screening for school-aged children in Bulgaria. *WJPPS*. 2017; Vol. 6, Issue 2.
101. Pai, A.S., Wang, J.J., Samarawickrama, C., Burlutsky, G., Rose, K.A., Varma, R., Mitchell, P. Prevalence and risk factors for visual impairment in preschool children the Sydney paediatric eye disease study. *Ophthalmology*. 2011; 118 (8):1495e1500.
102. Pai A.S., Rose K.A., Leone J.F., Sharbini S., Burlutsky G., Varma R., Mitchell P. Amblyopia prevalence and risk factors in Australian preschool children. *Ophthalmology* . 2002; 119 (1), 138e144.
103. Pascual M., Jiayan Huang, Maureen G. Maguire, Marjean Taylor Kulp, Graham E. Quinn, Elise Ciner, Lynn A. Cyert, Deborah Orel-Bixler, Bruce Moore, Gui-shuang Ying, for the Vision In Preschoolers (VIP) Study Group. Risk Factors for Amblyopia in the Vision in Preschoolers Study. *Ophthalmology*. 2014; 2,2; 34-43.
104. Pascalis, O.; De Schonen, S.; Morton, J.; Deruelle, C.; Fabre-Grenet, M. Mother's face recognition by neonates: A replication and an extension. *Infant Behavior and Development*. 1995; 18: 79–85.
105. Pi L.H., Chen L., Liu Q., et al. Prevalence of eye diseases and causes of visual impairment in school-aged children in Western China. *J Epidemiol*. 2012;22:37–44.
106. Polling J.R., Loudon E. S., Klaver C. C. W. Prevalence of Amblyopia and Refractive Errors in an Unscreened Population of Children. *Optometry and Vis Science*. 2012;89(11):44-49.
107. Powell C., Hatt S.R. Vision screening for amblyopia in childhood (Review). 2009 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
108. Powell C., Porooshani H., Bohorquez M.C. Screening for amblyopia in childhood. (Protocol) *The Cochrane Database of Systematic Reviews* , Issue. Art. No.: CD005020

109. Preslan, M.W., Novak, A. Baltimore vision screening project. *Ophthalmology*. 1996; 103 (1):105e109.
110. Preslan, M.W., Novak, A. Baltimore vision screening project. Phase 2. *Ophthalmology*. 1998; 105 (1): 150e153.
111. Quah, B.L., Tay, M.T., Chew, S.J., Lee, L.K. A study of amblyopia in 18-19 year old males. *Singapore Medical Journal*. 1991; 32 (3), 126e129.
112. Rahi J.S., Cumberland P.M., Peckham C.S. Does amblyopia affect educational, health, and social outcomes? Findings from 1958 British birth cohort. *British Med Journal*. 2006; 332: 820–825.
113. Redmer van Leeuwen, M. J. C. Eijkemans, J. R. Vingerling, A. Hofman, Paulus T. V. M. de Jong, H. J. Simonsz. Risk of bilateral visual impairment in individuals with amblyopia: the Rotterdam study. *British J Ophthalmology*. 2007; 91:1450–1451.
114. Repka M. X., Jonathan M. Holmes, B. Michele Melia, Roy W. Beck, Matthew D. Gearinger, Susanna M. Tamkins, David T. Wheeler for the Pediatric Eye Disease Investigator Group. The Effect of Amblyopia Therapy on Ocular Alignment. *Journal of AAPOS*. 2005; 9(6): 542-545.
115. Repka M. X., Simons K., Kraker R. for the Pediatric Eye Disease Investigator Group. Laterality of Amblyopia. *American Journal of Ophthalmology*. 2010; 150 (2): 270-274.
116. Repka M. X., Cotter S. A., Beck R. W., et al. A randomized trial of atropine regimens for treatment of moderate amblyopia in children. *Ophthalmology*. 2004; 111:2076 –2085.
117. Repka M.X., Wallace D.K., Beck R.W., et al. Two-year follow-up of a 6-month randomized trial of atropine vs patching for treatment of moderate amblyopia in children. *Arch Ophthalmology*. 2005; 123:149–157.
118. Robaei, D., Rose, K., Ojaimi, E., Kifley, A., Huynh, S., Mitchell, P. Visual acuity and the causes of visual loss in a population-based sample of 6-year-old Australian children. *Ophthalmology*. 2005; 112 (7), 1275e1282.
119. Robaei, D., Rose, K.A., Ojaimi, E., Kifley, A., Martin, F.J., Mitchell, P. Causes and associations of amblyopia in a population-based sample of 6-year-old Australian children. *Archives of Ophthalmology*. 2006; 124 (6), 878e884.

120. Robert W. Arnold, M.D. Amblyopia Risk Factor Prevalence. *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus*. 2013; 50(4).
121. Rosman, M., Wong, T.Y., Koh, C.L., Tan, D.T. Prevalence and causes of amblyopia in a population-based study of young adult men in Singapore. *American Journal of Ophthalmology*. 2005; 140 (3):551e552.
122. Ruben J. Reimbursements and resources for pediatric vision screening. *American Orthop Journal*. 2006;56:54–61.
123. Salcido A.A., Bradley J., Donahue S.P. Predictive value of photoscreening and traditional screening of preschool children. *Journal of AAPOS*. 2005; 9(2):114–120.
124. Salomao Solange R., Rafael W. Cinoto, Adriana Berezovsky, Luana Mendieta, Celia R. Nakanami, Cesar Lipener, Emilio de Haro Munoz, Fabio Ejzenbaum, Rubens Belfort, Jr, Gopal P. Pokharel, Leon B. Ellwein. Prevalence and Causes of Visual Impairment in Low–Middle Income School Children in Sao Paulo, Brazil. *IOVS*. Oct 2008; 49 (10): 4308-4313.
125. Sapkota K. A retrospective analysis of children with anisometropic amblyopia in Nepal. *Strabismus*. 2014; 22(2): 47–51.
126. Sapkota K., Pirouzian A., Matta N.S. Prevalence of amblyopia and patterns of refractive error in the amblyopic children of a tertiary eye care center of Nepal. *Nepal. J. Ophthalmology*. 2013; 5(9): 38-44.
127. Scheiman M.M., Hertle R.W., Beck R.W. Pediatric Eye Disease Investigator Group. Randomized trial of treatment of amblyopia in children aged 7 to 17 years. *Arch Ophthalmol*. 2005;123(4):437-447.
128. Shaw D. E., Minshull C., Fielder A. R., Rosenthal A. R. Amblyopia - factors influencing age of presentation. *The Lancet*. Jul 23, 1988; 207-209.
129. Simons K, Preslan M. Natural history of amblyopia untreated owing to lack of compliance. *British J Ophthalmology*. 1999; 83: 582-587.
130. Siretenau R. The binocular visual system in amblyopia. *Strabismus*. 2000; 8: 39-51.
131. Sloot F., Hoeve H.L., de Kroon M.L. et al. for EUSCREEN Study Group. Inventory of current EU paediatric vision and hearing screening programmes. *Journal Med Screen*. 2015; Jun;22(2): 55-64.

132. Solebo Ameenat L., Phillippa M Cumberland, Jugnoo S Rahi. Whole-population vision screening in children aged 4–5 years to detect amblyopia. *The Lancet*. Dec 2014; 1-12.
133. Sunil Ganekal, Vishal Jhanji, Yuanbo Liang, Syril Dorairaj. Prevalence and Etiology of Amblyopia in Southern India: Results from Screening of School Children Aged 5–15 years. *Ophthalmic Epidemiology*, 2013; 20(4): 228–231.
134. Tan J H Y, J R Thompson, I Gottlob. Differences in the management of amblyopia between European countries. *British J Ophthalmology*. 2003; 87:291–296.
135. Teller D. Y. Peeples D. R., Sekel M. Discrimination of chromatic from white light by two-month-old human infants. *Vis Research*. 1978; 18(1): 41-48.
136. The Pediatric Eye Disease Investigator Group. The Clinical Profile of Moderate Amblyopia in Children Younger Than 7 Years. *Arch Ophthalmology*. 2002; 120: 281-287.
137. Thomasson M. A., Teller D. Y. Infant color vision: Sharp chromatic edges are not required for chromatic discrimination in 4-month-olds. *Vis Research*. 2000; 40(9):1051-1057.
138. Thompson J. R., G. Woodruff, F. A. Hiscox, N. Strong and C. Minshull. The Incidence and Prevalence of Amblyopia Detected in Childhood. *Public Health* 1991; 105: 455-462.
139. Tommila V., Tarkkanen A. Incidence of loss of vision in the healthy eye in amblyopia *British J Ophthalmology*. 1981; 65: 575-577.
140. Trobe J.D. *The Physician's Guide to Eye Care*. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology. 2006:145-149.
141. van Leeuwen R., Eijkemans M.J.C., Vingerling J. R., Hofman A., de Jong P. T. V. M., Simonsz H. J. Risk of bilateral visual impairment in individuals with amblyopia: the Rotterdam study. *British J Ophthalmology*. 2007; 91: 1450–1451.
142. Varghese, R. M., Sreenivas, V., Puliyl, J.M., & Varughese, S. Refractive status at birth: its relation to newborn physical parameters at birth and gestational age. *PloS One*. 2009; 4 (2): e4469.
143. von Noorden G.K., Pathogenesis of eccentric fixation. *American J Ophthalmology*. 1966; 61:399-422.

144. von Noorden G.K., Campos E.C. Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus. 6th ed., Mosby Inc., 2002. pp246-60.
145. von Noorden G.K., 1977. Mechanisms of amblyopia. *Advanced Ophthalmology* 34, 93e115.
146. von Noorden G.K., 1978. Application of basic research data to clinical amblyopia. *Ophthalmology* 85 (5), 496e504.
147. von Noorden G.K., Crawford, M.L., 1979. The sensitive period. *Transactions Ophthalmological Society of the United Kingdom* 99 (3), 442e446.
148. Wallace DK, Lazar EL, Melia M, et al. Pediatric Eye Disease Investigator Group. Stereo-acuity in children with anisometropic amblyopia. *Journal of AAPOS*. 2011; Oct. 15(5): 455-61.
149. Wang Y., Liang Y.B., Sun L.P., et al. Prevalence and causes of amblyopia in a rural adult population of Chinese: the Handan eye study. *Ophthalmology*. 2011; 118(2): 279–283.
150. Webber A. L., Wood J. Amblyopia: prevalence, natural history, functional effects and treatment. *Clinical Exp Optometry*. 2005; 88: 6: 365-375.
151. Williams C., K. Northstone, M. Howard, I. Harvey, R. A. Harrad, J. M. Sparrow. Prevalence and risk factors for common vision problems in children: data from the ALSPAC study. *British J Ophthalmology*. 2008; 92: 959–964.
152. Williams C., R.A. Harrad, I. Harvey, J.M. Sparrow and the ALSPAC Study Team. Screening for amblyopia in preschool children: Results of a population-based, randomised controlled trial. *Ophthalmic Epidemiology*. 2001; Vol. 8(5): 279-295.
153. Williams, C.. Northstone, R. A. Harrad, J. M. Sparrow, I. Harvey ALSPAC Study Team. Amblyopia treatment outcomes after screening before or at age 3 years: follow up from randomised trial. *British Medical Journal*. 2002; Vol 324: 29.
154. Williams, C., Harrad, R.A., Sparrow, J.M., Harvey, I., Golding, J. Future of preschool vision screening. Conclusions for or against services are invalid without appropriate research evidence. *British Medical Journal*. 1998; 316 (7135): 937.

155. World Health Organization. Fact Sheet No. 282. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/index.html>. March 21, 2010.
156. World Health Organization. Preventing blindness in children: report of WHO/IAPB scientific meeting. Geneva: WHO, 2000. (WHO/PBL/00.77).
157. World Health Organization. Prevention of blindness and deafness. Global initiative for the elimination of avoidable blindness. Geneva. World Health Organization 2000. WHO document WHO/PBL/97.61 Rev2.
158. Wright K.W., Spiegel P.H. Pediatric Ophthalmology and strabismus. 2nd. ed. Springer. 2003. pp:157-171.
159. Wood, I. C., Hodi, S. & Morgan, L. Longitudinal change of refractive error in infants during the first year of life. *Eye*. 1995; 9 (5): 551-7.
160. Woodruff G, Hiscox F, Thompson JR, Smith LK. The presentation of children with amblyopia. *Eye* 1994;8:623– 626.
161. Xiao Ou, Ian G. Morgan, Leon B. Ellwein, Mingguang He for the Refractive Error Study in Children Study Group. Prevalence of Amblyopia in School-Aged Children and Variations by Age, Gender, and Ethnicity in a Multi-Country Refractive Error Study. *Ophthalmology*. 2015; 122(9): 1924-1931.
162. Xu, L., Wang, Y., Li, Y., Cui, T., Li, J., and Jonas, J. B. Causes of blindness and visual impairment in urban and rural areas in Beijing: the Beijing Eye Study. *Ophthalmology*. 2006; 113: 1134 e1131-1111.
163. Zhale R., Sabbaghi H., Baghini A.S., Yaseri M., Sheibani K., Norouzi G. Accuracy and repeatability of refractive error measurements by photorefractometry. *Journal of ophthalmic and vision research*. 2015;10 (3): 221-228.
164. Yassur, Y., Yassur, S., Zaifrani, S., Sachs, U., Ben-Sira, I., 1972. Amblyopia among African pupils in Rwanda. *British Journal of Ophthalmology* 56 (4), 368e370.
167. Yousef Homood A. Prevalence of Amblyopia in Primary School Children in Qassim Province, Kingdom of Saudi Arabia. *Middle East African Journal of Ophthalmology*. 2015; 22(1): 34-39.

ИНТЕРНЕТ СТРАНИЦИ:

1. Министерство на здравеопазването: www.mh.government.bg
2. Национален Статистически Институт: www.nsi.bg
3. American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus: www.aapos.org
4. American Academy of Ophthalmology: www.aao.org
5. American Optometric Association: www.aoa.org
6. Canadian Pediatric Society: www.cps.ca
7. EUSCREEN: www.euscreen.org
8. PEDIG: www.pedig.jaeb.org
9. Scottish Sensory Centre - University of Edinburgh: www.ssc.ed.ac.uk
10. World Health Organization: www.who.int