

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА ПО ОФТАЛМОЛОГИЯ

Д-р Росица Христакиева Лолова

**Клинично значение на инструменталните методи за диагностика и
проследяване на страбизма**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертационен труд за присъждане
на образователна и научна степен „ДОКТОР”
по научна специалност „Офталмология”, шифър 03.01.36

Научен ръководител: доц. д-р Анна Ценкова Попова – Ташкова, дм

София, 2014 г.

Дисертационният труд е написан на 125 страници, включващи 28 таблици, 46 фигури и 3 приложения. Библиографията съдържа 148 заглавия, от които 14 на кирилица и 134 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за публична защита от Катедрения съвет на Катедрата по офталмология при Медицински университет – София на 04.06.2014 г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се проведе на 30 септември (вторник) 2014 г. от часа в аудитория „Янко Добрев” в сградата на II-ра Хирургия, бул. „Георги Софийски” N 1 пред научно жури в състав:

1. Акад. д-р Петя Иванова Василева, дмн - рецензия
2. Проф. д-р Валентина Георгиева Златева, дмн - рецензия
3. Доц. д-р Анна Ценкова Попова – Ташкова, дм - становище
4. Доц. д-р Емил Николов Филипков, дм - становище
5. Доц. д-р Мария Иванова Донева, дм - становище

Материалите по защитата са публикувани в интернет страницата на МУ – София.

Забележка: Номерата на таблиците и фигурите в автореферата не съответстват на номерата в дисертационния труд.

1. Въведение

Кривогледството е състояние, при което двете очни оси не са успоредни. Най-популярното латинско название – *strabismus*, произхожда от гръцки първоизточник (*strabos*). Състоянието може да се наблюдава във всяка една възрастова група, като самостоятелна нозологична единица или като следствие на друго очно или общо заболяване.

Кривогледството е познато от дълбока древност поради естетичните промени, до които води. В историята са останали няколко личности с прозвище «кривогледия» – римският пълководец Gnaeus Pompeius Strabo (135 п.н.е. – 87 п.н.е.), гръцкият философ, историк и географ Страбон (Στράβων; 63 п.н.е. – 24 н.е.), римският политик Lucius Acilius Strabo (I век н.е.), историкът и теолог Walafrid Strabo (Walahfid Strabus; с. 808 – 18 август 849) и др.

Възможните функционални последици на кривогледството са: абнормно бинокулярно зрение, амблиопия, промени в границите на зрителното поле, ограничена подвижност в една или няколко погледни посоки. Съответно, най-важната цел при съвременното лечение на страбизма е функционално подобрене: постигане на нормална, субнормална бинокулярна функция, микротропия или монофиксация; нормална зрителна острота; разширяване границите на зрителното поле; нормална или подобрена подвижност на очните ябълки. Докато естетичния резултат от лечението пациентите преценяват с „просто око“, за отчитане на функционалните промени са необходими специализирани средства и различни методи. Инструменталните методи са в основата на диагностиката, диференциалната диагноза, лечението и проследяването на страбизмите.

При страбизма се наблюдава първично или вторично нарушение на координиращите мозъчни функции по отношение на очните движения и/или засягане на самите външни очни мускули. През последните 30 години значително се разшириха залегналите в класическите учебници познания за външните очни мускули, поради което обзорът на литературата засяга някои важни аспекти от анатомията. Представени са нормалното развитие на координиращите мозъчни функции и тяхното нарушение, схематично са посочени различните видове страбизъм, отделено е внимание на различните варианти за консервативно поведение и оперативно лечение. Класификацията на страбизмите е представена, защото има не само дидактична стойност, но и подпомага клиничната интерпретация при конкретни случаи.

Като ортоптичен статус дефинираме нормалната находка или отклоненията, които установяваме при изследване на бинокулярното зрение и движенията на очите. Специализираните ортоптични тестове могат условно да се групират на :

- тестове за определяне положението на зрителните оси ;
- тестове за състоянието на бинокулярната функция;
- тестове за определяне на зрителна острота и наличие на амблиопия ;
- регистриране на съпътстващата страбизма находка.

2. Цел и задачи

Ортоптичният статус при пациенти със страбизъм е основополагащо звено, защото той потвърждава предполагаемия патогенетичен механизъм; на базата на измерванията на отклонението и степента на двуочно зрение се определя вида и обема на оперативната интервенция; проследява се състоянието във времето. Ортоптичният статус е абсолютно задължителен елемент и при други хирургични интервенции, които имат ефект върху двуочното зрение. Навлизането на нови средства за изследване превръща ортоптичния статус в динамично развиваща се област. Ето защо в настоящия дисертационен труд си поставихме за цел:

да се анализира информативната стойност на специфичните показатели на ортоптичния статус в съпоставка с анамнеза, клинична картина и резултати от лечението (консервативно и оперативно) при различни форми на страбизъм.

За постигане на тези цел формулирахме следните задачи:

1. Да се регистрира ортоптичния статус при пациенти с различни форми на страбизъм като:
 - се приложи целия достъпен набор от специфични изследвания;
 - пациентите се проследяват максимално дълго, евентуално преди и след консервативно и оперативно лечение.
2. Да се дефинират цифрови показатели за лесна регистрация, обработка и графично онагледяване на:
 - големината на изкривяване при конкомитентните страбизми;
 - обема на функционално оперативно въздействие.
3. Да се проследят взаимовръзките между показателите на ортоптичния статус и конвенционалното офталмологично лечение чрез статистическа съпоставка на:
 - различни пациенти;
 - различни етапи на състоянието при наблюдение и/или лечение.

3. Пациенти и методи

3.1. Брой пациенти и разпределението им по групи:

В изследването са включени **179** пациенти (таблица 1). В зависимост от анамнезата и наличната документация са типизирани на такива, които до момента на първичния преглед не са оперирани и такива, които идват за консултация след вече проведено оперативно лечение. Част от пациентите (**група РО - РеОперирани**) са оперирани от други колеги, а някои са наши случаи, но с първична операция проведена преди датата на започване на настоящото проучване. В случая е отчитан резултатът от първата интервенция и проведената нова операция. Част от неоперираниите пациенти впоследствие са оперирани от нас (**група О - Оперирани**) и съответно са проследени. Други (**група Н - Неоперирани**) не подлежат на оперативно лечение или такова се планира. В изследването са представени и пациенти, оперирани от други колеги, които идват само за консултация (**група П - Проследени**) и съответно разглеждаме само постоперативния резултат.

В таблицата моментът на прегледа е отнесен спрямо оперативната интервенция (**pre** – предоперативно; и **post** – постоперативно). Последователността на оперативната интервенция е съответно първична (**ОР**) или последваща (**ОР2**). Последователността на прегледа е означена с **римски цифри**, предоперативните в обратен ред. Данните за неоперираниите пациенти (група Н) са съотнесени с тези на предоперативните прегледи.

При част от реоперираниите пациенти първата операция не е била свързана с корекция на страбизъм (но може да е довела до такъв!) – те са включени в група О, а прегледите са отнесени

към съответните графи за първична „страбизмена“ операция - preOP и postOP.

таблица 1. Групиране и брой на пациентите в зависимост от последователността на проведените прегледи. Съкращенията на групите пациенти са представени в основния текст

група	O (52)					PO (8)			H (108)		П (11)		общ O
пациенти	1	25	20	4	2	5	1	2	6	102	9	2	179
preOPIII									6				6
preOPII									6	6			109
preOP									6	6			160
postOP											6	6	63
postOPII											6	6	35
postOPIII												6	6
preOP2													10
postOP2													10
postOP2II													3
postOP2III													2
прегледи	3	50	60	16	8	10	3	8	18	204	18	6	404

3.2. Диагноза

Диагнозата е поставена въз основа на анамнезата и прегледа. Следвана е конвенцията избрана в десетото издание на международната класификация на болестите (МКБ10, ICD-10). Като отделна притурка към пълния текст е включена пълната версия на раздела от МКБ10, касаещ кривогледството.

3.3. Използвани специализирани ортоптични тестове

- Алтерниращ призмен ковър тест
- Тест на Brückner
- Изследване с екрана на Хармс (Harms Wand)
- Тракционен тест (форсиран дукционен тест, Forced Duction Test, FDT)
- Тест за остатъчна мускулна функция (Force Generation Test, FGT)
- Изследване на зрителната острота с оптотипите на Lea
- Стереотест с пеперуда и оптоטיפи на Lea (Butterfly stereotest with Lea symbols)
- Стереотест на Lang I
- Очила на Bagolini

3.4. Обработка на резултатите

За целите на проучването данните от всички проведени прегледи бяха нанесени в електронна таблица (MS Excel 2003). Количествените измервания бяха отразени в общоприетите мерни единици. Бяха дефинирани категории за всички неколичествени наблюдения. Крайният брой променливи и техните производни беше 57 – пълното им описание е представено в отделно приложение към дисертационния труд. Наблюдаваните закономерности бяха регистрирани (дескриптивна статистика, проверка за нормалност на разпределението) и проверени за достоверност с параметрични и непараметрични тестове.

3.5. Медицинска фотография

Съгласно общоприетия стандарт пациентите са заснети в основните 9 погледни позиции, но при малки деца това не винаги може да се реализира. В този случай са регистрирани положения, които най-явно демонстрират състоянието.

4. Резултати и обсъждане

Включените в изследването пациенти са проследени в Очна к-ка при МБАЛ "Света Анна" и частна практика, в периода 2007 г и 2012 г. За този срок са проведени 404 прегледа на пациенти между 15 месеца и 91 години.

Съгласно дефинициите за класифициране на научните изследвания (Vacchieri 2007) проведеното от нас може да се определи като:

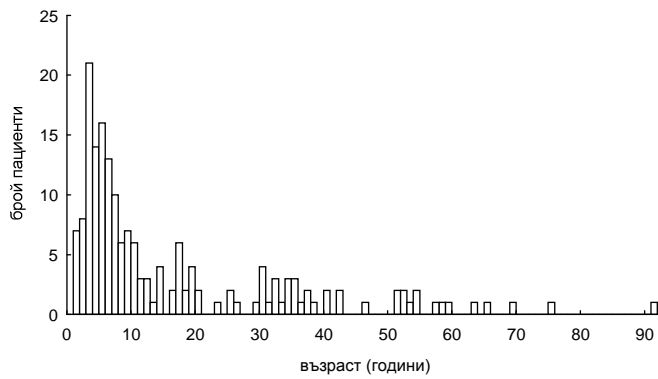
- **нерандомизирано** - разпределението на пациентите не е на случаен принцип;
- **серийно** - включени са всички пациенти консултирани в разгледания времеви период, които отговарят на изискванията;
- **квази- експеримент** - касае се за научно наблюдение, а не за поставен експеримент;
- **съпоставително** наблюдение - съпоставят се пациентите по различни критерии, преди и след операция.

Средната възраст на консултираните пациенти (медиана) при първи преглед беше 96 м., най-често (мода) на 60 м (фигура 1А). Хистограмата с натрупване (фигура 1В) показва, че в нашата извадка една трета от пациентите идват за консултация до 5 годишна възраст. Прави впечатление значителното преваляване на женските индивиди при малките деца (до 5 г.) и възрастните пациенти (таблица 2). За някои видове страбизъм, като интермитентната екзотропия (Nusz и съавт. 2005) и синдрома на Duane (DeRespinis и съавт. 1993) преобладават пациентите от женски пол, понякога двукратно. Според проучване включващо 120 пациента с есотропия, екзотропия и хипертропия няма разлика в разпределението на страбизмите по пол (Horta-Santini и съавт. 2011; Monaco и съавт. 2011).

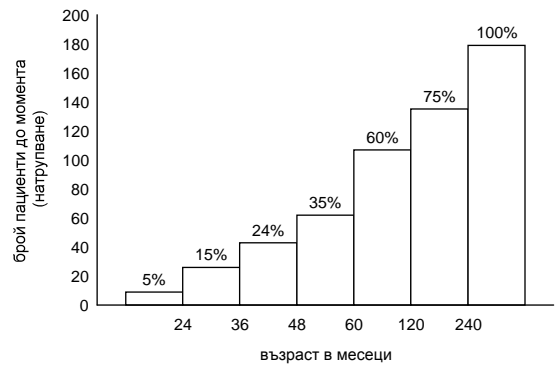
таблица 2. Полово съотношение в различните възрастови групи

	жени	мъже	общо
15-60 месеца	36	26	62
от 6 до 18 години	32	34	66
възрастни	30	21	51
общо	98	81	179

А

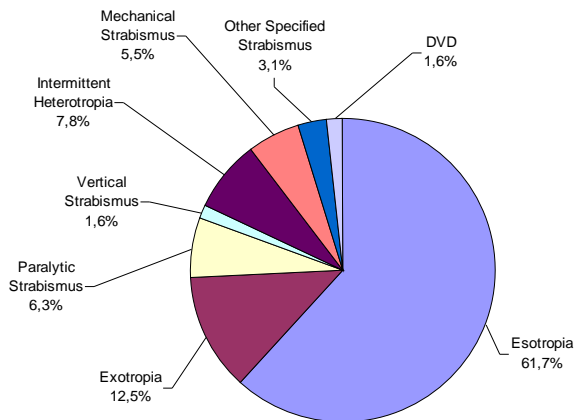


Б

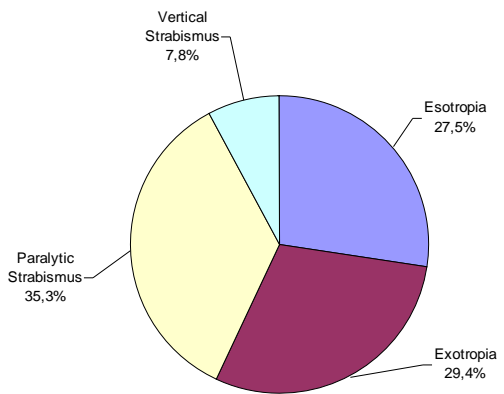


фигура 1. Хистограма на разпределение на пациентите по възраст към момента на първата консултация (А). Представена е и хистограма на натрупване (Б).

А



Б



фигура 2. Разлика в разпределението на страбизма по диагнози при деца (А) и възрастни (Б)

При децата най-висок е процентът на есотропията (изключена е акомодативната), следван от екзотропията, паралитичните страбизми, интермитентната хетеротропия и механичните страбизми (фигура 2А). Средната възраст на поява на страбизмите е около 3 години. Екзотропиите се появяват в по-късна възраст – 3.77, в сравнение с есотропиите – 2.17. При възрастните на първо място са паралитичните страбизми, екзотропията, есотропията и вертикалните страбизми (фигура 2В).

4.1. Начало на заболяването

Както може да се очаква, точното начало на страбизма е известно при травматични, паралитични и ятрогенни случаи, както и при по-наблюдателни индивиди. По-възрастните пациенти дефинират по-неточно началото на кривогледството, възприемайки двоенето като замъгляване и обяснявайки го с възрастта. По-неточно е и при интермитентните страбизми. Част от пациентите свързват настъпването на кривогледство с друга причина¹.

Някои пациенти установяват наличието на кривогледство след „нестрабизмена хирургия“, въпреки че очевидно са имали кривене преди това². Има пациенти, които знаят от близки, че

¹ Публикували сме случай на 75 годишна жена, при която се появили двойни образи за далече три дни след консумация на месо, довело до гадене, повръщане и мускулни болки. В диференциално диагностично отношение бяха изключени: тумор, травма, тиреоид-асоциирана офталмопатия и аневризма. Обсъдихме възможността за ботулинова интоксикация тип В, която протича с очни прояви, сухота в устата, гастроентерит и е с благоприятен изход. Компенсирахме двойните образи с призмена корекция (Лолова 2004).

² Консултирахме пациент на 32 години, опериран за птеригиум с лимбоконъюнктивнопластика на ЛО. Съобщава за периодично отклонение на ЛО

са с кривогледство, но отиват за консултация, когато субективно започне да им пречи – това най-често се наблюдава при вродената парализа на n. trochlearis, където пациентите имат големи компенсаторни възможности по вертикалата, с много малка циклоротация. Ранното начало и адаптационният механизъм с избирателно положение на главата (завъртане на лицето, насочване на очите в определена посока, повдигане/навеждане на брадата и накланяне на главата към рамото) им помагат да се справят години наред. При настъпване на декомпенсация, нарушеното бинокулярно зрение ги затруднява и именно тогава търсят консултация (Georgievski и съавт. 2007).

Данни за началото на кривогледството бяха получени при 173 от пациентите, но при 21 от тях информацията беше твърде неопределена. Това бяха предимно възрастни пациенти (таблица 3).

таблица 3. Възраст към момента на прегледа на пациенти с липсваща или неточна информация за началото на кривогледството.

	15-60 месеца	от 6 до 18 години	възрастни	общо
Липсваща информация	1*	4**	1	6
Неточна информация	1	5	15	21
Общо	2	9	16	27

* - осиновено дете; ** - двама пациенти са от малцинствата.

навътре от детските години, което "зачестило" след операцията - става по-видимо, поради отстраняването на птеригиума. Има анамнестични данни за травма в същото око в детска възраст (без да може да даде други подробности). Без диплопия. Водещо е ЛО, което е с зрителна острота 1.0 без корекция. Данни за алтернираща супресия с очилата на Bagolini и есотропия 15°. Страбизмът беше коригиран оперативно.

За да анализираме колко бързо пациентите търсят специализирана консултация, от възрастта на пациента при първия преглед извадихме анамнестичните данни за възрастта към момента на регистриране на кривогледството. В оценката включихме само пациентите от групи О и Н, поради факта, че като неоперирани вероятността максимално рано да са попаднали в групата на пручването е по-голяма (таблица 4).

таблица 4. Време на изчакване от проявата на кривогледство до провеждане на първия контролен преглед.

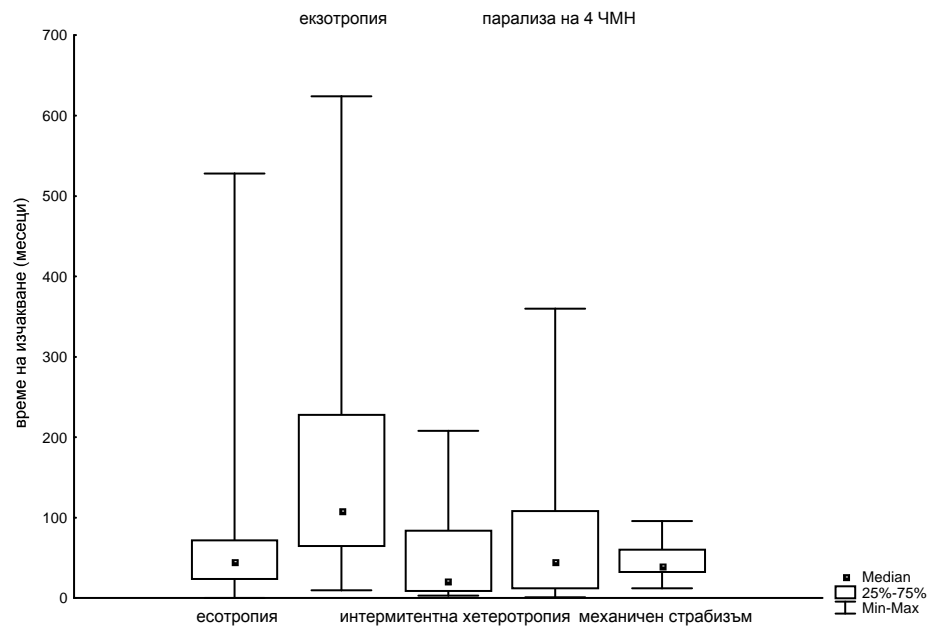
срок на изчакване	група Н	група О	общо
до 1 месец	6	2	8
между 2 и 6 месеца	4	1	5
между 7 и 12 месеца	12	2	14
между 13 и 36 месеца	21	12	33
повече от 36 месеца	57	26	83
общо	100	43	

Съгласно проведения двуфакторен анализ на вариациите (ANOVA), няма достоверна разлика в срока на изчакване в зависимост от пола или групата. Няма основание да се смята, че някой от половете (или съответната група родители) по-рано търсят консултация.

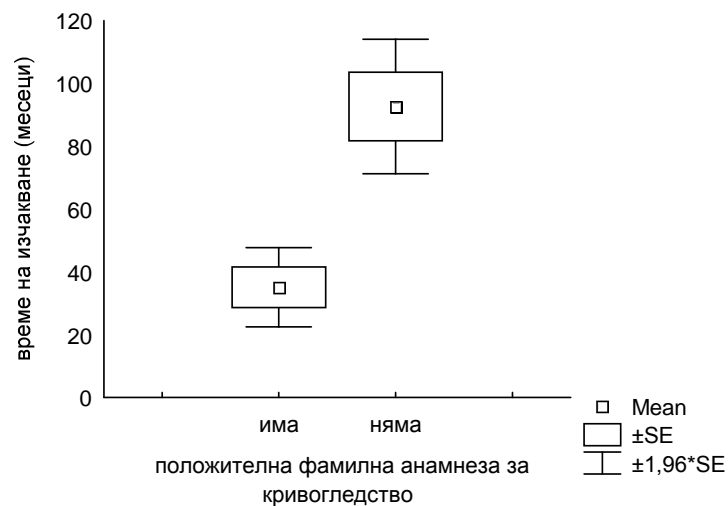
Когато се съпостави времето на изчакване и диагнозата на пациента, най-дълго са склонни да изчакват пациентите с екзотропия (Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks - $p = ,0049$; фигура 3). Разликите между другите диагнози не е голяма и не достига статистическа достоверност.

Родителите със страбизъм най-често наблюдават активно децата си и могат да бъдат важен **фактор за ранното му откриване**. В около 2/3 от случаите те забелязват наличието на реално кривогледство, като това се случва по-често при екзотропията (Han и Lim 2012). При 139 от проследените от нас 143 случая имахме данни от фамилната анамнеза, като при 15% (21/139) от тях имаше информация за други случаи на

кривогледство в семейството. В подобни случаи по-рано се търси консултация, като наблюдаваната разлика е статистически значима (фигура 4).



фигура 3. Време на изчакване в зависимост от диагнозата. Представени са само групите с 8 и повече случая.



фигура 4. Средна разлика (в месеци) между установяването на кривогледство от пациента или неговите родители и първия консултативен преглед. При положителна фамилна анамнеза средния интервал е повече от 2.5 пъти по-кратък.

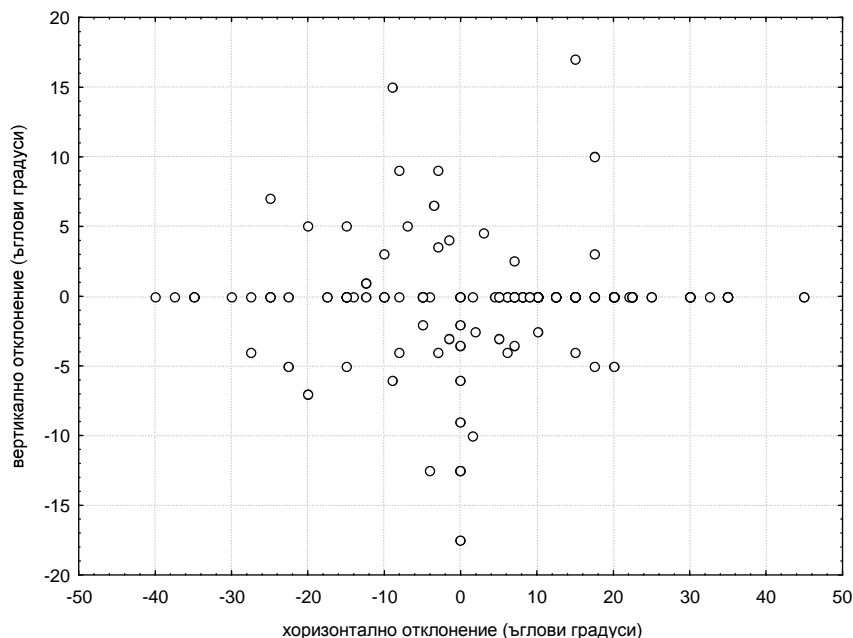
Наличието на **наследственост при страбизма** е отбелязано още от Хипократ (Daw 2006). При проучване, включващо 1571 деца с фамилна обремененост за страбизъм е установена интересна корелация между фамилното предразположение и появата на страбизъм в зависимост от комбинацията с хиперметропия (Abrahamsson и съавт. 1999). При наличие на висока хиперметропия (над 3 диоптъра) и фамилна обремененост при всяко второ дете (в 50% от случаите) се наблюдава развитие на страбизъм, докато при ниска степен на хиперметропия – само в 10%. Aurell и Norrsell съобщават за интересна зависимост при деца с фамилна обремененост за страбизъм (есотропия), хиперметропия над 4 диоптъра и процеса на еметропизация между 6 месеца и 4 годишна възраст (Aurell и Norrsell 1990). При тези деца, при които няма тенденция за еметропизация, най-често се развива страбизъм. Най-голяма промяна в посока на еметропизация настъпва във възрастта до 2 години.

4.2. Обективно измерване на ъгъла на отклонение с алтерниращ призмен ковър тест (alternate prism cover test)

При провеждането на алтерниращ призмен ковър тест ние отчитаме наличната фория и тропия за близо и за далече в ъглови градуси (или призмени диоптри), съответно хоризонтално и вертикално (при необходимост и в различните погледни позиции) (Pratt-Johnson и Tillson 2000). Данните могат да се представят графично в популярната Декартова координатна система³. Трябва да се отчита фактът, че:

³ "Двумерната декартова координатна система се състои от **две взаимно перпендикулярни прави**, които чрез избиране на положителна

- по този начин регистрираме само отклонението при погледна позиция напред;
- измерваме и отчитаме ъгъла на отклонение в градуси, а не линейната големина на отклонението.



фигура 5.

Представяне на измереното при първия преглед отклонение на всички отделни случаи (scatter plot) на конкомитентен страбизъм. При част от пациентите измерените стойности са близки или са еднакви и съответните маркери се наслагват. Положението на отделните точки спрямо координатната система кореспондира с отделни диагнози.

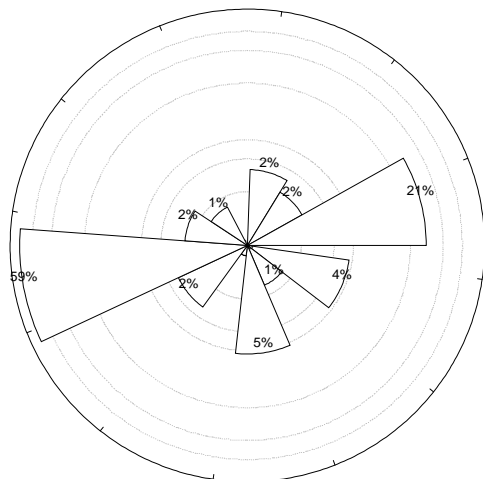
За конкомитентните страбизми отклонението, регистрирано в погледна позиция напред, е достатъчно като информация, а с такава диагноза са големият процент от пациентите. За повечето, тези с единствена диагноза есотропия, екзотропия, хипертропия и хипотропия отклонението е само по хоризонтала или вертикала и измерените ъглови градуси са съвсем адекватен показател (фигура 6). При някои пациенти с конкомитентен

посока върху тях се превръщат в оси на системата.... Положението на всяка точка А в равнината се определя с две координати x и y." (Wikipedia 2014)

страбизъм имаме обаче както хоризонтално, така и вертикално отклонение (таблица 5). За да можем да съпоставим резултатите при всички конкомитентни случаи, отчитайки „сумарното“ отклонение, въведохме показател, съответстващ на „радиус“ в полярна координатна система⁴ (фигура 7). Изхождайки от математическите правила, той се представя също в ъглови градуси (а не в линейна големина на отклонението) и удобно обобщава големината на отклонение, като се абстрахира от посоката му. Този показател е изчисляван както при отклонение наблизо така и надалече. Посоката на отклонение също лесно може да се преизчисли в полярна координатна система (това е т.нар. азимут - използван е при създаване на фигура 6), но когато данните се разглеждат само за една погледна позиция такъв показател не би имал реално практическо приложение.

Формата на разпределение на показателите за отклонение беше асиметрична поради което съпоставката на пациентите от по-малките групи беше проследявана с непараметрични тестове. При съпоставка на групи с по-голям обем (над 20) съгласно централната гранична теорема (central limit theorem) използвахме по-строгите критерии на параметричните тестове.

⁴ "Полярна координатна система е двумерна координатна система, в която всяка точка в равнината се определя с две числа – полярен ъгъл и полярен радиус. ... Всяка точка в равнината се определя от двете полярни координати: радиална и ъглова. Радиалната координата ... съответствува на разстоянието от точката до началото. Ъгловата координата, която се нарича полярен ъгъл или азимут ... е равна на ъгъла, на който полярната ос трябва да се завърти срещу часовниковата стрелка, за да достигне тази точка." (Wikipedia 2013)

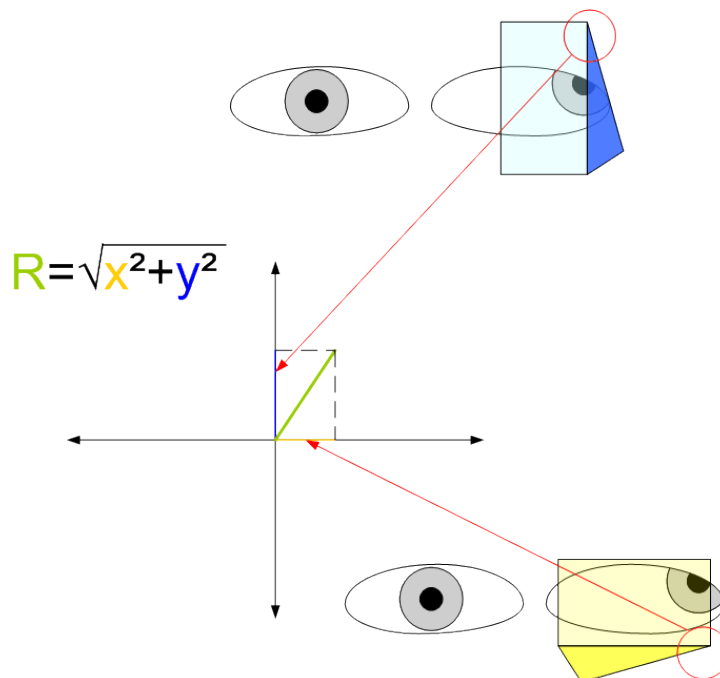


фигура 6.

Хистограма на разпределение на пациентите с определена посока на отклонение, регистрирано при първия преглед. Представени са само конкомитентните случаи - esotropia (59%), exotropia (21%); hypohyertropia (5%). Въпреки, че така дефинираните групи включват и пациенти с посока на отклонение, различаваща се до 30° от основните оси, остават значителен брой пациенти с отклонение както по хоризонтала, така и по вертикала.

таблица 5. Разпределение на всички пациенти по групи според поставената при първия преглед диагноза - основна и съпътстваща.

основна диагноза	съпътстваща диагноза			
	няма	H50.0	H50.1	H50.2
H49.0	2			
H49.1	17			
H49.2	5			
H49.9	1			
H50.0	88			3
H50.1	27			4
H50.2	2			
H50.3	15			
H50.4	1			
H50.6	6	1		1
H50.8	3			
H50.9	2	1		
	169		10	
		179		



фигура 7. Схематично представяне на измерваното отклонение при първа погледна позиция. Изчисляването на „радиус“ графично не води до значима разлика в онагледяването на резултатите, но позволява лесна съпоставка на големината на отклонение, като се игнорира посоката му.

4.2.1. Големина на отклонението при първи преглед

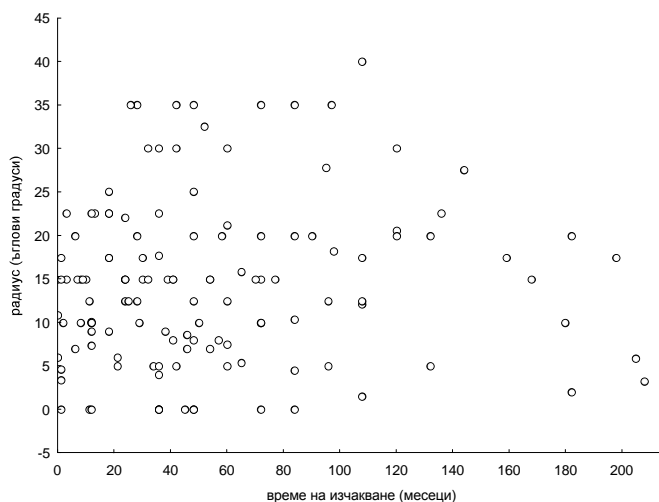
Може да се предположи, че при прогресиране на състоянието, колкото по-дълго изчакват пациентите до провеждане на консултация, толкова по-голямо ще е „отклонението“.

Съгласно направената съпоставка ние не установихме подобна зависимост (фигура 8). Не се установи корелация и при детайлно проследяване на отклонението – само в хоризонтална, само във вертикална посока, отчитайки не само големината на общото отклонение, но и неговата посока.

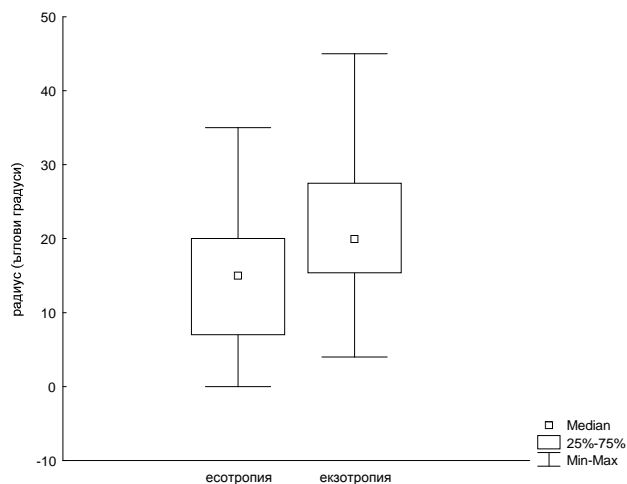
Вероятно **има праг на отклонение, при достигането на който повечето пациенти, или техните родители се насочват към консултация.** Съгласно анализа **този праг е по-малък при есотропия (около 15°), отколкото при екзотропия (около**

20°), както за далече (Mann-Whitney U Test $p < 0,001075$), така и за близо (фигура 9).

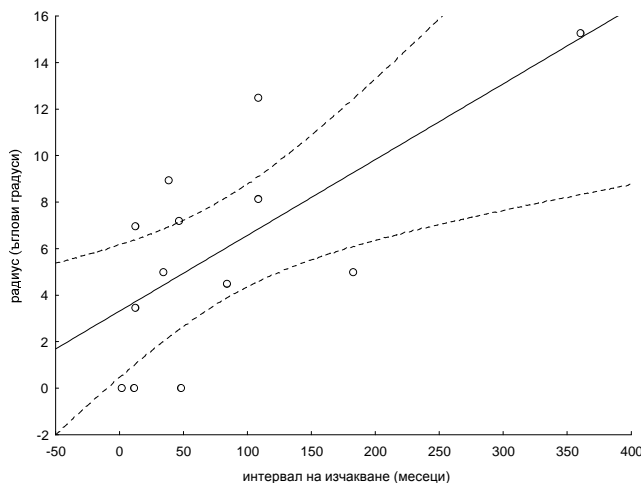
При вродената парализа на n. trochlearis има големи компенсаторни възможности по вертикалата. Такива пациенти могат да търсят консултация в по-късна възраст, ако по някаква причина декомпенсират. Това обяснява наблюдаваната в тази група закономерност – колкото по-късно те търсят консултация, толкова ъгъла на отклонение е по-голям.



фигура 8. Липса на корелация между радиуса на изкривяване и времето на реакция. На графиката са представени само пациентите под 18 г., с което се игнорира склонността на възрастните да омаловажават необходимостта от преглед.

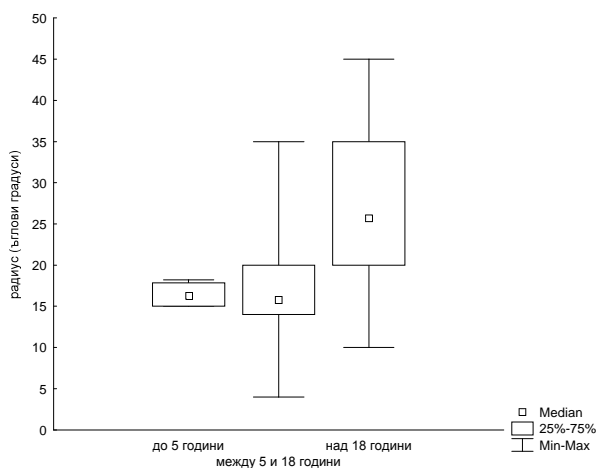


фигура 9. Съпоставка на общото отклонение при пациенти с есотропия и екзотропия в първа погледна позиция, измерен за далече. Изкривяването, при което около 50% от пациентите идват за първи преглед е 15° при есотропия и 20° при екзотропия.



фигура 10.
 Наблюдава се силна корелация (коэффициент $r=0.686$) между интервала на изчакване и големината на изкривяването при пациенти с вродена парализа на n. trochlearis.

Съпоставихме големината на отклонението за близо и за далече, в зависимост от възрастта при първата консултация. Изхождахме от допускането, че при децата до 5 г. наблюдението за изкривяване и решението за консултация е само от страна на околните. Обратното, при пациентите над 18 г. може да се очаква и самонаблюдение, и самоинициатива. Не може да се изключат и физиологичните фактори за различна изразеност на кривогледството. Пациентите над 18 г. с екзотропия по-късно установяват проблема и търсят консултация при по-голяма степен на изкривяване (фигура 11). Екзотропията е по-често срещаната форма на страбизъм при възрастни, поради естественото раздалечаване на орбитите, съответно очните оси с израстването. Разликите при есотропия са противоположни, но недостоверни.



фигура 11.
 При екзотропия радиуса на отклонение при децата е достоверно по-малък (Kruskal-Wallis ANOVA, $p=0.0266$).

4.2.2. Промяна в големината на отклонението при провеждане на оклузия

Оклузията е метод за лечение на амблиопията, чрез закриване на окото с по-добра зрителна острота. При повечето деца, за да се подобри зрителната острота, са необходими между 150 – 250 часа общо време на оклузия, независимо от типа на амблиопия.

При умерена степен на амблиопия (зрителна острота между 0.3–0.5), във възрастта между 3–7 години, закриването на по-доброто око за 2 часа дневно има същия резултат като закриване за 6 часа дневно (Рерка и съавт. 2003). Кратковременна оклузия (до няколко часа) се използва също така при страбизмите за поставяне на диагноза (Gürlü и Erda 2008), диференциална диагноза и определяне максималната големина на отклонението с цел дозиране на оперативната интервенция (Neikter 1994; Kolling и съавт. 2004; Gräf и Weihs 2009).

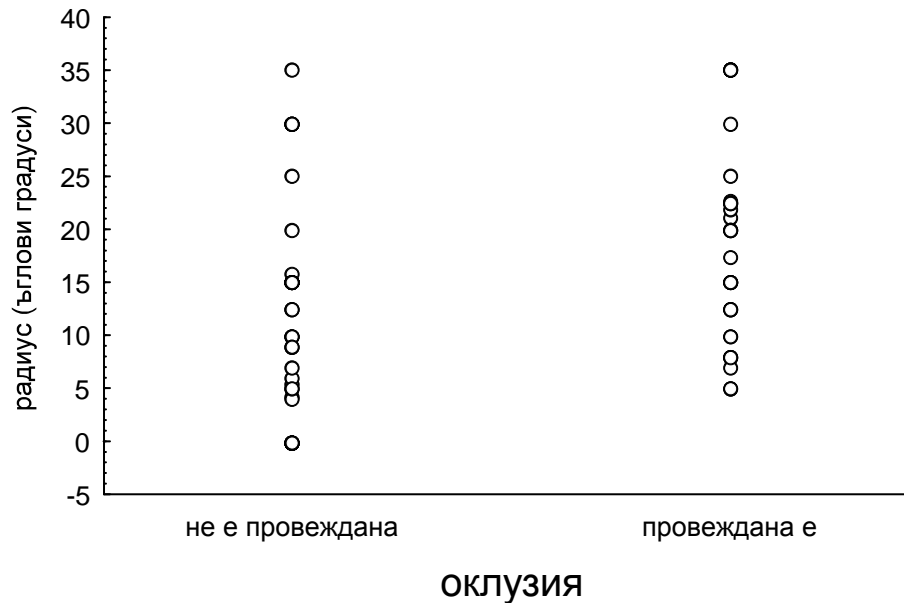
Данни за провеждане на оклузия (антиамблиопично лечение) имаше при 1/3 от нашите пациенти, при които предварително не е прилагано оперативно лечение (таблица 6).

таблица 6. Брой и процент на пациентите, в зависимост от това дали при първия наш преглед вече е проведена оклузия (само за неоперирани пациенти, групи О и Н).

брой (%)	не е проведена	проведана е	общо
15-60 месеца	31 (52.54%)	28 (47.46%)	59
от 6 до 18 години	34 (61.82%)	21 (38.18%)	55
възрастни	37 (94.87%)	2 (5.13%)	39
общо	102	51	153

Съпоставихме пациентите с проведена оклузия, с такива, при които не е проведена, всички на възраст до 7 години, до когато се приема, че се постига най-голям ефект от лечението. Ограничение пред изследването беше липсата на достоверност в анамнестичните данни при по-възрастните.

Когато се отчита големината на отклонение (определена в ъглови градуси) във вертикален аспект, наблюдаваните разлики бяха минимални, а малкият брой пациенти с подобно отклонение доведе до голяма стандартна грешка. При пациентите с регистрирано хоризонтално отклонение разлики се наблюдаваха както за близо, така и за далече (Kim и съавт. 2005).

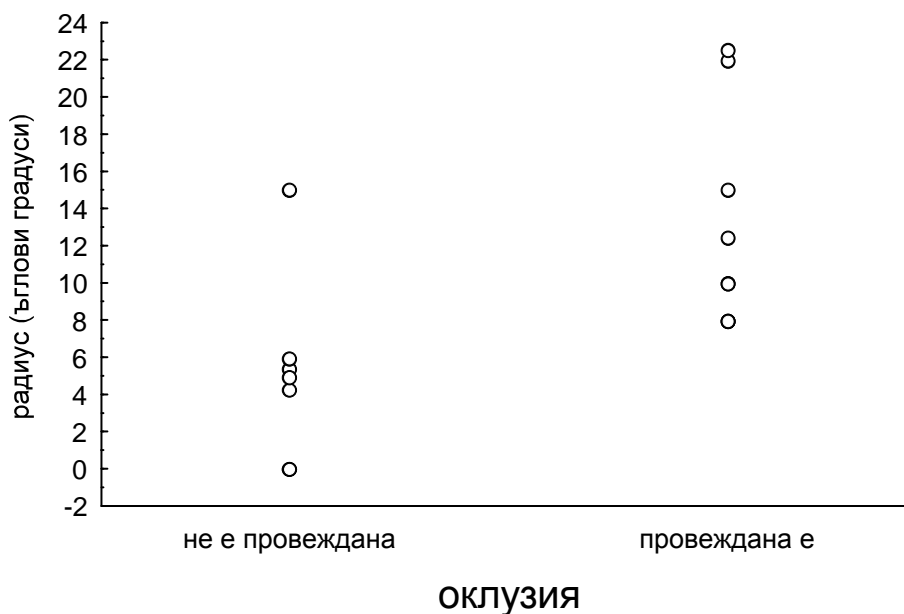


фигура 12. Комбинираното отчитане на хоризонталното и вертикалното отклонение като големина на радиус, демонстрира статистически достоверно по-голямо отклонение при групата с провеждана оклузия (маркерите на част от пациентите се припокриват; Mann-Whitney U Test $p=0.0048$).

При 27 деца до 7 годишна възраст съпоставихме резултатите от теста с очилата на Bagolini, в зависимост от това дали е провеждана оклузия или не (таблица 7). Когато сравнихме само пациентите с нормална ретинна кореспонденция за близо и за далече (останалите групи бяха сравнително малки за достоверна съпоставка), отново случаите с провеждана оклузия са с по-голям радиус на отклонението (фигура 13) (Рерка и съавт. 2005).

таблица 7. Пациенти до 7 годишна възраст с данни за провеждана оклузия и с налични резултати от теста с очилата на Bagolini.

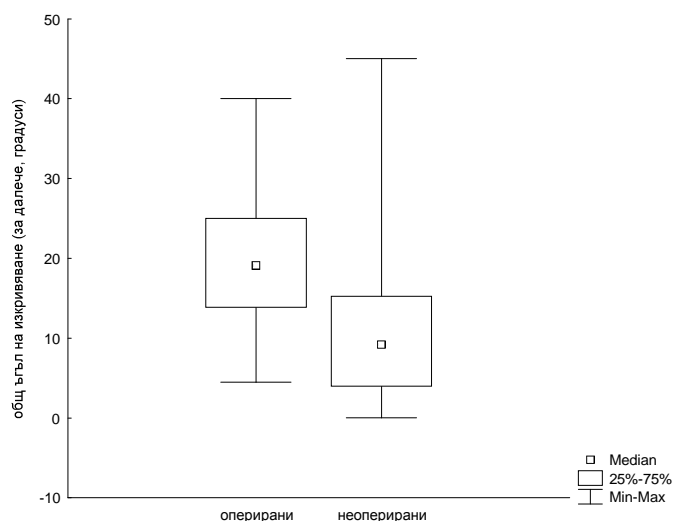
	не е провеждана оклузия	провеждана оклузия	общо
нормална ретинна кореспонденция за близо и за далече (NRC-NRC)	7	9	16
нормална ретинна кореспонденция за близо и супресия за далече (NRC S)	1	1	2
супресия за близо и за далече	2	7	9
общо	10	17	27



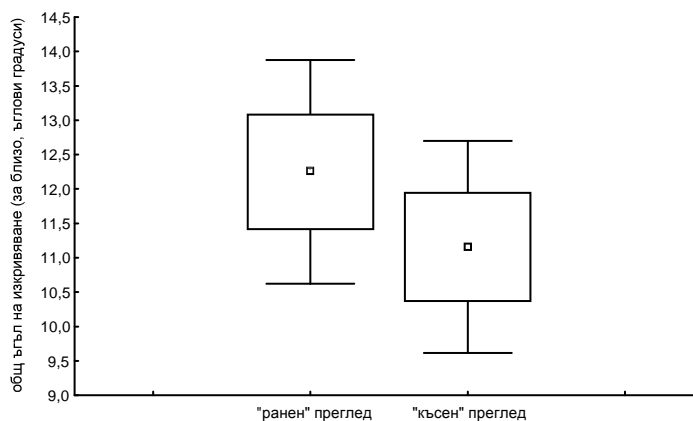
фигура 13. Съпоставка на резултантните радиуси за близо при деца до 7 годишна възраст с нормална ретинна кореспонденция за близо и за далече съгласно теста с очилата на Bagolini (маркерите на част от пациентите се припокриват; Mann-Whitney U Test $p=0.0078$).

4.3. Обективно оценяване на ефекта от консервативно лечение

Повечето от оперираните пациенти са с ъгъл на отклонение по хоризонтала над 15° , а по вертикала над 6° (вж. 4.4.2). Групата пациенти подложена на консервативна терапия (чрез оптична корекция) имаше достоверно по-малко общо начално изкривяване (Mann-Whitney U Test $p < 0,00001$; фигура 14) и в хода на лечението намаля (фигура 15) (Simonsz и съавт. 2005), (Ing и съавт. 2014).



фигура 14. Съпоставка на ъгъла на изкривяване на оперирани (предоперативно) и неоперирани пациенти.



фигура 15. Промяна в ъгъла на изкривяване (за далече) в хода на консервативна терапия. Съпоставени са резултатите при първия и последния преглед за всеки пациент - интервалът между прегледите в отделните случаи не е еднакъв и не е изчислявана статистическа достоверност.

4.4. Обективно оценяване на ефекта от оперативното лечение

В 62 случая проведохме оперативно лечение. В зависимост от големината и посоката на отклонение извършихме следните интервенции: рецесии и резекции на хоризонтални мускули (с или без вертикално отместване), рецесии и резекции на вертикални мускули, транспозиции на хоризонтални мускули, дозирани рецесии на долен кос мускул (с или без антепозиция).

таблица 8. Разпределение на оперираните пациенти в зависимост от обема на интервенцията.

		едностранно	двустранно*	общо
"манипулирани" мускули	Хоризонтални	32	13	45
	хоризонтални и долни коси	1	4	5
	долни коси	5	1	6
	Вертикални	2	2	4
	хоризонтални и вертикални	1	1	2
	общо	41	21	62

* - при част от двустранно оперираните се касае за две последователни интервенции.

4.4.1. Дефиниране на обема на интервенция

Предоперативното измерване на ъгъла на отклонение е базата за определяне на вида операция, броя на мускулите и дозиране на оперативната интервенция. Извършва се с наличната корекция на пациента, при наличие на фиксационен обект за далече и близо. Съпоставя се с измерването на ъгъла без корекция за конкретизиране на акомодативния момент. При инкомитентност ъгълът се измерва в деветте погледни позиции.

При конкомитентните страбизми е важно отчитането на разлика в ъгъла на отклонение за далече и близо (есотропии и екзотропии), както и промяна в ъгъла на отклонение по хоризонталата при екзотропии (по-голям, по-малък при поглед

наляво и надясно). При възрастни хора със страбизъм (в по-голяма степен при паралитичен) е необходимо определянето на фузионните резерви и съобразяване с тях на оперативната интервенция за избягване на постоперативна диплопия.

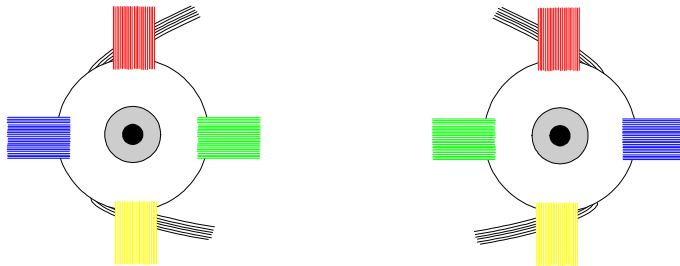
Големината на мускулната корекция се определяше от измереното предоперативно отклонение (Kaufmann и Decker 2004). При работа само върху хоризонталните очни мускули, в която група попадаха повечето пациенти, „големината“ на приложената мускулна корекция преоценихме по въведен от нас показател (XOU) – сумата от големината на въздействие (рецесия, резекция) в милиметри за всички третирани хоризонтални очни мускули взета със съответен знак за постигане на „синергичен ефект“ (фигура 16).⁵ Конкретните знаци във формулата дефинирахме така, че хоризонталното отместване навън има положителен знак, а навътре – отрицателен. Подобна логика следвахме и при дефинирания показател за вертикално отместване (YOU). Като референтно приехме търсеното отместване на лявата очна ябълка, независимо кое око е оперирано – въздействията с посока нагоре имаха положителна стойност.

Обемът работа при проведените от нас интервенции беше детерминиран съгласно правилата за корекция в зависимост от вида и степента на изкривяване и индивидуалните особености (Kaufmann и Decker 2004; Coats и Olitsky 2007) , но крайното решение post factum демонстрира висока корелация между големината на изкривяване и дефинирания от нас геометричен показател (фигура 17). Информативността на параметъра се

⁵ По дефиниция долните коси мускули също имат „хоризонтален“ ефект. Опитвахме се във формулата да включим и „хоризонталния“ резултат от оперативното въздействие върху косите мускули, когато те са рецесирани, но се потвърди практическото наблюдение, че това е с малка реална стойност – изчисленията не са представени.

домонстрира от постигнатата промяна в ъгъла на изкривяване (вж. 4.4.2).

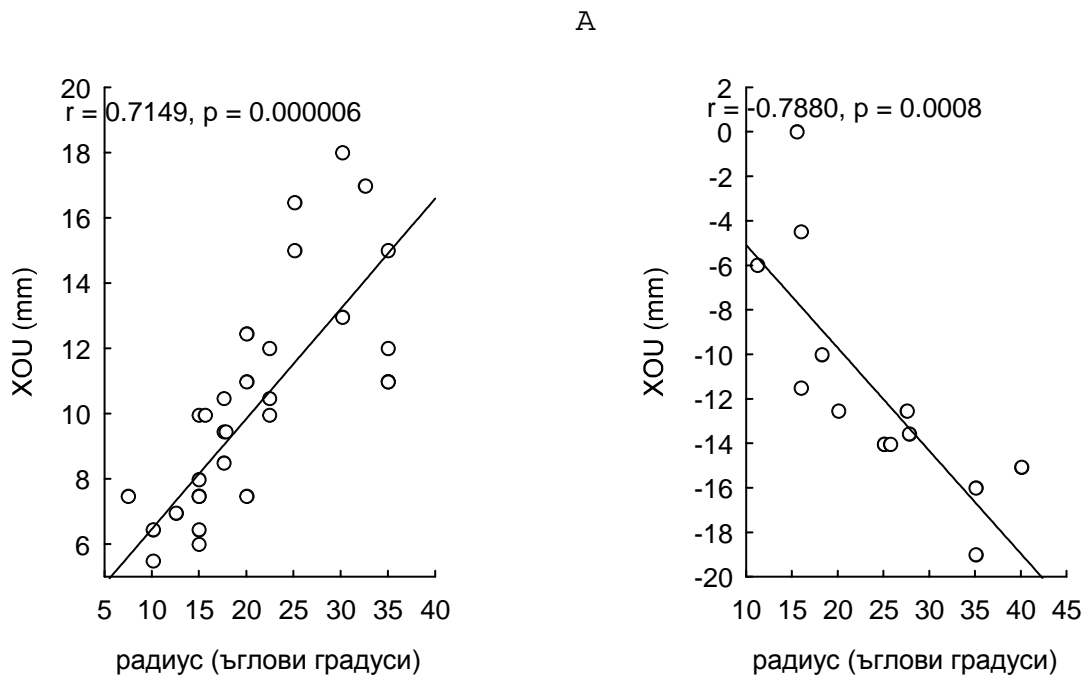
$$XOU = + RLd - RMd - RMs + RLs$$



$$YOU = - RSd + RI d + RSs - RIs$$

усилване - положителен знак;
отслабване – отрицателен знак.

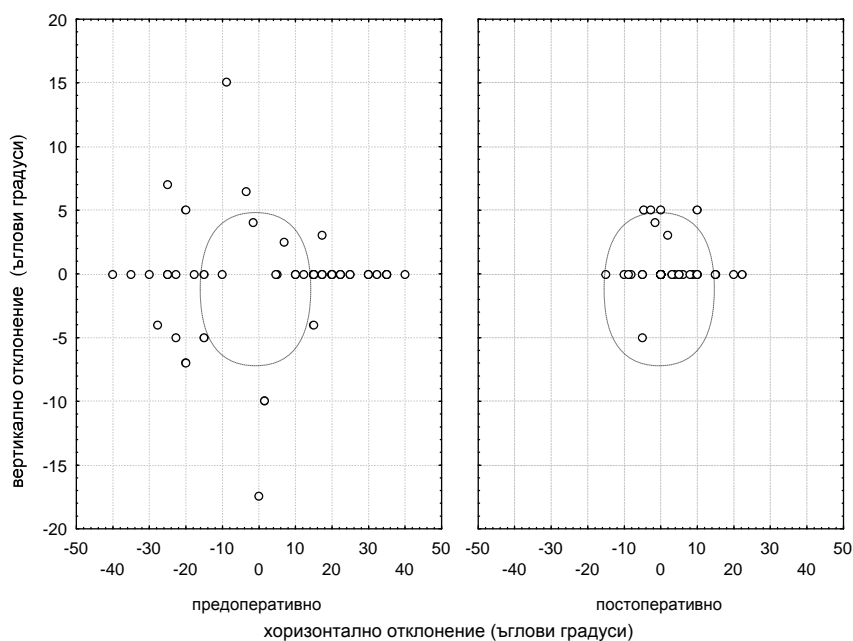
Фигура 16. Схематично представяне на принципа за изчисляване на сумарното оперативно въздействие върху външните прави мускули – хоризонтално (XOU) и вертикално (YOU) (RL-m.rectus lat., RM-m.rectuls med., RS -m.rectus sup., RI-m.rectus inf., d-dextra; s-sinistra).



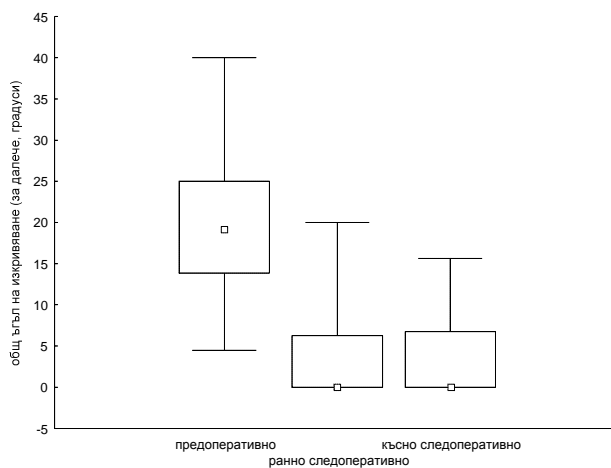
фигура 17. Корелация между показателя XOU и големината на изкривяване в първа погледна позиция при пациенти с есотропия (А) и екзотропия (Б).

4.4.2. Промяна в големината на отклонението при провеждане на оперативно лечение

Ъгълът на отклонение на първично оперираните пациенти с конкомитентен страбизъм значително намалява (фигура 18), както за близо, така и за далече, а тези от тях, при които имаме данни от по-продължително проследяване демонстрират стабилност на постигнатите резултати (фигура 19).



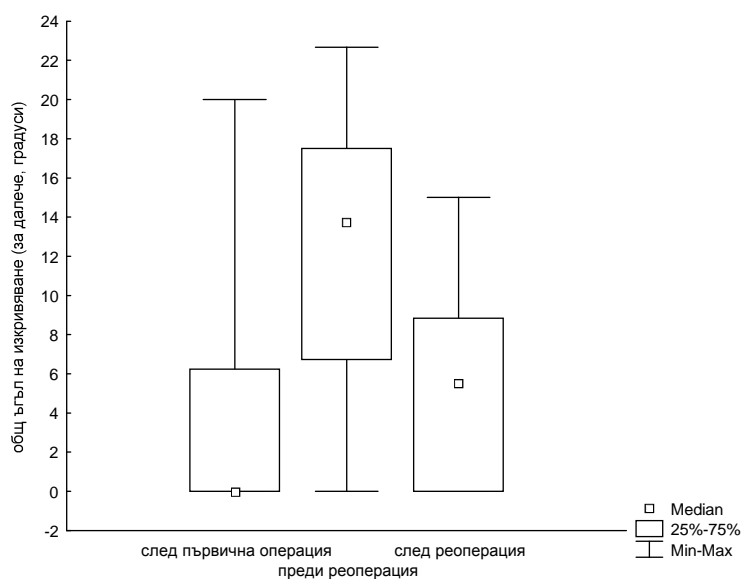
фигура 18. Съпоставка на ъглите на изкривяване (за близо) при първично оперирани случаи на конкомитентен страбизъм.



фигура 19. В резултат на оперативното лечение ъгълът на изкривяване значително намалява, практически до изчезване при повечето пациенти, и резултата остава без значителна промяна при проследяване.

4.5. Обективно оценяване на изкривяването при пациенти след реоперация

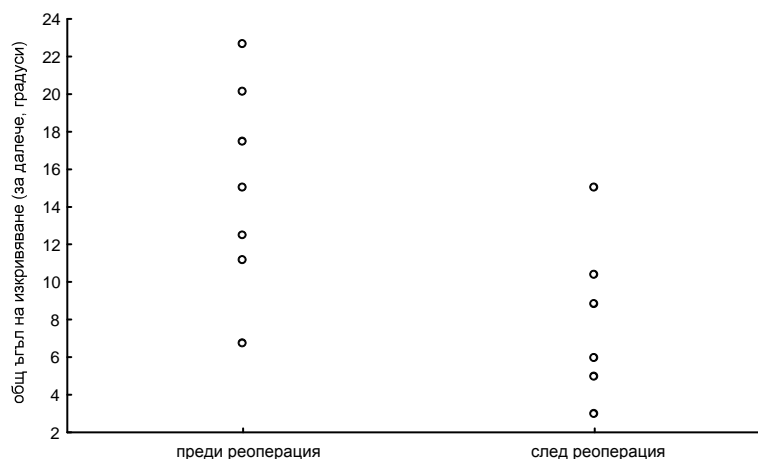
Съпоставихме предоперативното състояние на реоперирани пациенти с това на най-дълго проследяваните първично оперирани от нас пациенти. За последната група може да се приеме, че най-вероятно са доволни от функционалния резултат (фигура 20). При наличие на общо изкривяване около и над 14° , повечето пациенти не са удовлетворени от оперативния резултат и са склонни на ново оперативно лечение.



фигура 20. Съпоставка на измерения ъгъл на изкривяване при доволни от оперативното лечение пациенти и такива, желаещи реоперация - преди и след нея.

При дошлите за реоперация пациенти големината на отклонението също достоверно намалява в резултат на приложената интервенция (Mann-Whitney U Test; $p=0,0398$ - за далече; $p=0,0272$ - за близо; фигура 20 и фигура 21). Постигнатото подобрене (медиана около 5.8° - както за близо така и за далече), не е толкова голямо колкото при първичните операции, което може да се обясни със сраствания при повторна

интервенция върху един и същи мускул, индуциране на инкомитентност в някои случаи, по-предпазлив подход.



фигура 21. Съпоставка на измереното отклонение (за далече) преди и след реоперация по повод конкомитентен страбизъм. В проучването са включени трима пациенти с по една неуспешна предходна „страбизмена“ интервенция и четирима – с две предходни операции.

4.6. Тест с очила на Bagolini

Когато образите върху двете ретини не кореспондират в достатъчна степен в сензитивния период, зрителната кора получава до толкова некачествен сигнал, че или игнорира информацията от едното око (супресия), или "преадресира" мястото на получаване на изображението (анормална ретинена кореспонденция).

Тестът на Bagolini се провежда със специфични очила, без диоптрична сила, с много тесни линии, разположени по хода на един меридиан. През тях светлината от фиксационната лампа се вижда като светеща линия (подобно на micro-Maddox cylinders). Линиите пред ДО са разположени на 135° , а пред ЛО на 45° . Създават се условия на изследване, близки до тези в реалния живот, като успоредно може да се извърши и ковър тест. При призмена компенсация на отклонението, с очилата на Bagolini може да се прецени дали има някаква форма на бинокулярно зрение, както и риск от диплопия след оперативно лечение.

Ние проведохме теста с очилата на Bagolini при 97 пациента, съответно с есотропия (53 случая), екзотропия (20), хетеротропия (6) и трохлеарна парализа (7); броя на пациентите с други диагнози е сравнително малък за достоверна съпоставка и те не са представени. Според резултатите, при първия преглед болшинството пациенти бяха с нормална ретинна кореспонденция или със супресия на образа от едното око, както за близо, така и за далече (таблица 9). С увеличаване на възрастта, при нелекуваните намалява броя на пациентите с нормална ретинна кореспонденция и се увеличава този със супресия (таблица 10). Съответно при екзотропия пациентите със супресия са само около 12%, докато при есотропия те са около 36% (таблица 11).

таблица 9. Резултати от теста с очилата на Bagolini при първи преглед на пациенти със есотропия, екзотропия, хетеротропия и трохлеарна парализа. В скобички след цифрите е представена буквената кодировка на съответното състояние, която е използвана в другите таблици.

		за далече:		
		нормална ретинна кореспонденция	супресия	диплопия
за близо:	нормална ретинна кореспонденция	35 (C)	7 (X)	
	супресия	2 (B)	39 (A)	
	диплопия	2 (D)		1 (E)

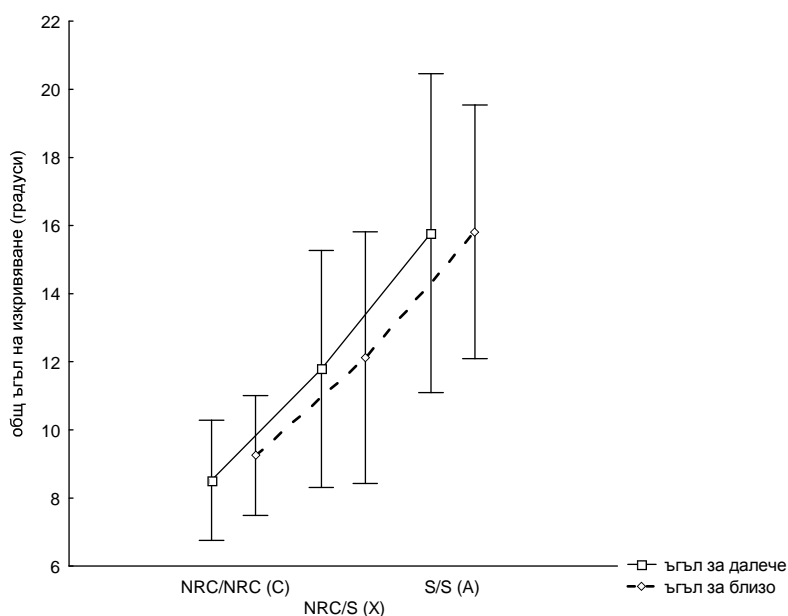
таблица 10. Резултати от теста с очилата на Bagolini проведен при първи преглед в зависимост от възрастовата група.

		A	B	C	X	D	E	
15-60 месеца	брой	5		9	1			15
	%	33.33%		60.00%	6.67%			
от 6 до 18 години	брой	19	1	17	4			41
	%	46.34%	2.44%	41.46%	9.76%			
възрастни	брой	15	1	9	2	2	1	30
	%	50.00%	3.33%	30.00%	6.67%	6.67%	3.33%	
общо		39	2	35	7	2	1	86

таблица 11. Резултати от теста с очилата на Bagolini проведен при първи преглед при есотропия, екзотропия, хетеротропия и трохлеарна парализа.

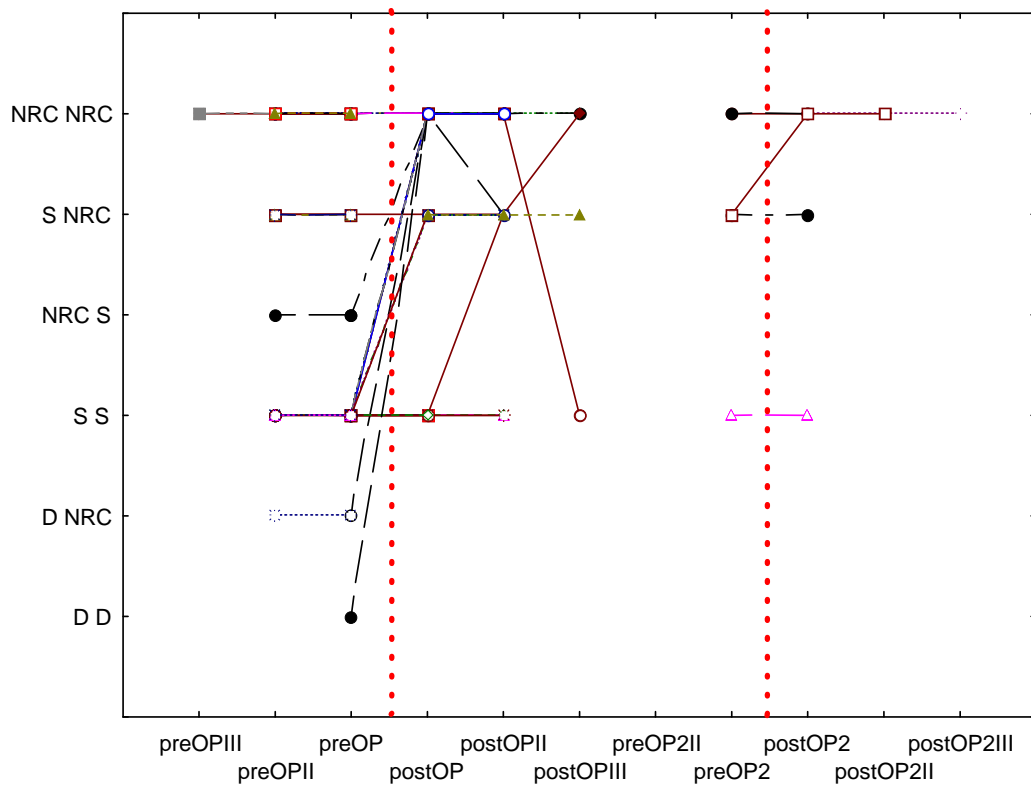
		A	B	C	X	D	E
есотропия	брой	21	17	7	1	1	0
	%	44.68%	36.17%	14.89%	2.13%	2.13%	0.00%
екзотропия	брой	15	2	0	0	0	0
	%	88.24%	11.76%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
хетеротропия	брой	0	4	0	1	0	0
	%	0.00%	80.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%
трохлеарна парализа	брой	1	6	0	0	0	0
	%	14.29%	85.71%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Както може да се очаква, резултатите от теста с очилата на Bagolini корелират с големината на изкривяване. Разделното отчитане по хоризонтала и вертикала не винаги е манифестно, но отчитането на общото изкривяване, с въведения от нас показател радиус е демонстративно (фигура 22).



фигура 22. Съпоставка на резултатите от теста с очилата на Bagolini (по абсцисата – групите съответстват на тези в таблица 9) и изкривяването, отчитано с резултантен радиус за далече и за близо (средна стойности и доверителен интервал).

Особено информативно е проследяването с теста с очилата на Bagolini в динамика (фигура 23).



фигура 23. Резултати от теста с очилата на Bagolini в хода на лечението. По абсцисата прегледите са представени, следвайки конвенцията въведена в таблица 1. С вертикални червени линии условно е означено оперативно лечение и „пътекките“ на отделните пациенти преминават през червените линии, когато са били подложени на операция. Резултатите от прегледите за всеки конкретен пациент са означени с различни маркери, криви и цветове, като сродни случаи изследвани в еднакъв етап се припокриват. По ординатата са представени съкратено резултатите за далече (**F**) и за близо (**N**) съответно при нормална ретинна кореспонденция (**NRC**), супресия (**S**) и диплопия (**D**).

4.7. Стереотестове

Бинокулярното зрение (binocular single vision) е едновременно зрение, което се постига чрез координация между двете очи, така че два отделни и леко различаващи се образа пред всяко око се възприемат като един. Най-висшата степен на бинокулярно зрение - дълбочинно възприятие се постига при попадане на двата образа върху фовеите на двете ретини и

тяхното сливане (в резултат на фузията) (O'Connor и съавт. 2010).

Количественото определяне на стереозрението демонстрира сензорната фузия и трябва да се изследва при пациенти с успоредни очни оси или малък ъгъл на отклонение (Momeni-Moghaddam и съавт. 2014). Стереотестовите представят еднакви образи пред двете очи, които са хоризонтално отместени, така че стимулират близки некореспондентни точки и създават стереоскопично възприятие. Най-малкият ъгъл на отместване на двата образа, който може да създаде обемно възприятие е мярка за стереозрение (Giaschi и съавт. 2013).

Стереоскопична разделителна способност между 15 - 30" се определя като отлична. Стерозрението е в зависимост от разстоянието - не се наблюдава над 125-200 метра. От значение е дали обекта се движи или не, както и дали очите се движат или не⁶. За статични предмети границите на стереозрението са между 2-10". За движещи се предмети границата е около 40". Стереозрението е максимално на около 0.25° от фовеолата и липсва на 15° от нея (Robaei и съавт. 2007).

Ние проследихме 74 деца, които идват при нас за първи път. 20 от тях имаха вече оптична корекция, а 14 бяха със страбизъм. Разделихме ги на две групи, по равен брой (37), в зависимост от възрастта - между 30-45 месеца и 46-60 месеца. Във всяка група имаше 14 момичета и 23 - момчета (съвпадението е случайно).

За изследване на стереозрението използвахме стереотеста с пеперуда и опто типичи на Lea и го съпоставихме със стереотеста Lang I.

⁶ С навлизане на 3D филмите все по-често се говори за стереозрение и за неговите нарушения (Kim и съавт. 2013).

4.7.1. Резултати от стереотеста с пеперуда и оптоотипи на Lea

Методът е изключително подходящ при деца от 2-6 годишна възраст, поради познатите вече елементи за определяне на зрителната острота (вж. 4.8). Без ограничения в горната възрастова граница на приложение. При съмнение за интермитентно отклонение и невъзможност за изследване на зрението, поради неустойчивост на вниманието на детето, наличието на по-високи степени на стереозрение говори за нормално зрително развитие. За разлика от теста на Lang, тук се използват поларизационни очила, т.е. условията са малко "по-нереални", но подобно на Lang I няма фигури за монокуларно възприятие. Може би, освен познатите символи, по-засилената "нереална" ситуация прави по-лесен за възприемане теста с оптоотипите на Lea.

При изследване със стереотеста с пеперуда, 30 от 32 изследвани деца дават адекватен отговор. В ниската възрастова група резултат се установява при 88% от пациентите, а в по-голямата - при всички (таблица 12).

таблица 12. Резултати от стереотест с пеперуда при двете изследвани възрастови групи

Възраст (месеци)	Положителен отговор	Отрицателен отговор	Без отговор	Друг отговор	Резултатност (testability)
30-45	9	6	1	1	88%
46-60	13	2	0	0	100%

Със стереотеста с оптоотипите на Lea бяха изследвани 18 деца. Само едно момиче на 38 месеца не можа да се справи със задачата (86% от ниската възрастова група се справят).

таблица 13. Резултати от стереотеста с оптотипите на Lea при двете изследвани възрастови групи

Възраст (месеци)	100	200	400	-	+	Без отговор	Резултатност (testability)
30-45	2	0	1	2	1	1	86%
46-60	5	4	2	0	0	0	100%

таблица 14. Резултати от стереотеста на Lang I при двете изследвани възрастови групи

Възраст (месеци)	Положителен	Отрицателен	Без отговор	Друг отговор	Резултатност (testability)
30-45	11	6	4	1	77%
46-60	28	3	2	1	91%

4.7.2. Съпоставка на резултатите

И за двете възрастови групи (до 60 м) процента на децата, които можеха да се изследват със стереотеста с оптотипите на Lea беше по-висок, в сравнение с този на Lang I (таблица 12, таблица 13, таблица 14).

При по-големите деца (над 5 г) и възрастните получихме адекватен отговор при всички изследвани, което ни насочи да проверим дискриминативните възможности на двата теста (таблица 15). Съпоставката (χ^2) не установи достоверна разлика между резултатите със стереотеста с оптотипите на Lea и приетия за стандарт тест на Lang I.

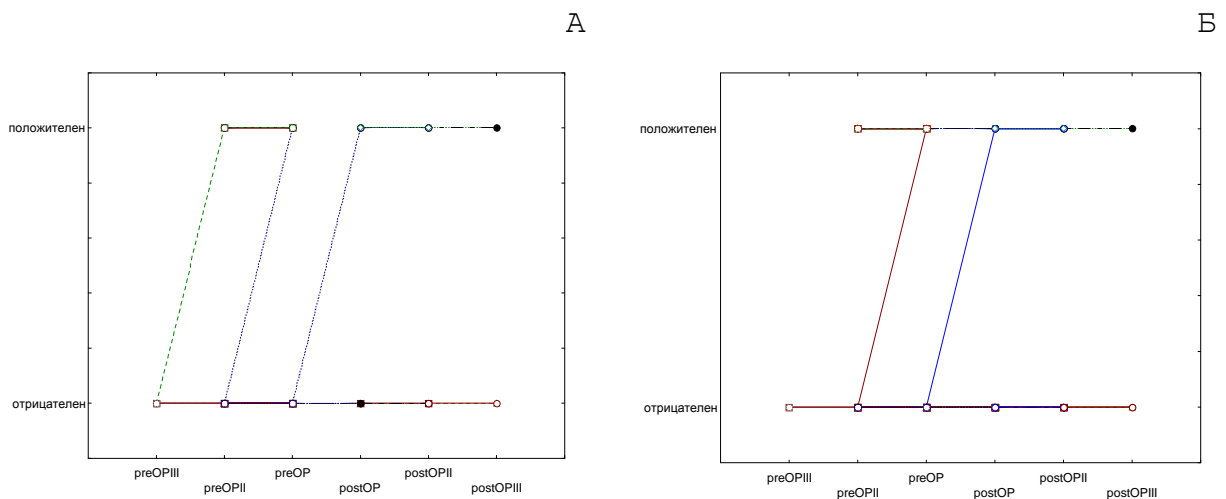
	отрицателен	положителен
Lea	17	7
Lang I	73	18

таблица 15.

Съпоставка на резултатите от провеждането на стереотестове при пациенти с различни форми на страбизъм над 5-годишна възраст.

Налага се изводът, че при по-малката възрастова група, при сходни резултати **по-удачно е провеждането на стереотеста с оптотипите на Lea** поради по-лесното му възприемане.

При анализ на резултатите от стереотестовите в динамика, обичайно не установяваме промяна в хода на проследяването или такава има при малък процент от пациентите. Със стереотеста с пеперуда наблюдавахме два положителни резултата при проследявани деца на 5 години (1 година проследяване) и 6 години (3 месеца проследяване), и един след оперативно въздействие. Със стереотеста на Lang регистрирахме два случая (5 и 11 години) на преминаване от отрицателен към положителен отговор, при единия в резултат на оперативно лечение.



фигура 24. Резултати от стереотеста с пеперуда (А) и стереотеста на Lang I (Б) проследени в динамика. По абсцисата прегледите са представени, следвайки конвенцията въведена в таблица 1. Резултатите от прегледите за всеки конкретен пациент са означени с различни маркери, криви и цветове, като сродни случаи изследвани в еднакъв етап се припокриват. По ординатата са представени съкратено резултатите като положителен и отрицателен.

4.8. Определяне на зрителната острота

При децата е за предпочитане първоначално да се изследва зрителната острота бинокулярно - разбират естеството на теста, възприемат го като игра и се включват с по-голямо желание и увереност. След това се проверява зрителната острота монокуларно и наблизо.

Оптотипите са стандартизирани символи за изследване на зрителната острота. За възрастни и деца над 5 години рутинно използваме **оптотипите на Snellen**, като при определяне на зрителната острота се придържаме към общоприетите стандартни условия.

Оптотипите за възрастни не са приложими при деца под 3 години или такива със забавено умствено развитие. От друга страна, тестовете с картинки не са стандартизирани и не са достатъчно чувствителни за диагностика на амблиопията. Идеалният тест за изследване на зрителната острота при деца трябва да е разбираем, точен, лесно възпроизводим, чувствителен и специфичен. Смята се, че оптотипите предложени през 1976 г от финландската офталмоложка Lea Hyvärinen отговарят на тези изисквания (Hered и съавт. 1997; Vision in Preschoolers Study Group 2004; Bertuzzi и съавт. 2006). Четирите оптотипа (кръг, квадрат, ябълка и къща) са фигури, познати на 2 годишните деца, напомнят пъзелите за най-малките и се различават един от друг само по някои детайли (сливат се като форма, когато не се виждат ясно). **Оптотипите на Lea** са калибрирани по пръстена на Landolt, който е приет за стандартен от 1988 г. За разлика от оптотипа на Snellen, изследването с тези на Lea не налага да се отчита посока, което може да затрудни децата (особено по хоризонталата) и да създаде впечатление за по-ниска от действителната зрителна острота (Becker и съавт. 2002; Chaplin и Bradford 2011).

Оптотипите на Lea се използват в три групи тестове: единични оптоптипи, линейни и такива с ефект на струпване⁷ (Gräf и съавт. 2000). Последните са изключително важни за диагностициране и проследяване на лечението при амблиопия.

4.8.1. Резултати от определяне на зрителната острота с оптоптипи на Lea при деца до 5-годишна възраст

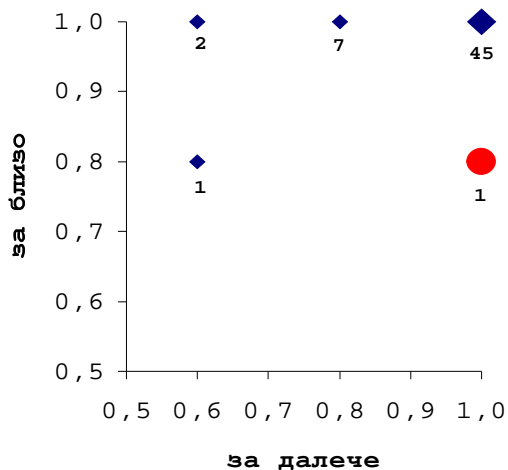
При определяне на зрителната острота за далече, данни и за двете очи се получиха при 72 от децата, като при 80.6% нямаше значима разлика двустранно. При около 10% разликата в зрителната острота между очите беше около 0.1 (LogMAR 1.00). При две момчета, на 42 и на 48 месеца беше определена зрителната острота само на едното око.

таблица 16. Разпределение на пациентите с еднаква зрителна острота на двете очи определена за далече.

Decimal	LogMAR	all	30-45 months	46-60 months
equal	equal	58	29	29
0,1	1,00	8	3	5
0,2	0,70	2	1	1
0,3	0,52	0	0	0
0,4	0,40	1	1	0
0,5	0,30	2	1	1
0,8	0,10	1	1	0

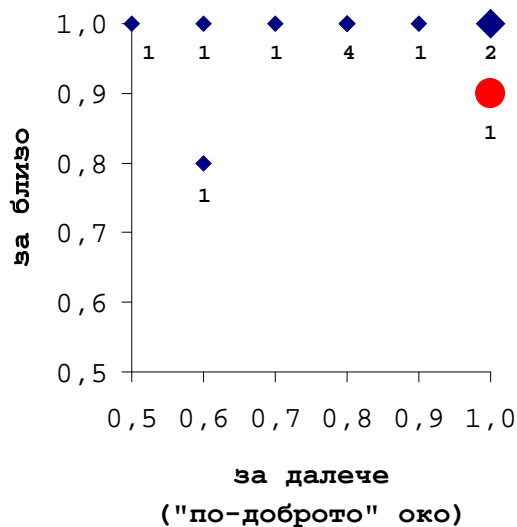
⁷ Ефектът на струпване (crowding phenomenon) се изразява в това, че зрителната острота при различаване на линейни оптоптипи е по-ниска в сравнение с разпознаване на единичен оптотип. През 1923 година Корте дава следното илюстративно обяснение на този феномен: "Като че ли има напрежение от двете страни на думата, което я притиска. След това остават само по-силните букви като смачкват по-слабите."

При децата с **еднаква зрителна острота на двете очи**, определена за далече, зрителната острота за близо беше еднаква (голям ромб) или по-добра (малък ромб). Изключение правеше само момиче на 38 месеца (точка). При две деца на 36 месеца, момче и момиче, зрителната острота по Lea за близо не можа да бъде определена.



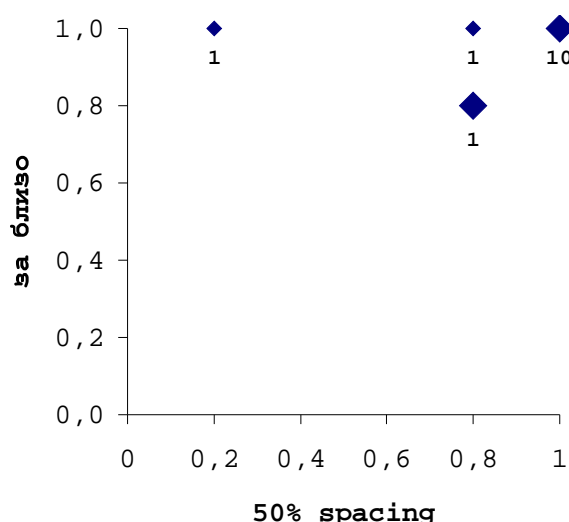
фигура 25. Съпоставка на зрителната острота за близо и за далече, когато тя е еднаква за двете очи. С цифра под маркера е представен броя на конкретните случаи. Поради естеството на графиката случаите над диагонала имат по-добра зрителна острота за близо.

При децата с **различна зрителна острота на двете очи**, определена за далече, зрителната острота за близо беше еднаква (голям ромб) или по-добра (малък ромб) от зрителната острота за далече на "по-доброто око". Изключение правеше само момиче на 60 месеца (точка). При едно момиче на 36 месеца зрителната острота за близо не можа да бъде определена.



фигура 26. Съпоставка на зрителната острота за близо с тази на "по-доброто око" за далече.

При 13 деца беше съпоставена зрителната острота за близо определена със стандартна таблица и такава с 50% разстояние между оптотипите (Gräf и съавт. 2000). Резултатът при повечето пациенти беше еднакъв с двата метода (голям ромб). По-добра (малък ромб) беше зрителната острота определена за близо при две деца от голямата възрастова група (момче и момиче на 48 месеца). При три деца от малката възрастова група (момче на 31 месеца, момче и момиче на 36 месеца) зрителната острота не можа да бъде определена едновременно с двата метода.



фигура 27. Съпоставка на зрителната острота за близо анализирана с единични оптоטיפи (ордината) и такива с ефект на струпване (абсциса).

4.9. Рефракция

При деца до 3 годишна възраст ориентировъчната скиаскопия (Dry, non-cycloplegic, refraction; Mohindra technique for near fixation) е бърз и удобен метод за преценка на рефракцията. Светлината на скиаскопа не действа като акомодационен обект и детето постепенно отпуска акомодацията при поставянето на плюс сфери пред изследваното око (Mohindra 1977). Разбира се, при всички деца със страбизъм изследването на рефракцията се провежда задължително и след циклоплегия. В повечето Европейски клиники, независимо от технологичните възможности, скиаскопията след циклоплегия остава „златния стандарт“.

Мнозинството пациенти от всички възрастови групи са с хиперметропия, хиперметропичен астигматичъм и еметропия (таблица 17). Няма разлика в рефракцията (метод χ^2) в зависимост от това дали има наследствен момент в страбизма или не (таблица 18), като следва да се отбележи, че броя на пациентите с положителна анамнеза (25) за някои от групите е твърде малък (<5) за статистическа проверка на достоверността.

таблица 17. Разпределение на установената рефракционна аномалия при пациенти с кривогледство в зависимост от възрастта.

		хиперметропия	хиперметропичен астигматизъм	еметропия	миопичен астигматизъм	смесен астигматизъм	миопия
		Н	АН	Е	АМ	АS	М
15-60 месеца	брой	34	14	8	0	0	2
	%	58.62%	24.14%	13.79%	0.00%	0.00%	3.45%
от 6 до 18 години	брой	30	15	3	4	1	5
	%	51.72%	25.86%	5.17%	6.90%	1.72%	8.62%
възрастни	брой	11	10	9	3	2	8
	%	25.58%	23.26%	20.93%	6.98%	4.65%	18.60%

таблица 18. Разпределение на установената рефракционна аномалия при пациенти с кривогледство в зависимост от фамилната анамнеза.

		хиперметропия	хиперметропичен астигматизъм	еметропия	миопичен астигматизъм	смесен астигматизъм	миопия
		Н	АН	Е	АМ	АS	М
положителна наследственост	брой	13	8	2	0	0	2
	%	52,00%	32,00%	8,00%	0.00%	0.00%	8,00%
няма наследственост	брой	68	36	19	7	4	14
	%	45,95%	24,32%	12,84%	4,73%	2,70%	9,46%

При пациентите с есотропия значително (метод χ^2) превалират тези с хиперметропия и хиперметропичен астигматизъм, за разлика от тези с екзотропия където процента на пациентите с миопия е съществен (таблица 19) Подобни са и резултатите, публикувани от други автори (Chiesi и съавт. 2009; Kim и съавт. 2012; Kulр и съавт. 2014). Отново следва да се отбележи, че броят на пациентите за някои от групите е твърде малък (<5) за статистическа проверка на достоверността. Относително малък е и броят на пациентите с другите форми на страбизъм, за да позволи достоверна съпоставка на рефракционната им аномалия.

таблица 19. Разпределение на установената рефракционна аномалия при пациенти с есотропия и екзотропия.

		хиперметропия	хиперметропичен астигматизъм	есетропия	миопичен астигматизъм	смесен астигматизъм	МИОПИЯ
		Н	АН	Е	АМ	АS	М
Н50.0	брой	54	28	2	1	1	5
	%	59.34%	30.77%	2.20%	1.10%	1.10%	5.49%
Н50.1	брой	10	5	2	4	3	5
	%	34.48%	17.24%	6.90%	13.79%	10.34%	17.24%

4.10. Амблиопия

За амблиопия се говори когато разликата в зрителната острота между двете очи е два или повече реда от зрителната таблица. Съгласно този критерии при пациентите от групи О и Н амблиопия (таблица 20) за близо регистрирахме при 16% (25/160), а за далече при 32% (51/160). Амблиопия за далече установихме при 22% от децата до 5 годишна възраст и при 44,8% от децата между 5 и 18 г. (метод χ^2). Спорни са резултатите от

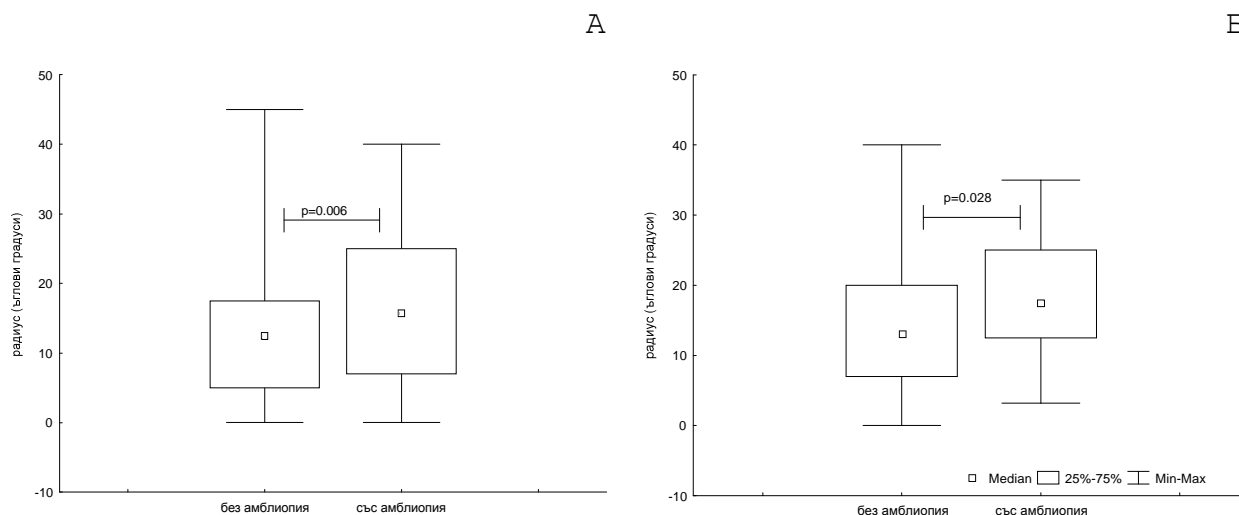
различни проучвания дали се наблюдава разлика в зрителната острота за далече и близо на амблиопичното око (Lennarson и съавт. 1983; Christoff и съавт. 2011). Нашите лични впечатления са, че при случаите с амблиопия, демонстриращи по-добра зрителна острота за близо има потенциал и обикновено се подобрява ѝ зрителната острота за далече след провеждане на оклузия.

Наблюдаваната разлика в процента на амблиопия (за далече) при пациентите с двете най-често срещани форми на кривогледство, есотропия (H50.0; 30/83) и екзотропия (H50.1; 15/26), не достига статистическа достоверност (метод χ^2). От групите на пациентите с трохлеарна парализа (H49.1; 16) и с механично кривогледство (H50.6; 8) само по един имаше амблиопия.

таблица 20. Данни за пациенти с амблиопия при първи преглед. Когато зрителната острота, при липса на кооперативност, не беше определена, данните са от втори или трети преглед.

		амблиопия за далече	
		да	не
амблиопия за близо	да	24	1
	не	27	108

Когато съпоставихме големината на въведения от нас показател за изкривяване (радиус) пациентите с амблиопия демонстрираха достоверно по-високи стойности (фигура 28), а след анализ на разпределението установихме, че под прага от 15 градуса – пациентите с амблиопия са по-малко от 23%, а над този праг са два пъти повече – 46%.



фигура 28. Пациентите с амблиопия за далече (А) и за близо (Б) имат значително (Mann-Whitney U test) по-голям ъгъл на изкривяване от тези без амблиопия.

4.11. Регистрация на нистагъм

Нистагъмът представлява неволеви, ритмични движения на едното или двете очи, които се осъществяват независимо от останалите очни движения. Включени са пациенти само с вроден латентен или манифестно-латентен нистагъм, който се наблюдава при част от страбизмите при закриване на едното око.

Пациентите с нистагъм, които имат избирателно положение на главата за неговото компенсирание, както и комбинацията нистагъм, избирателно положение на главата и страбизъм не са обект на настоящото разглеждане. От 153-ма пациенти данни за нистагъм имаше при 10, почти всичките деца.

таблица 21. Брой на пациентите с нистагъм от групи О и Н.

	само крайни	латентен	ротаторен	кос	хоризонтален	неуточен	общо
15-60 месеца	2	2	1	0	0	1	6
от 6 до 18 години	0	0	1	1	1	0	3
възрастни	0	0	0	0	0	1	1
общо	2	2	2	1	1	2	10

4.12. Фиксация

Фиксацията отчита позиционирането на зрителната ос и мястото, където попада образът на наблюдавания обект върху ретината. Изследвахме я с фиксационния обект на директния офталмоскоп, на всяко око поотделно, като преценявахме дали образът му попада върху фовеята (таблица 22).

таблица 22. Разпределение на находката при изследване на пациентите за тип на фиксацията.

Тип на фиксацията:	брой пациенти	% от пациентите с налични данни
централна	152	91.6%
парацентрална	10	6.0%
не се преценява	4*	2.4%
липсваща информация	13	

* всичките са под 18 годишна възраст

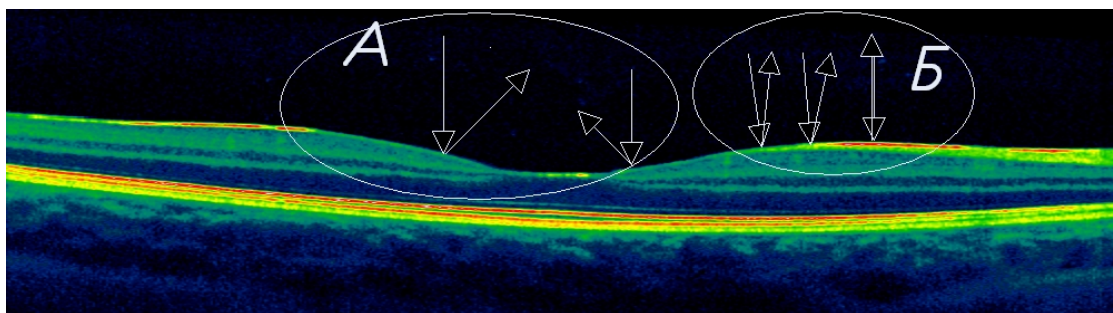
Направихме съпоставка с типа на фиксацията в зависимост от това, дали пациентите са провеждали оклузия, както и с данните за амблиопия, но малкият брой на пациентите с "не-централна" фиксация изключи възможността за адекватна статистическа обработка. Известно е, че провеждането на оклузия при амблиопични пациенти подобрява и фиксационните възможности, което предполага повишаване на зрителната острота. Веднага прави впечатление, че при почти всички случаи на парацентрална фиксация имаме данни за амблиопия за далече (9/10) и за близо (8/10).

таблица 23. Разпределение на пациентите с данни за фиксацията в зависимост от наличието на амблиопия (166/179) и от данни за провеждана оклузия (158/179).

Тип на фиксацията:	Наличие на амблиопия за далече		Наличие на амблиопия за близо		Провеждана оклузия	
	НЕ	ДА	НЕ	ДА	НЕ	ДА
централна	119	33	141	11	95	52
парацентрална	1	9	2	8	4	3
не се преценява	2	2	2	2	4	0
Общо	122	44	145	21	103	55

4.13. Brückner test

Червеният рефлекс се получава от отражението на светлината от хориоидеята и ретинената повърхност (фигура 29). Асиметрия в яркостта и цвета на рефлекса говорят за амблиогенни фактори (анизометропия, страбизъм, намалена прозрачност на очните среди). С този тест може да се установи и наличието на анизокория. Има съобщения за релативен аферентен зеничен дефект при пациенти с амблиопия (Firth 1990).



фигура 29. Когато светлината попада във фовеята, нейната форма възпрепятства обратното отражение (А). При отклонение на едното око светлината се отразява от перпендикулярно разположената парафовеоларна повърхност, отразените лъчи са повече и се усилва яркостта на фундусовия рефлекс (Б).

Изключително важен тест при деца от 0 до 2 1/2 годишна възраст, защото подлежи и на фотографска документация (фигура 30) и е добра база за сравнение.



фигура 30.

При отклоненото навътре ляво око се получава ярък червен рефлекс при теста на Brückner.

Променено е и схващането на Hirschberg, че отклонение на корнеалния рефлекс с 1 mm съответства на ъгъл от 7° . Според нови проучвания правилното съотношение при малки и средни отклонения е $12^\circ/\text{mm}$ (Brodie 1987; DeRespinis и съавт. 1989; Barry 1999). Потвърждава се факта, че не може да се дозира операция само според метода на Hirschberg.

4.14. Координетрия

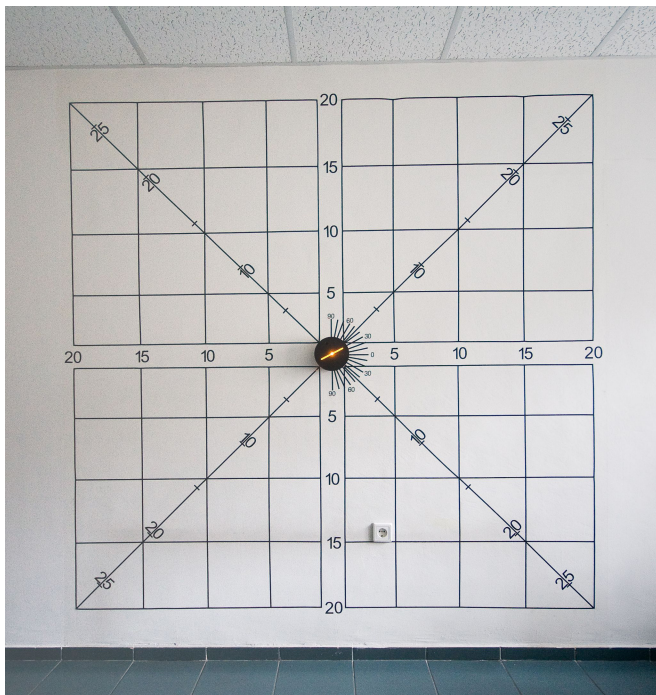
Координетрията е полуобективен метод, чрез който се регистрират погледните полета на очите и се диагностицират парези и парализи на очните мускули. Характеризира се с нагледност и количествен резултат на получените данни. Към тази група спадат: методът на Hess - Lancaster, екранът на Harms и др. До момента, доколкото ни е известно, в нашата страна се използва метода на Hess-Lancaster.

В основата на изследването е „субективната диплопия“. Постига се максимална дисоциация между двете очи и се използва конфузията - двете фовеи са кореспондентни точки и пациентът възприема двата различни образа като насложени.

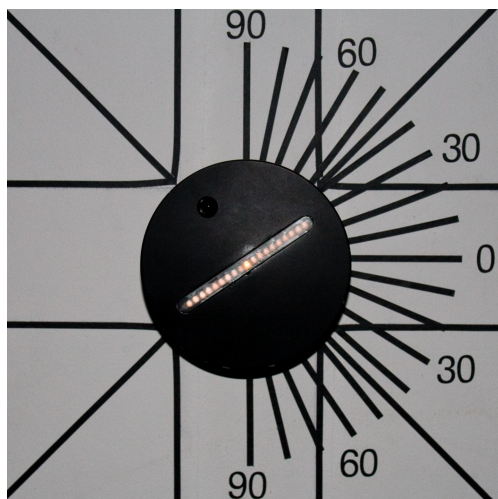
През 1941 г. проф. Хайнрих Хармс (Harms 1941), участвал в разработката на Тюбингенския периметър, създава специфичен координетричен екран. Той се използва изключително в немско говорещите страни : Германия, Австрия, Швейцария⁸.

Екранът представлява координатна система върху бял фон, за измерване на хоризонталните и вертикалните отклонения, а диагоналите се използват за определяне на ъгъла на отклонение при наклон на главата 45° (Фигура 31). В центъра на екрана има бял точковиден фиксационен маркер („първи“ светлинен източник) и изхождаща от него фиксационна линия за преценка на циклоротацията (Фигура 32). Върху главата на пациента се поставя „втори“ светлинен източник, чрез който се контролира положението на главата във всяка погледна позиция (Tyedmers и Roper-Hall 2006) (Фигура 33).

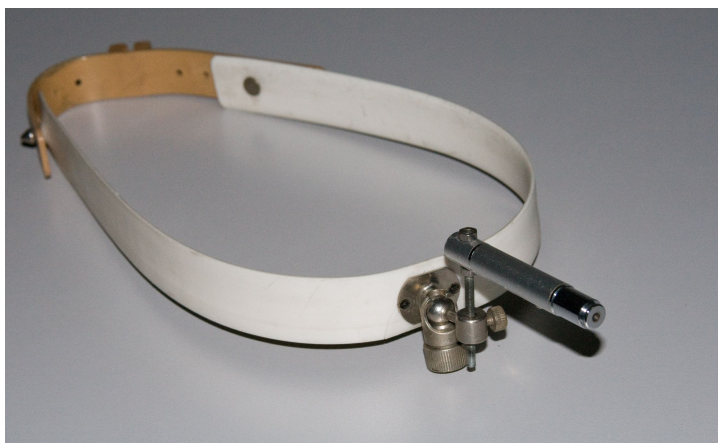
⁸ С метода се запознахме при специализация в очна клиника на Ludwig Maximilians Universität, Мюнхен, Германия. През 2003 г. монтирахме екран и съпътстващото оборудване в диагностичен кабинет в София. Всички приложени снимки и направените измервания са реализирани на тази постановка.



Фигура 31.
Снимка на използвания от нас екран (по Хармс). Представлява мрежа, с размери 2.2 m във всяка посока, като квадратите леко се удължават към периферията за да се запази постоянен ъгловия градус спрямо пациента.



Фигура 32.
Механично устройство в центъра на екрана позволява фиксационната линия да се върти на 360° спрямо неподвижна скала чрез дистанционно устройство. (В направената от нас модификация въртенето се контролира от пациента безжично, а не с пулт свързан с проводник).



Фигура 33.
За добро фиксиране на контролния точковиден светлинен източник към главата на пациента се използва полуеластичен шлем.

4.14.1. Изследване на паралитични страбизми с екрана на Harms.

При наличие на парализа на външен очен мускул чрез ортоптичния статус се определя степента на функционалното нарушение и възможностите за неговото временно компенсирание, като се изчакват 6 месеца за евентуално спонтанно подобрене. Самият паралитичен страбизъм търпи развитие във времето, като постепенно от неконкомитентен се превръща в конкомитентен.

Първоначално имаме слабост на парализирания мускул, хиперфункция на неговия антагонист и максималното отклонение в полето на действие на засегнатия мускул. Хиперфункцията на антагониста, води до последваща негова контрактура и разширяване на отклонението в съседните полета на действие. В последният етап отклонението е във всички погледни позиции и добива вид на конкомитентно (spread of committance).

Промените, които настъпват се проследяват много точно с екрана на Harms. В пълния текст на дисертацията подробно са представени три клинични случая, при които диагнозата и преценката за по-нататъшното поведение се базират на данните от изследването с екрана на Harms.

При паралитичните страбизми с измерването на ъгъла на отклонение с алтерниращ призмен ковър тест се потвърждава резултатът от координатрията. Потенциалът за фузия е ключов момент (различен е подходът при наличие на такъв и централно нарушение на фузията). При паралитичните страбизми целите на оперативната интервенция са: постигане на функционална зона без диплопия, постигане на симетричност при очните движения (подобряване на дукционните движения), приемлив (естетичен) външен вид и корегирание на избиращелното положение на главата. Много важно е съобразяването на рестриктивен момент (чрез тракционен тест) – единствена причина, която може да промени вида на планираната оперативна интервенция.

Чрез измерването на ъгъла на отклонение може да се отдиференцира дали се касае за придобита или декомпенсирана конгенитална пареза (парализа): напр. при вродената парализа на IV чмн има големи вертикални фузионни амплитуди, лицева асиметрия и липса на торзионна диплопия. При вродените парализи е много важно да се изключи двустранност.

4.14.2. Изследване на страбизъм след травми с екрана на Harms

Патогенетично при страбизма след травми, към групите формулирани от Lorenz and Brodsky се добавя и засягане на външните очни мускули от травми. Като механизъм те могат да се дължат на:

- включване на мускул при фрактури на орбитните стени;
- контузия на мускул;
- травмативна дезинсерция или лацерация на външни очни мускули.

Често при травмите има комбинация от няколко патогенетични момента, което усложнява клиничната картина и предполага внимателен подход на няколко етапа.

Фрактури се получават най-често на долната и медиалната орбитна стена, тъй като те са най-тънки. Клиничната картина при **инкарцериране на мускул във фрактурата** или flap tear (разкъсване на мускула с ламбо) е най-често на рестриктивен страбизъм (Loba и съавт. 2012). FDT е положителен и обикновено FGT също е положителен (мускула не губи контрактилната си сила). При значителен пролапс на орбитно съдържимо има енофталм. Налице е диплопия, която обикновено пациента компенсира с избирателно положение на главата. Ако инкарцерацията е в предната част на мускула – рестрикцията е в посока противоположна на действието на мускула, ако е в задната част – налице е и такава по посока на действието му

(Дисертационният труд е илюстриран с пълното описание на лечението и проследяването на подобен пациент).

Вторият тип травма на мускула е **контузията** - засяга се повърхността му, без разкъсване, водеща до оток или хематом, ограничаващи функцията му (Jin и съавт. 2007). Най-често засягания мускул по този механизъм е *rectus inferior*, заради „откриването му“ при феномена на Bell. Страбизмът е инкомитентен, като FDT може да е положителен, в резултат на хематома. Той е причина и за неадекватното му съкращаване, затова FGT може да е отслабен. При наличие само на контузия се изчаква разнасянето на хематома и страбизма се подобрява спонтанно.

Третият тип травма на мускулите - **травматична дезинсерция или разкъсване на мускула** налагат спешна ревизия, която най-често е съчетана с ревизията на очната ябълка. Травми в областта на горно-назалния квадрант и трохлеята (*tendon-trochlea complex*) създават постоянни моторни нарушения. Могат да доведат както до пареза на горния кос мускул, така и до придобит синдром на Brown, в резултат на срастванията в тази област.

Дезинсерцията се причинява от тъп предмет, който перфорира конюнктивата и отделя мускула от инсерцията му. Обикновено той се адаптира към склерата малко по-назад и може да има добра функция.

Разкъсването на мускула се причинява от остър предмет, който перфорира конюнктивата. Ъгълът на отклонение е голям и фибротичната реакция е по-изразена, което прави по-трудно хирургичното възстановяване.

И в двата случая страбизмите са инкомитентни, като FDT първоначално е отрицателен, но може да се позитивира при контракция на антагониста. FGT е отрицателен или отслабен.

Налице са диплопия и избирателно положение на главата. Най-често се засягат *rectus inferior*, *rectus medialis* поради близкото им разположение до лимба и феномена на Bell.

4.15. Образна документация

Фотографското изображение не само „научно“, но и „семантично“ е свързано с проблема за кривогледството. Често родители носят снимки, за да ни демонстрират това, което виждат като проблем. Искаме от родителите снимки за да определим началото на изкривяването на очите, при проследяване на интермитентни състояния, за да обясним какво е важно да наблюдават. Снимки се използват при консултация от разстояние с други колеги – популярната напоследък телемедицина. С манипулирани изображения е установено, че есотропията има неблагоприятен ефект върху субективното възприемане на официални портретни снимки, особено за женски индивиди (Goff и съавт. 2006), а екзотропията естетически е по-неприемлива от есотропията (Mojon-Azzi и съавт. 2008).

Добре известен е **феноменът на "червените очи"**, който се получава от отражението на светлината от хориоидеята и ретинената повърхност. Този феномен се наблюдава при относително широки зеници, когато осветлението съвпада с оста на наблюдение (коаксиално осветление). Фотографите се стараят да избегнат феномена поради привидната му неестественост чрез избягване на съосно осветление (отдалечаване на светкавицата от оста на обектива) и свиване на зениците (чрез различни прийоми).

Когато при фотографията се използва точков светлинен източник, разположението на корнеалния светлинен рефлекс често неправилно се интерпретира според критерии на теста на Hirschberg, без да се отчита факта, че последният се изпълнява с коаксиално осветление, каквото фотографски рядко се прилага. При вертикално положение на фотографската светкавица, когато

пациентът фиксира центъра на обектива, рефлексът от светкавицата се проектира по-високо и създава илюзия за хипотропия. Обратно, когато пациентът фиксира светкавицата, рефлексът се проектира по-ниско и респективно се добива усещане за хипертропия. Подобен феномен се наблюдава и при по-рядко използваното странично разположение на фотосветкавицата, отново при документиране в първа погледна позиция. При останалите погледни позиции „геометрията“ на постановката око-обектив-светкавица-фиксационен обект има значително по-малко отношение към крайния резултат.

Съгласно математически модел, подкрепен с експериментални данни (Hunter и Guyton 1998), когато фиксационният символ е на $1/5$ (една пета) от разстоянието между светкавицата и оптичния център на обектива, резултатите са с най-малко отклонение. Остава проблемът, че не винаги можем да накараме малки деца да фиксират точно където е необходимо. Според нас употребата на близкоразположена вградена светкавица, евентуално под обектива е разумен компромис с широко приложение в практиката

Обективите на съвременните непрофесионални фотоапарати имат **по-голямо относително фокусно разстояние**, което позволява заснемане на пациентите от по-далече, с по-малки перспективни деформации, по-равномерно осветление и, което е най-важно, с по-малко „изкуствено“ отместване на корнеалния светлинен рефлекс.

Фотографските изображения са допълнителен метод за диференциална диагноза между лъжливия и истинския страбизъм. Обяснението със снимки, за илюзията която се получава от по-широката кожна гънка и впечатление за страбизъм е лесно за възприемане от родителите. Фотодокументация, но в по-общ план се прилага и при случаи на избирателно положение на главата.

Всички коментирани особености на фотодокументацията при страбизма са илюстрирани в пълния текст на дисертационния труд.

5. Изводи

- 5.1. С достъпните специализирани диагностични средства е възможно точно да се определи и проследи в динамика ортоптичния статус независимо от възрастта на пациента и вида на страбизма.
- 5.2. Измерването на ъгъла на отклонение с помощта на алтерниращия призмен ковър тест е възпроизводим метод, който позволява точно регистриране както на моментното състояние, така и анализ, и съпоставка на постигнатите с консервативно и оперативно лечение резултати.
- 5.3. Въведеният обобщен показател за отчитане на изкривяването е по-информативен от разделното отчитане по хоризонтала и вертикала. Установява се, че:
 - има праг на отклонението, при достигането на който болшинството пациенти търсят консултация. Този праг при есотропия е по-малък от прага при екзотропия;
 - пациентите провеждали оклузия са с по-голям ъгъл на изкривяване.
- 5.4. Пациентите с наследствен момент търсят по-рано консултация.
- 5.5. Изследването на сензориката предоперативно е ключов момент за очакваното бинокулярно зрение постоперативно и влияе върху обема на интервенцията.
- 5.6. Оптотипите на Lea позволяват лесно изследване на зрителната острота и стереозрението, както и диагностициране на амблиопията и в най-ранна възраст, когато стандартните методи са трудно приложими.
- 5.7. Екранът на Harms позволява регистриране на торзионните компоненти и динамиката в областта на диплопията.
- 5.8. При съвременната ниска себестойност на дигиталните изображения, фотодокументацията на случаите на кривогледство не е пожелателно, а задължително изискване. Тя е достъпен метод и за неспециалиста, като позволява както регистрация и проследяване на състоянието, така и дистанционна консултация.
- 5.9. Пациентите със страбизъм следва още при началното установяване на диагнозата да бъдат информирани за необходимостта от продължително пред- и следоперативно проследяване на състоянието. В настоящия момент, в желанието си за бързо решаване на здравословния проблем, пациентите обикалят няколко специалисти, с което неколккратно се повтаря работата по обработката на пациента. Често се губи възможността за продължително проследяване на постоперативните резултати.

6. Приноси

6.1. Оригинални приноси:

1. Дефиниран е обобщен показател за измерване големината на отклонение на очната ябълка в първа погледна позиция. Регистрирана е неговата информативна стойност.
2. Въведен е показател за обем на оперативното въздействие върху външните прави очни мускули, който корелира с постигнатата промяна в ъгъла на отклонение на очната ябълка. Този показател е удобно средство за планиране и анализ.

6.2. Приноси с приложен характер:

1. За първи път в България е въведен в употреба екранът на Harms. Необходим е за поставянето на точна диагноза при очедвигателни нарушения, проследяването и документирането им.
2. В рутинна употреба са въведени оптотипите на Lea. Те позволяват определяне на зрителната острота при деца на възраст 2.5 – 3 години с висока степен на достоверност, поради стандартизирането им. Чувствителни са по отношение диагностиката на амблиопията и са лесни за възприемане поради игровия момент.

6.3. Приноси с потвърдителен характер

1. Анализирани са важни за патогенезата на страбизма познания от областта на морфологията на външните очни мускули, тяхната инервация, новите моменти от биомеханиката им. Потвърдено е реалното клинично приложение на съвременната специализирана класификация на кривогледствата.
2. Потвърдена е необходимостта от своевременно приложение на комплексна и подходяща за възрастта комбинация от методи за определяне на ортоптичния статус.

Списък на публикациите свързани с дисертационния труд

1. Р. Лолова Случай на декомпенсирана хетерофория след хранителна интоксикация. *Български офталмологичен преглед*, 2004; 48(3) ; стр. 69-70.
2. Р. Лолова, А. Захариев Диагностика на очедвигателни разстройства с екрана на Harms. *Български офталмологичен преглед*, 2005;49(1); стр.12-14.
3. Р. Лолова Кривогледство в детска възраст. *Medinfo*, 2008; VIII (3); стр.60-62.
4. Р. Лолова Кривогледство при възрастни. *Medinfo*,2009; IX (3); стр. 38-40.
5. Р. Лолова Амблиопия – съвременна интерпретация на проблема с мързеливото око. *Medinfo* 2012; XII (3); стр. 24-26.
6. Р. Лолова Конгенитални краниални инервационни нарушения. *Български офталмологичен преглед*. 2013; 56(1); стр.5-8.
7. Р. Лолова Образна документация на страбизма. *Medinfo*,2014; XIV (3); стр. 63-65.
8. R. Lolova, A. Baghoomian. Another reason for vertical diplopia after orbital floor fracture. Transactions 32nd Meeting of the European Strabismological Association. 7-10 September 2008, Munich, Germany. 277-281.
9. R. Lolova. Stereo and visual acuity assessment of young children with Lea symbols. Transactions XIth Meeting of the International Strabismological Association. 22-25 September 2010, Istanbul, Turkey. 269-271.
10. R.H. Lolova, N.K. Surlekova The dilemma about retinal changes in amblyopia. Transactions 34nd Meeting of the European Strabismological Association. September 11-14, 2011, Bruges, Belgium; 253-256.
11. R.H. Lolova Strabismus distribution among the patients in a Sofia eye clinic. Transactions 35nd Meeting of the European Strabismological Association. September 2-5, 2012, Bucharest, Roumania; 335-338.