

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ  
”ВАСИЛ ЛЕВСКИ”**

**Катедра « Теория и методика на кинезитерапията»**

**Доц. д-р Емил Цветанов Маринов**

**КОРЕКЦИЯ НА СЕНЗОРНО-МОТОРНИТЕ  
НАРУШЕНИЯ ПРИ ДЕЦА С ДИСЛЕКСИЯ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**на дисертационен труд за присъждане на научна степен  
„Доктор на науките” по научна специалност „Теория и  
методика на физическото възпитание и спортната тренировка (вкл.  
МЛФ), професионално направление 7.4. Обществено здраве**

**Официални рецензенти:**

**Проф. д-р Евгения Борисова Димитрова, дн**

**Проф. д-р Мария Тотева, дн**

**Проф. д-р Иван Петров Топузов, дн**

**София, 2013**

Дисертационният труд съдържа 225 страници, 30 таблици и 34 фигури.

Библиографията включва 396 литературни източници, от които 17 на кирилица и 381 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден, апробиран и насочен за защита от катедра «Теория и методика на кинезитерапията» към Национална Спортна Академия «Васил Левски».

**Защитата ще се състои на 01.10.2013 от 14 часа в НСА „Васил Левски” –  
Студентски град, зала А3.**

## УВОД

Нарушенията в ученето представляват сложно и комплексно състояние, което при липса на своевременно и адекватно терапевтично въздействие оказва негативни последици през целия живот. Първата форма на специфично нарушение на способността за учене, която е описана в литературата е свързана с процеса на четенето. Дислексията заема около 70% от специфичното нарушение на способността за учене. При дислексията са налице неспособности за възприемане и преработка на писмената форма на речта посредством различни сензорни модалности. Дислексията е свързана със затруднения в процеса на информация, който има отражение върху процеса на ограмотяване и се характеризира с различия и несъответствия между задачите и изпълнението им.

Съществуват различни терапевтични стратегии насочени към преодоляване на нарушенията на ученето и дислексията. Gearheart, Weishahn, Gearheart (1988) обединяват множеството терапевтични подходи в следните групи:

- поведенчески подходи, целящи да променят и модифицират писането и четенето, разглеждайки ги като поведения.
- подходи насочени към овладяване на хиперактивността и преодоляване дефицита на внимание – построени са на базата на поведенчески подходи и основно се състоят в модифициране и реорганизиране на средата около децата така, че да подпомага намаляването на импулсивността и увеличаване на времето на активното внимание.
- тактилни, кинестетични и мултисензорни подходи – основна цел е да се предостави тактилно, кинестетично и мултисензорно подкрепяне на зрителното възприятие и максимално използване на допълнителни сетивни модалности.
- техники за когнитивен тренинг – известни са и като метакогнитивни техники и модификация на когнитивното поведение. При тези техники детето само модифицира познавателните си стратегии. Включват научаване на планирани действия, стъпки и процеси, необходими за ефективното учене или решаване на проблеми, стратегии за задаване на въпроси и др.

В настояще време са известни малко на брой литературни източници, в които са обобщени изследанията за въздействието на физическите упражнения и тяхната роля в рехабилитацията на дислексията. Използването на физически упражнения и

упражнения за синхронизиране на движенията като самостоятелна терапия или като елемент от комплексната терапия на нарушенията на учене. Те се посочват като изключително ефективни от редица автори (Глаголева 2003, Егорова 2003, Pope, Whitely 2003, Dennison, Dennison 1989, Koneberg, Förder 1997, Koneberg, Gramer-Rottler 2004).

Необходимо е да се подчертае, че всички тези изследвания имат фрагментарен характер и те изследват въздействието на физическите упражнения върху отделни прояви на дислексията. Комплексното въздействие на физическите упражнения върху сензорномоторните нарушения все още не е изследвано.

До сега у нас няма прилагани целенасочени двигателни и сензорни въздействия за корекция на дислексията. Основно при рехабилитацията на дислексията се въздейства чрез логопедични, педагогически или психологически средства. Съществуват единични съобщения за влияние на логоритмиката (Костадинова, Минев 2005, Сърбинска 1994), за въздействието на упражнения за синхронизация на движенията (Петкова, Ткачова 2003), за възможностите на кинезитерапията (Маринов 2013, Маринов и др. 2005, 2007, 2007а, 2010, 2012) и влиянието на сензорната терапия (Е. Николова 2011, Р. Николова 2012).

Недостатъчното изучаване на влиянието на кинезитерапията и сензорно-интегративната терапия при децата с дислексия насочи вниманието ни към тази проблематика.

В настоящата работа за пръв път е направен опит за обобщаване комплексното въздействие на кинезитерапевтични и сензорни средства върху сензорномоторите нарушения при деца с дислексия.

## ХИПОТЕЗИ

Изходната хипотеза, залегнала в основата на настоящата работа е, че при изследваните деца с дислексия от ТГ в резултат на прилаганите кинезитерапевтични методи за въздействие ще се наблюдава подобрене в стойностите на показателите в отделните тестове.

Въз основа на това изходно предположение се оформят следните хипотези, подлежащи на статистическа проверка.

**Нулева хипотеза (H0):** разликата между средните аритметични стойности на показателите на децата с дислексия от ТГ и КГ в края проведения период на изследване не е статистически значима.

**Алтернативна хипотеза (H1):** разликата между средните аритметични стойности на показателите на децата с дислексия от ТГ и КГ в края на проведения период на изследване е статистически значима.

**Алтернативна хипотеза (H2):** разликата между средните аритметични стойности на показателите на децата с дислексия от ТГ1 и ТГ2 в края на проведения период на изследване е статистически значима.

**Алтернативна хипотеза (H3):** подобряването на двигателните и сензорните способности ще подобрят и когнитивните функции на децата с дислексия.

## **1. ДИЗАЙН НА ИЗСЛЕДВАНЕТО**

### **1.1. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ**

Целта на настоящето проучване е да се направи анализ на данните от проведеното изследване и да се прецени влиянието и целесъобразността на прилаганите два рехабилитационни алгоритми при деца с дислексия.

От така поставената цел произтичат следните задачи на изследването:

- да се проучи наличието на примитивни рефлексии и двигателните нарушения при деца с дислексия
- да се проучат сетивните нарушения
- да се проучат нарушенията в зрителната дискриминация и зрително-моторната координация
- да се проучи междухемисферния пренос на информация
- да се проучи промяната в равнището на развитие на когнитивните функции под въздействие на сензо-моторната терапия
- да се сравни въздействието на предложените два рехабилитационни алгоритма за корекция на сензоримоторните нарушения
- да се определи големината на статистически значимата промяна в състоянието на децата с дислексия след проведената рехабилитация
- да се оцени значението на различните фактори, оказващи влияние върху терапевтичния процес.

### **1.2. КОНТИНГЕНТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО**

Изследвани са общо 161 деца – 103 деца с диагноза дислексия и 58 деца в норма, ученици в 1 и 2 клас, на средна възраст - 7,8 години (табл.2). Децата с дислексия бяха разпределени в две групи – терапевтична (ТГ) – съставена от 69 деца и контролна (КГ) – от 34 деца. Терапевтичната група бе разделена на две отделни подгрупи – ТГ1 и ТГ2, които бяха подложени на различни рехабилитационни въздействия. В ТГ1 бе приложена невроразвиваща терапия, а в ТГ2 – комбинирана рехабилитационна програма, включваща невроразвиваща и сензорно-интегративна терапия. Първата група се състои от 35 деца, ученици от училища в гр. София, а втората – 34 деца с дислексия ученици от гр. Плевен.

Изследването е извършено в периода – януари 2007 – май 2012 г. Рехабилитационната програма е прилагана индивидуално на всяко дете в продължение на 20 седмици, два пъти седмично. В ТГ1 занятията са с продължителност 40 минути, а

в ТГ2 – 60 минути (разпределени по следния начин - около 40 минути за корекция на двигателните нарушения и 20 минути за корекция на сетивните нарушения)

### **1.3. МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНИЯТА**

#### **1. Методика на изследване на примитивните рефлекс**

Изследвани са следните примитивни рефлекс: **асиметричен тоничен шиен рефлекс, симетричен тоничен шиен рефлекс, тоничен шиен рефлекс, палмарен рефлекс и Моро рефлекс.** Примитивните рефлекс са изследвани по модифицирана методика според техниката на Goddard (2009).

Оценката се извършва по следния начин: 0 = няма открити изменения (0%), 1 = данни за примитивен рефлекс в момента (25%), 2 = остатъчно наличие на примитивен рефлекс в момента (50%), 3 = почти запазен примитивен рефлекс (75%) 4 = напълно запазен примитивен рефлекс (100%).

**2. Методика на изследване на двигателните способности.** Двигателните способности са изследване с теста на Бруиникс-Озерецкий (BOTMP). BOTMP е индивидуално прилаган тест, който оценява двигателното развитие на деца от 4 ½ до 14½ години (Bruininks, 1978). BOTMP се състои от 46 отделни позиции – включени в осем субтеста и оценява три двигателни умения: обща моторика, фина моторика и комбинирани умения. Общата моторика се обобщава от подтестове 1-4. Фината моторика от подтестове 6-8. Подтест 5 оценява както общи, така и фини двигателни умения.

#### **3. Методика на изследване на сензорен профил**

За определяне на сензорния профил е използван въпросник, разработен от Dunn (1997). Сензорният профил се основава на сензорно-интегративни и неврологични рамки. Той се състои от 125 позиции, групирани в три основни раздела: сензорна обработка, модулация и поведенчески и емоционални реакции. Сензорният профил отразява комплексно следните раздели - сетивен процес, модулация, поведение и емоционалното функциониране. Оценката е извършена с пет степенна скала:

1 – Винаги, 2 – Често, 3 – Понякога, 4 – Рядко, 5 – Никога.

Допълнително е направена обща оценка за всеки раздел и са изчислени три различни нива на изпълнение: 1. Типично изпълнение: 1SD дименсия - на, под или над средния резултат. 2. Вероятна разликата: 2SD дименсия - на, над или под средния резултат. Този диапазон показва съмнителни области на сензорна преработка. 3. Определена разлика: дименсия по-голяма от 2 SD (над или под). Този диапазон показва, че детето попада и се представя в най-ниската област на сензорна преработка.

#### **4. Методика на изследване на зрителната дискриминация и зрительно-моторната способност.**

Зрительната дискриминация и зрительно-моторната способност са изследвана с теста на Ray (1974). Тестът е мултиизборен, визуален тест за дискриминация, в който изследваният има избор от пет възможни отговора за всеки субтест.

Оценяването на зрительно-моторната способност е извършено точково – правилно – 1 точка и неправилно - 0 точки.

#### **5. Координация око-ръка**

Координация око-ръка е изследвана Peg Moving Тест. Този тест включва интеграция на тактилни, зрителни и фини двигателни умения, изискващи манипулативна сръчност. Изчислен е средният коефициент на сръчност ( $K_{cp}$ ).

#### **6. Методика на изследване на междухемисферна обработка на информацията**

Междухемисферната обработка е изследвана съгласно методиката на Илюченков и др. (1989). В използваната методика е изключен зрителният контрол, което позволява да се игнорира влиянието на съзнателния опит. Изключен е и вербалният отговор, като по този начин е облекчен анализът от изолираното включване на лявата и дясната хемисфера. Това дава допълнителна възможност да се анализира преносът на информация от лявата към дясната хемисфера, което е невъзможно при вербален отговор.

#### **7. Изследване на праксиса.**

Праксисът е изследван с помощта на имитационни тестове по методиката на И. Лесны (1987). Имитационните движения са изследвани последователно на двете ръце. Оценката е извършена по трибална система. Максималният бал за всяка ръка е 33. Показатели 30-33 се оценяват като много добри, 26-30 – в границата на нормата, а под 26 –като нарушения в психомоториката –диспраксия-дисгнозия.

#### **7. Методика на оценка на когнитивните функции**

За определяне равнището на развитие на когнитивните процеси е използвана Оценъчна скала на когнитивни функции (ERFG – ГИ, 1986), адаптирана от Балканска и представена под формата на тест (Батоева, Попов, Драголова, 2006). Тестът е предназначен за откриване и оценка на когнитивни нарушения в училищна възраст и е съставен от 12 субтеста, всеки от които дава информация за състоянието на когнитивните функции. Общият максимален брой точки от субтестовите е 50 точки.



### **1.5. МЕТОДИКА НА РЕХАБИЛИТАЦИОННИЯТ ПРОЦЕС**

На базата на перцептивно-моторния модел са разработени двете рехабилитационни програми. Първата програма-невроразвиваща програма (NDT) включва: 1. Интеграция на тонични рефлексии и координация на общите двигателни умения. 2. Развитие на фини двигателни модели, движенията на очите, координация око-ръка 3. Интегриране на двете страни на тялото 4. Развитие на доминиращата хемисфера 6. Развитие на визуални перцептивни умения.

Към NDT лечение включихме и упражнения от Brain Gym (Мозъчна гимнастика) и т.нар. еволюционни упражнения (Koneberg, Förder 1997). Те се базират на еволюционните етапи, през които преминава двигателното развитие на човека, започвайки от зачатие и достигайки до 3-4 години от живота.

Втората рехабилитационна програма, наред с двигателно развитие включва и сензорно интегративна терапия. Средствата, използвани по време на терапията най-общо могат да се разделят на две големи групи:

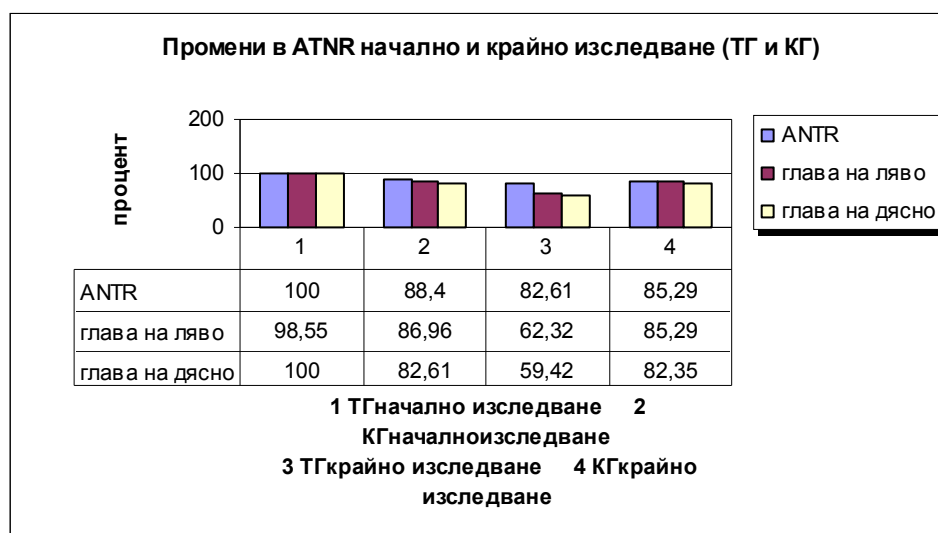
- ❖ Техники за сензорна стимулация
- ❖ Средства от кинезитерапията

Това разделяне е условно, тъй като по време на терапията голяма част от използваните средства се преплитат и взаимно се допълват.

## 2. РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

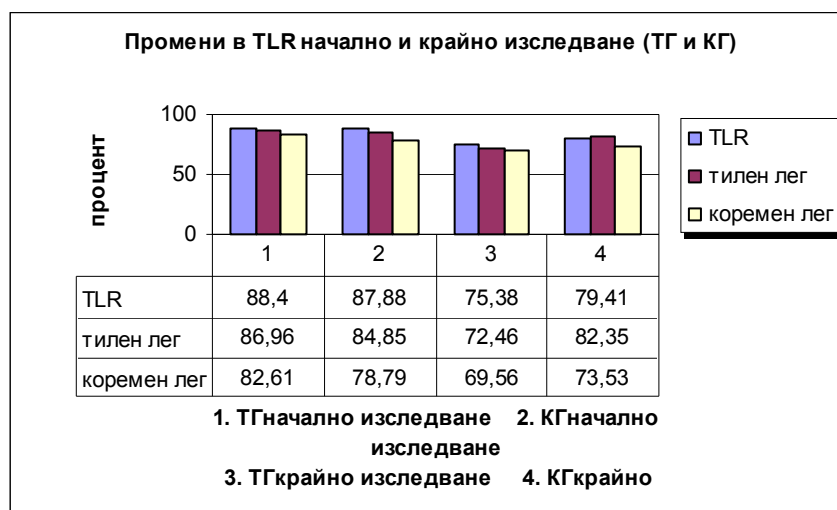
### 2.1. Резултати и анализ на резултатите от изследване на примитивните рефлекс

Данните от началното изследване на децата от експерименталната група показват, че с най-голяма честота и степен на интензивност е асиметричният тоничен шиен рефлекс (ATNR) - честота 100 % и степента на интензивност е  $2,02 \pm 0,59$ . Рефлексът се проявява по-силно в позиция - обръщане главата на дясно –  $2,07 \pm 0,58$ , честотата в тази позиция също е по-голяма – 100%, отколкото при позиция глава на ляво, където честотата е 98,55%, а степента на проява е  $1,97 \pm 0,59$ . Съществуващата разлика между двете позиции показва статистическа достоверност ( $p < 0,001$ ).



Фигура 1. Промени в ATNR - ТГ и КГ /нач. и кр. изследване/

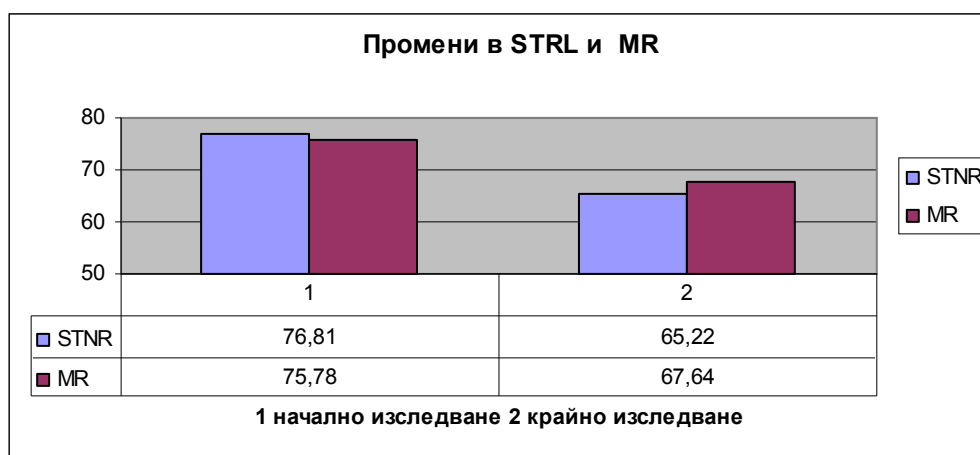
На второ място по честота е TLR, който се проявява в 88,40% от изследваните деца със степен на проява  $1,79 \pm 0,74$ . Рефлексът се среща по-често при флексия (привеждане на главата напред) - 86,96%, докато при екстензия (отвеждане на главата назад) честотата е 82,61%. Степента на проява на рефлекса при флексия на глава също е по-голям -  $1,90 \pm 0,75$ , отколкото при екстензия на главата -  $1,66 \pm 0,72$ .



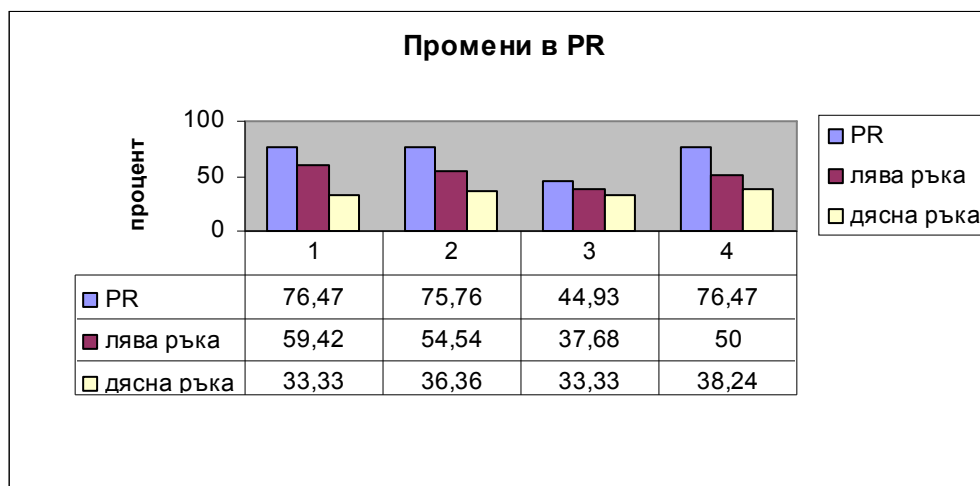
Фигура 2. Промени TLR ТГ и КГ /нач. и крайно изследване/

Най - малка е честотата на рефлекс на Моро. Той се среща при 58,82% от децата, а степента на интензивност е  $1,93 \pm 0,65$ .

Честотата на палмарния и симетричния шиен тоничен рефлекс (STNR) е почти еднаква – на палмарния рефлекс е – 76,47%, STNR - 76,81%. Степента на интензивност също е почти еднаква. Палмарният рефлекс се проявява по-често в лявата ръка (59,42%) отколкото в дясната (33,33%). По-малката честота в дясно, може да се обясни с по - честото използване на ръката при извършването на различни дейности. Степента на проява на рефакса в двете ръце е почти еднаква – в лявата ръка е  $1,88 \pm 0,69$ , а в дясната  $1,83 \pm 0,64$ .



Фигура 3. Промени в STNR и MR /нач. и крайно изследване/



Фигура 4. Промени в PR /нач. и крайно изследване/

От анализа на данните прави впечатление фактът, че независимо от сравнително високата честота на примитивните рефлексии (средно 80%), степента на

интензивност на рефлексите е под средната. Най-високата степен на проява на примитивните рефлексии - четвърта степен не беше открита при изследваните деца.

Сравняването на промените между началното и крайното изследване в експерименталната група открива съществени промени. Намалява процентът на децата с примитивни рефлексии.

Анализът на данните от изследването в двете експериментални подгрупи показва неочаквани резултати. Наблюдава се известна динамика по отношение на процентното представяне на примитивните рефлексии, като едни от тях са по-ниско представени в първата, а други във втората група. С минимална разлика процентът на ATNR и PR е по-малък в ТГ2 в сравнение с ТГ1, докато в ТГ1 по-малък е процентът на STNR, TLR и MR.

Степента на проява на примитивните рефлексии в ТГ2 показва по-добре изразена тенденция към понижение в сравнение с ТГ1. Разликите в степента на проява обаче са малки и не бе установена статистически достоверна разлика.

Необходимо е да отбележим, че при сравняване въздействието на двете рехабилитационни програми върху примитивните рефлексии се установи, че сензорно интегративната терапия не оказва съществено влияние върху тях.

## **2.2. Резултати и анализ на резултатите от изследване на сензорния профил**

Резултатите от изследването на сензорния профил показва, че съществува статистически значима разлика в трите основни раздела на профила - сензорната преработка, модулация и поведение/емоционален отговор на сетивно дразнене в изследваните деца с дислексия и деца в норма. Децата с дислексия имат значително по-ниски резултати в секторите и факторите, отколкото децата в норма. Също така получените данни са указателни, че тези деца имат значително различни модели на сетивен процес и модулация в сравнение с децата в норма. Децата с дислексия показват значително по-ниски резултати във всички 14 сектора, в сравнение с децата в норма ( $p < 0,001$ ).

### **Анализ на резултатите в началното изследване**

Анализът на резултатите показва, че процентът на деца с дислексия, имащи дефицити в сензорния профил варира между 46,75% и 83,51%, докато при децата в норма този процент е 2,29% - 11,44%. От данните е видно, че децата с дислексия имат дисфункция в редица сензорни модалности. Най-големи нарушения се откриват в мултисензорната (83,51%) и вестибуларната (73,24%) обработка, следвани от

визуалната обработка (67,97%), слуховата обработка (63,42%). Най – малък процент нарушения се откриват в оралната продукция – 55,36%. В сензорната модулация значителни са нарушенията в позиция на тялото и движение (67,34%) и издръжливост/тонус (66,04). Близък до тези резултати е процентът на нарушенията в зрение – емоция - активност 59,63%. Най-ниски резултати се установиха в ниво на активност и емоционален отзвук. Нарушенията в поведенческите и емоционални отговори са най-големи в поведението (59,32%) и праг на отговор (52,18%).

Сравняването на резултатите от началното изследване между децата с дислексия и децата в норма показват, че децата с дислексия имат много повече проблеми в раздели, които са свързани с възприемане и обработка на сензорната информация.

Сравняването на индивидуалните резултати в началното изследване между деца с дислексия (ТГ и КГ) и деца в норма показват, че най - значителни разлики в секторите-айтимии свързани със сетивната обработка се откриват във вестибуларната обработка (28,04), тактилната обработка (12,78), оралната продукция (12,60) (табл.6). Разликите в останалите три субтеста са - визуалната обработка - 10,16, мултисензорната обработка - 9,96 и слуховата обработка - 9,02. В рамките на раздел сензорна модулация - са установени следните разлики на: модулация свързана с ниво на активност (7,22), издръжливост/тонус (6,74), зрение-емоция-активност (4,94), позиция на тялото/движение (3,73) и емоционален отзвук (3,05).

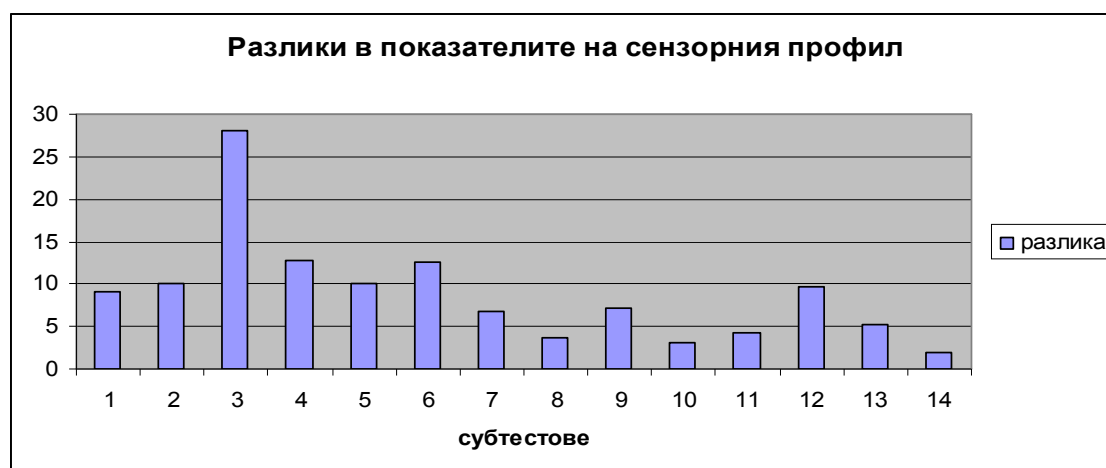
Най-големи различия в поведенческите и емоционални отговори има в емоционално-социалните реакции (9,73), следвани от поведенческите реакции на сетивния процес (5,20) и праг на отговор (2,00). Данните от анализа на резултатите от изследването показват, че децата с дислексия са изложени на повишен риск от дефицити в различни сензорни и поведенчески области (табл. 1 и фиг.7).

Направеният анализ на данните в шестте субтеста, които отразяват сензорната обработка установи, че децата с дислексия реагират по различен начин на различните сензорни стимули в сравнение с децата в норма. Въпреки, че са открити най-големи разлики във вестибуларната, тактилната и орална продукция, не бива да се пренебрегват наличните трудности в слуховата обработка. Нарушената слухова обработка при децата с дислексия представлява потенциална предпоставка за развитие на езикови и речеви нарушения. В този смисъл слуховата обработка може да се разглежда като един маркер за развитието на езиковите и речевите способности.

Трудностите във вестибуларната обработка оказват определено влияние върху двигателното развитие, особено осезателно е въздействието върху движенията на

тялото, двигателното планиране и мускулния тонус. Освен това вестибуларната система оказва влияние и върху зрителната система, тъй като подпомага стабилизирането на зрителния образ върху ретината.

Тясната взаимовръзка между вестибуларния и зрителния анализатор определя важната роля, която вестибуларният анализатор играе в осъществяването на движенията на окото. От своя страна очните движения оказват влияние върху перцептивните умения, особено върху правилното възприемане на пространствената информация и върху координацията на фините движения.



Фигура 5. Резултати от сензорния профил на деца с дислексия и деца в норма /нач.изсл./

Данните от анализа на резултатите в деветте фактора на сензорния профил показват статистически разлики във всички фактори ( $p < 0.0001$ ). Това е указателно, че нарушенията в отделните субтестове на сензорния профил могат да оказват въздействие върху факторите. Най-големи разлики се откриват в следните фактори: сензорен контакт (17,42), емоционална реактивност (12,79) и орална сетивност (11,66). По-малки разлики се намират в слаба издръжливост/тонус (7,94), невнимание/разсеяност (7,30), бедна рТГистрация (7,06) и фина моторика/перцепция (6,11) (фигура 6).

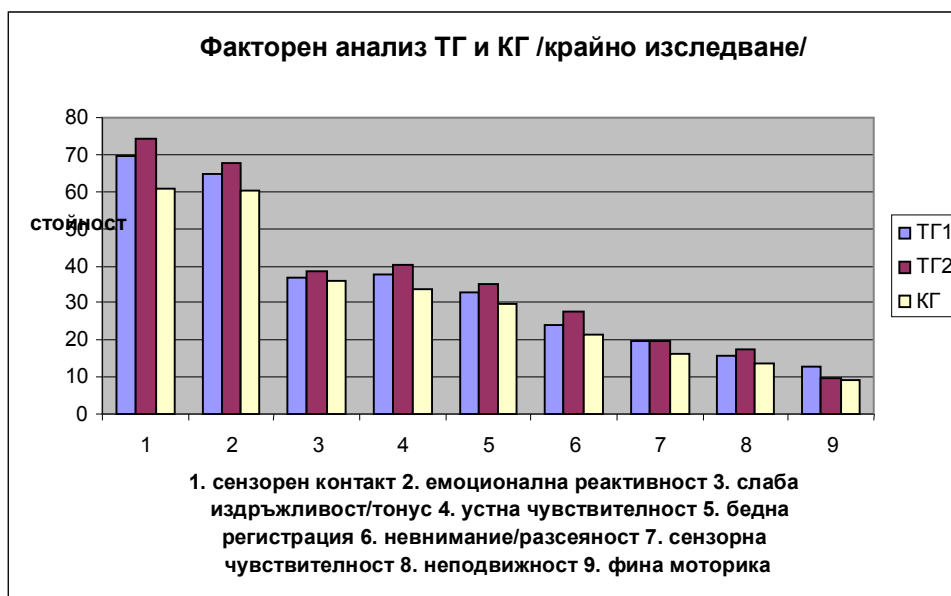
Анализът на резултатите от изследването на неврологичните прагове на поведенческите реакции в началното изследване показва, че съществуват разлики в стойностите между децата с дислексия и децата в норма ( $p < 0,001$ ). Резултатите на децата в норма са в долната граница на типичното представяне, докато резултатите на децата с дислексия в началното изследване варират на границата между вероятната и определена разлика (фиг.8 ). Промените в резултатите на двете експериментални групи в крайното изследване, показват значими разлики по отношение показателите в началното изследване и в сравнение с крайните резултатите на контролната група ( $p < 0,001$ ). Анализът на данните между двете експериментални групи сочат по-добри

результати и в четирите поведенчески модела в ТГ2. Резултатите на децата от ТГ2 са значително по-високи от тези в ТГ1 и се доближават до резултатите на деца в норма. Всички резултати на децата от ТГ2 от крайното изследване попадат в типичното представителство, докато тези на децата от ТГ1 в горната граница на вероятната разлика. Само резултатът на сензорното търсене попада в границите на типичното представителство.

Това показва, че прилаганата комбинирана рехабилитационна програма, в която е включена сензорно интегративна терапия, има по-голямо въздействие върху сензорните нарушения на децата с дислексия.

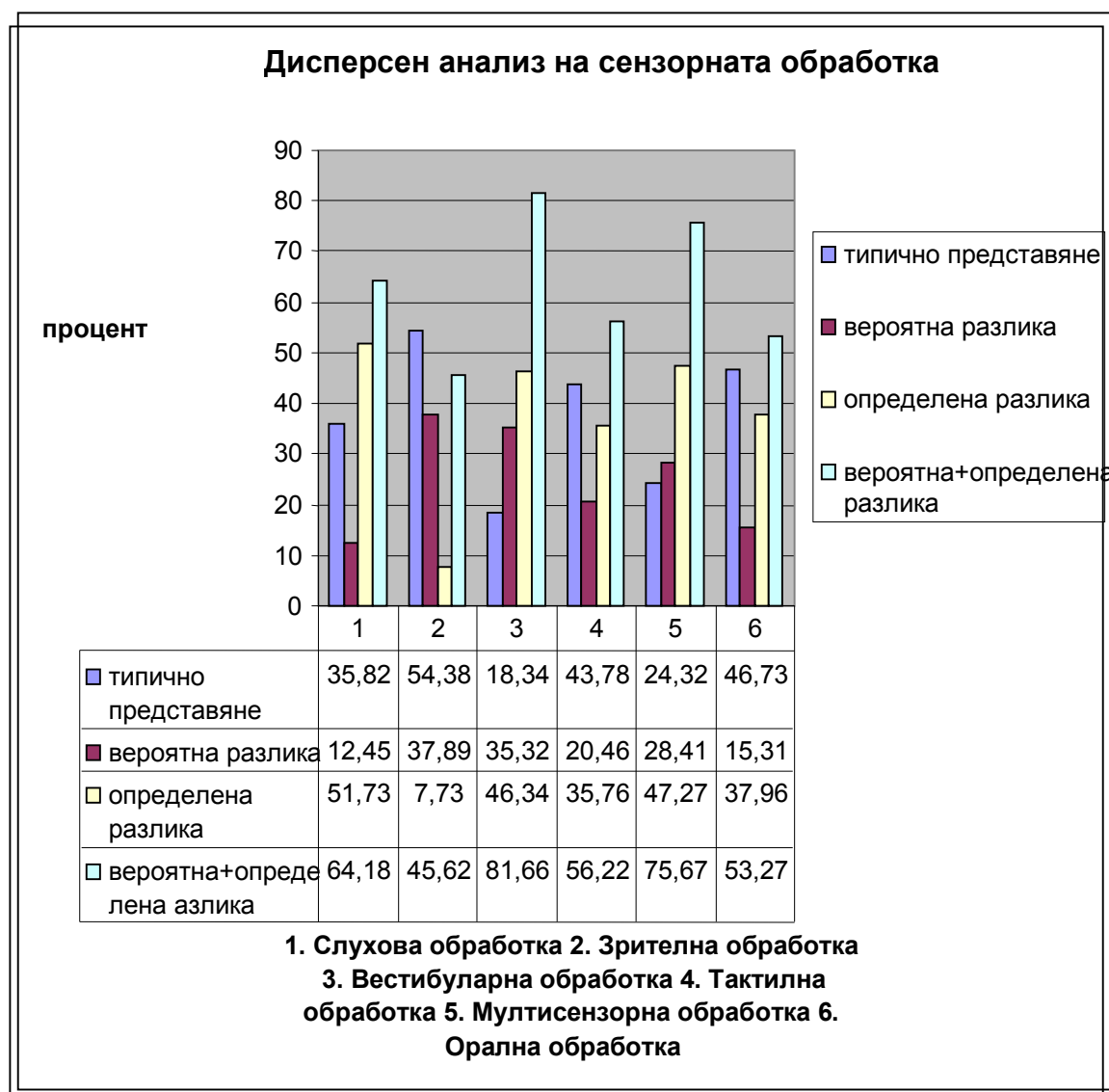
### Дисперсен анализ

За да се установи причината за различията в сензорния профил беше извършен анализ на дисперсиите.



Фигура 6. Факторен анализ (начално изследване)

Анализът на дисперсиите в шесте сензорни модалности показва, че установените разлики в субтестовите, свързани със сетивната обработка се дължат на по-големите дисперсии в отделните субтестове. От фигура 9 е видно, че най-големи разлики в дисперсиите са установяват във вестибуларната (81,66), мултисензорната (75,67) и слуховата обработка (64,18). Данните от комбинацията (вероятна и определена разлика) показва дисфункция също и в тактилната (56,22) и оралната (53,27) обработка. Само при зрителната обработка резултатите на типично представяне са повече от 50% (54,38).



Фигура 7. Дисперсен анализ на сензорната обработка

Резултатите от анализа на дисперсията са указателни, че нарушенията във вестибуларната, мултисензорната и слуховата обработката се дължат на по-големите отклонения от нормалната сензорна обработка.

Анализът на дисперсиите в сензорните модуляции също показват съществени различия. Най-значими са разликите в модуляция – емоционален отзвук (81,33), следвани от зрение-емоция –активност (53,88) и издръжливост/тонус (51,61). Най-малки промени се откриват в модуляция –позиция на тялото и движение (43,28).

Анализът на дисперсиите в поведенческите и емоционални отговори на сензорния профил показва, че най –съществени разлики се откриват в поведенческите реакции (76,14) и в праг на сензорен отговор (60,47). Резултатите установяват, че



нарушенията в поведенческите и емоционалните реакции при децата с дислексия може да са резултат на промените в сензорния профил.

**- анализ на факторите**

Деветте фактора на сензорния профил отразяват най-важните отговори на сетивно стимулиране: сензорно търсене, емоционална реактивност, слаба издръжливост, орална сетивност, бедна рТГистрация, невнимание/разсеяност, сензорна чувствителност, неподвижност и фина моторика/перцепция.

Факторната оценка дава допълнителна информация за реакциите на децата с дислексия към различните стимули, които произхождат от околната среда.

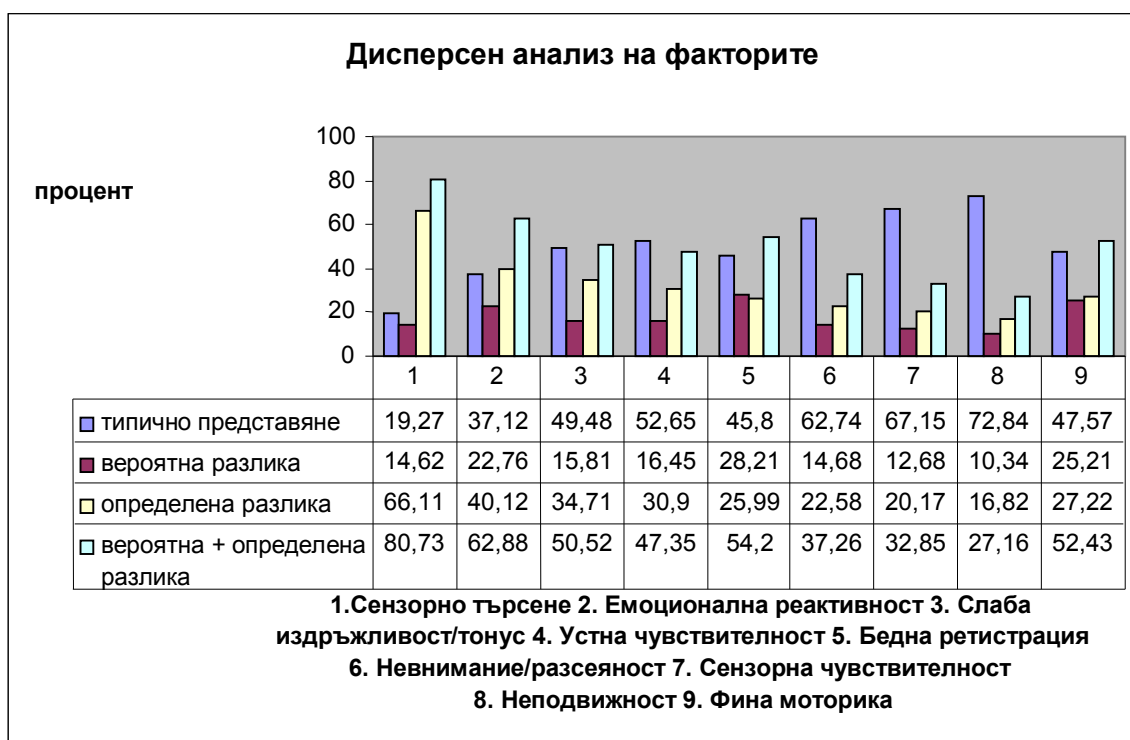
Нарушенията в сензорния профил на децата с дислексия оказват влияние и върху факторния отговор. Както е видно от установените промени в дисперсията на факторите, децата с дислексия реагират по различен начин. Промените, които установихме във факторните отговори на децата с дислексия варират в широк диапазон от ниска до висока чувствителност.

Дисперсията на факторите показва, че децата с дислексия имат трудности във всички фактори. Най-големи трудности те имат с фактор 1-сензорно търсене (80,73%) и фактор 2 – емоционална чувствителност (52,68%). Половината от изследваните деца с дислексия имат проблеми с регистрацията на сензорните сигнали (54,20%), с фина моторика (52,43) и издръжливост/тонус (50,12%), а една трета от тях с невнимание/разсеяност (37,26%), със сензорната чувствителност (32,85%) и с неподвижност (27,16%) (фиг. 8).

**- анализ на неврологични прагове на поведенчески реакции (квадранти)**

Съгласно получените резултати от изследването, представени във фигура 9, най-голямо значение за неврологичните прагове на поведенческите реакции имат сензорната чувствителност (83,02) и сензорното търсене (75,88). Беше установено и, че 65,22% от изследваните деца с дислексия имат нисък праг на регистрацията на сензорни стимули, а 61,63% от тях избягват сетивните стимули.

Установената висока сензорна чувствителност показва, че 83,02% от деца с дислексия са с ниски неврологични прагове. Тези деца се стимулират много лесно и действат съобразно наличния неврологичен праг. Деца с такива поведенчески модели много лесно реагират на различни странични дразнителни, изхождащи от околната среда, като шум, движение, светлина и др.

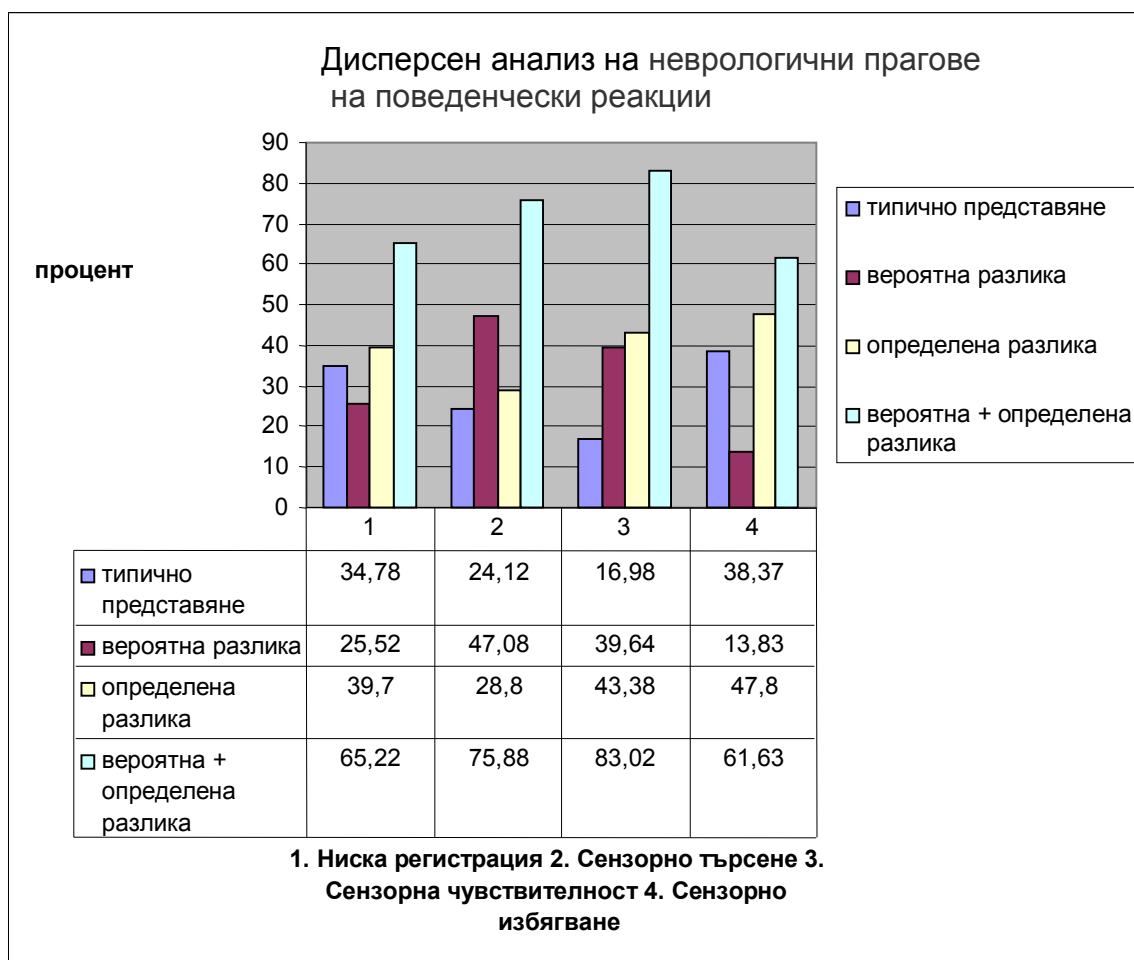


Фигура 8. Дисперсен анализ на факторите

Сензорното търсещо поведение се описва като поведение с висок неврологичен праг. Лицата с такъв тип поведение показват тенденция към активно противопоставяне на този праг. Високият праг на чувствителност принуждава децата да търсят сами и съзнателно сензорни стимули за да задоволят сензорния глад, който изпитват.

Сензорното избягване като модел на поведение бе установено в 61,63% от децата с дислексия. Независимо, че този квадрант има най – ниски стойности това не означава, че децата с дислексия нямат поведенчески проблеми. Този модел на поведение, подобно на модела с висока сензорна чувствителност, се характеризира с нисък неврологичен праг. При този модел детето е наясно с това, което се случва около него и се опитва активно да противодейства на високия праг. Децата с такъв поведенчески модел съзнателно избягват външните дразнители и изработват различни стратегии за справяне с това.

Моделът на ниска регистрация бе открит в 65,22% от децата с дислексия. Това показва, че тези деца имат висок праг за реагиране на сетивно стимулиране. Такива деца трудно възприемат стимули с ниска интензивност. Необходимо е по-продължително време за да могат да осъзнаят и реагират на стимула. Нереагирането на стимули с ниска интензивност прави децата да изглеждат спокойни и незаинтересовани от това, което става около тях. Много често те нямат желание да изследват средата в която се намират.



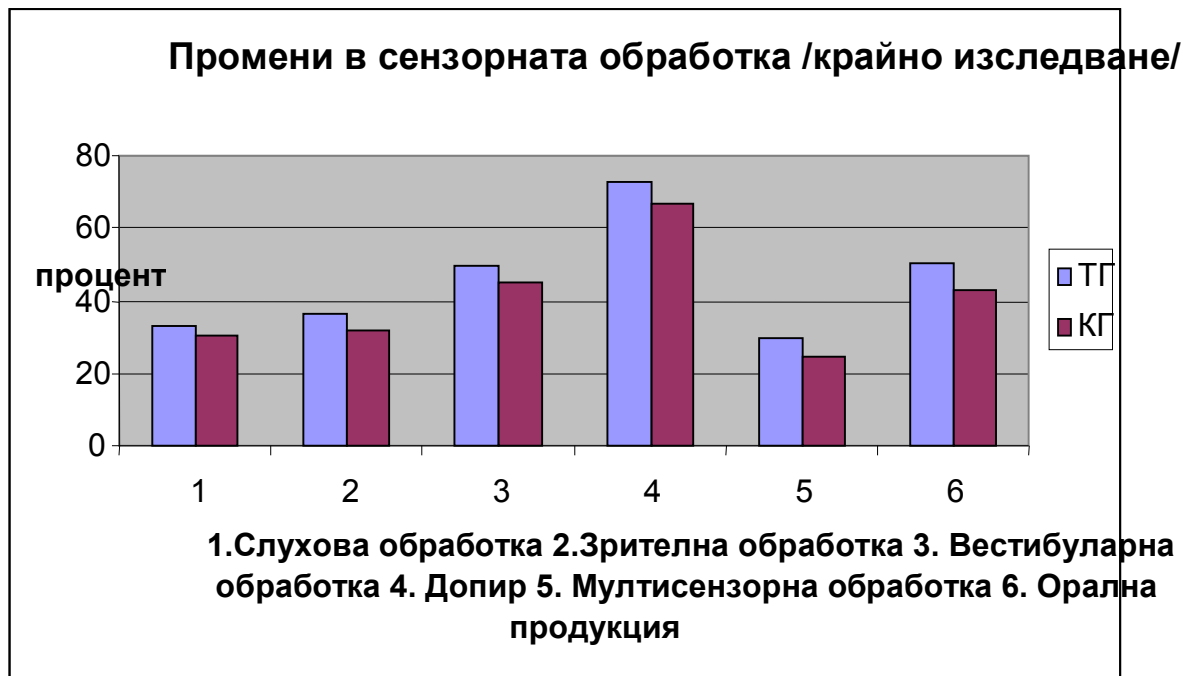
Фигура 9. Дисперсен анализ на неврологични прагове върху поведенчески реакции

### Анализ на резултатите в крайното изследване

Сравняването на резултатите от крайното изследване на двете групи деца - експериментална и контролна показват, че децата от експерименталната група подобряват значително показателите на сензорния профил във всички 14 субтеста ( $\leq 0,001$ ). Анализът на данните е указателен, че двете приложени рехабилитационните програми оказват благоприятно въздействие върху децата с дислексия и предизвикват подобряване на резултатите в 14 теста на сензорния профил.

Анализът на резултатите на децата от контролната група указва, че резултатите в крайното изследването са по-ниски в сравнение с тези на експерименталната група. Независимо от това, индивидуалният анализ на данните от сензорния профил на децата от контролната група показва, че при тях също се наблюдава увеличение в някои от резултатите. Подобряването на резултатите в контролната група, обаче е много малко и не води до значими статистически разлики.

Анализът на данните в сензорния профил между двете експериментални групи (ТГ1 и ТГ2) установи разностранни резултати. Данните не откриват достоверни разлики в пет субтеста въпреки, че като цяло при тях се наблюдава подобряване на



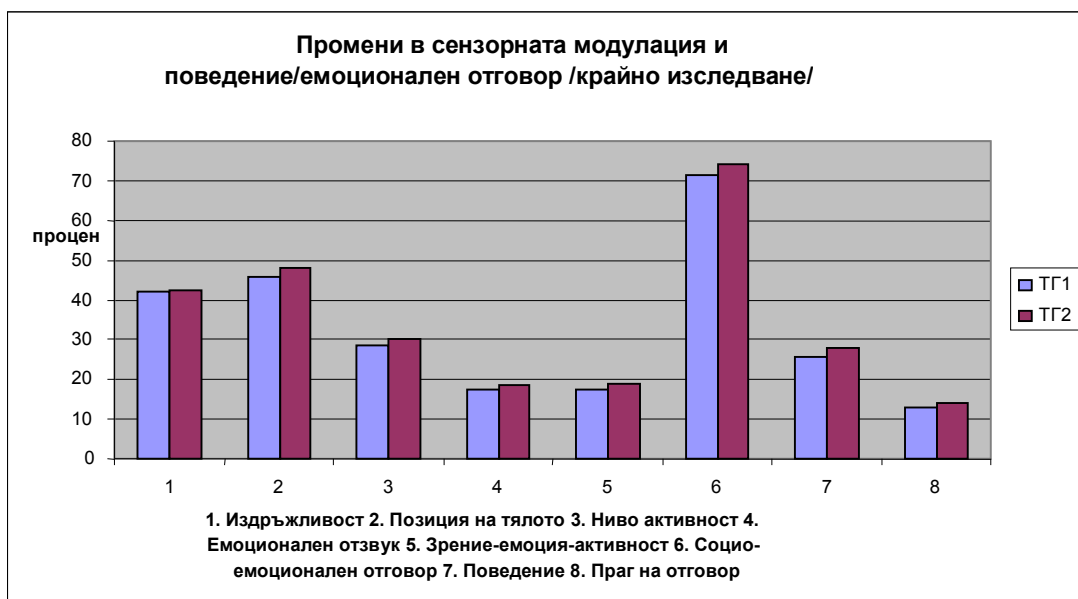
Фигура 10. Промени в сензорната обработка /крайно изследване/

показателите. Това са субтестовите: орална продукция, издръжливост/тонус, ниво на активност, емоционален отзвук и социо-емоционален отговор. Статистически достоверни са разликите в девет субтеста – слухова обработка, визуална обработка, вестибуларна обработка, тактилна обработка, мултисензорна обработка, позиция на тялото/движение, поведение, праг на отговор и зрение-емоция-активност ( $p \leq 0,01$ ). Значими разлики се наблюдаваха в два от изследваните субтеста – фина моторика/перцепция и неподвижност ( $\leq 0,001$ ). Данните от резултатите са указателни, че комбинираната рехабилитационна програма оказва по-силно влияние върху показателите на сензорния профил (фиг.10/11).

Сравняването на резултатите от факторния анализ в крайното изследване между експерименталната и контролната група показват, че съществуват статистически значими разлики в осем фактора ( $\leq 0,001$ ). Не се установи разлика само в един фактор - издръжливост/тонус.

Анализът на резултатите от отделните фактори в двете експериментални групи показва, че по-голямо подобряване на показателите на факторния анализ в ТГ2 се откриват в шест фактора – сензорен контакт, орална сетивност, сензорна рТГистрация,

невнимание/разсеяност, сензорна чувствителност и фина моторика/перцепция ( $p \leq 0,001$ ). По-слабо подобряване се установи във фактор 8 – неподвижност ( $p \leq 0,001$ ).



Фигура 11. Промени в сензорната модулация и поведение /крайно изследване/

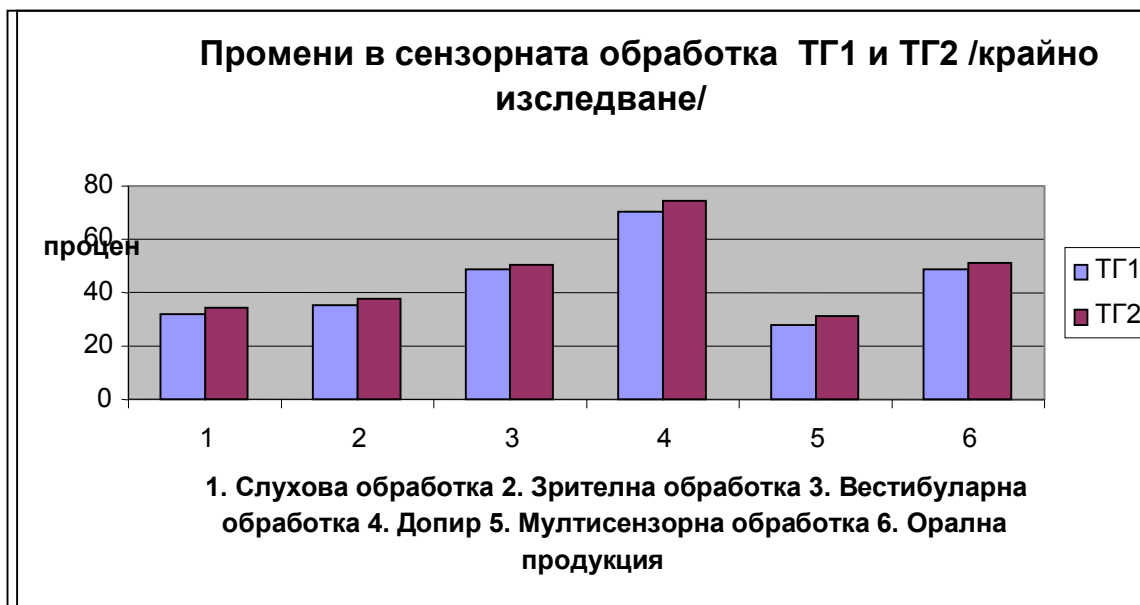
Не се установи значима разлика между резултати на двете изследвани групи само в два от изследваните фактора - издръжливост/тонус и емоционална чувствителност. Получената незначителна разлика във фактор – слаба издръжливост/тонус корелира с даните от сензорната обработка в субтест 7, където също има незначително подобряване на резултатите в крайното изследване. Малките, незначителните промени във фактор емоционална реактивност, може да са резултат на факта, че повишената сензорна чувствителност води до появата на нежелани реакции като разсеяност, тревожност, неудовлетвореност и импулсивност при попадане в нова среда.

Появата на тези нежелани реакции е свързано с възникване на дефицити в академичните умения и социалните комуникации.

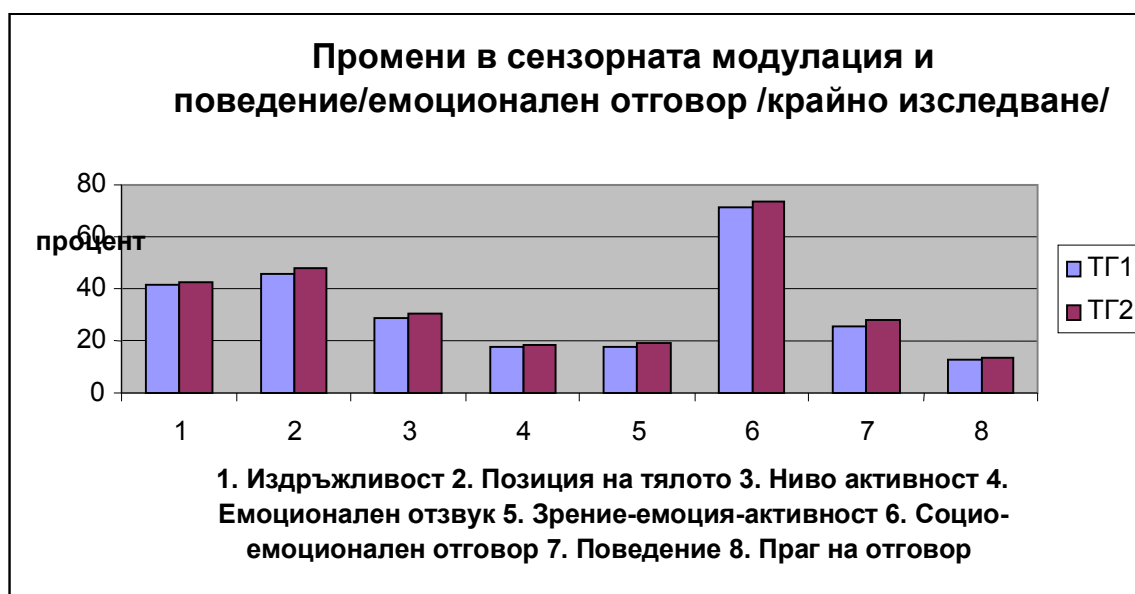
Анализът на резултатите на квадрантите в крайното изследване установява значителна вътрегрупова динамика (фиг.15). Във всички квадранти намалява процентът на нежеланите дисперсии (определена разлика), а се увеличавя процентът на типичното реагиране.

Анализът на отделните съставки на сензорния профил установи, че те отразяват поведения, които най-вероятно са резултат на етиопагенните характеристики на дислексията. От друга страна такива поведенчески реакции може да бъдат свързани и с

установените нарушения в сензорното възприятие. Данните от анализа на резултатите на факторите също показват наличие на разлики между двете групи изследвани деца



Фигура 12. Промени в сензорната обработка ТГ1 и ТГ2 /кр. изследване/

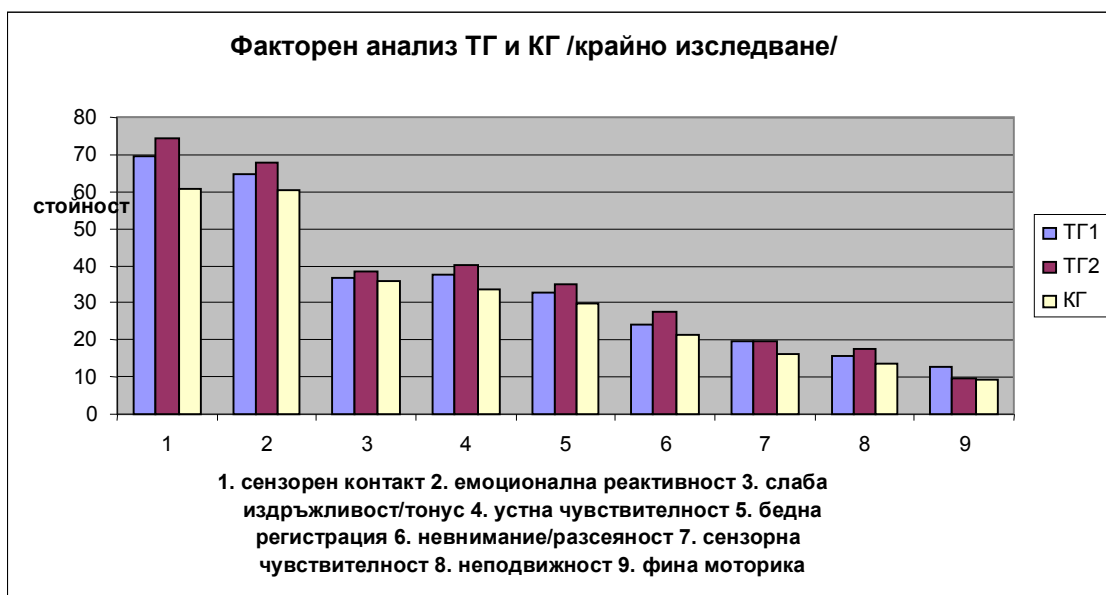


Фигура 13. Промени в сензорната модулация и поведение ТГ1 и ТГ2 /крайно изследване/

Данните са указателни, че те отразяват поведения, които са характерни за деца с дислексия – нарушения в емоционалната реактивност и нарушения във фината моторика.

За да може да се определи моделът на основните поведенчески реакции на децата с дислексия при сензорно стимулиране са изследвани неврологичните прагове на поведенческите реакции (квадранти). Основните четири квадранта са сензорно търсене, ниска регистрация, сензорно избягване и сензорна чувствителност.

Независимо, че W. Dunn (1999) описва само четири основни модела на отговор, литературните данни сочат, че най-често децата реагират с комбинация от няколко поведенчески модели.



Фигура 14. Факторен анализ ТГ1, ТГ2 и КГ /крайно изследване/

. В изследването се установи, че децата с дислексия имат трудности във всичките четири квадранта, като особено силно изявени са нарушенията в сензорна чувствителност и сензорно търсене.

От изложеното до тук става ясно, че децата с дислексия са изложени на риск от дефицити в сетивния процес. Това налага необходимостта да се намери адекватен алгоритъм за рехабилитация при тези деца. Общо прието схващане е, че сетивният процес взема участие в адаптивното поведение, ранното откриване и ранната рехабилитация на сензорните дефицити може да предотвратят развитието на вторични психоемоционални и моторни проблеми.

Необходимо е да се отбележи, че анализирането на дефицити в сетивната обработка при деца с дислексия е от особено значение, тъй като много от училищните дейности са свързани със сензорното възприятие и със сензорното проучване на различни предмети и материали използвани в учебния процес.

Определянето на сензорния профил може да се възприеме като един достатъчно изчерпателен инструмент, с който се характеризира не само сетивният процес, но също така се отчитат и поведенчески реакции, за които се счита, че са производни на сензорни дефицити.



Фигура 15. Дисперсен анализ на квадрантите ТГ /крайно изследване/

### 3.3. Резултати и анализ на резултатите от изследване на двигателните способности с теста на Бруиникс-Озерецкий

Данните от изследването на двигателните умения с теста Бруиникс - Озерецкий (BOTMP) са групирани и обобщени в следните четири направления: обща моторика, координация на горен крайник, фина моторика и общо двигателно владееене.

Резултатите от началното изследване на децата с дислексия показват наличие на големи пропуски при изпълнението на основните двигателни умения.

Сравняването на началните резултати от теста на Bruininks-Oseretsky между децата с дислексия и децата в норма, показва значително по-слабо развитие на двигателните способности при децата с дислексия. При тях трудностите в двигателните способности се откриват както в общата моторика, така и във фината моторика. Разликите в двигателните способности на двете изследвани групи са както следва: във фината моторика тя е по-голяма и е със стойност 24,24, а на общата моторика е - 13,53.

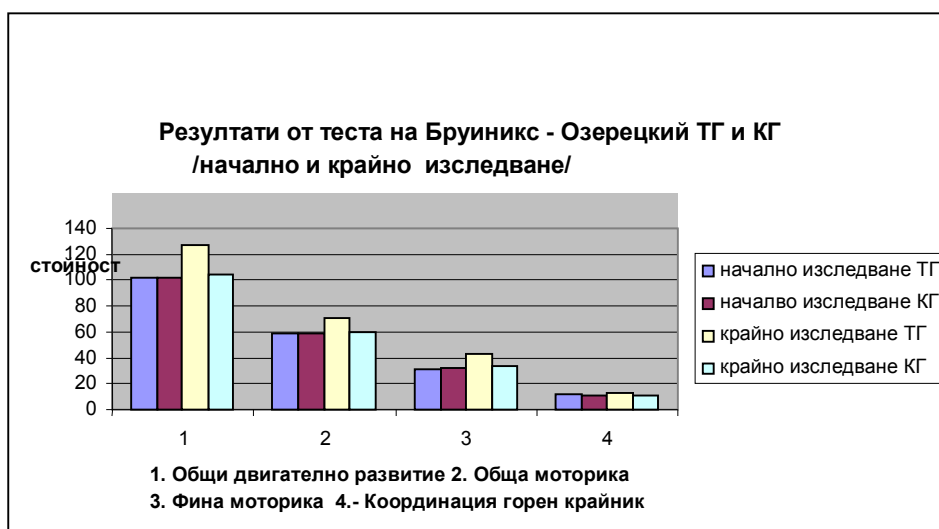
Началното изследване установи, че децата с дислексия имат трудности в редица двигателни умения – равновесие, зрително –моторна координация, със скоростните



изпълнения и сръчността. Децата с дислексия изпитват затруднения с хвърлянето и хващането на топка, стоене със затворени очи, с копирането на фигури, и др.

Най - високи стойности на резултатите в началното изследване при тях се установяват в силата (субтест 4). Средни резултати са установени в скорост на бягане и в бързина на горен крайник (субтест 1 и 8). Най-ниски са резултатите в в двустранната координация, баланс, координация на горен крайник, реакция на скорост и зрително-моторната координация (субтест 2, 3, 5, 6 и 7).

Резултатите от изследването на теста на Bruininks-Oseretsky в експерименталната и контролна група деца с дислексия в началното изследване показват почти еднакви резултати. Резултатът на общото двигателно умение в ТГ е средно 101,84, а в КГ е 101,99. Установената разлика от 0,15 е незначителна и статистическа недостоверна. Подобни и незначителни са разликите и в останалите изследвания – обща моторика – 0,38, фина моторика – 0,84 и координация на горен крайник – 1,09 ( $p < 0,05$ ).



Фигура 16 . Резултати от теста на Бруиникс – Озерецкий ТГ и КГ /начално изследване/

### Ефект върху цялостното двигателно развитие

Сравняването на общите резултати на моторните умения на двете групи, (включващи обща, фина моторика и координация на горен крайник) в крайното изследване показват, че общото моторно развитие на експерименталната група се подобри значително под влияние на рехабилитационната програма и от средно 101,86 пункта нарасна на средно 127,35. Установената разлика от 25,49 е статистически достоверна. Анализът на данните показва, че моторните умения на 58,53% от децата в експерименталната група в началното изследване са с нарушено цялостно двигателно

влееене. След рехабилитацията само 11,76% показват незначително подобряване на тяхните цялостни двигателни способности (фиг. 16).

В контролната група въпреки, че е налице подобряване на резултатите, то е незначително и може да бъде отдадено на нормалния растеж. Установен факт е, че двигателните способности на децата се подобряват с възрастта, като за това увеличение значение има както прекарване по-голяма част от деня на открито в игри, така също значение имат и заниманията с физическа култура и спорт в училище, които в начална училищна възраст са 3 часа седмично.

### **Ефект върху общата моторика**

От четирите субтеста определящи общата моторика с най-високи стойности в началното изследване на децата с дислексия са скорост и бързина на бягане и сила. Децата с дислексия показаха неочаквано високи са резултати за сила. Тези съотношения бяха запазени и в крайното изследване.

Един от най-важните основни компоненти на общата моторика е равновесието. Всички изследвани деца с дислексия в началното изследване имат ниски резултати в осемте теста за баланс, особено в тестовите за статичен баланс. Само пет деца изпълниха теста за стоеж на един крак в максималното време 10 секунди (максимално време). Резултатите са значително по-ниски при тестовите със затворени очи (при изключен зрителен контрол), което предполага участие и контрол върху баланса от страна на вестибуларния анализатор.

Резултатите от изследването на динамичния баланс са по-добри. Слабото представяне в дейности, свързани с баланса може да се дължи на следните причини: забавено функционално съзряване на нервната система или на сензорна дисфункция.

Очаквани бяха ниските постижения в субтест 3 (билатерална координация), които потвърждават наличието на трудности с пресичането на хоризонталната и вертикалната срединна линия.

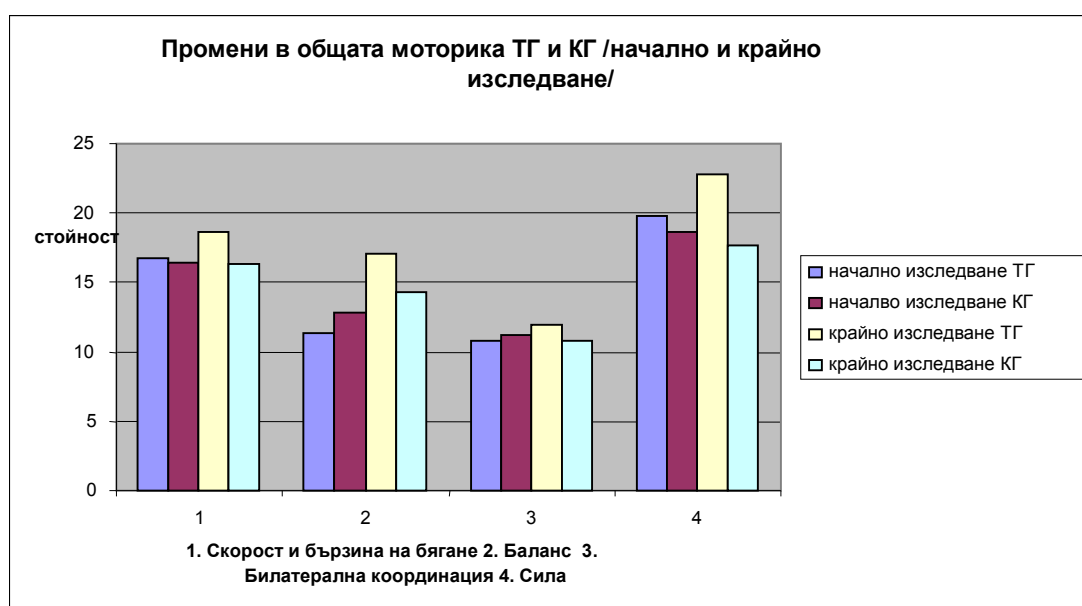
Тестът за изследване на билатералната координация показва някои характерни трудности независимо, че повечето от задачи са познати – нанизване на мъниста, преместване на клечки и пускане на монети в кутия. Децата имаха трудности в тестовите, изискващи изолиране на общи движения от фините манипулативни движения на ръката и пръстите.

Анализът на резултатите на децата от експерименталната група в крайното изследване (независимо от малки промени в скоростта и бързината на бягане и билатералната координация) са указателни, че под влияние на рехабилитационната

програма са настъпили значителни изменения в общата моторика на децата. Резултатите от изследването на скоростта и бързина на бягане в крайното изследване не показва достоверно увеличение (фиг.17).

Подобряването на способностите в общата моторика се дължат предимно на подобряване на резултатите в баланса и мускулната сила, където бяха установени най-големи разлики между началните и крайните стойности.

Включените в рехабилитационните програми дейности, като клякане, скокове, балансиране на един крак и др., подобни на някои от субтестовете на BOTMP вероятно са допринесли за по-доброто представяне на експерименталната група в тестовете за баланс.



Фигура 17. Промени в общата моторика ТГ и КГ /начално и крайно изследване/

### Ефект върху фини двигателни умения

Нарушенията във фини двигателни умения са едни от основните диагностични фактори при определянето на децата с дислексия.

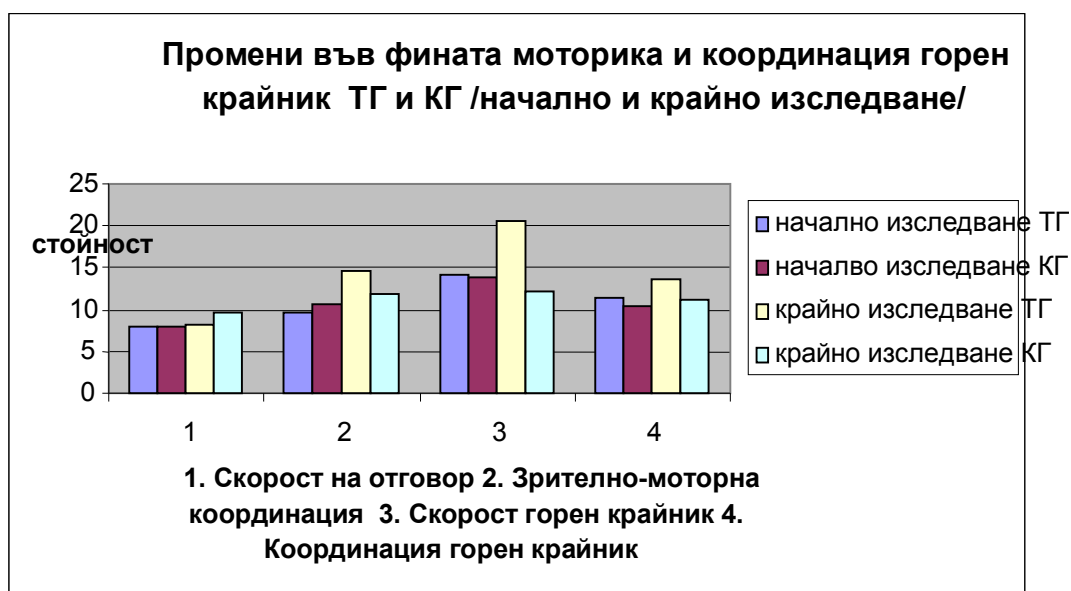
Нарушените фини двигателни способности са в основата на несправяне с редица битови, академични и професионални дейности (фиг. 18).

От субтестове, които характеризират фината моторика, трудности бяха установени в зрително-моторния контрол независимо, че задачата се изпълнява от седнало положение и инструкциите са елементарни и познати.

Фигурите също са познати и са част от дейностите, които са извършвани в училище - изрязване на кръгове, копиране на геометрични фигури, чертане на линии.

Друг субтест от фината моторика, при който бяха установени трудности е субтест 6. Ниските резултати в този субтест (реакция на скорост), който се определя като елементарен тест, са указателни за забавено съзряване и забавяне в двигателното развитие.

Анализът на резултатите в крайното изследване установява, че фините двигателни умения са се подобрили значително в експерименталната група. В началното изследване средните резултати в ТГ са  $31,63 \pm 3,03$ , а в КГ те са -  $32,47 \pm 4,79$ . Анализът на резултатите в крайното изследване показват увеличение и в двете групи изследвани деца. Разликата между резултатите в началното и крайното изследване на ТГ е 11,75, почти десет пъти по-голяма отколкото в КГ. Разликата между крайните резултати на ТГ и КГ е 9,8. Установените разлики в показателите на фините двигателни умения са значими и статистически достоверни ( $p < 0,001$ ).



Фиг.18. Промени във фината моторика и координацията на горен крайник

В контраст с увеличението на фините двигателни способности в терапевтичната група, контролната група не показва съществена промяна в крайното изследване. Разликата между резултатите в началното и крайното изследване на КГ е 1,11.

При сравняване резултатите на терапевтичната с контролната група, положителният ефект на рехабилитационната програма върху фините двигателни умения бе подкрепено статистически ( $p < 0,001$ ).

Развитието на общата моторика, обучението и усвояване на елементарни фундаментални движения са вероятната причина за подобряване на фини двигателни умения.

Тренирането на баланса и позата, съставки на общата моторика, от своя страна са предпоставка за развитие на такива фини двигателни умения, като почерк, който се приема за фино моторно умение.

### **Ефект върху координацията на горния крайник**

Един от основните двигателни показатели характеризиращи дислексията е нарушената координация на движения. Тестът на Бруникс-Озерецкии се демонстрира като специфичен показател за изследване координацията на движението.

Резултати от началното изследване на координацията на движенията в горния крайник също са ниски независимо, че повечето от дейностите бяха са познати – хвърляне, хващане. Движенията за хвърляне, обаче изискват добра координация между баланса и фината моторика. Допълнително, инструкциите за положението на пръстите и участието на ръцете, поставиха пред изследваните, изискването от голяма концентрация при изпълнението на задачите.

Трудностите с координацията на горния крайник се открояват най-силно при игра с топка – хващане и хвърляне. Някои деца с дислексия имат значителни трудности при игра с топка. Може да се предположи, че този проблем освен, че се дължи на лоши координационни способности, зависи и от зрително-моторната координация, в която се откриват трудности при този контингент деца.

Анализът на резултатите от крайното изследването на координационните способности на горния крайник установява, че те са се подобрили значително в терапевтичната група. В началното изследване средните резултати са  $11,47 \pm 2,26$ , а в крайното изследване те са 13,51. Установената разлика 2,04 е статистическа значима ( $p < 0,001$ ). Резултатите в КГ показват незначителни промени в крайното изследване. В началното изследване средните резултати са  $10,38 \pm 2,97$ , а в крайното –  $11,04 \pm 3,50$ . Установената разлика 0,66 е незначителна (табл.18).

Включването на координационни движения, част от Brain Gym, дават възможност за подобряване на координираните движения на децата с дислексия. Тези движения подобряват способността за координацията на движенията в четирите крайника и интегрират участието на повече мускулни групи в тези движения.

Повторението, което е необходимо за тези движения, допринесе за подобряване на координационните способности в крайниците и интегрирането на повече мускулни групи.

По време на рехабилитацията, в експерименталната група, бяха включени различни упражнения и игри за хвърляне и хващане, които въздействат върху

мускулите на горния крайник. Всички изброени по-горе фактори биха могли да обяснят значителното подобряване на координацията на горния крайник в експерименталната група след рехабилитационната програма.

Детайлният анализ на данните от резултатите на отделните субтестове в ТГ е указателен, че в общата моторика, предложената рехабилитационна програма повлиява най-добре баланса и силата, по-слабо се повлияват скоростта и бързината на бягане и билатералната координация. Поради участието на цялото тяло при изпълнението на движенията, освен че децата придобиха нови двигателни умения, те подобриха качеството на изпълнение на движенията. По отношение на фината моторика най-добре се повлиява скоростта на горния крайник, следвана от зрително-моторния контрол. Промените в скоростта на отговор са незначителни.

### **Промени в експерименталните групи – ТГ1 и ТГ2**

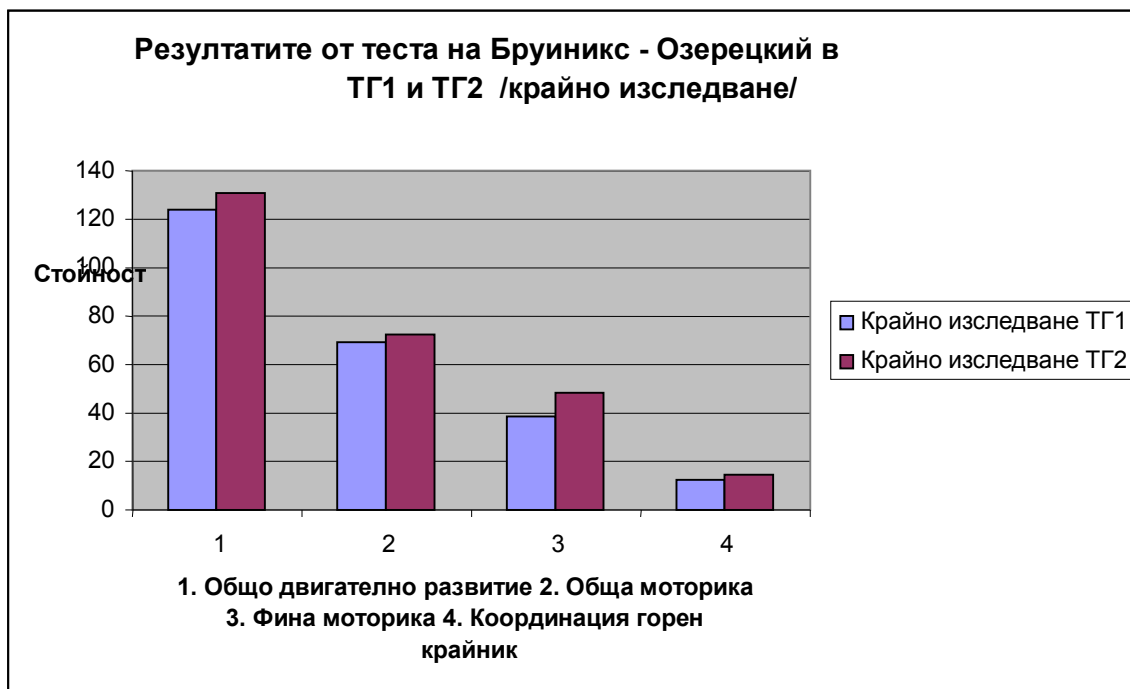
Данните от резултатите от крайното изследване в двете терапевтични групи са указателни, че подобрението на двигателните способности в ТГ2 е по-голямо. Установените разлики са статистически достоверни ( $p < 0,001$ ). Сравняването на резултатите в двете терапевтични групи показват, че и в двете е налице значително подобряване на фините двигателни способности. В ТГ2 подобрението е значително по-голямо отколкото в ТГ1. Това увеличаване на показателите във фината моторика би могло да се обясни от една страна с подобряване на общата моторика, по специално с подобряване на равновесните реакции и от друга с подобряване координацията на горния крайник. Установената разлика е средно 9,42. В останалите тестове разликите в резултатите между двете терапевтични групи са много по-малки – обща моторика – 3,17 и в координация горен крайник – 1,99.

Анализът на резултатите на децата от контролната група показват по-слаби резултати в началото и в края на изследването. Независимо от това, индивидуалния анализ на моторното развитие на децата от контролната група показва по-добър резултат в крайното изследване. Данните установяват, че само 18,01% от контролната група са с непроменени резултати, на останалите деца резултатите са по-добри от първоначалните им стойности. Въпреки подобряване на резултатите в контролната група разликата е незначителна.

### **3.4. Резултати и анализ на резултатите от изследване на зрително-моторната интеграция**

Резултатите показват, че е налице съществена разлика между резултати в началните изследвания на трите групи деца. Средните стойности и стандартните

отклонения на зрително-дискриминационният тест показват, че резултатът при деца в норма е средно  $28,53 \pm 2,21$ , а на децата с дислексия той е -  $19,14 \pm 2,89$  за терапевтичната група и  $18,53 \pm 2,80$  за контролната група деца с дислексия. От представените данни е видно, че децата в норма показват по-високо ниво на точност, отколкото децата с дислексия ( $p < 0.001$ ).

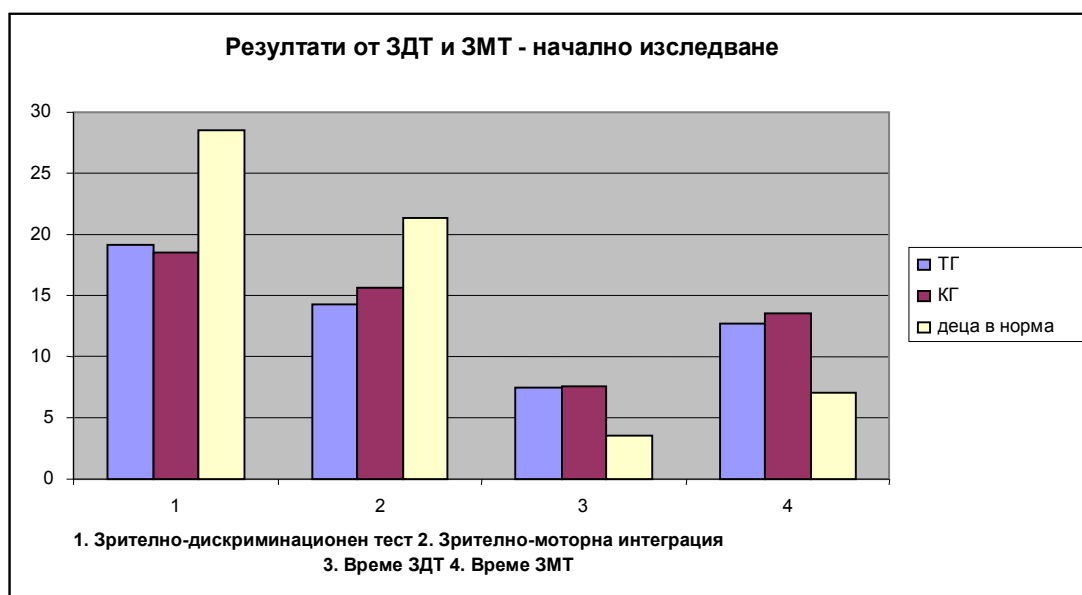


Фиг. 19. Резултати от теста на Бруиникс – Озерецки в ТГ1 и ТГ2 /крайно изследване/

Допълнително е направен анализ на честотата на правилните и неправилните отговори. Установено бе, че са налице разлики между резултатите на изследваните деца в четири субтеста - 24, 26, 29, 30.

Анализът на данните от изследването показва, че визуално дискриминационният тест е значително по-лесен за изпълнение, отколкото теста за зрително-моторна интеграция. Всички деца с дислексия имат по-високи резултати на точността в зрително-дискриминационния тест, който представлява елементарна за изпълнение задача, в сравнение с копирането на геометрични фигури (зрително-моторен тест).

Времето за решаване на отделните тестове е със значителни разлики при решаването на зрително-дискриминационния тест и зрително-моторната интеграция при всички изследвани деца. В началното изследване времето за решаване на зрително-дискриминационния тест е средно -  $3,58 \pm 1,94$  при деца в норма,  $7,41 \pm 2,34$  в ТГ и  $7,56 \pm 2,55$  в КГ, времето на зрително-моторния тест е -  $7,09 \pm 1,32$  при деца в норма,  $12,74 \pm 2,53$  в ТГ и  $13,58 \pm 2,66$  в КГ1.



Фигура 20. Резултати от изследване на зрителната дискриминация и зрително-моторната интеграция

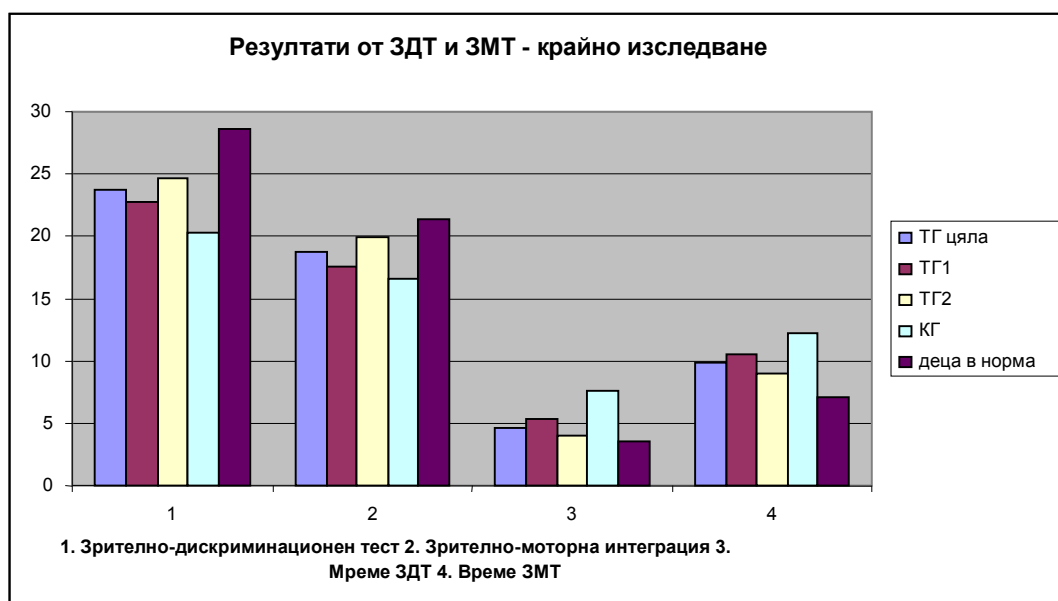
Анализът на времето за реакция в зрително – дискриминационния тест разкрива най-големи разлики между изпълнението на децата с дислексия и децата в норма в четири субтеста 24, 26, 29, 30.

Децата с дислексия показват по-дълго време за реакция от децата в норма. Невъзможно е да се установи значима разлика във времето за реакция между терапевтичната и контролната група.

Данните от крайните изследвания установяват, че съществуват разлики във всички изследвани показатели на децата с дислексия. Разликите в резултатите между терапевтичната и контролна група са статистически значими. Точността при изпълнението на зрително-дискриминационния тест се увеличава средно с 4,60 в зрително-дискриминационния тест и с 4,46 в зрително-моторния тест. Времето за решаването на отделните тестове също се промениха средно с 2,73 мин.

Резултатите от изследването на зрително – моторния тест в крайното изследване демонстрират наличие на значителна разлика в изпълнението на децата от терапевтичната и контролната група. Експерименталната група постигна по-високи резултати. Средният резултат в експерименталната група е  $18,70 \pm 2,31$  и  $16,62 \pm 3,32$  в контролната група. Анализът на данните в двете терапевтични подгрупи установи, че децата от втората група (ТГ2) са дали повече правилни отговори отколкото в ТГ1.





Фигура 21. Резултати от зрително-дискриминационен тест и зрително-моторна интеграция – крайно изследване

Анализът на резултатите показва, че при четирите зрително дискриминационни субтестове, т.е. субтестове - 24, 26, 29, 30, децата с дислексия след рехабилитация са постигнали значително по-високи нива на точност в сравнение на тези без рехабилитация.

Сравняването на стойностите от отделните изследвания в терапевтичната група установи, че съществат разлики в резултатите в двете подгрупи. Тези разлики се дължат на различните рехабилитационни въздействия приложени в двете подгрупи изследвани деца. Резултатите във втората подгрупа – са с по-добри стойности отколкото в първата.

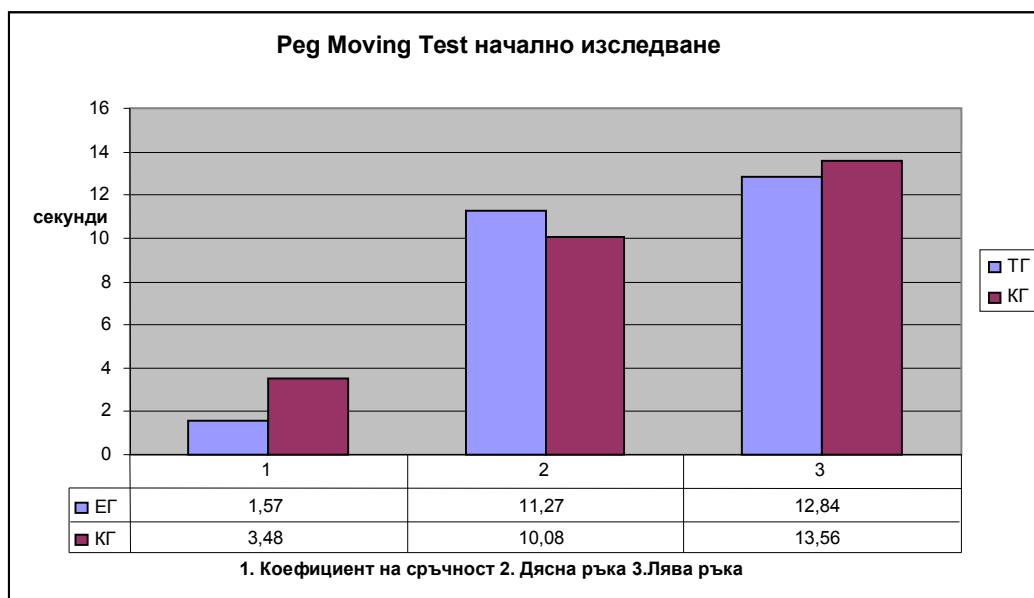
### Резултати от изследване на сръчността

Сравняването на стойностите на коефициента за сръчност ( $K_{ср}$ ), като показател за ефективността на мануалната асиметрия при деца с дислексия и деца в норма откри, че децата в норма демонстрират по-голяма мануална асиметрия от тази на деца с дислексия.

Съществуват различия и в средните стойности за изпълнение на теста на всяка ръка, като разликите са статистически значими ( $p < 0,001$ ).

Децата с дислексия са значително по-бавни в манипулативните операции изпълнявани с дясната ръка, като разликата е 1,19 сек. Съвсем обясними са резултатите за лявата ръка – децата с дислексия показаха по-добри стойности от тези на деца в норма. Това може да се обясни със съществуващата леворъчност при тях. Разликата в резултатите на лявата ръка между двете групи е 0,72 сек.

Анализът на резултатите в крайното изследване потвърждава констатираното от други изследвания твърдение, че в онтогенетичен план с израстването настъпва закрепване на мануалните предпочитания и развитие на силата, сръчността и скоростта на водещата ръка. Забележителни са относително малките разлики в скоростта на лявата ръка в двете изследвани групи, т.е. налице е стабилност на показателите на лявата ръка, в сравнение с бързото нарастване на скоростта и ефективността на дясната ръка. Несъмнено в случая, наред с вродените и генетичните фактори, огромна роля играе и социалното въздействие, независимо от това, количествените изменения в показателите на мануалните предпочитания са в подкрепа на тезата за стабилизиране на предпочитането към дясната ръка с възрастта и утвърждаването ѝ като типичен патерн на функционална мануална асиметрия.



Фиг.22. Резултати от Peg moving Test – начално изследване

### 3.5. Резултати и анализ на резултатите от изследване на междухемисферният пренос на информация

#### - индекс на латералност

Данните от анализът на резултатите от изследването на междухемисферния пренос на пространствено-моторната информация показват наличие на пространствено - моторна асиметрия. Данните от изследването са указателни, че изследваните деца са в състояние да обработват пространствено-моторната информация както с дясната, така и с лявата хемисфера. 35,42% от децата с дислексия са с доминантна лява хемисфера (водеща дясна ръка), с доминираща дясна хемисфера са 42,32%, а с амбидекстрия - 21,75%. Данните от изследването при децата в норма са както следва: доминираща лява хемисфера 67,54%, доминираща дясна хемисфера – 22,51% и с амбидекстрия – 9,95%.

**- индекс на активност на междухемисферния пренос**

Анализът на резултатите, отразяващи точността на попадение на лявата и дясната ръка върху мишената при децата с дислексия с доминираща дясна хемисфера установи, че индексът на активност на дясната хемисфера (т.е. преноса на информация от лявата към дясната хемисфера) е с по-добри стойности  $-252,38 \pm 18,91$ , в сравнение с индекса на активност на лявата хемисфера (пренос на информация от дясната към лявата към лявата хемисфера), който е  $279,95 \pm 13,08$ . Данните при децата с дислексия с доминираща лява хемисфера показват, че преносът на информация от дясната към лявата хемисфера е с по-добри стойности -  $204,49 \pm 17,83$  отколкото преносът на информация от лявата към дясната хемисфера –  $553,47 \pm 23,45$ . Най-добри са показателите на пренос на информация между двете хемисфери при децата с амбидекстрия. Те са съответно – индекс на активност на лява хемисфера  $148,60 \pm 17,01$  и индекс на активност на дясна хемисфера -  $154,20 \pm 21,24$ .

Сравняването на резултатите между двете групи изследвани деца с дислексия и деца в норма показват, че стойностите в преноса на информация между двете хемисфери са много по-добри при децата в норма ( $p < 0,001$ ). Резултатите на пренос на информация между двете хемисфери при децата в норма са почти еднакви – индексът на активност на лявата хемисфера при доминираща дясна хемисфера е  $150,30 \pm 9,71$ , а на индексът на активност на дясната хемисфера е  $144,91 \pm 18,27$ . Индексът на активност на лявата хемисфера при доминираща съща хемисфера е  $154,97 \pm 16,94$ , а индексът на активност на дясната хемисфера е  $153,67 \pm 14,32$ . При амбидекстрия резултатите са както следва – индекс на активност на лява хемисфера  $125,46 \pm 26,37$  и индекс на активност на дясна хемисфера –  $130,87 \pm 22,76$ . Установените разлики между резултатите на децата в норма са много малка и те са статистически недостоверни.

Анализът на резултатите при децата с дислексия показва, че съответната доминираща хемисфера притежава по-добри възможности да приема отправената към нея информация от противоположната хемисфера, но тя по-трудно предава информация към контралатералната.

**- индекс на активност при пренос на информация при усложняване на задачата.**

Резултатите от изследването на преносът на информация между мозъчните хемисфери при усложняване на задачата показва, че при усложняване на задачата преносът между двете хемисфери се затруднява.

Индексът на активност на лявата хемисфера при усложняване на задачата при децата с дислексия с доминираща дясна хемисфера е с по-добри показатели -  $206,22 \pm 19,65$ , отколкото при доминираща лява хемисфера. Същият индекс при доминираща лява хемисфера е  $274,04 \pm 20,31$ . Индексът на активност при усложняване на задачата на дясната хемисфера при доминиране на лявата хемисфера е  $406,00 \pm 18,58$ , при доминиране на дясната хемисфера е -  $517,87 \pm 14,48$ .

Индексите на активност при усложняване на задачата при децата с амбидекстрия са: индекс на активност на лява хемисфера –  $201,96 \pm 20,73$ , индексът на активност на дясната хемисфера е  $265,32 \pm 22,61$ . Данните сочат, че при децата с амбидекстрия индексът на активност на лявата хемисфера при усложняване на задачата е с по-добри показатели т.е децата са точни в попаденията си в контралатералното (дясно) поле в сравнение с индексът на активност на дясната хемисфера. Попаденията в лявото поле обаче са по-лоши - индекс на активност на дясната хемисфера е много по-голям.

Резултатите от изследването при деца в норма показват, че те притежават почти еднакви възможности за пренос на информация при усложняване на задачата в контролатералното и ипсилатералното поле. Индексът на активност при усложняване на задачата в лявата хемисфера е  $125,54 \pm 18,48$ , индекса на активност на дясната е -  $127,31 \pm 20,28$ .

#### **- интерференционен индекс на активност**

Изследването на междухемисферната интерференция установи, че съществува интерференционно задържане, което се проявява в дейността и на двете хемисфери. Най-ниска е стойността на интерференционния индекс на активност на дясната хемисфера при деца с дислексия при доминираща лява лява хемисфера  $215,61 \pm 21,54$ . Това е указателно за по-слабо интерференционно въздействие на лявата хемисфера върху дясната хемисфера. Интерференционният индекс на активност на лявата хемисфера при доминираща съща хемисфера е много по-голям  $605,27 \pm 20,14$ . Това показва, че интерференционното задържане на дясната върху лявата хемисфера е много силно.

Резултатите при доминираща дясна хемисфера са съответно-интерференционен индекс на активност на лява хемисфера -  $288,29 \pm 17,25$  и индекс на активност на дясната хемисфера е  $649,59 \pm 22,34$ . Това показва, че интерференционното задържане на дясната върху лявата хемисфера е много по-малко.

Анализът на резултатите от изследването на интерференционния индекс при деца с амбидекстрия показва, че при тези деца интерференционното задържане е силно

проявено и в двете хемисфери. Интерференционният индекс на активност на лявата хемисфера е  $337,25 \pm 17,53$ , а този на активност на дясната хемисфера е  $304,53 \pm 21,22$ . Резултатите при децата с амбидекстрия показват, че преносът на информация от дясната към лявата хемисфера е по-малък, в сравнение с преноса от лявата към дясната. Установената разлика е статистически значима ( $p < 0,001$ )

Анализът на резултатите в крайното изследване демонстрират значително подобряване на показателите на всички индекси на активност на междухемисферен пренос на информация в терапевтичната група. Установените разлики между резултатите на терапевтичната и контролната група са значими и статистически достоверни ( $p < 0,001$ ).

Сравняването на резултатите между двете терапевтичните групи в крайното изследване показва по-значително подобряване на резултатите в ТГ2 ( $p < 0,001$ ).

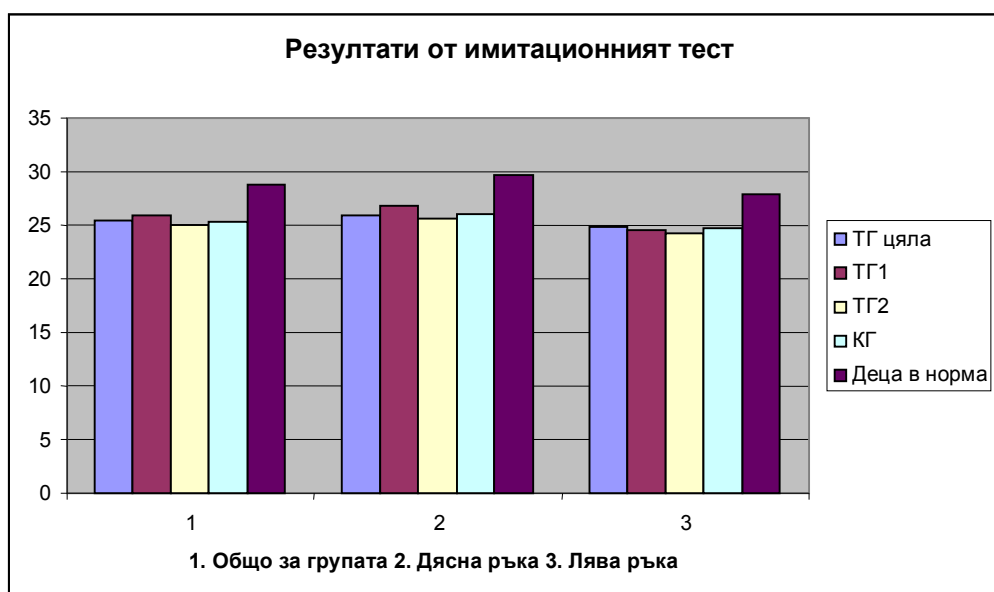
### **3.6. Резултати и анализ на резултатите от изследване на праксиса**

Тестването с имитационния тест установи, че децата с дислексия изпълняват показаните им движения най-често неправилно и непълноу като те се отличават от показаните им. Анализът на резултатите от изследването на праксиса в началното изследване на децата с дислексия, според оценъчната скала попадат в групата на диспраксия/дисгнозия. Резултатите на всички деца с дислексия са под 26 (фиг.32).

Анализът на разпределението на оценките при изпълнение на имитационния тест при децата с дислексия показва, че най-голям е броят на децата с оценка диспраксия/дисгнозия т.е с оценка 26. Броят на деца с тази оценка е 55 (53,40%) , а този на децата в границата на нормата е 48 (48,60%). При децата с дислексия не бяха открити резултати с оценка много добри.

Данните при децата в норма са много по - различни от тези с дислексия. При тях броят на децата с оценка много добри е 24 (41,38%), с оценка – норма 32 (55,17%), а с оценка диспраксия/дисгнозия – 2 (3,45%).

Изследването на имитационния тест на дясната и лявата ръка установи наличие на различия в показателите на двете ръце (фиг 23). Очакванията, че резултатите на лявата ръка на децата с дислексия ще бъдат по-добри не се оправдаха. Резултатите на дясната ръка се оказаха по- добри от тези на лявата ръка при всички изследвани деца с дислексия ( $p < 0,001$ ).



Фигура 23. Резултати от имитационния тест

Сравняването на показателите на имитационния тест в терапевтичната група в крайното изследване установи, че те са по-добри в сравнение с тези от началното изследване.

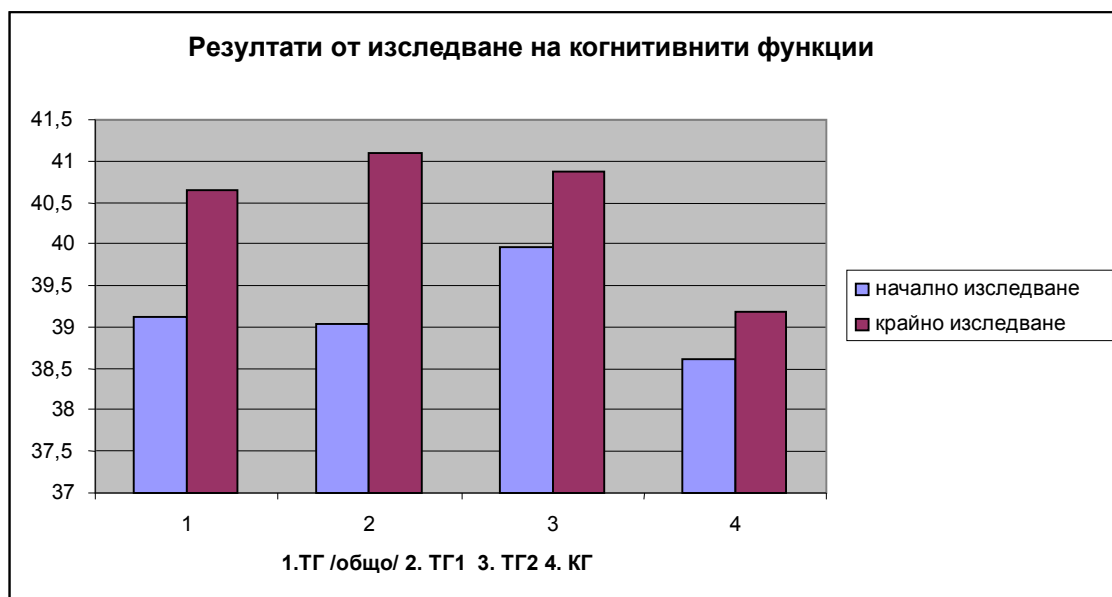
Всички деца с дислексия подобряват резултатите от изследване на фината моторика с имитационния тест в резултат на прилаганата рехабилитационна програма ( $p < 0,001$ ). Сравняването на крайните резултати в терапевтичната група не установи значими разлики в резултатите на ТГ1 и ТГ2. Независимо, че крайните резултати на деца от ТГ1 и ТГ2 са почти еднакви, разликата в показателите между началното и крайното изследване в ТГ2 е по-голяма, отколкото в ТГ1.

### 3.7. Резултати и анализ на резултатите от изследване на познавателните способности.

Резултатите от началните изследвания на познавателните способности на децата с дислексия показват, че показателите на когнитивните функции са почти еднакви и в двете изследвани групи деца. Очаквани и обясними са вътре тестовите резултати в началното изследване на децата с дислексия. Прави впечатление, че голям дял за по-лошото представяне имат ниските резултати в субтест 2, субтест 10 и субтест 11. Подобни ниски резултати в праксиса и визуалната идентификация бяха установени и с други тестове (BOTMP, имитационен тест, тест за зрителна дискриминация).

В крайните изследвания вследствие на подлагането на децата на адекватни терапевтични въздействия, в края на експерименталния период показателите за развитие на когнитивните функции показват известна динамика и повишаване на показателите на познавателните способности. Установената разлика обаче е минимална и статически

незначима. Сравняването на резултатите на двете ТГ (ТГ1и ТГ2) също не показва значима разлика независимо, че стойности в крайното изследване се повишават средно с 2,06 в ТГ1 и 1,90 в ТГ2.



Фигура 24. Резултати от изследване на когнитивните функции /начално и крайно изследване

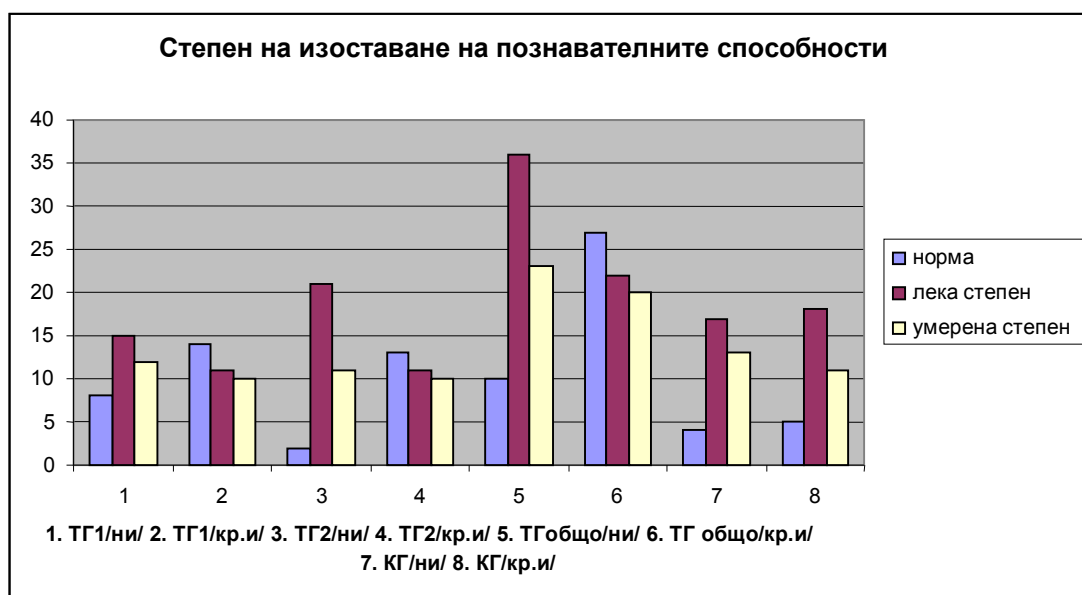
Липсата на статически значима разлика между началните и крайните показатели за развитие на познавателните способности на двете групи изследвани деца показва, че вероятно предложената рехабилитационна програма сама по себе си не е достатъчен фактор за пълноценна корекция и компенсация на когнитивните показатели. Независимо от това обаче е видно, че показателите на познавателните способности на децата от ТГ са по-добри от тези на КГ. Крайните показатели на когнитивните функции на децата от ТГ са 40,66, а тези на КГ са – 39,18. Установената разлика от 1,48 е малка и статически незначима.

При разглеждане разпределението на степента на изоставане на познавателните способности в началното и крайно изследване също се забелязва известно подобряване на показателите на децата от ТГ – при 8 деца в норма в началото на изследване, в края в норма са 14 деца, при 15 деца с лека степен в началото, в края броят им е намалял с 4 деца, а с умерена степен в началото са 12 деца, в края техният брой е 10. Изразена и тежка степен не бяха установени в проведеното изследване, както в ТГ, така и в КГ.

Резултатите на децата от контролната група далеч не са толкова добри – броят на децата с лека и умерена степен се променя незначително в края на експерименталния период. В началото броят на децата с лека степен е 17, а в края е 18. Броят на умерената степен в началото е 13, а в крайното е 11. Подобни незначителни са

измененията в показател норма – в началното изследване броят на деца е 4, а в крайното е 5 т.е увеличението е едва с 1.

Сравняването на разпределението на степента на познавателните способности в ТГ1 и ТГ2 показва, че в началното изследване броя на деца в норма е 8 в ТГ1, а в крайното изследване е 14. Същият показател за ТГ2 е – начално изследване 2, а в крайното броят се е увеличил с 11 и е 13. В ТГ1 в началното изследване броят на лека степен е 15, в крайното е 11, броят на умерената степен в началото е 12, а в края е 10. В ТГ2 с лека степен в началното изследване са 21 деца, а в крайното техният брой намалява с 10 и е 11, а с умерена степен броят в началото е 11, а в края на периода е 10.



Фигура 25. Разпределение по степен на изоставане на познавателните способности

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нарушенията на ученето са проблем, който все по-често ангажира вниманието и предизвиква професионалния интерес на различни специалисти, поставили си за цел прилагането на ефективна терапия на това състояние. Рехабилитацията и по-специално кинезитерапията, заедно с един от нейните интердисциплинарни дялове – образователната кинезиология, предлага различни от познатите досега у нас средства за въздействие над едно нарушение, с което се занимават основно специалисти в сферата на педагогиката и психологията. Комплексният характер на дислексията предполага прилагането на комплексна терапия и на различни по характер методи за въздействие.



Въпреки, че дислексията е описана като невробиологично заболяване, което се проявява като специфично увреждане на ученето, при нея се установяват различни неврологични, сензорни, двигателни и поведенчески нарушения. Като проблем в световен мащаб, който засяга голяма популация (3-17%) от децата, познаване на сензорномоторните нарушения е от особена важност за определяне естеството на проблема. Сензорно-моторните характеристики на децата с дислексия са строго индивидуални, те са различни и всяко отделно дете демонстрира собствените си ограничения за движение.

Изследването на сензорно-моторните способности на децата с дислексия в нашето проучване установи, че при тях се наблюдават нарушения в сензорната и двигателната сфера.

В двигателната област доминира персистирането на примитивните рефлексии. Персистирането на примитивните рефлексии оказва влияние както върху двигателното развитие, така и върху развитието на академичните способности. В изследването бе установено, че честотата на ATNR е най-голяма – 100%, на TLR честотата е 88,40%, на PR – 76,47%, на STNR – 76,81%, а най-малка е честотата на MR – 58,82%.

С изследването на двигателните способности с теста на Бруиникс-Озерецкий се откриха сериозни нарушения при изпълнението на основните двигателни умения. По-сериозни нарушения се откриват във фината моторика, отколкото в общата моторика. Трудности се установиха и в координацията на горния крайник. В общата моторика най-силно се засягат равновесните реакции, като по-големи са нарушенията в статичния баланс и билатералната координация.

В зрительно-моторната сфера данните от изследването показват, че зрителната дискриминация е много по-лесна задача отколкото зрительно-моторната интеграция. Зрительно-моторната интеграция е по-сложно умение, което изисква едновременното интегриране на двигателните способности и зрителните възприятия.

Данните от изследването на междухемисферния пренос на информация са указателни, че изследваните деца с дислексия са в състояние да обработват пространствено-моторната информация както с дясната, така и с лявата хемисфера. 35,42% от децата с дислексия са с доминантна лява хемисфера (водеща дясна ръка), с доминираща дясна хемисфера са 42,32%, а с амбидекстрия -21,75%.

Анализът на резултатите от изследването на междухемисферния пренос на информация при децата с дислексия показва, че съответната доминираща хемисфера притежава по-добри възможности да приема отправената към нея информация от противоположната хемисфера, но тя по-трудно предава информация към контралатералната.

Резултатите от изследването на преноса на информация между мозъчните хемисфери при усложняване на задача показват, че при усложняване на задачата преносът между двете хемисфери се затруднява.

Изследването на двигателното развитие е от особена важност, тъй като то определя възможностите за движение на детето в отговор на променящата се среда. Като процес двигателното развитие се основава на теорията за динамичните системи, включващи основни, съществени механизми, в които водеща роля има нервната система.

Данните от изследването на сензорните способности показват наличие на трудности във всички области – сензорна обработка, модулация и в поведенческите/емоционални реакции. Резултатите от поведенческите реакции са указателни за появата на нарушения и в четирите поведенчески квадранта, като особено изяви са нарушенията в сензорната чувствителност и в сензорното търсене. Сензорночувствително поведение се установи при 83,03% от децата с дислексия, а сензорно търсене – при 75,88%. Независимо, че тези поведения имат различен неврологичен праг, те имат сходни характеристики – разсеяност, раздразнителност, тревожност, невнимание.

За корекцията на сензорно-моторните нарушения при децата с дислексия са използвани комбинирани средства за рехабилитация насочени към насърчаване развитието на двигателните и сензорните умения. Предложените две рехабилитационни програми показват, че децата са в състояние да научават и прилагат типични двигателни, сензорни и поведенчески модели.

От двете групи изследвани деца, които са получавали рехабилитационна програма, най-голямото увеличение на резултатите в крайното изследване, показват децата от втората терапевтична група. Подобренията засягат двигателните способности, сензорните способности, зрително-моторната координация, зрителната дискриминация и междухемисферния пренос на информация. Тези подобрения могат да се отчетат като резултат от съответната рехабилитационна програма.

Това означава, че уменията придобити от споменатите по-горе програми като обща и фина моторика, сензорна интеграция, зрително-моторна координация, зрителна дискриминация и междухемисферна обработка на информация вероятно са придобити в резултат на целенасочено въздействие. Това е основание да твърдим, че използваната методика, която е ориентирана едновременно към развиване на двигателните и сензорните качества, може да се прилага успешно при деца с дислексия.

Приложената сензорно-интегративна терапия, като част от комбинираната програма, подпомага оптимално сензорния прием, като позволява детето активно да проучва и организира различни сензорни входове. Подобрената организация на сетивното възприятие положително повлиява двигателното планиране и усъвършенства способността за извършване на последователните движения, което пък от своя страна води до подобряване на фини двигателни умения.

Не е изненадващо, че ТГ2 показва най-значителни подобрения в почти всички резултати в тестовете след рехабилитацията. Този резултат предполага преки доказателства, че деца с дислексия са в състояние да се възползват от комбинираната методика (NDT + SIT), за да оптимизират интегрираната обработка на сензорните сигнали и двигателните отговори.

Като цяло, нашите изводи подчертават, че изборът на интервенционния метод в сензорно-моторната област трябва да се съобразява с определения двигателен и сензорен профил на всяко дете.

Комбинираната рехабилитационна програма, която има широк набор от сензорни и двигателни стимули позволява на децата по-добре да разкрият своите възможности. Статистически установеното предимство на програмата в сравнение с NDT може да се обясни с факта, че тя въздейства комплексно при коригиране на сензорно-моторните нарушения.

Резултатите от настоящето изследване показват, че изследването на моделите на двигателното развитие, сензорно-моторното развитие и зрително-моторните способности трябва да бъдат по-широко застъпени, от една страна като част от диагностичните критерии за оценяване на децата с дислексия и от друга страна, установените нарушения трябва да служат като основа за изграждане на рехабилитационен модел за корекция.

Комбинираната рехабилитационна програма е по-благоприятна за прилагане в сравнение с невроразвиващата терапия (NDT) при корекция и

терапия на нарушенията във фината моторика и на сензорно-интегративните дисфункции при децата с дислексия, докато NDT, която е предимно форма на специфично двигателно обучение показва по-добри резултати в общата моторика.

Статистически установеното предимство на комбинираната рехабилитационна програмата в сравнение с NDT може да се обясни с факта, че тя въздейства всестранно и коригира комплексно нарушенията в сензорно-моторните области.

Данните от крайните изследвания показват, че подобрението в терапевтичната група е по-силно проявено от това в контролната група. Различни фактори са причина за това подобрение. В терапевтичната група, това е предложената рехабилитационна програма в комбинацията с текущата логопедична програма. В рехабилитационната програма, в зависимост от установените нарушения в двигателните и сензорните области, детето извършва терапевтични дейности в степенуван и контролиран вид, които не могат да бъдат извършвани само от родителите и педагозите. Много често родителите и педагозите се съсредоточават предимно върху академичните цели, докато в рехабилитационната програма, са включени дейности, които имат сензорно-моторен терапевтичен ефект. В рехабилитационната програма е търсено съдействието и участието на родителите в терапевтичния процес.

## ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

Получените резултати от проведените изследвания за влиянието на рехабилитационните въздействия върху сензорно-моторните нарушения при деца с дислексия, позволяват да се направят следните изводи:

1. Децата с дислексия показват дефицити в двигателната и сензорната област.
2. Децата с дислексия притежават значителни трудности в зрителната дискриминация и зрително-моторната интеграция. Те имат по-изразени трудности в зрително-моторната интеграция, отколкото в зрителната дискриминация.
3. Децата с дислексия показват дефицити в сензорните модалности, сензорната модулация и нарушения в неврологичните прагове на поведенческите реакции.
4. Системната и целенасочена рехабилитация предизвиква значителни промени в сензорно-моторните характеристики на децата с дислексия.
  - подобряват се двигателните способности.
  - намалява честотата и степента на проява на примитивни рефлексии.
  - подобрява показателите на фината и общата моторика.
  - подобрява праксиса.
6. Прилагането на съответна рехабилитационна програма подобрява зрително-моторната интеграция.
7. Правилно подбраната сензорно-интегративна терапия коригира съществуващите дефицити в сензорните модалности, сензорната модулация и подобрява нарушенията в неврологичните прагове на поведенческите реакции.
8. Двигателната и сензорната рехабилитация подобряват преноса на информация между двете мозъчни хемисфери.
9. Невроразвиващата терапия (NDT) и сензорно-интегриращата терапия са необходим елемент в комплексната рехабилитация на децата с дислексия наред с логопедията.
10. Комбинираната рехабилитационна програма има по-добър ефект върху сензорните и двигателните характеристики на децата с дислексия.

## ПРЕПОРЪКИ

Резултатите от проведените изследвания показаха, че двигателната и сензорно-интегративната терапия оказват положително въздействие върху сензорно-моторните характеристики на децата с дислексия. Това дава основание да се направят следните препоръки:

1. Невроразвиващата и сензорно-интегративната терапия да бъдат включени в терапевтичния процес при децата с дислексия, наред с логопедичната терапията.
2. Да се осигури адекватна ергономична физична среда и дизайн в класната стая и работното място на децата с дислексия.

## **Основни приноси**

Получените резултати от проведеното научно изследване дават основание да се определят две основни групи приноси, които са свързани със собствено научен и научно-приложен характер.

### **I. Приноси от научен характер**

1. Проучени са :

1. Двигателните нарушения при деца с дислексия.

2. Сетивните нарушения.

3. Зрителната дискриминация и зрително-моторната кородинация.  
междухемисферния пренос на информация .

4. Междухемисферният пренос на информация.

5. Промяната в равнището на развитие на когнитивните функции.

6. Изучено е влиянието на кинезитерапията и сензорно-интТГративната терапия при деца с дислексия.

7. Приложени са целенасочени двигателни и сензорни въздействия за корекция на дислексията.

8. Направен е опит да се обобщи комплексното въздействие на кинезитерапевтични и сензорни средства върху сензорномоторите нарушения при деца с дислексия.

### **II. Приноси от научно- приложен характер**

1. Разработени и апробирани са два рехабилитационни алгоритми за корекция на сензорномоторните нарушения, в които наред с двигателното развитие се включва и сензорно интТГративна терапия.

2. Определена е големината на статистически значимата промяна в състоянието на децата с дислексия след проведената рехабилитация

3. Направена е оценка на значението на различните фактори, оказващи влияние върху рехабилитационния процес.

4. В хода на проучването се установи, че при наличие на персистиращи примитивни рефлексии за стабилизиране на зрителното възприятие се изисква специален дизайн на работното място и класната стая с оглед постигане на ергономичен комфорт.

5. Установи се, че двигателната и сензорната рехабилитация подобряват преноса на информация между двете мозъчни хемисфери при деца с дислексия.

.6. Предложена е комбинираната рехабилитационна програма при деца с дислексия, която показва по-добър ефект върху сензорните и двигателните характеристики на децата с дислексия.



## ПУБЛИКАЦИИ

на доц. д-р Емил Маринов, д.м. свързани с дисертационния труд

### **I. Самостоятелни публикации**

1. Е. Маринов, Корекция на сензорните нарушения при деца с дислексия, Неврорехабилитация, т.7, бр.1-2, 2013, 11-14.
2. Е. Маринов, Оптико-моторни способности при деца със специфични обучителни трудности, , Образование и изкуство, т.3, 162-165.
3. Е. Маринов, Особенности на ерготерапията и рехабилитацията при деца с аутизъм, в сб. материали от Нац. Конф. „Физикална и рехабилитационна медицина при нозологии на НС и ОДА”, Плевен, 2007, с.97.
4. Е. Маринов, Сензорни нарушения при деца с дислексия, Международна конференция “Четене е дислексия” , Албена, 2013, 30 май-2 юни, (под печат).
5. Е. Маринов, Поведенчески корелати на сензорните нарушения при дислексия, ВСУ”Ч. Храбър, XII международна научна конференция "ПРИЛОЖНАТА ПСИХОЛОГИЯ – ВЪЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВИ '2013", Университетско издателство, 2013, 380-389.

### **II. В съавторство**

1. Емил Маринов, Силвия Цветкова, Приложение на сензорномоторната терапия в специалната педагогика, Физикална медицина, рехабилитация и здраве, год. VI, 2007, №2, с.22-26.
2. Е. Маринов, Л. Янчева, Междухемисферен пренос на пространствено- моторна информация при деца с дислексия, сб. Доклади, IV нац. Конференция, Албена, 26-28.май, 2005, с.125-130.
3. Е. Маринов, Л. Янчева Динамика на оралния праксис при деца със специфично езиково нарушение в предучилищна възраст Сб. Доклади от нац. Конференция „Обучение на деца с увреден слух” 08-09-11.2006, Търговище , с.63-71
4. Е. Маринов, Л. Янчева, Рехабилитация и ерготерапия при дислексия, Год. На Съюза на учените - Благоевград, т.1, част 1, УИ” Неофит Рилски”, Благоевград, 2007, с.54-59
5. Емил Маринов, Красимира Станева, Корекция на нарушенията в зрително-моторната интеграция при деца с дислексия, Превенция и рехабилитация, т.7, 2013, №1-2, с. 5-9

### **III. Резюмета**

1. И.Колева, Р. Йошинов, Е. Маринов, Р. Паскалева, А. Стефанова, Въвеждане на комплексни дисциплини по неврорехабилитация в обучението по рехабилитация и по медицинска рехабилитация и ерготерапия, Сборник резюмета от I Нац. Конгрес с международно участие“МЕДИЦИНСКА РЕХАБИЛИТАЦИЯ И ЕРГОТЕРАПИЯ В БЪЛГАРИЯ - съвременно състояние и перспективи”,2010, с.21-23.
2. И. Колева, Т.Троев, Ц. Пантева, Е. Маринов, Значимост на ерго (трудо)терапията в рехабилитационния процес, VI нац. Конгрес по Физикална и рехабилитационна медицина, София, 2009.
3. Е. Маринов, Кр. Станева, Корекция на нарушенията в зрително моторната интеграция при деца с дислексия, Неврорехабилитация,6, 2012, 1-2, с.98

### **IV. Международни участия**

1. Е. Маринов, К. Стамболиева, О. Колев, Е. Арнаудова, Динамика на антропомотириските параметри на децата со дислексија, конференция 10 години студии по дефектологија во Македонија, зборник на резимеа, Охрид, 17-20