

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация за присъждане на научно-образователната степен „доктор” по Педагогическа и възрастова психология на тема:

**ОНТОГЕНЕТИЧНА ДИНАМИКА НА ЛАТЕРАЛИЗАЦИЯТА НА
ВНИМАНИЕТО В УЧИЛИЩНА ВЪЗРАСТ: ЕФЕКТИ ВЪРХУ
АКАДЕМИЧНАТА УСПЕВАЕМОСТ И ИНТЕЛИГЕНТНОСТТА**

Докторант:
Йоанна Росенова Андонова

Научен ръководител: доц. д-р Иванка Асенова

Благоевград

2015

Дисертационният труд съдържа 148 страници съдържателно обособени в увод, три глави, обобщение, изводи, приноси, библиография и приложения.

Библиографията съдържа 247 заглавия, от които 21 на кирилица и 226 на латиница.

Разработката е онагледена с 17 таблици и 5 графики.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 25.03.2015г. от 10:30 часа в зала 210А на УК1 на ЮЗУ „Неофит Рилски” на открито заседание на Научното жури.

УВОД

Едно от модерните направления в съвременните невронауки и когнитивната наука е изучаването на функционалната неравнозначност и нееднаквост на церебралните хемисфери.

Безспорно установен факт е, че специализацията на лява и дясна хемисфера в осъществяването на определен вид психични дейности се явява основен, еволюционно утвърден принцип в работата на човешкия мозък, довел до увеличаване и усъвършенстване на неговия общ процесуален капацитет.

В контекста на глобалния проблем за свързаните с развитието промени в церебралната латерализация на когнитивните функции, конкретно въпросът за латерализацията на процесите на вниманието остава слабо проучен в световен мащаб, а у нас не е проучван изобщо.

Фактът, че липсва яснота относно динамиката на латерализацията на различните процеси на вниманието, тяхната детерминираност, и най-вече ефектите ѝ върху когнитивното функциониране, аргументира полезността и значимостта на настоящото проучване.

ГЛАВА I ТЕОРЕТИЧНА ПОСТАНОВКА НА ПРОБЛЕМА

Съвременни концепции за функционалната специализация на мозъка

Днес е известно, че макар двете хемисфери да работят съвместно и координирано като едно цяло, много функции се осъществяват с преимущественото участие на едната хемисфера. Прието е това разпределение на функциите между лява и дясна хемисфера (ЛХ и ДХ) да се означава като хемисферна латерализация, функционална специализация или функционална асиметрия на церебралните хемисфери (Асенова, 2009).

Натрупаните през годините данни от множество клинични наблюдения и експериментални изследвания са довели до получаването на неоспорими доказателства, че ЛХ обезпечава предимно аналитичните процеси, най-вече езиковите, речевите и праксисните, а ДХ реализира основно невербалните гнозисни функции, перцепцията и експресията на емоции и др. (Bhatnagar et al., 2000; Hicks, 1975; Springer, Deutsch, 1990).

Прегледът на литературата явно очертава като доминиращо схващането, че макар генетични фактори да задават общия, базисен патерн на хемисферната специализация, редица фактори на средата могат да повлияят церебралната организация на психичните функции и в частност, тяхната латерализация (Асенова, 2011a, 2011b; Брагина, Доброхотова, 1981; Симерницкая, 1978; Annett, 1985; Bryden, 1982; Patston et al., 2006).

Модели за обяснение на латерализираното изпълнение на когнитивни задачи

В обзоре преглед на литературата за функционалната асиметрия на мозъка, Асенова (2004) заключава, че сред множеството обяснителни модели на латерализацията при изпълнението на когнитивни задачи се открояват три теоретични модела, изградени на базата на проведени с дихотичната и тахистоскопична парадигма изследвания.

Първият модел се базира на предложената от Kimura (1966) сензомоторна теория за езиковата латерализация и приема, че всяка хемисфера е специализирана да обработва различен тип информация. Моделът приема, че ЛХ е доминантна главно за перцепцията и производството на езикови стимули, докато ДХ е водеща предимно при обработка на зрительно-пространствени, музикални и невербални стимули (по Асенова, 2004).

Вторият модел, предложен от Levy (1969) приема, че приоритет на ЛХ е аналитичното процесиране, докато ДХ по-ефективно се справя с холистичното, глобално процесиране. Тъй като реализирането на различните психични функции изисква нееднаквото участие на синтетични и аналитични процеси, противоположният принцип на работа на ЛХ и ДХ е определящ за тяхното приоритетно включване в осъществяването на съответните психични функции (по Асенова, 2004).

Третият модел, разработен от Kinsbourne (1970, 1974) обяснява асиметриите в изпълнението на латерализирани задачи с отклоняването на вниманието към съответна страна на пространството, вследствие от преимущественото активиране на доминантната в обработката на съответната информация хемисфера. Моделът приема, че в състояние на покой вниманието е еднакво разпределено между лявото и дясното хемипространство, но при готовност за обработка на определен тип информация, едната от тях бива активирана, разгръщайки ресурсите на вниманието към противоположната страна на пространството (по Асенова, 2004).

Влияние на възрастта върху хемисферните асиметрии

Прегледът на литературата по проблема показва, че ролята на възрастта се изследва главно в два аспекта - формиране на „зрелия“ патерн на хемисферните асиметрии: срокове и детерминанти на този процес; и промени на хемисферните асиметрии и взаимодействия в онтогенезиса и факторите, които ги обуславят.

Опитите за обяснение на резултатите от клинични и поведенчески изследвания на възрастовата динамика на латерализацията на езика и речта довеждат до формирането на две основни концепции: концепцията за *хемисферната еквипотенциалност* (Berlin et al. 1973;

Feldman et al., 1992; MacWhinney et al., 2000; Muter et al., 1997). и концепцията за *прогресивната латерализация* (Hugdahl, Anderson, 1987; Kinsbourne, Hiscock, 1983; Wada et al., 1977; Witelson, 1977).

Съгласно проучванията, съществуват индивидуални различия в сроковете за формиране на хемисферните асиметрии и тези срокове са различни за различните функции (език, реч, внимание, емоционална перцепция и т.н).

Влияние на половата принадлежност върху хемисферните асиметрии

Данните от литературата свидетелстват, че независимо от възрастта, представителите на женския пол като цяло показват по-добър перформанс на задачи за дихотична перцепция на речева, екстралингвистична и тонална информация, но по-лош такъв при изпълнението на тахистоскопични задачи за зрителна пространствена перцепция (Морозов и съавт., 1988; Пенчева, 2000; Caplan et al., 1997; Collins & Kimura, 1997; Delgado & Prieto, 1996; Maccoby & Jacklin, 1974; McGivern et al., 1997). Всички тези данни се приемат в подкрепа на тезата за различия в церебралната организация на психичната дейност при мъжете и жените (за подробности – Hiscock et al., 1995).

Влияние на ръкостта върху хемисферните асиметрии

Натрупани са множество данни, свидетелстващи, че ръкостта е фактор, инициращ индивидуални различия във функционалните асиметрии на мозъка, като леворъките имат различна от тази на десноръките организация на мозъчните функции и то най-вече по посока на тяхната по-слаба латерализация (Асенова, 2004; Grabowska et al., 1994).

Дефиниране на вниманието в рамките на различни теоретични перспективи

Вниманието играе ключова роля в осъзнатото процесиране на всеки конкретен психичен акт – от нискоравнищните сензорни и моторни процеси до високоравнищните когнитивни функции като възприятие, перцепция, емоции, памет, съзнание, субективни преживявания, действия и т.н. (Bushnell et al., 2000; Hamker, 2004; Pessoa et al., 2002; Vuilleumier & Driver, 2007; Vuilleumier et al., 2001).

Представени са два основни подхода при разглеждането и изследването на вниманието: **класическият**, който изучава вниманието като единен механизъм, обезпечаващ съзнателното протичане на всеки психичен акт (Десев, 2006; Мадолев, 2004; Минчев, 2003; Николов, 2007; Mandler, Nakamura, Van Zandt, 1987) и по-съвременната **когнитивна**

перспектива, която го разглежда като многокомпонентна система, изградена от достатъчно автономни, но функциониращи в тясна взаимовръзка подсистеми на вниманието (Chun et al., 2011; Dayan et al. 2000; Levinoff et al., 2004; Pashler et al, 2001).

Функционален модел на вниманието в перспективата на когнитивната невропсихология

Съгласно съвременните невропсихологични теории за вниманието, в рамките на глобалната система на вниманието могат да се обособят три подсистеми: *бдителност*, *селективно внимание* (ориентиране) и *екзекутивно внимание* (по Асенова, 2009).

Бдителността се разглежда като фундаментална форма на вниманието, над която се надграждат всички останали функции на вниманието. Бдителността поддържа нивото на готовност или отговаря на енергийната мобилизация на организма, позволявайки по-добро възприемане от ЦНС на всички външни и вътрешни дразнители (Cohen et al., 1988; Sieroff, 1994).

Селективното внимание, наричано още **ориентиране**, се отнася до способността за осъществяване на избор на точно определени стимули от група сензорни стимули (Sieroff, 1994). Селективното внимание разполага с ограничен капацитет, поради което обработва ограничено количество данни едновременно, което обяснява сравняването му с филтър, чиято функция е да не позволява претоварването на менталната система (Broadbent, 1958; Raz, Buhle, 2006; Sieroff, 1994).

Екзекутивното внимание се разглежда като субкомпонент на екзекутивните функции (Асенова, 2009). Този вид внимание се характеризира с преднамерено волево планиране и вземане на решение за конкретно действие, когато е необходима адаптация към нова или застрашаваща ситуация (Лурия, 1969; Fuster, 1997; Norman & Shallice, 1986; Schwartz, 2006).

Механизмите на екзекутивното внимание се активират при изпълнението на нерутинни сложни дейности. Тяхната работа се заключава в това да не допуснат стартирането на рутинните поведенчески схеми, да формират временни връзки между схемите на активностите, насочени към постигането на желаната цел и да поддържат активността на тези временни обединения (Лурия, 1969; Fuster, 1989; Schwartz, 2006).

Латерализация на зрителното пространственото внимание и на екзекутивното слухово вербално внимание

Подробно са описани най-широко използваните методи за изследване на двата основни процеса на вниманието, предмет на настоящата разработка, а

именно: методът „разполовяване на линии“ за изследване на селективното зрително пространствено внимание (Anderson, 1996; Corballis, 1995; Fink et al., 2002; Hausmann et al., 2002, 2003; Jewell & McCourt, 2000; Michel et al., 2003) и методът „дихотично слушане с инструкции, манипулиращи вниманието“ за изследване на екзекутивното слухово вербално внимание (Andersson & Hugdahl, 1987; Hugdahl et al., 2001; Hugdahl et al., 2009; Takio et al., 2009; Voyer, 1996).

Прегледът на литературата по проблема за латерализацията на зрителното пространствено внимание при клинично здрави субекти (за обзорен преглед виж Jewell & McCourt, 2000), изследвана чрез задачи за разполовяване на линии, позволява следните заключения:

- В контрола на тези процеси на вниманието доминира ДХ като в изпълнението на задачата за разполовяване на линии това ѝ преимущество се манифестира чрез проявата на десностранен псевдонеглект – феномен, изразяващ се в тенденцията за слабо отклоняване на субективното разполовяване вляво от действителния център;

- Върху проявите на десностранен псевдонеглект влияние оказват стимулно-зависими и субект-зависими фактори;

- Възрастта на субекта оказва влияние върху изпълнението на задачата за разполовяване на линии, като честотата на проявите на десностранен псевдонеглект нараства от детска към зряла възраст и отново намалява към старческа възраст.

- В литературата липсват данни от проучвания на ефектите, които онтогенетичните промени в латерализацията на селективното зрително пространствено внимание биха могли да оказват върху когнитивните способности, в частност върху общата интелигентност и академичната успеваемост.

Прегледът на литературата по проблема за проучването на латерализацията на екзекутивното внимание при клинично здрави субекти чрез задачата за дихотично вербално слушане (за обзорен преглед - Takio et al., 2009) позволява следните заключения:

- В контрола на тези процеси на вниманието доминира ДХ и в изпълнението на задачата за дихотично слушане това ѝ преимущество се манифестира посредством проявата на преимущество на дясно ухо – тенденция, изразяваща се в опознаването на по-голям брой патерни от подаваните на дясно ухо, отколкото на ляво ухо;

- Върху перформанса на задачата за дихотично вербално слушане влияние оказват полът, ръкостта и възрастта на субектите;

- Възрастта на субекта оказва влияние върху умението за волева промяна на преимущество на дясно ухо съобразно подадената инструкция, като честотата на тази проява нараства от детска към зряла възраст и намалява от зряла към старческа възраст.

- В литературата липсват данни от проучвания на ефектите, които онтогенетичните промени в латерализацията на екзекутивното слухово вербално внимание биха могли да оказват върху когнитивните

способности, в частност върху общата интелигентност и академичната успеваемост.

Теории за латерализацията на пространственото внимание и на слуховото вербално внимание

Представени са три теоретични модела за обяснение на латерализацията на пространственото внимание, и в частност на зрителното пространствено внимание, ползващи се с най-голяма популярност: моделът на Kinsbourne за хемисферната активация (1970, 1977), моделът за вниманието на Heilman (1979) и моделът на българските учени Мавлов и Търнев (1977).

Относно латерализацията на слуховото вербално внимание, са представени два теоретични модела: структурната теория на Kimura (1961, 1967) и теорията за вниманието на Kinsbourne (1970, 1973).

ГЛАВА II ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ПРОГРАМА

2.1. Хипотези, цел и изследователски задачи

Дизайнът на изследването е планиран на базата на невропсихологичния модел на системата на вниманието, като съдържаща три отделни подсистеми – бдителност, селективно внимание и екзекутивно внимание (подробно разгледан в първа глава).

Основната цел на настоящото проучване бе да се проследи онтогенетичната динамика на латерализацията на селективното зрително пространствено внимание и на екзекутивното слухово вербално внимание от детска към зряла възраст, и да се проучат евентуалните ефекти от тези процеси върху интелигентността и академичната успеваемост в детска възраст.

На базата на проучването на съществуващите към момента данни от предходни изследвания по тази проблематика, бяха формулирани следните **хипотези**:

Първа хипотеза: Съществува възрастово обусловена динамика на латерализацията на селективното зрително пространствено внимание, която може да бъде отчетена чрез промяна в перформанса на задача за разполовяване на линии.

Втора хипотеза: Съществува възрастово обусловена динамика на латерализацията на екзекутивното слухово вербално внимание, която може да бъде отчетена чрез промяна в перформанса на задачата за дихотично вербално слушане.

Трета хипотеза: Във възрастовия период от 5 до 15 години, демонстрирането на типичния за зряла възраст патерн на хемисферна доминантност за процесите на селективното зрителното пространствено внимание е свързано с по-висока обща интелигентност (измерена чрез прогресивните матрици на Raven) и по-висока академична успеваемост (измерена чрез средния годишен успех в училище).

Четвърта хипотеза: Във възрастовия период от 5 до 15 години, демонстрирането на типичния за зряла възраст патерн на хемисферна доминантност за процесите на екзекутивното слухово вербално внимание е свързано с по-висока академичната успеваемост (измерена чрез средния годишен успех в училище) и с по-висока обща интелигентност (измерена чрез прогресивните матрици на Raven).

Така формулиранните цели и работни хипотези на проучването бяха декомпозирани в следните организационни и изследователски задачи:

Организационни задачи:

- 1) Да се подберат адекватни за целите на изследването експериментални методики за изследване на латерализацията на зрителното пространствено внимание, екзекутивното внимание, академичната успеваемост и общата интелигентност, подходящи за съответните възрастови периоди;
- 2) Да се подбере подходящ и релевантен на целите на изследването контингент от участници.

Изследователски задачи:

- 1) Да се проведе тестване на така оформените групи със:
 - задача за мануално разполовяване на зрително представени линии, изследваща параметрите на зрителното пространствено внимание;
 - задача за дихотично вербално слушане, изследваща параметрите на екзекутивното слухово вербално внимание;
 - прогресивните матрици на Raven (цветен и черно-бял вариант), оценяващи общата интелигентност;
 - събиране на данни от училищните дневници за средния годишен успех на всяко от изследваните деца;
- 2) Да се направи статистическа обработка и сравнителен анализ на получените емпиричните данни;
- 3) Получените резултати да се анализират и интерпретират в светлината на съвременните теоретични схващания по изследваната проблематика.

2.2. Характеристика на изследваните лица

В изследването взеха участие общо 380 субекта, на възраст от 5г.11м. до 50г.2м., обособени в четири възрастови групи, при еднакво полово съотношение. Първата група бе съставена от 100 деца на възраст от 5г.11м. до 7г.3м., посещаващи масова детска градина и завършващи предучилищното си обучение (група ПУВ). Втората група бе съставена от 100 деца на възраст от 10г.7м. до 11г.4м., завършващи 4 клас на общообразователно училище (група НУВ). Третата група се състоеше от 100 деца на възраст от 14г.10м. до 15г.3м., завършващи 8 клас на общообразователно училище (група СУВ). Четвъртата група се състоеше от 80 субекта в зряла възраст (група ЗРВ), на възраст от 21г.4м. до 50г.2м.

Подробните демографски данни за изследваните групи са представени в таблица 1.

Таблица 1. Разпределение в групите и основни характеристики на изследваните лица

Групи	Брой изследвани лица във всяка група	Полово съотношение		Средна възраст
		момчета	момичета	
ПУВ	100	51	49	6.09 ± 0.70
НУВ	100	53	47	10.60±0.42
СУВ	100	50	50	14.42±0.45
ЗРВ	80	39	41	33.96± 7.96

С оглед основната цел на изследването – проследяването на онтогенетичната динамика на латерализацията на процесите на вниманието, първите три групи (групите ПУВ, НУВ И СУВ) се явяват в качеството на експериментални, а четвъртата, група ЗРВ – в качеството на контролна група.

Включването на групата субекти в зряла възраст в изследването бе наложено от спецификата на проучваните феномени, а именно латерализацията на процесите на вниманието и нейната възрастова динамика. Тъй като латерализацията на церебралните функции е многофакторно обусловена и свързана с големи индивидуални различия, за параметрите ѝ не могат да бъдат изведени норми, което налага, резултатите на целевите групи да се съотнасят с тези на контролна група.

Всички участвали в изследването са от градовете Благоевград, Дупница, Димитровград, Варна и Петрич. Участието на всички в

изследването е доброволно, а за децата – и с информираното съгласие на родителите и училищните власти.

Включването на всеки един участник в целевите групи бе предшествано от анкетиране, съответно на родителя или класния ръководител на децата, и лично на възрастните субекти, чиято цел бе да се събере информация относно медицинския статус на участниците и тяхната ръкост. В изследването бяха включени само десноръки субекти с нормален слух и интелект, и без данни за неврологични увреждания или психични (емоционално-поведенчески) отклонения.

2.3. Експериментални методики

2.3.1. Задача за разполовяване на линии

Методът за разполовяване на линии има различни модификации. В същността на метода е заложена идеята за разполовяването на различни по дължина и брой линии, които могат да се позиционират по различен начин върху бял лист. В по-голямата част от вариантите на теста се открояват позициите център, ляво и дясно, т.е. част от линиите са центрирани в средата на листа, а останалите са изтеглени в лявата или дясната страна на листа. Инструкцията е да се разполовяват всички линии на две части с еднаква дължина, чрез отбелязване на субективната средна точка на всяка линия с фин молив.

Използваната в настоящето изследване задача за разполовяване на линии е идентична с използваната в предходни подобни проучвания (Hausmann et al., 2002; Hausmann, Waldie, Corballis, 2003). Тя включва 17 черни хоризонтални линии с ширина 1 мм, разположени на бял лист хартия, формат А4. Линиите варират по дължина от 100 мм до 260 мм, като разстоянието между тях е 20 мм. Средната дължина на линиите е 183,5 мм. Разположението на линиите върху листа е следното: 7 са позиционирани в средата, 5 – вдясно и 5 – съответно вляво на листа, като линиите вдясно и вляво на листа са на 13 мм отстояние от ръба на листа. Централно разположените 7 линии са със следната дължина: 12 см (1), 18 см (2), 22 см (2) и 24 см (2) (средна дължина=20 см). Разположените вдясно и вляво на листа 5 линии са със следната дължина: 10 см, 14 см, 16 см, 20 см и 26 см (средна дължина = 17,2 см).

Процедурата на изследването: Всеки участник се изследва индивидуално, в часовете на сутрешен (от 10 до 12 часа) или следобеден (от 16.00 до 18.00 часа) физиологичен максимум. Листът се поставя фронтално пред участника, след което му се обяснява, че задачата се състои в това да отбележи с молив средата на всяка от линиите.

Тестът се изпълнява двукратно – веднъж с дясна ръка и веднъж с лява ръка, като няма ограничение на времето за изпълнение. В хода на изпълнението на задачата експериментаторът закрива с лист хартия

всяка разполовена от участника линия, което гарантира, че определянето на средата на следващата линия няма да се повлияе от вече разполовените линии.

Отклоненията от реалната среда са внимателно измерени с точност до 0,5 мм. За всяка линия се изчислява коефициент на отклоняването (КО) по следната формула: $[(\text{отмерената лява половина} - \text{реалната половина}) / \text{реалната половина}] \times 100$. Отрицателната стойност показва отклонение вляво, а положителната – вдясно. Тази процедура за изчисляване на отклонението при разполовяване на линии е предпочитана от изследователите, защото взема под внимание индивидуалната дължина на линиите (Hausmann et al., 2002; Hausmann, Waldie, Corballis, 2003).

Анализът на резултатите е направен на базата на два основни показателя:

1) **Среден коефициент на отклоняването (СКО)**, отделно за лява ръка (**СКОл**), и за дясна ръка (**СКОд**), и

2) проявият **вид неглект**, определен въз основа на стойностите на първия показател:

- *десностранен псевдонеглект* – отклоняване вляво от реалния център при изпълнение на задачата и с лява, и с дясна ръка;

- *левостранен неглект* – отклоняване вдясно от реалния център при изпълнение на задачата и с лява, и с дясна ръка;

- *симетричен неглект* – отклоняване вляво от реалния център, когато разполовяването се извършва с лява ръка, а когато разполовяването се извършва с дясна ръка, отклоняването е вдясно от реалния център;

- *обърнат (симетричен) неглект* – отклоняване вляво от реалния център, когато разполовяването се извършва с дясна ръка, а вдясно, когато се извършва с лява ръка.

Груповото и междугруповото сравняване на перформанса на задачата е направен като функция на ръката, извършваща разполовяването, и като честотно разпределение на видовете неглект в групите.

2.3.2. Методът дихотично слушане

В настоящото изследване е използвана модифицирана версия на класическия дихотичен тест, състоящ се от 36 двойки срички от типа съгласен-гласен (с преградните съгласни Б, П, Т, Д, К, Г и гласния звук А) (Асенова, 2004). Модификацията се изразява във въвеждането в запис на инструкция “внимание”, която се подава моноаурално (т.е. само на едното ухо), в подходящо случаен ред, но по равен брой пъти на ляво и

дясно ухо за целия тест, една секунда преди чуването на всяка дихотична двойка срички. Това е направено с цел да се ограничи скритото (неволево) насочване на вниманието към едната половина на слуховото пространство, което би могло значимо да повлияе резултатите от дихотичното слушане (Асенова, 2004). След чуването на всяка стимулна двойка следва 10s пауза, по време на която става свободното устно възпроизвеждане на чутото (записът се прави от екзаминатора).

Силата на сигнала в двете слушалки е уеднаквен (70 dB).

Преди провеждането на реално тестване, на всеки участник поотделно се обяснява в какво се състои задачата, след което се прави тренировъчно прослушване с материал, различен от този, включен в експерименталния тест.

Тестуването се провежда индивидуално, в часовете на сутрешен (10.00 до 12.00 часа) или следобеден (от 16.00 до 18.00 часа) физиологичен максимум.

Тестът се прослушва **трикратно от всеки участник. Първото прослушване** се прави в условията на свободно възпроизвеждане на чутото (неутрално условие), като изследваното лице се инструктира да съобщава на експериментатора **всички чути срички**. Резултатите от това прослушване са информативни относно базисния патерн на езиковата латерализация (Takio et al., 2009; Hugdahl, 2009).

Второто и третото прослушване се правят в условията на манипулиране на вниманието чрез инструкцията за възпроизвеждане на чутото. Патерните на резултатите от тези две прослушвания и сравняването им с патерна на резултатите от първото прослушване, информират относно статуса на екзекутивното слухово вербално внимание (Takio et al., 2009; Hugdahl, 2009).

Второто прослушване е направено в условията на съзнателното насочване на вниманието към **дясно ухо** (ДУ), като от участника се изисква да съобщава само стимулите, които е чул на дясно ухо.

Третото прослушване е направено в условията на съзнателното насочване на вниманието към **ляво ухо** (ЛУ), като инструкцията към участника е да съобщава само стимулите, чути на ляво ухо.

Преди започването на второ и трето прослушване, експериментаторът посочва/докосва ухото на участника към което той трябва изрично да насочи вниманието си в конкретното прослушване, с цел да отпадне всяко съмнение, че инструкцията не е правилно разбрана.

Анализът на индивидуалните и групови данни за всяко едно от трите условия на прослушване на дихотичния тест (неутрално условие, насочено внимание към ДУ и насочено внимание към ЛУ) е направен по следните показатели:

1) **Перцептивна ефективност** - този показател отчита процента на правилно възприетите на ДУ и на ЛУ патерни.

2) **Интераурална разлика** – разликата в процента на правилно опознатите патерни на ДУ и на ЛУ патерни.

3) **Индекс на промяна на перформанса (ИПрП)** – отразява настъпилата промяна в перформанса на задачата от изпълнението ѝ в неутрални условия към изпълнението ѝ условие на манипулиране на вниманието (Takio et al., 2009). На всеки участник индивидуално, и поотделно за двете условия на манипулиране на вниманието, се изчисляват Индекс на промяна на перформанса на дясно ухо – **ИПрП(ду)** и Индекс на промяна на перформанса на ляво ухо – **ИПрП(лу)**.

Изчисленията се правят по следните формули (например, за условието на насочване на вниманието само към ДУ):

$$\text{ИПрП(ду)} = \frac{P \text{ на ДУ при внимание към ДУ} - P \text{ на ДУ при неутрални условия}}{100} \times$$

$$P \text{ на ДУ при внимание към ДУ} + P \text{ на ДУ при неутрални условия}$$

$$\text{ИПрП(лу)} = \frac{P \text{ на ЛУ при внимание към ДУ} - P \text{ на ЛУ при неутрални условия}}{100} \times$$

$$P \text{ на ЛУ при внимание към ДУ} + P \text{ на ЛУ при неутрални условия}$$

където Р е броя на правилно идентифицираните срички.

Аналогични са изчисленията на резултатите от условието на насочване на вниманието само към ЛУ.

Положителният знак на индекса показва нарастване, а отрицателният – намаляване на броя на правилно опознатите патерни в условията на насочено внимание към ДУ/ЛУ, в сравнение с неутралните условия.

Получаването на достоверна информация относно степента на латерализация изисква да се спазят някои условия: синхронизация на стимулите в двойките от гледна точка на начало и край; интензивност на стимулите; отчитането на акустико-фонетичните и семантични характеристики на речевите сигнали. Тъй като всички тези условия са взети под внимание при съставянето на дихотичния тест (Асенова, 2004) се очаква максимална обективност на емпиричните данни.

2.3.3. Диагностика на интелекта с теста „Прогресивни матрици“ на Raven

В психодиагностиката прогресивните матрици на Raven е предпочитан тест за изследване на общата интелигентност. Адаптиран е за приложение в български условия на базата на резултатите от

сравнителното проучване върху една и съща представителна извадка деца с теста на Raven и с теста на Wechsler (цитат по Борисова и Арнаудова, 1999). Методът е създаден е от Lionel Penrose, и John Raven през 1936 г. и се предлага в два варианта: цветен (за деца) и черно-бял (за подрастващи и възрастни).

Цветният вариант на прогресивните матрици на Raven е предназначен за изследване на деца от 6,5 до 11 години. Той съдържа 36 рисунки, разпределени в три серии по дванайсет – еднотипни задачи с нарастваща трудност (серия А, серия АВ и серия В) (Борисова и Арнаудова, 1999). Черно-белият вариант на прогресивните матрици на Raven е приложим с диагностична цел при деца и подрастващи над 14-годишна възраст (Карагъзов, 1993).

Инструкцията при провеждане на изследването е следната: „Вгледай се в тези рисунки. От голямата фигура А1 е изрязана една част. Тя се намира сред рисунките под фигурата. Само една от тези рисунки подхожда, за да се запълни фигурата и да се образува едно цяло. Посочи тази рисунка или назови нейния номер” (Борисова и Арнаудова, 1999).

Експерименталният материал на черно-белия вариант на прогресивните матрици на Raven съдържа 60 рисунки, които са разделени в 5 серии (А, Б, С, Д, Е). Всяка серия се образува от 12 еднотипни задачи с нарастваща сложност, конструирани по определен принцип.

Суровият бал на всеки участник представлява сборът от верните решения по цялата матрица, като за всеки правилен отговор се дава по 1 бал. За всяка от серия се записва общият бал за всяка серия, след което се изчислява общо верните отговори от всяка серия - суровият бал по цялата методика. След това общият суров бал от теста на всяко изследвано лице се трансферира в IQ коефициент чрез таблица със съответни стойности (Борисова и Арнаудова, 1999; Ржичан, 1976).

В настоящото изследване са използвани и двата варианта на теста, като с цветния вариант са изследвани група ПУВ и група НУВ, а с чернобелия – група СУВ.

Изследването на всеки участник е проведено индивидуално, в часовете на сутрешен или следобеден физиологичен максимум.

2.3.4. Оценяване на академичната успеваемост в училище

Като критерий за оценка на академичната успеваемост на всяко дете е взет неговия среден годишен успех за съответната учебна година, като информацията е получена от класните ръководители, непосредствено след приключване на учебната година.

2.3.5. Математико-статистически методи

Обработката на суровите данни е направена чрез използване на следните статистически методи:

- Independent-Sample T-Test – за търсене на междугрупови различия относно всички измерими показатели чрез:
 - перформанса на задачата за разполовяване на линии (СКОд и СКОл)
 - задачата за дихотично слушане (перцептивна ефективност на ДУ и ЛУ; ИПрП(ду) и ИПрП(лу) за всяко от условията на манипулиране на вниманието;
 - коефициент на интелигентност по теста на Raven;
 - среден годишен успех.
- Paired-Sample T-Test е приложен за вътрегрупово сравнение на средните стойности по измерените показатели чрез перформанса на задачата за разполовяване на линии и задачата за дихотично слушане в изследваните възрастови групи.
- Еднофакторен дисперсионен анализ (ANOVA) за установяване влиянието на фактора **възраст** върху перформанса на задачите за разполовяване на линии и дихотично слушане, тестът с прогресивните матрици на Raven и академичната успеваемост.
- Chi-square analysis е използван за определяне на процентното разпределение на типовете неглект във възрастовите групи, както и за процентното разпределение във възрастовите групи на участниците в зависимост от успешно или неуспешно подобрения перформанс на задачата за дихотично слушане.

ГЛАВА III СОБСТВЕНИ ПРОУЧВАНИЯ

3.1. Сравнителен анализ на резултатите от теста за разполовяване на линии

Междугруповото сравняване на **СКО** потвърждава значението на два фактора за изпълнението на задачата: **възрастта** на индивида и **ръка**, с която се разполовява.

На групово равнище, всички детски групи демонстрират симетричен неглект. Само група ЗРВ демонстрира десностранен неглект. (таблица 2).

Таблица № 2 . Средни стойности ($M \pm SD$) на Коефициента на отклоняване отделно за лява и дясна ръка, по групи

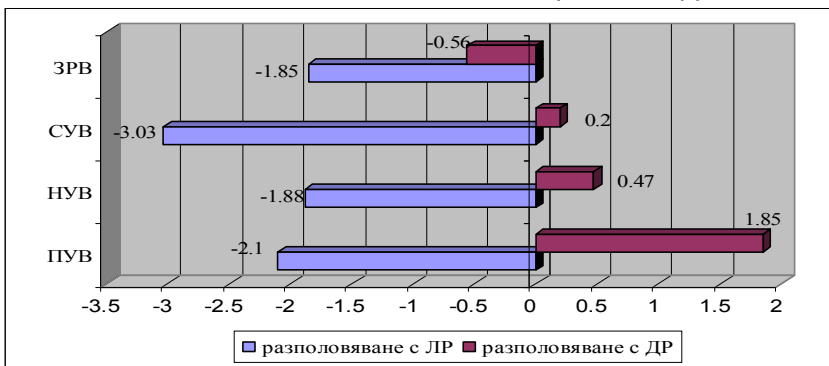
Групи	СКОд $M \pm SD$	СКОл $M \pm SD$	Стойности на $t(p)$ при вътрегрупови сравнения
ПУВ	1.85 ± 6.91	-2.10 ± 5.32	$t= 4.93 (99), p<0.0001$
НУВ	0.47 ± 2.63	-1.88 ± 2.17	$t= 8.86 (99), p<0.0001$
СУВ	0.20 ± 4.04	-3.03 ± 4.17	$t= 6.38 (99), p<0.0001$
ЗРВ	-0.56 ± 2.24	-1.85 ± 2.03	$t= 5.14 (79), p<0.0001$
F (p)	$F=4.728(3),$ $p=0.003$	$F=2.109(3),$ $p=0.099$	

Забележка: М – средна групова стойност на коефициента на отклоняване (СКО); SD – стандартно отклонение; отрицателните стойности показват отклонение вляво от реалния център, а положителните – вдясно.

Вътрегруповите сравнения на изпълнението на задачата свидетелстват, че всички изследвани групи разполюват линиите по-близо до реалния център, когато разполюването се прави с дясна ръка ($p<0.0001$).

Резултатите показват, че е налице статистически значима промяна с възрастта само на СКОд ($p=0.003$), но не и на СКОл ($p=0.099$). Видно от графика 1 докато отклоняването от реалния център при разполюване с лява ръка не се променя съществено като размер и посока с възрастта, то отклоняването при разполюване с дясна ръка прогресивно намалява като размер от началото към края на изследвания възрастов период (от предучилищна към зряла възраст), като при последната възрастова група (зряла възраст), променя и посоката си – от отклоняване вдясно преминава в отклоняване вляво.

Графика №1. Средни стойности ($M \pm SD$) на коефициента на отклоняване отделно за лява и дясна ръка, по групи



Междугруповото сравняване на СКОд показва статистически значими разлики, от една страна между група ПУВ и съответно група СУВ ($t=2.06(198)$, $p=0.041$) и група ЗРВ ($t=2.99(178)$, $p=0.003$), и от друга – между група НУВ и група ЗРВ ($t=2.78(178)$, $p=0.006$).

Що се касае до междугруповото сравняване на СКОл, различия бяха установени само между група СУВ и съответно група НУВ ($t=2.44(198)$, $p=0.01$) и група ЗРВ ($t=2.32(178)$, $p=0.02$).

С цел да се проучи, доколко проявеният на групово равнище вид неглект се проявява и на индивидуално равнище, бе приложен Хи-квадрат анализ, който сравнява процентното представяне в групите на участниците с различен тип неглект.

Установи се, че в групи ПУВ и НУВ симетричният неглект е доминиращ както на групово, така и на индивидуално равнище.

В група СУВ на индивидуално равнище доминира десностранен неглект, но на групово – симетричен неглект.

В група ЗРВ и на групово, и на индивидуално ниво доминира десностранен неглект.

Резултатите отчитат явна възрастова динамика в честотата на проявите на симетричен и на десностранен неглект, като с увеличаване на възрастта намалява честотата на проява на симетричен и се увеличава честотата на проява на десностранен неглект (таблица 3).

Следователно, тенденцията на доминиране на симетричен неглект в детска възраст постепенно отслабва от началото към края на детството, трансферирайки се в десностранен неглект в зряла възраст.

Таблица № 3. Процентно разпределение на участниците в групите според проявения вид неглект

Групи	Вид неглект			
	десностранен	симетричен	левоностранен	обърнат
ПУВ	25 %	49 %	22 %	4 %
НУВ	35 %	46 %	13 %	6 %
СУВ	48 %	36 %	12 %	4 %
ЗРВ	60 %	23,8 %	15 %	1,2 %
Pearson Chi-square 30.504(9), $p<0,0001$				

Забележка: Десностранен псевдонеглект – отклоняване вляво с двете ръце;

Левостранен псевдонеглект - отклоняване вдясно с двете ръце;

Симетричен неглект – отклоняване вляво с лява ръка и вдясно с дясна ръка;

Обърнат неглект – отклоняване вдясно с лява ръка и вляво с дясна ръка.

Резултатите от проведения Independent Samples Test анализ на процентното разпределение на типовете неглект откриват, че с ниво на статистическа значимост са различията между група ПУВ и съответно група СУВ ($t=2.83(99)$, $p=0.006$) и група ЗРВ ($t=3.82(79)$, $p=0.0001$), и различията между група НУВ и група ЗРВ ($t=2.74(79)$, $p=0.008$).

3.2. Сравнителен анализ на резултатите от дихотичния тест в неутрални условия

В тези условия на изпълнение на дихотичната задача липсва манипулиране на вниманието и субектът е инструктиран да съобщава всички чути срички.

Приложените анализи установиха, че всички възрастови групи идентифицират правилно значимо по-голям процент срички на дясно ухо (ДУ), отколкото на ляво ухо (ЛУ), т.е. проявява се т.нар ефект на ухото (Преимущество на ДУ).

С нарастване на възрастта (от предучилищна към зряла възраст) значимо и прогресивно нараства способността за правилно опознаване на дихотично слушаните патерни на ДУ ($F(3)=121.28$ $p<0.001$) и на ЛУ ($F(3)=83.48$ $p<0.001$). Данните са представени в таблица 4.

Таблица № 4. Процент верни отговори на дясно и на ляво ухо ($M\pm SD$) при дихотично слушане в неутрални условия, по групи

Групи	Дихотично слушане в неутрални условия		Стойности на t (p) вътрегрупови сравнения
	Процент верни отговори на ДУ ($M\pm SD$)	Процент верни отговори на ЛУ ($M\pm SD$)	
ПУВ	29.53 (± 13.94)	25.21 (± 11.24)	$t=7.48(99)$, $p<0.001$
НУВ	58.39 (± 15.61)	46.42 (± 14.40)	$t=6.90(99)$, $p<0.001$
СУВ	56.40 (± 11.68)	49.19 (± 10.24)	$t=14.79(99)$, $p<0.001$
ЗРВ	64.16 (± 13.14)	52.66 (± 16.96)	$t=7.99(79)$, $p<0.001$
F (p)	$F(3)=121.28$ $p<0.001$	$F(3)=83.48$ $p<0.001$	

Забележка: Цифрите означават средните величини на правилно възпроизведените от екзаминираните срички, в %, по отношение на всички подадени (M), и величините на доверителните интервали (SD), при равнище на значимост 0,98.

Междугруповото сравняване на средния процент на правилно опознатите патерни на ДУ показва статистически значими разлики между: група ПУВ и всички останали групи ($p<0.0001$); между група НУВ и група ЗРВ ($p=0.009$); между група СУВ и група ЗРВ ($p<0.0001$).

Що се касае до междугруповото сравняване на средния процент на правилно опознатите патерни на ЛУ, различия се установяват отново между група ПУВ и всички останали групи ($p<0.0001$) и между група НУВ и група ЗРВ ($p=0.008$).

3.2.1. Анализ на резултатите от изпълнението на дихотичния тест в условията на насочено внимание към дясно ухо

В тези условия на изпълнение на дихотичната задача вниманието се манипулира чрез инструктирането на субекта да съобщава само сричките, чути на ДУ.

Отчетено е значимо преимущество на дясно ухо във всички групи, което драстично нараства от група ПУВ към група ЗРВ, достигайки най-голяма изразеност при група ЗРВ ($F(1)=354.929$, $p<0.0001$).

С нарастване на възрастта нараства процента на правилно опознатите на ДУ патерни ($F(3)=167.23$ $p<0.001$).

Същата тенденция е налице и по отношение на процента на правилно опознатите на ЛУ патерни, но само в детските групи. Единствено група ЗРВ значимо редуцира процента на правилно опознатите на ЛУ патерни, което индикира успешното изпълнение на подадената инструкция само от тази група (таблица 5).

Таблица № 5. Процент на правилно възприетите срички, на дясно и на ляво ухо при насочено внимание към дясно ухо

Групи	Насочено внимание към ДУ			Стойности на t(p) вътрегрупови сравнения
	ПЕ на ДУ	ПЕ на ЛУ	Интераурална разлика	
ПУВ	29.98 (13.42)	22.85 (11.00)	7.13	$t=8.21(9)$, $p<0.001$
НУВ	57.17 (11.23)	38,99 (8.21)	18.18	$t=11.97(99)$, $p<0.001$
СУВ	58.92 (8.60)	41,69 (6.38)	17.23	$t=15.06(99)$, $p<0.001$
ЗРВ	68.29 (14.05)	22,26 (8.53)	46.03	$t=19.85(79)$, $p<0.001$
F (p)	$F(3)=167.23$ $p<0.001$	$F(3)=133.32$ $p<0.001$		

Забележка: Цифрите означават средните величини на правилно възпроизведените от екзаминираните патерни, в %, по отношение на всички подадени - М, и величините на доверителните интервали (D) при равнище на значимост 0,98. ПЕ – перцептивна ефективност, ДУ – дясно ухо, ЛУ- ляво ухо

Вътрегруповите сравнения на изпълнението на задачата в условията на насочено внимание към ДУ потвърждават статистически значимото преимущество на ДУ във всяка една от възрастовите групи:

ПУВ ($t=8.21(9)$, $p<0.001$), НУВ ($t=11.97(99)$, $p<0.001$), СУВ ($t=15.06(99)$, $p<0.001$) и ЗРВ ($t=19.85(79)$, $p<0.001$) (таблица №5).

Допълнителните анализи относно значимостта на отчетените между всяка група и останалите групи различия по отношение на перцептивната ефективност на ДУ, са както следва: статистически значимо по-лош перформанс на ДУ демонстрира група ПУВ, в сравнение с всички останали групи ($p<0.0001$), група НУВ, в сравнение с група ЗРВ ($p<0.0001$), и съответно група СУВ, в сравнение с група ЗРВ ($p<0.0001$).

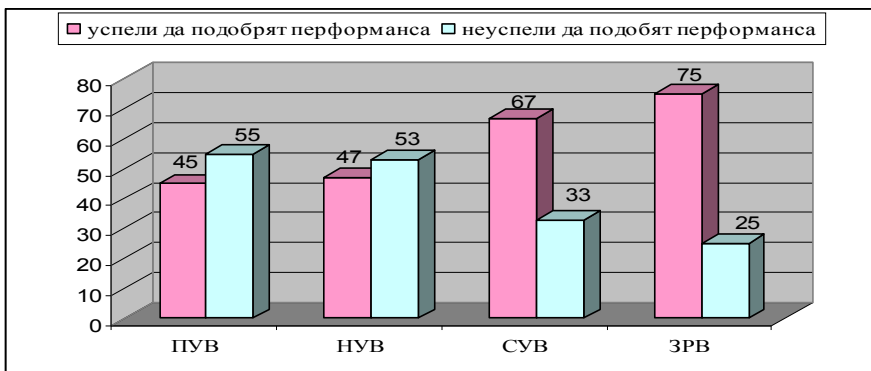
По отношение на перцептивната ефективност на ЛУ, единствено различията между група ПУВ и група ЗРВ не са значими ($p>0.05$). Отчетените разлики между всички останали групи са с ниво на статистическа значимост ($p<0.0001$; $p<0.05$).

3.2.2. Анализ на различията в перформанса на дихотичния тест в неутрални условия и в условията на насочване на вниманието към дясно ухо

Тази част от проведения комплексен сравнителен анализ е особено важна от гледна точка на научните ни търсения, тъй като носи пряка информация за способността за промяна на перформанса на дихотичния тест в условията на манипулиране на вниманието.

Отчетените междугрупови различия по отношение на разпределението на участниците в групите според демонстрираното успешно/неуспешно подобрене на перформанса на ДУ при насочено към ДУ внимание в сравнение с неутралните условия на изпълнение на задачата, са с високо ниво на статистическа значимост ($\chi^2(3)=24.641$, $p<0.0001$) (графика 2).

Графика № 2. Процентно разпределение на участниците в групите в зависимост от успешно или неуспешно подобрения перформанс



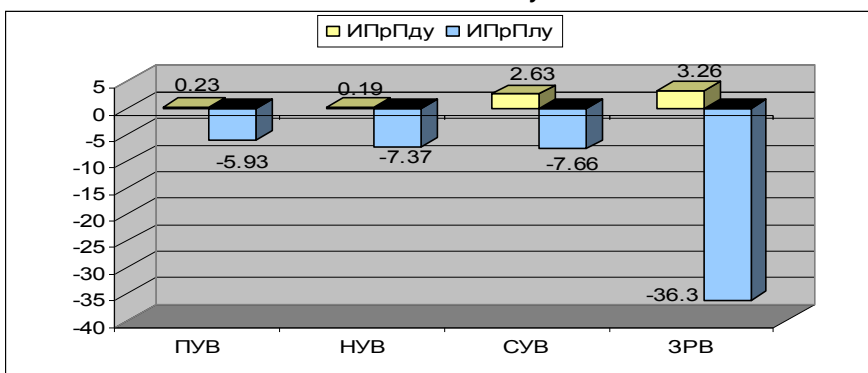
Видно от графика №2, в група ПУВ (55%) и група НУВ (53%) е висок процентът на участниците, които не са успели да подобрят перформанса на задачата при насочено внимание към ДУ, в сравнение с перформанса при неутрални условия. За разлика от тях, в група СУВ и група ЗРВ преобладава процентът на участниците, успели да идентифицират повече срички на ДУ в условията на насочено към ДУ внимание, в сравнение с неутралните условия, а именно, 67% от група СУВ и 75% от група ЗРВ.

На групово и индивидуално ниво само група СУВ ($t=3.66(99)$, $p<0.0001$) и група ЗРВ ($t=3.31(79)$, $p=0.001$) идентифицират съществено по-голям процент от чутиите на ДУ срички в условията на насочено към ДУ внимание, в сравнение с неутралните условия, като с нарастване на **възрастта** тази способност се подобрява ($p<0.0001$).

Накрая, с оглед отчитането на цялостно настъпилата промяна в перформанса на задачата от изпълнението ѝ в неутрални условия към изпълнението ѝ при инструкцията да се съобщават само сричките, чувани на ДУ, на всеки участник индивидуално, и поотделно за всяко ухо, бе изчислен *Индекс на промяна на перформанса (ИПрП) при насочване на вниманието към ДУ*.

И така, средните за всяка група стойности на ИПрП(ду) и ИПрП(лу) в тези условия на изпълнение на дихотичния тест са представени в графика № 3.

Графика № 3. Средни групови стойности на Индекса на промяна на перформанса на дясно ухо (ИПрП(ду)) и Индекса на промяна на перформанса на ляво ухо (ИПрП(лу)) при инструкция, насочваща вниманието към дясно ухо



Забележка: положителните стойности индикират нарастване, а отрицателните – намаляване на броя на правилно опознатите срички в условията на насочено внимание към дясно ухо, в сравнение с неутралните условия.

В условията на инструкция за съобщаване само на сричките, чути на ДУ, всички възрастови групи увеличат слабо процента на правилно опознатите на ДУ срички, в сравнение с неутралното условие на изпълнение на задачата, и много по-силно редуцират процента на правилно опознатите на ЛУ срички. И двете тенденции са най-силно изразени в група ЗРВ (графика 3).

Статистически значими различия по отношение на средните ИПРП(ду) са отчетени между двете по-малки възрастови групи и двете по-големи възрастови групи, а именно, между група ПУВ и съответно група СУВ ($t=2.19(198)$, $p=0.031$) и група ЗРВ ($t=2.24(198)$, $p=0.043$), и между група НУВ и съответно група СУВ ($t=2.47(198)$, $p=0.015$) и група ЗРВ ($t=2.30(178)$, $p=0.022$).

Що се касае до междугруповото сравняване на средните ИПРП(лу), статистически значими различия бяха разкрити единствено между група ЗРВ и всички останали групи: спрямо група ПУВ ($t=9.41(119)$, $p<0.0001$), спрямо група НУВ ($t=9.16(111)$, $p<0.0001$) и спрямо група СУВ ($t=9.14(109)$, $p<0.0001$).

3.2.3. Анализ на резултатите от изпълнението на дихотичния тест в условията на насочено внимание към ляво ухо

В тези условия на изпълнение на дихотичната задача вниманието се манипулира чрез инструкция към субекта да съобщава само сричките, чути на ляво ухо.

От представените в таблица №6 данни, и най-вече от стойностите на интерауралната разлика е видно, че в трите детски групи – ПУВ, НУВ и СУВ, продължава да се наблюдава преимущество на ДУ, независимо от това, че инструкцията изисква съобщаване само на стимулите, чути на ЛУ, като направените вътрегрупови сравнения откриват статистическата значимост на преимущество на ДУ в група НУВ ($t=4.07(99)$, $p<0.0001$) и група СУВ ($t=8.82(99)$, $p<0.0001$), но не и в група ПУВ ($p>0.05$). Единствено група ЗРВ показва съществено по-малък процент на опознатите на ДУ патерни в сравнение с опознатите на ЛУ при изпълнението на дихотичната задача в това условие на манипулиране на вниманието, което всъщност индикира успешното изпълнение единствено от тази възрастова група на инструкцията за съобщаване само на чути в ляво ухо срички ($t=4.73(79)$, $p<0.0001$). В допълнение, се установи, че възрастта е фактор, който значимо повлиява перформанса на задачата в тези условия ($p<0.001$). (таблица №6).

Таблица № 6. Процент на правилно възприетите срички, на дясно и на ляво ухо при насочено внимание към ляво ухо

Груп и	Насочено внимание към ЛУ			Стойности на t(p) Вътрегрупови сравнения
	ПЕ ДУ	ПЕ ЛУ	Интераурална Разлика	
ПУВ	27.78 (13.14)	23.18 (12.24)	4.6	t=1.29(99), p>0.05
НУВ	51.50 (9.48)	43.96 (10.01)	7.54	t=4.07(99), p<0.0001
СУВ	53.29 (4.98)	47.31 (6.52)	5.98	t=8.82(99), p<0.0001
ЗРВ	38.50 (11.09)	53.90 (16.29)	-15.4	t=4.73(79), p<0.0001
F (p)	F(3)=121.04 p<0.001	F(3)= 100.84 p<0.001		

Забележка: Цифрите означават средните величини на правилно възпроизведените от екзаминираните патерни, в %, по отношение на всички подадени - М, и величините на доверителните интервали (D) при равнище на значимост 0,98. ПЕ – перцептивна ефективност, ДУ – дясно ухо, ЛУ – ляво ухо.

По отношение на перцептивната ефективност на ДУ, данните показват, че група ПУВ демонстрира статистически значимо по-лоша такава, в сравнение с всички останали групи (**p<0.0001**), а група ЗРВ – в сравнение с група НУВ и група СУВ (**p<0.0001**). Перформансът на ДУ на групите НУВ и СУВ не се различава съществено (p=0.096).

По отношение на перцептивната ефективност на ЛУ, различията между всички групи са с високо ниво на значимост (**p<0.0001**; **p<0.05**) потвърждавайки, че в рамките на изследвания възрастов период – от ПУВ към ЗРВ, с нарастване на възрастта нараства и процентът на правилно опознатите на ЛУ срички.

3.2.4. Анализ на различията в перформанса на дихотичния тест в неутрални условия и в условията на насочване на вниманието към ляво ухо

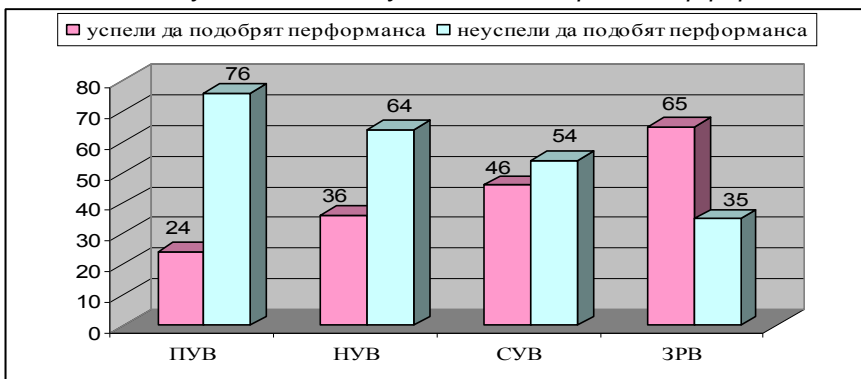
С най-висока информативна стойност относно онтогенетичната динамика на параметрите на езекутивното внимание, отразено в способността за промяна на перформанса на дихотичния тест в условията на манипулиране на вниманието, са резултатите от

сравнителния анализ на различията в перформанса на дихотичната задача в неутрални условия с перформанса в условията на инструкция да се съобщават само патерните, подавани на ЛУ.

На групово и индивидуално равнище само група ЗРВ идентифицира значимо по-голям процент от чутите на ЛУ срички в условията на насочено към ЛУ внимание, в сравнение с неутралните условия на изпълнение на задачата ($p < 0.05$).

В групи – ПУВ, НУВ и СУВ, установената на групово равнище неспособност за подобряване на перцептивната ефективност в тези условия, се потвърждава и на индивидуално равнище ($p < 0.05$) (графика 4).

Графика № 4. Процентно разпределение на участниците в групите в зависимост от успешно или неуспешно подобрения перформанс



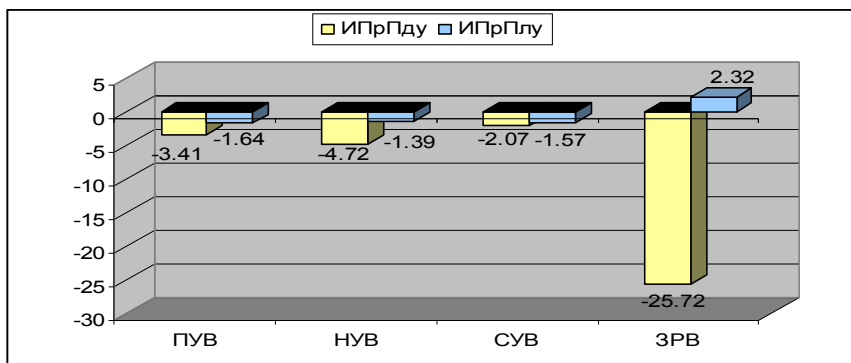
Отчетените междугрупови различия по отношение на разпределението на участниците в групите според демонстрираното успешно/неуспешно подобряване на перформанса на ЛУ при насочено към ЛУ внимание, в сравнение с перформанса в неутрални условия, са с високо ниво на статистическа значимост ($\chi^2(3)=32.874$, $p < 0.0001$) (графика 4).

Статистически значими различия в процентното представяне в групите на подобрените перформанса на ЛУ в условията на насочено към ЛУ внимание, в сравнение с неутралните условия са установени между група ПУВ и група СУВ ($t=3.35(197)$, $p=0.001$), и между група ЗРВ и всички останали групи – спрямо група ПУВ ($t=6.04(177)$, $p < 0.0001$), спрямо група НУВ ($t=4.02(178)$, $p < 0.0001$) и спрямо група СУВ ($t=2.59(178)$, $p=0.01$).

Установено бе, че с нарастване на **възрастта** значимо се повишава процентът на участниците, опознали по-голям процент патерни на ЛУ при инструкция, насочваща вниманието към ЛУ, в сравнение с неутралните условия на задачата ($p < 0.0001$).

С оглед отчитането на цялостно настъпилата промяна в перформанса на задачата от изпълнението ѝ в неутрални условия към изпълнението ѝ при инструкция да се съобщават само патерните, чувани на ЛУ, на всеки участник индивидуално, и поотделно за всяко ухо, бе изчислен *Индекс на промяна на перформанса (ИПрП)* при насочване на вниманието към ЛУ (графика 5).

Графика № 5. Средни групови стойности на Индекса на промяна на перформанса на дясно ухо (ИПрПду) и Индекса на промяна на перформанса на ляво ухо (ИПрПлу) при инструкция, насочваща вниманието към ЛУ



Забележка: положителните стойности индикират нарастване, а отрицателните – намаляване на броя на правилно опознатите патерни в условията на насочено внимание към ляво ухо, в сравнение с неутралните условия.

Редуцирането на процента на правилно опознатите на ДУ срички в тези условия е най-силно изразено в група ЗРВ, което индикира успешно изпълнение на подадената инструкция само от тази група (графика 5).

Статистически значими различия по отношение на средните ИПрП(лу) са отчетени между група ЗРВ и всички останали групи: спрямо група ПУВ ($t=2.86(178)$, $p=0.011$), спрямо група НУВ ($t=2.40(178)$, $p=0.017$) и спрямо група СУВ ($t=2.49(178)$, $p=0.014$).

Що се касае до междугруповото сравняване на средните ИПрП(лу), статистически значими различия бяха разкрити отново само между група ЗРВ и всички останали групи: спрямо група ПУВ ($t=7.36(134)$, $p<0.0001$), спрямо група НУВ ($t=7.44(108)$, $p<0.0001$) и спрямо група СУВ ($t=8.69(96)$, $p<0.0001$).

Накрая, на сравнение бяха подложени средните за групите **ИПрПду** при насочено **внимание към ДУ** и средните за групите **ИПрПлу** при насочено **внимание към ЛУ**, като целта на това междугрупово сравнение бе да се установи при кое от двете условия на манипулиране

на вниманието – при изричното му насочване към ДУ или при изричното му насочване към ЛУ, перформансът на дихотичния тест е по-добър.

Получените резултати показват, че изследваните групи демонстрират статистически значимо по-добър перформанс в условията на насочено към ДУ внимание, отколкото в условията на насочено към ЛУ внимание ($t=4.16(379)$, $p<0.0001$).

3.3. Сравнителен анализ на резултатите относно ефекта на възрастта върху академичната успеваемост и общата интелигентност

Анализът на средния годишен успех на изследваните три възрастови групи – ПУВ, НУВ и СУВ, откри явни и съществени различия, свидетелстващи че възрастта е фактор, който значимо повлиява академичната успеваемост ($F(2)=28.654$, $p<0.001$), очертавайки тенденцията за влошаване на академичната успеваемост с нарастване на възрастта, отчетено в периода от ПУВ до СУВ (таблица №7).

Таблица №7. Среден годишен успех и среден коефициент на интелигентност ($M\pm SD$) на изследваните възрастови групи

Групи	Среден годишен успех	Среден коефициент на интелигентност
ПУВ	5.76 $\pm$ 0.51	60 $\pm$ 21.56
НУВ	5.37 $\pm$ 0.62	74.95 $\pm$ 18.81
СУВ	5.18 $\pm$ 0.57	103.04 $\pm$ 8.47
F (p)	$F(2) = 28.654$, $p<0.001$	$F(2)=157.031$, $p<0.0001$

Установено бе, че група СУВ има съществено по-слаба академична успеваемост както в сравнение с група ПУВ ($t=7.60(198)$, $p<0.001$), така и в сравнение с група НУВ ($t=2.27(196)$, $p=0.02$).

Анализът на средните коефициенти на интелигентност (IQ) на трите изследвани възрастови групи – ПУВ, НУВ, СУВ, откри явни и значими междугрупови различия, свидетелстващи че възрастта е фактор, който съществено повлиява IQ ($F(2)=157.031$, $p<0.0001$), измерен чрез изпълнението на прогресивните матрици на Raven, като ярко се очерта тенденцията, в периода от ПУВ до СУВ, с увеличаване на възрастта да нараства и стойността на IQ (таблица 7).

Резултатите от допълнително проведените анализи откриват, че група ПУВ има съществено по-нисък среден IQ както в сравнение с група НУВ ($t=5.02(198)$, $p<0.0001$), така и в сравнение с група СУВ ($t=13.62(198)$, $p<0.0001$), а група НУВ има съществено по-нисък IQ в сравнение с група СУВ ($t=18.32(198)$, $p<0.0001$).

3.4. Сравнителен анализ на резултатите относно връзката между перформанса на задачата за разполовяване на линии и академичната успеваемост и общата интелигентност

Получените резултати показват, че проявеният вид неглект оказва значимо влияние върху двете променливи – среден годишен успех и среден IQ само в **средна училищна възраст** - подгрупата на участниците от група СУВ, показали десностранен неглект, е с най-добра академична успеваемост и с най-висок среден IQ, в сравнение с подгрупите с другите видове неглект (**$p < 0.05$**).

Таблица №8. Среден годишен успех и среден коефициент на интелигентност ($M \pm SD$) на подгрупите с различен тип неглект при изпълнението на задачата за разполовяване на линии

Вид неглект	Групи	Среден годишен успех	Среден IQ
Десностранен	ПУВ	5,76 $\pm$ 0.60	56.80 $\pm$ 18.98
	НУВ	5,42 $\pm$ 0.55	77.88 $\pm$ 16.96
	СУВ	5,40$\pm$0.51	108.$\pm$7.71
Симетричен	ПУВ	5,73 $\pm$ 0.531	64.28 $\pm$ 22.64
	НУВ	5,43 $\pm$ 0.60	75.87 $\pm$ 16.71
	СУВ	4,99$\pm$0.56	99.53$\pm$5.96
Левостранен	ПУВ	5,77 $\pm$ 0.43	58.64 $\pm$ 21.78
	НУВ	5,19 $\pm$ 0.69	72.33 $\pm$ 25.48
	СУВ	4,83$\pm$0.51	94.83$\pm$2.92
Обърнат	ПУВ	6,00	50.00 $\pm$ 20.41
	НУВ	5,00 $\pm$ 0.89	58.33 $\pm$ 20.11
	СУВ	5,14 $\pm$ 0.48	95.25$\pm$5.96

Участниците от група СУВ, демонстрирали десностранен неглект са с най-добра академична успеваемост, в сравнение с подгрупите с другите видове неглект, като статистически значими са разликите с подгрупата със симетричен неглект ($t=3.43(71)$, **$p < 0.001$**) и с подгрупата с левостранен неглект ($t=3.43(17)$, **$p = 0.003$**).

Тази тенденция е налице и по отношение на средния IQ - участниците от група СУВ, демонстрирали десностранен неглект са с най-висок среден IQ в сравнение с всички подгрупи, проявили другите видове неглект, като статистически значими са разликите с подгрупата

със симетричен неглект ($t=5.72(82)$, $p<0.0001$), с подгрупата с левостранен неглект ($t=5.94(58)$, $p<0.0001$) и с подгрупата с обърнат неглект ($t=3.31(50)$, $p=0.002$).

Същата тенденция на най-висок среден IQ на подгрупата с десностранен неглект в сравнение с подгрупите с друг вид неглект откриваме и при група НУВ, но без статистическа значимост на различията ($p>0.05$).

3.5. Сравнителен анализ на резултатите относно връзката между перформанса на дихотичния тест в условията на манипулиране на вниманието и академичната успеваемост и общата интелигентност

С цел проучване на възрастовата динамиката на връзката между академичната успеваемост и общата интелигентност, и перформанса на дихотичния тест в условията на манипулиране на вниманието, всички участници в групите ПУВ, НУВ и СУВ бяха разделени в три подгрупи в зависимост от изпълнението на задачата, а именно:

- подгрупа на успешно променилите перформанса съобразно двете подадени инструкции за насочване на вниманието – да се възпроизведат само сричките подавани на ДУ или само сричките, подавани на ЛУ,
- подгрупа на успешно променилите перформанса само в едно от условията на манипулиране на вниманието (само към ДУ или само към ЛУ) и
- подгрупа на участниците, които не са успели да осъществят подобна промяна в перформанса и при двете условия на манипулиране на вниманието.

Резултатите от проведения статистически анализ, представени в таблица 9, установиха, че тенденцията за влошаване на академичната успеваемост ($F(8)=10.644$, $p<0.0001$), но за нарастване на стойността на IQ ($F(8)=40.133$, $p<0.0001$) с нарастването на възрастта се проявява независимо от успеха/неуспеха да бъдат изпълнени инструкциите, манипулиращи вниманието.

Само в група СУВ се отчита съществена връзка между академичната успеваемост и общата интелигентност и успеха/неуспеха за промяна на перформанса на дихотичния тест, съобразно подадените инструкции: **най-лоша академична успеваемост и най-нисък IQ демонстрират участниците неуспели да изпълнят и двете насочващи вниманието инструкции ($p<0.0001$).**

Таблица № 9 Среден годишен успех и среден IQ ($M \pm SD$) на подгрупите, формирани в зависимост от успеха/неуспеха за изпълнение на инструкциите, манипулиращи вниманието

Групи	Успешно изпълнили двете инструкции		Успешно изпълнили само едната инструкция		Неуспели да изпълнят и двете инструкции	
	Среден годишен успех	Среден IQ	Среден годишен успех	Среден IQ	Среден годишен успех	Среден IQ
ПУВ	5.75 $\pm$ 0.45	62.06 $\pm$ 22.17	5.77 $\pm$ 0.48	61.87 $\pm$ 21.36	5.76 $\pm$ 0.56	58.72 $\pm$ 21.14
НУВ	5.46 $\pm$ 0.57	78.03 $\pm$ 17.73	5.34 $\pm$ 0.67	73.75 $\pm$ 18.64	5.23 $\pm$ 0.60	72.42 $\pm$ 20.47
СУВ	5.43$\pm$0.46	106.40$\pm$7.99	5.20$\pm$0.63	103.08$\pm$8.93	4.79$\pm$0.45	98.13$\pm$6.33
(p)	p < 0.0001					

Направените вътрегрупови сравнения по този показател отчитат значими различия относно академичната успеваемост, свидетелстващи, че подгрупата на участниците от група СУВ, неуспели да изпълнят и двете инструкции има най-лоша академична успеваемост, както в сравнение с подгрупата, успешно изпълнила само едната инструкция ($t=2.86(53)$, **p=0.006**), така и в сравнение с подгрупата на успешно изпълнилите и двете инструкции ($t=6.02(74)$, **p<0.0001**).

Що се касае до вътрегруповите ставнения относно връзката между IQ и успеха/неуспеха за промяна на перформанса на дихотичния тест съобразно подадените инструкции, данните свидетелстват, че подгрупата на участниците от група СУВ, неуспели да изпълнят и двете инструкции има най-нисък среден IQ както в сравнение с подгрупата на изпълнилите само едната инструкция ($t=2.41(53)$, **p=0.020**), така и в сравнение с подгрупата на успешно изпълнилите и двете инструкции ($t=4.81(74)$, **p<0.0001**).

ОБОБЩЕНИЕ

Настоящото изследване имаше за цел да проследи онтогенетичната динамика на латерализацията на селективното зрително пространствено внимание и на екзекутивното слухово вербално внимание от детска към зряла възраст, и да проучи евентуалните ефекти от тези процеси върху интелигентността и академичната успеваемост конкретно в детска възраст. За целта бяха използвани две латерализирани задачи: едната – задача за мануално разполовяване на зрително представени линии, даваща възможност за оценяване на латерализацията на зрителното пространствено внимание, като модалност на селективното внимание, а

втората – задача за дихотично вербално слушане в условията на манипулиране на вниманието, позволяваща оценяването на статуса на екзекутивното внимание в слухово-вербалната модалност.

Фактът, че въпросът за развитиите промени в хемисферните асиметрии на процесите на вниманието е слабо проучен в световен мащаб, а у нас не е проучван, аргументира полезността и значимостта на настоящото изследване.

Предвид впечатляващото количество данни, че полът и ръкостта могат да повлияят степента на изразеност на хемисферните асиметрии, настоящото проучване бе проведено само с десноръки субекти, а изследваните възрастови групи бяха изравнени по пол.

На базата на съвременните теоретични схващания, систематизирано представени в теоретичната част на дисертационния труд, ние пристъпихме към провеждането на това изследване, излизайки от общото допускане, че е налице възрастово обусловена динамика на латерализацията на селективното зрително пространствено внимание и екзекутивното слухово вербално внимание, отчетена чрез промяна в перформанса на задачата за разполовяване на линии и съответно на задачата за дихотично слушане. В допълнение искахме да проучим, доколко процесите, свързани с формирането и установяването в онтогенезиса на хемисферната доминантност за процесите на селективното и на екзекутивното внимание повлияват общата интелигентност (измерена чрез прогресивните матрици на Raven) и академичната успеваемост (измерена чрез средния годишен успех) конкретно в периода от 5та-6та до 14та-15та година от живота на човека.

Комплексният сравнителен анализ на данните от двете латерализирани задачи – разполовяване на линии и дихотично слушане, свидетелства за наличие на свързани с развитието промени в латерализацията на селективното зрително пространствено и на екзекутивното слухово вербално внимание, като недвусмислено разкрива незавършеността на тези процеси в детска възраст, отразена в проявата на специфичен патерн на изпълнение на задачите за всеки един от изследваните възрастови периоди на детството – предучилищна, начална и средна училищна възраст.

Констатирани бяха явни и статистически значими междугрупови различия по всички проучени показатели на функционалната асиметрия на мозъка за механизмите, лежащи в основата на селективното зрително пространствено и на екзекутивното слухово вербално внимание, както и някои ефекти на процеса на формиране на хемисферната доминантност на тези процеси на вниманието върху академичната успеваемост и интелигентността в изследвания възрастов период, които обобщено могат да бъдат представени по следния начин:

- На групово равнище, статистически значимо всички изследвани детски групи – ПУВ, НУВ и СУВ, типично демонстрират симетричен неглект при изпълнението на задачата за мануално разполовяване на

зрително представени линии (отклоняване вляво при разполовяване с лява и вдясно при разполовяване с дясна ръка), за разлика от група ЗРВ, за която е характерна проявата на десностранен неглект (отклоняване вляво, независимо от използваната за разполовяване ръка).

- Типично проявеният на групово равнище десностранен неглект в група ЗРВ и симетричен неглект в групи ПУВ и НУВ се потвърждава с ниво на статистическа значимост и на индивидуално равнище – и в трите групи, процентът на показалите този тип неглект е най-висок. Единствено група СУВ демонстрира симетричен неглект на групово равнище, но преобладаване на десностранен неглект на индивидуално равнище.

- Във всички изследвани възрастови групи, факторът „използвана ръка“ за разполовяване на линии оказва съществено влияние върху изпълнението на задачата, като отклоненията при разполовяване с лява ръка са значително по-големи в сравнение с отклоненията при разполовяване с дясна ръка.

- Факторът „възраст“ повлиява значимо само средния коефициент на отклоняване при разполовяване с дясна ръка (СКОд), като с нарастване на възрастта се редуцира отклоняването от действителния център.

- Върху перцептивната ефективност при дихотично вербално слушане значимо влияние оказват два фактора. Първият, т.нар. „ефект на ухото“, намира израз в съществено ПрДУ (индикатор за лявохемисферна доминантност) при изпълнението на задачата в неутрални условия и в условията на насочено към ДУ внимание при всички възрастови групи, и в условията на насочено към ЛУ внимание при трите детски групи – ПУВ, НУВ и СУВ, но не и при група ЗРВ, която единствена променя ПрДУ в ПрЛУ при това условие на задачата. Вторият фактор е възрастта. Отчетено е, че с увеличаване на възрастта, прогресивно нараства способността за правилно опознаване на патерните на ДУ и ЛУ в неутрални условия на изпълнение на задачата, и на ДУ в условията на насочено към ДУ внимание. В условията на насочено към ЛУ внимание, тенденцията за нарастване броя на правилно опознатите патерни е много по-слабо проявена.

- В условията на изрично насочване на вниманието към ДУ, както на групово, така и на индивидуално равнище, единствено група СУВ и група ЗРВ демонстрират статистически значимо нарастване на ПрДУ, т.е. по-добро опознаване на патерните на ДУ, в сравнение с неутралните условия на изпълнение на задачата.

- В условията на изрично насочване на вниманието към ЛУ, както на групово, така и на индивидуално равнище, единствено група ЗРВ показва статистически значимо по-силно изразено ПрЛУ, т.е., по-добро идентифициране на патерните на ЛУ, в сравнение с неутралните условия на изпълнение на задачата.

- В условията на насочено внимание само към ДУ се наблюдава тенденция на постепенно увеличаване на процента на правилно опознатите срички на ДУ от ПУВ към ЗРВ, и тенденция на много слабо редуциране на процента на правилно опознатите срички на ЛУ от СУВ към ЗРВ.

- В условията на насочено внимание само към ЛУ, във всички детски групи – ПУВ, НУВ и СУВ, се отчита тенденция на слабо редуциране на процента на правилно опознатите на ЛУ срички, и само в група ЗРВ се отчита противоположната тенденция на неговото нарастване. По отношение на процента на правилно опознатите на ДУ срички, при всички възрастови групи се наблюдава редуцирането му, но слабо в групите ПУВ, НУВ и СУВ и драстично в група ЗРВ.

- Всички възрастови групи демонстрират значимо по-добър общ перформанс при изпълнението на задачата за дихотично вербално слушане в условията на насочено само към ДУ внимание, в сравнение с условието на насочено само към ЛУ внимание.

- С нарастване на възрастта от ПУВ към СУВ, академичната успеваемост значимо се влошава, докато коефициентът на интелигентност съществено нараства – тенденция, отчетена независимо от проявения вид неглект при изпълнението на задачата за разполовяване на линии и независимо от успешно/неуспешно изпълнените инструкции в условията на манипулирано внимание при задачата за дихотично слушане.

- От всички детски групи, само в група СУВ е отчетена статистически значима тенденция, най-добра академична успеваемост и най-висок IQ да демонстрира подгрупата на участниците, проявили десностранен неглект при изпълнението на задачата за разполовяване на линии, и подгрупата на участниците, успешно изпълнили и двете инструкции за манипулиране на вниманието в дихотичната задача.

Систематизираното и обобщено представяне на резултатите очертава явно проявена възрастово обусловена динамика на латерализацията, както на селективното зрително пространствено, така и на екзекутивното слухово вербално внимание, която оказва съществено влияние върху академичната успеваемост и интелигентността в периода на училищната възраст.

В съответствие с данните от предходни изследвания, резултатите от настоящото проучване потвърждават, че при изпълнението на задачата за разполовяване на линии от здравите субекти в зряла възраст типично се проявява феноменът десностранен неглект, приеман като доказателство за доминантността на ДХ в контрола на зрителното пространствено внимание (Brodie & Pettigrew, 1996; Fischer, 2001; Failla et al., 2003; Hausmann et al., 2002; Hausmann et al., 2003; Jewell & McCourt 2000; Luh, 1995; Scarisbrick et al., 1987). Нашите резултати също така потвърдиха, че в детска възраст, при изпълнението на задачата се

отчита проявата на симетричен неглект, разглеждан като резултат от незавършилия процес на латерализация на вниманието и/или като индикатор за неговата по-слаба латерализация (Bradshaw et al., 1988; Failla et al., 2003; Hausmann et al., 2002; Hausmann et al., 2003; Dellatolas et al., 1996; Dobler et al., 2001; Pulsipher et al., 2009; Sheppard, Bradshaw & Mattingly, 2002; van Vugt et al., 2000).

Що се касае до сроковете, в които се извършва преходът от симетричен към десностранен неглект, по данни на някои изследователи симетричният неглект е доминиращият патерн на изпълнение на задачата за разполовяване на линии до около 7-8-годишна възраст (Bradshaw et al., 1987; Dobler et al., 2001). Резултатите от настоящото проучване обаче показват, че на ниво „група“ този патерн продължава да се проявява и при 14-15-годишните, но другият не по-маловажен факт е, че на индивидуално равнище честотата на проявата му е вече по-ниска, в сравнение с тази на десностранния неглект – патернът, типичен за зряла възраст. Тази наша находка позволява предположението, че в периода на средна училищна възраст (12-15 години) се осъществява преход от симетричен към десностранен неглект, което се съгласува с резултати от предходни проучвания, констатирали, че характерният за детска възраст симетричен неглект е водещ до 10-12-годишна възраст, и че в периода между 12тата и 15тата година се прави сериозна стъпка в развитието по посока на формирането на патерна на десностранен неглект (Hausmann et al., 2003; Sheppard, Bradshaw, & Mattingly, 2002; van Vugt et al., 2000).

Доминиращото в литературата обяснение на наблюдаваните различия между възрастни и деца по отношение на патерна на грешките при разполовяване на линии, а именно, че се дължат на още незавършилото в детска възраст морфологично и функционално съзряване на мазолестото тяло и оттам – на по-слабата интерхемисферна свързаност, които са от решаващо значение за интеграцията на моторните и перцептивни процеси (Giedd et al., 1996; Hausmann et al., 2003; Pujol et al., 1993), е изцяло приложимо към патерна на получените в настоящото изследване резултати. Нещо повече, резултатите ни позволяват допускането, че в периода между 10-12- и 13-15 година от живота, в който се извършва прехода от детство към юношество и се навлиза в пубертета, се ускоряват на процесите, свързани с установяването на хемисферната доминантност за контрола на зрителното пространствено внимание, но окончателното й стабилизиране явно настъпва между 15 и 20-годишна възраст.

В подкрепа на това ни допускане са резултатите, очертали проявяваща се във всички изследвани възрастови групи тенденция за по-точно разполовяване на линиите с водещата дясна ръка, отколкото с лявата. Тази тенденция е типично наблюдавана в изследванията, използвали тестове с мануално разполовяване на линии (Bradshaw et al.,

1986; Brodie & Pettigrew, 1996; Fukatsu et al., 1990; Rapcsak et al., 1988; Roig & Cicero, 1994; Scarisbrick et al., 1987).

Около обяснението на този феномен с наслагване на ефекта на моторната мануална асиметрия върху ефекта на асиметрията на вниманието, се обединяват много изследователи (Goodale & Humphrey, 1998; Goodale & Milner, 1992; Nicholls, Bradshaw & Mattingley, 2001; Hausmann et al., 2003; Luh, 1995; Jewell & McCourt, 2000). Най-общо се счита, че когато се разполовява с лява ръка, върху асиметрията на пространственото внимание, обусловена от преимуществената активацията на приоритетната в контрола му ДХ, се наслажда моторната асиметрия, обусловена от контралатералния контрол на функциите на ръката-изпълнител, в случая отново ДХ, което резултира в увеличаване на отклоняването вляво. Обратно, при разполовяване с дясна ръка, предизвиканата от използването на тази ръка активация на ЛХ се изважда от активацията на ДХ, на свой ред провокирана от зрително-пространствения характер на задачата, която активно ангажира ресурсите на пространственото внимание (приоритетни за ДХ). Отражено в перформанса на задачата, това намира израз в намаляване на левостранното отклоняване или дори в слабо десностранно отклоняване (ако активацията, провокирана от мануалната асиметрия надхвърли количествено активацията, провокирана от асиметрията на вниманието). С други думи, при здрави индивиди в зряла възраст, използването на лява ръка за разполовяване на линии увеличава хемисферната асиметрия, което води до нарастване на отклонението вляво от реалния център. При използване на дясна ръка обаче, десностранният неглект остава да се проявява, поради ефективната интерхемисферна комуникация и зрялостта на дяснохемисферната доминантност в контрола на зрителното пространствено внимание.

В контекста на това широко прието интерпретативно обяснение, отчетените в нашето изследване възрастово обусловени различия в перформанса на задачата за разполовяване на линии, а именно, проявеният на групово равнище във всички детски групи симетричен неглект и отчетеното подобряване на точността на разполовяване с водещата дясна ръка с увеличаване на възрастта (от ПУВ към СУВ), позволяват заключението, че във възрастовия диапазон от 5 до 15 години, латерализацията на зрителното пространствено внимание е в процес на осъществяване, който процес в края на периода е в явно напреднал (не е изключено и финален) стадий. В подкрепа на това заключение е и фактът, че всички участвали в експеримента деца са десноръки, т.е. ефектът на моторната асиметрия е предполагаемо еднакъв във всички групи. Следователно, твърде възможно е, по-слабото проявление на симетричния неглект в група СУВ да е отражение на вече по-балансираното хемисферно представяне на процесите на вниманието, а вероятно и на стабилизирането на патерна на хемисферна доминантност на контрола над протичането им.

В заключение можем да обобщим, че получените в настоящото изследване резултати от изпълнението на задачата за разполовяване на линии **потвърждават първата ни хипотеза** и осигуряват нови доказателства за идеята за свързани с развитието промени в латерализацията на зрителното пространствено внимание.

В допълнение, патернът на нашите резултати изцяло се съгласува се с теорията за хемисферната активация, добила широка популярност за обяснение на изпълнението на латерализирани зрително-пространствени задачи (Chokron et al., 2009; Halligan & Marshall, 1989, 1994; Kinsbourne, 1970, 1977; McCourt et al., 2001; Reuter-Lorenz & Posner, 1990). Съгласно тази теория, пространственият характер на задачата за разполовяване на линии поражда преференциалното активиране на ДХ, което при зрели субекти води до надценяване на лявото хемипространство и резултатиращо в изместване на субективния център вляво от обективния център (десностраничен неглект). Отчетеният при изследването от нас група субекти в зряла възраст стабилно проявява патерн на десностраничен неглект, отразяващ дяснохемисферната доминантност за процесите на пространствено внимание, позволява предположението, че той остава стабилен във възрастовия диапазон 20-50 години. Що се касае до периода на детството, демонстрираният от детските групи симетричен неглект на практика остава непроменен в периода на ПУВ и НУВ, но в периода на СУВ се отчита постепенното му трансфериране в характерния за зрялата възраст патерн на десностраничен неглект.

В своята съвкупност всички тези находки водят до заключението, че механизмите на зрителното пространствено внимание се латерализират постепенно в хода на онтогенетичното развитие, като критичната възраст на окончателно стабилизиране на дяснохемисферния контрол за селективна зрително-пространствена обработка обхваща периода на пубертета и вероятно първите години след него.

Що се отнася до търсените евентуални ефекти на самия процес на латерализация на зрителното пространствено внимание върху интелигентността, измерена чрез прогресивните матрици на Raven, и върху академичната успеваемост, оценена на базата на средния годишен успех, получените резултати по-скоро **подкрепят третата ни хипотеза**. Предположението ни, че участниците, демонстрирали типичния за зряла възраст десностраничен неглект при разполовяване на линии ще са с по-висок коефициент на интелигентност и с по-добра академична успеваемост, като цяло се потвърди.

По отношение на общата интелигентност, с изключение на група ПУВ, в останалите две групи – НУВ и СУВ, най-висок среден IQ демонстрират подгрупите с десностраничен неглект, с ниво на значимост само за СУВ. По отношение на академичната успеваемост, и в трите възрастови групи най-висок среден годишен успех имат подгрупите с десностраничен неглект, отново с ниво на значимост само за СУВ.

Липсата в достъпната ни литература на предходни проучвания относно връзката между динамиката на латерализацията на процесите на вниманието и статуса на общата интелигентност и на академичната успеваемост от една страна ни лишава от полезната и удобна опора на схващанията на други изследователи при опита ни да интерпретираме получените от нас резултати, но от друга страна ни дава по-голяма свобода. И така, получените от нас данни ни водят до предположението, че с установяването на типичния дяснохемисферен контрол над процесите на селективното зрително пространствено внимание се подобрява процесизирането на зрителната пространствена информация, което резултира в усъвършенстване на способностите за правилна идентификация на липсващи елементи от цялото, за разкриване на връзки и аналогии между тях, за прилагане на принципите за обединяване или откриване на сходни конфигурации и сглобяване на цялото от комбинирани по някакви признаци елементи, и др. – все условия, необходими, както за успешното изпълнение на прогресивните матрици на Raven – тест, основан изцяло на зрително-пространствена и цвetoва перцепция, така явно и за ефективното усвояване на нови знания в процеса на училищно обучение.

Резултатите от проучването на онтогенетичната динамика на латерализацията на ексекутивното внимание, изследвано в слухово-вербалната модалност чрез тест за дихотично слушане, очертават патерн на възрастово обусловени различия, твърде сходен с този, получен при изследването на зрителното пространствено внимание, което предполага, че латерализацията на тези процеси на вниманието се осъществява постепенно през целия период на детската възраст, явно протича с близка (еднаква) скорост, а пубертетната възраст и първите години след нея е вероятно крайният срок на формиране и установяване на хемисферен контрол над тяхното протичане.

Многократно установяването в предходни проучвания с дихотичната парадигма преимущество на ДУ при здрави субекти от всички възрасти, както в условията на свободно възпроизвеждане на чутото, така и при изричното насочване на вниманието към патерните, подавани на ДУ (Andersson & Hugdahl, 1987; Berlin, et al., 1973; Bryden, 1988; Foundas et al., 2006; Hugdahl, 2003; Hugdahl et al., 1990, 2009; Takio et al., 2009; Voyer, 1996; Westerhausen et al., 2010), намира потвърждение и в настоящото проучване. Нашите резултати показват, че 5-годишните деца демонстрират явно ПрДУ за дихотично слушане в неутрални условия, което свидетелства, че в тази възраст лявохемисферната доминантност за езиковите функции е вече достатъчно добре сформирана – извод, до който достигат и други изследователи (Berlin, et al., 1973; Harper & Kraft, 1994; Moncrieff, 2011; Takio et al., 2009; Westerhausen et al., 2010).

Що се касае до резултатите ни, получени в условията на насочване на вниманието изцяло към патерните, подавани на ДУ, се наблюдава

прогресивно нарастване на ПрДУ от предучилищна към зряла възраст, което обаче само в група ЗУВ е съпроводено от паралелно намаляване на процента на правилно опознатите на ЛУ патерни. Тази находка свидетелства, че единствено група ЗРВ реално е изпълнила условието на задачата. Фактът, че в трите детските групи нарастването на ПрДУ, при инструкция да се съобщават само подаваните на ДУ стимули, не е следствие от редуцирането на броя на правилно идентифицираните на ЛУ патерни (техният процент нараства паралелно с този на правилно опознатите на ДУ патерни), по наше мнение индикира явна трудност/невъзможност за потискане на ирелевантните стимули в детска възраст.

При инструкция, насочваща вниманието само към стимулите, подавани на ЛУ, единствено група ЗУВ успява да редуцира значимо процента на правилно опознатите на ДУ патерни и да демонстрира ПрЛУ, съобразно подадената инструкция. При всички детски групи – ПУВ, НУВ и СУВ, продължава да се наблюдава ПрДУ, което свидетелства за липса на способност за целево насочван волеви контрол при изпълнението на задачата в тези условия. Подобни резултати на невъзможност 5-11-годишни деца да променят типичното ПрДУ в ПрЛУ, когато са инструктирани да внимават само за подаваните на ЛУ вербални стимули, съобщават и други автори (Hugdahl, 2003; Hugdahl et al., 1990; 2001; Takio et al., 2009). Всъщност, нашите данни показват, че дори 14-15-годишни деца не са в състояние да преодолеят ПрДУ, когато са инструктирани да съобщават само стимулите, чути на ЛУ. Констатираната от нас неспособност на всички детски групи за модулиране на вниманието в условията на дихотично слушане, изискващи съсредоточеност върху стимулите, подавани на ЛУ, позволява допускането, че до 15-годишна възраст, макар и в процес на развитие, целево насочвания волеви контрол на вниманието все още не е развит до необходимата степен за потискане или инхибиране на стимулно-задвижвания автоматизиран неволев ефект на езиковата латерализация, отразен в ПрДУ. Въпреки това, всички възрастови групи показват съществено по-добър перформанс в условията на насочено внимание към ДУ, отколкото в условията на насочено внимание към ЛУ, което съответства на данните от предходни проучвания (Asbjørnsen & Hugdahl, 1995; Hugdahl, 2009; O'Leary, 2003; Takio et al., 2009).

В опита за интерперацията на така получените резултати от дихотичния тест, ние изхождаме от доминиращото в литературата схващане, че в условията на насочено само към ДУ внимание, автоматизираните неволеви процеси на вниманието (които са неразделна част от езиковото процесирание, преимуществено осъществявано от ЛХ) и контролираните волеви процеси на вниманието (т.е. екзекутивното внимание, активирано чрез инструкцията да се внимава само за стимулите, подавани на ДУ) работят в синхрон, подтиквайки даването на отговор за чуто на ДУ, което води до силно

нарастване на ПрДУ. Обратно, в условията на насочено само към ЛУ внимание, тези процеси са в конфликт – лявохемисферната доминантност за езиково процесирание провокира даването на отговор за стимулите, чувани на ДУ, докато инструкцията изисква от субекта да назове само чутиите на ЛУ стимули, което обяснява защо ПрЛУ никога не се проявява толкова силно, колкото ПрДУ (Asbjørnsen & Hugdahl, 1995; Bryden et al., 1983; Hugdahl, 1995, 2009; O'Leary, 2003; Takio et al., 2009).

И така, находката ни, че група СРВ, макар да не успява да модулира вниманието си съобразно инструкцията да се внимава само за стимулите, подавани на ЛУ (успехът би дал като резултат ПрЛУ), демонстрира патерн на резултатите, различен от тези на малките групи (успяват да идентифицират по-голям брой срички на ЛУ в сравнение с неутралното условие на теста), по наше мнение свидетелства, че тази група навлиза в съществен етап от развитието на екзекутивното внимание. Получените от нас данни съответстват на литературните данни и подкрепят допускането, че контролираното слухово вербално внимание по посока на ДУ се развива по-рано отколкото по посока на ЛУ, тъй като не влиза в конфликт с естествените неволеви процеси на автоматизираната перцептивна преработка, и затвърждава ПрДУ (Hugdahl et al., 2009; Takio et al., 2009).

В заключение, резултатите от проучването с дихотичната вербална задача, **потвърждават втората ни хипотеза** и подкрепят идеята, че механизмите на екзекутивното внимание в слуховата вербална модалност и тяхната латерализация се формират в хода на онтогенетичното развитие, вероятно достигайки зрялост едва в периода на късния пубертет и вероятно първите години след него. Освен това, резултатите ни осигуряват нови доказателства за предположенията, че докато лявохемисферната специализация за лингвистично процесирание има ранно начало и остава на практика непроменена през целия живот (Hiscock, 1988), процесите на екзекутивното внимание търпят онтогенетично развитие (Anderson & Hugdahl, 1987).

Относно ефекта, който латерализацията на екзекутивното слухово вербално внимание оказва върху академичната успеваемост и общата интелигентност, получените в настоящото проучване резултати **подкрепят** формулираната от нас **четвърта хипотеза**. И в трите детски групи – ПУВ, НУВ и СУВ, най- висок среден IQ и най-висок среден годишен успех демонстрират подгрупите на децата, успешно изпълнили и двете условия на дихотичната задача с манипулиране на вниманието, но с ниво на значимост само в група СУВ.

Отново липсата на съобщения в достъпната ни литература за по-рано проведени подобни проучвания ни лишава от възможността да сравним нашите резултати с тези на други изследователи.

Обяснението, до което логично ни води патерна на така получените резултати е аналогично на това, което предполагаме за обяснение на връзката между процесите на латерализация на зрителното

пространствено внимание и общата интелигентност и академичната успеваемост, тъй като констатираните ефекти са еднопосочни. Ние допускаме, че развитието на екзекутивните функции и в частност на екзекутивното внимание, представляващо способността за целево насочван волеви контрол над извършваната дейност, е съществен фактор както по отношение на ефективността на обучението, тъй като улеснява успешното изпълнение на конкретно поставени в хода на обучението задачи, така и по отношение на изпълнението на най-сложни когнитивни задачи, каквато по своята същност е тестът с прогресивни матрици на Raven.

В края на обобщеното представяне на получените от цялостното изследване резултати и опитът за техния интерпретативен анализ можем да заключим, че емпирично се доказва съществуването на развитийно обусловени промени в латерализацията на зрителното пространствено внимание, като модалност на селективното внимание, и в латерализацията на екзекутивното внимание в слуховата речева модалност, настъпващи в периода от предучилищна (5-6 години) до зряла възраст (21-50 години). Резултатите ни свидетелстват, че тези процеси на вниманието се латерализират след раждането, в хода на онтогенетичното развитие. В периода на детската възраст тяхната латерализация е все още в процес на осъществяване, за което свидетелстват проявите на специфичен патерн на изпълнение на латерализирани задачи за всеки един от изследваните възрастови периоди на детството – предучилищна, начална и средна училищна възраст. Явно критичната възраст на окончателно формиране и стабилизиране хемисферната доминантност в контрола на селективното зрително пространствено внимание и на екзекутивното слухово вербално внимание, се явява периодът на пубертета и вероятно първите години след него.

В допълнение се установи, че процесите на латерализация на селективното зрително пространствено внимание и на екзекутивното слухово вербално внимание оказват ефект върху академичната успеваемост и общата интелигентност във всички детски възрасти, но статистически значимо само за средна училищна възраст. Този ефект намира израз в това, че най-добра академична успеваемост (оценена на основата на средния годишен успех) и най-висок коефициент на интелигентност (измерен чрез прогресивните матрици на Raven) имат децата с установен дяснохемисферен контрол за зрителното пространствено внимание и децата, способни да модулират вниманието си в слуховата вербална модалност, съобразно подадените инструкции за насочване на вниманието.

ИЗВОДИ

На базата на получените в настоящото изследване емпирични данни и техния статистически анализ могат да бъдат направени следните основни изводи:

1. Налице е онтогенетична динамика на латерализацията на селективното зрително пространствено внимание и на екзекутивното слухово вербално внимание, отчетена чрез специфични промени в патерна на изпълнението на задача за мануално разполовяване на зрително представени линии и задача за дихотично вербално слушане с манипулиране на вниманието във възрастовия диапазон от предучилищна до зряла възраст.

2. В зрялата възраст (21-50 години), при изпълнението на задача за разполовяване на линии типично се проявява феномена десностранен неглект, указващ за дяснохемисферна доминантност в осъществяването на зрителното пространствено внимание.

3. В периода на детската възраст (от 5-6 до 14-15годишна възраст) при изпълнението на задача за разполовяване на линии типично се проявява феномена симетричен неглект, указващ за незавършена латерализация на процесите на зрителното пространствено внимание и неустановена хемисферна доминантност в контрола над протичането му.

4. В периода на средната училищна възраст процесите, свързани с установяването на хемисферната доминантност за контрола на зрителното пространствено внимание съществено се ускоряват, но окончателното ѝ стабилизиране вероятно настъпва между 15 и 20-годишна възраст.

5. Независимо от възрастта, при изпълнението на задачата за разполовяване на линии от десноръки субекти се проявява „ефект на ръката“, намиращ израз в по-точно разполовяване на линиите с водещата дясна ръка, отколкото с лява ръка, който се засилва с нарастване на възрастта от предучилищна към зряла възраст.

6. Във възрастовия период от 5-6 до 50годишна възраст, при изпълнението на задачата за дихотично вербално слушане в условията на свободно възпроизвеждане на чутото, десноръките субекти демонстрират ясно изразено лявохемисферно преимущество (преимущество на дясно ухо), което предполага че лявохемисферната специализация за езиково процесиране се установява още на ранните етапи от онтогенетичното развитие, оставайки на практика непроменена през целия живот.

7. При изпълнението на задача за дихотично вербално слушане в условията на манипулиране на вниманието, децата в предучилищна, начална училищна и средна училищна възраст не успяват да модулират вниманието си съобразно инструкциите за изричното му насочване само към дясно или само към ляво ухо, което свидетелства за незрялост на процесите на екзекутивното слухово вербално внимание, отразена най-вече в липсващата или затруднена способност за потискане на ирелевантните стимули.

8. Способност за модулиране на вниманието в условията на дихотично вербално слушане с манипулиране на вниманието демонстрират само субектите в зряла възраст. Единствено при тази възрастова група се наблюдава увеличаване на броя на правилно опознатите патерни на дясно ухо и драстично намаляване на броя на идентифицираните на ляво ухо патерни при дихотично слушане с изрично насочване на вниманието към дясно ухо, и обратно, увеличаване на броя на правилно опознатите патерни на ляво ухо и намаляване на броя на идентифицираните на дясно ухо патерни при дихотично слушане, с изрично насочване на вниманието към ляво ухо, което свидетелства че окончателното съзряване на екзекутивното внимание най-вероятно настъпва в края на пубертетната възраст и близките години след него.

9. Независимо от възрастта, всички групи демонстрират статистически значимо по-добър перформанс в условията на насочено внимание само към стимулите на дясно ухо, в сравнение с условията на насочено внимание само към стимулите на ляво ухо, което свидетелства за наличие на синхрон между подадената инструкция за внимание към дясно ухо и автоматизираните неволеви процеси на вниманието, явяващи се неразделна част от езиковото процесизиране, улеснявайки даването на отговор за чутото на дясно ухо. Обратно, при инструкцията, изискваща вниманието да се насочи към ляво ухо, тези процеси са в конфликт – лявохемисферната доминантност за езиково процесизиране провокира даването на отговор за стимулите, чувани на дясно ухо, което налага прилагането на контролиран волеви контрол, за преодоляването на конфликта и обяснява защо в тези условия във всички възрастови групи, патернът на перформанса е статистически значимо по-лош и преимуществото на ляво ухо е по-слабо изразено, в сравнение с перформанса при насочване към дясно ухо със силно изразеното преимущество на дясно ухо.

10. От предучилищна към средна училищна възраст значимо нараства общият коефициент на интелигентност, измерен с теста «прогресивни матрици» на Raven, но единствено в средна училищна

възраст патернът на латерализация на селективното зрително пространствено внимание и на екзекутивното слухово вербално внимание съществено го повлияват – в средна училищна възраст най-висок коефициент на интелигентност имат участниците, демонстрирали типичния за зрялата възраст десностранен неглект при изпълнението на задачата за разполовяване на линии, и участниците, проявили способност за контролиран, целево насочван волеви контрол при изпълнението на задачата за дихотично вербално слушане.

11. От предучилищна към средна училищна възраст, академичната успеваемост, оценена на базата на средния годишен успех в училище, значимо се понижава, но единствено в средна училищна възраст патернът на латерализация на селективното зрително пространствено внимание и на екзекутивното слухово вербално внимание, съществено я повлияват – в средна училищна възраст с най-добра академична успеваемост са участниците, демонстрирали типичния за зряла възраст десностранен неглект при изпълнението на задачата за разполовяване на линии, и участниците, успешно изпълнили двете манипулиращи вниманието инструкции в задачата за дихотично вербално слушане.

ПРИНОСИ

1. Направен е опит за обобщение и систематизиране на най-значимите схващания за латерализацията на церебралните функции и детерминиращите я фактори.

2. Направен е опит за обобщение и систематизиране на схващанията за процесите на вниманието с акцент върху разглеждането им в перспективата на когнитивната невропсихология.

3. Проведено е първото по рода си у нас изследване, проучващо онтогенетичната динамика на латерализацията на селективното зрително пространствено внимание и на екзекутивното слухово вербално внимание върху представителна извадка от клинично здрави субекти в широкия възрастов диапазон от 5 до 50 години.

4. За първи път (по данни от достъпната ни литература) се проучват ефектите, които промените, свързани с онтогенетичното развитие на латерализацията на селективното внимание в зрително пространствената модалност и на екзекутивното внимание в слухово вербалната модалност, оказват върху общата интелигентност (измерена чрез прогресивните матрици на Raven) и академичната успеваемост

(оценена въз основа на средния годишен успех) в периода от предучилищна до средна училищна възраст.

5. Получени са данни, разкриващи възрастово обусловената специфика в патерните на латерализация на селективното зрително пространствено внимание и екзекутивното слухово вербално внимание, и са установени ефектите на тези патерни върху общата интелигентност и академичната успеваемост в основните възрастови периоди на детската възраст: предучилищна, начална училищна и средна училищна възраст.

6. Емпирично се установи, че във възрастния период, обхващащ предучилищна и начална училищна възраст (5-12 години), хемисферната доминантност в контрола на зрителното пространствено внимание все още не е формирана. В периода на средната училищна възраст се ускоряват процесите, свързани с установяването на хемисферната доминантност за контрола на зрителното пространствено внимание, но окончателното ѝ стабилизиране вероятно настъпва между 15 и 20-годишна възраст.

7. Емпирично се установи, че в периода от 5тата до 15тата година от живота липсва или е силно затруднена способността за модулиране на вниманието в слуховата речева модалност при дихотично слушане, когато се изисква потискане на ирелевантни стимули чрез прилагането на контролиран целево насочван контрол на вниманието.

8. Емпирично се установи, че процесите на латерализация на селективното зрително пространствено внимание и на екзекутивното слухово вербално внимание оказват ефект върху академичната успеваемост и общата интелигентност, който е статистически значим в средна училищна възраст, и намира израз в това, че най-добра академична успеваемост (оценена на основата на средния годишен успех) и най-висок коефициент на интелигентност (измерен чрез прогресивните матрици на Raven) имат децата с установен дяснохемисферен контрол за зрителното пространствено внимание и децата способни да модулират вниманието си в слуховата вербална модалност, съобразно подадените инструкции за насочване на вниманието.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА:

1. *Андонова, Й.* (2011). Актуални методи за изследване на вниманието: разполювяване на линии и дихотично слушане. Сб. с научни студии и статии: Съвременният поглед на докторанта към науката, УИ "Неофит Рилски", 206-210.
2. *Андонова, Й., Асенова, И.* (2012). Полови различия в латерализацията на зрителното пространствено внимание при деца от предучилищна възраст. *Годишник по психология*, УИ "Неофит Рилски".
3. *Андонова, Й., Асенова, И.* (2012). Ефекти на ръкостта върху латерализацията на зрителното пространствено внимание при деца от предучилищна възраст. В Сб: Научни доклади от XI Международна научна конференция- Приложна психология и социални практики, УИ ВСУ „Чернозизец Храбър”, 364-373.
4. *Андонова, Й., Асенова, И.* (2013). Ефекти на пола върху връзката между латерализацията на пространственото внимание и академичната успеваемост при четвъртокласници”. *Годишник по психология*, УИ "Неофит Рилски".
5. *Andonova, Y.* (2013). Gender and Handedness Effects on Line-bisection Performance of Preschool Children. Abstract book 16th European Conference on Developmental Psychology, being held in Lausanne, Switzerland 3-7 September, 175.
6. *Андонова, Й.* (2013). Възрастова динамика на езиковата латерализация. В Сб. Научни доклади от Научна конференция с международно участие - „Психологията – традиции и перспективи”, УИ "Неофит Рилски", 265-268.

ДРУГИ ПУБЛИКАЦИИ:

7. *Асенова, И., Андонова, Й.* (2009). Езикова латерализация и шизофрения: изследване чрез дихотично слушане. *Психологични изследвания*, 3, 101-111.
8. *Асенова, И., Андонова, Й.* (2010). Дихотична перцепция на думи с емоционално негативно съдържание: сравнително изследване на пациенти с шизофрения и клинично здрави субекти. *Годишник по Психология*, Под ред. на В. Мадолев, П. Николов и Ст. Стоянова, УИ „Неофит Рилски”, 159-175.
9. *Андонова, Й., Асенова, И.* (2011). Церебрална доминантност и аутизъм. *Българско списание по психология* (Сборник научни доклади от VI Национален Конгрес по Психология), 3-4, 555-562.

