



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ПЛОВДИВ**

**КАТЕДРА ПО ПЕДИАТРИЯ И МЕДИЦИНСКА ГЕНЕТИКА**

---

---

**Д-р Ралица Велинова Йорданова-Козарева**

**НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКО РАЗВИТИЕ НА  
ПЕТГОДИШНИ ДЕЦА – ИЗПЪЛНЕНИЕ НА  
НОРМАТИВИ И ИЗРАБОТВАНЕ НА ТЕСТ**

## **АВТОРЕФЕРАТ**

---

*на дисертационен труд за присъждане на  
образователна и научна степен  
„Доктор“*

Професионално направление:  
**МЕДИЦИНА**

Докторска програма:  
**ПЕДИАТРИЯ, 03.01.50**

Научен ръководител:  
**Проф. д-р Иван Стефанов Иванов, дм**

Научен консултант:  
**Проф. д-р Румен Стефанов Стефанов, дм**

---

---

Пловдив  
2016 г.

*Д-р Ралица Велинова Йорданова-Козарева е родена през 1984 г. в гр. София. Средното си образование завършва с пълно отличие през 2003 г. в Софийска математическа гимназия „Паусий Хилендарски“. Завършва медицина в Медицински университет – Пловдив с отличен успех през 2009 г. От 2010 г. е специализант по детска неврология в Клиниката по педиатрия на УМБАЛ "Св. Георги" в Пловдив, а от 2011 г. е докторант по педиатрия в Катедра по педиатрия и медицинска генетика към Медицински университет – Пловдив. Участвала е в обучение по „Ранна интервенция“, както и в обучителни курсове на Европейското общество по детска неврология (European Pediatric Neurology Society), включително и свързани с нарушения в нервно-психическото развитие.*

*Дисертационният труд е написан на 171 страници и е онагледен с 90 таблици, 13 фигури и 13 приложения. Библиографският списък включва 307 литературни източника, от които на български 31 и на латиница – 276.*

*Дисертационният труд е одобрен и насочен за защита от разширен катедрен съвет на Катедрата по педиатрия и медицинска генетика при Медицински университет – Пловдив.*

*Защитата на дисертационния труд ще се проведе на ..... г. от ..... ч. в/във ..... Аудитория на Аудиторен комплекс на МУ-Пловдив на заседание на Научно жури.*

*Материалите по защитата са на разположение в Катедрата по педиатрия и медицинска генетика при МУ-Пловдив, бул. В. Априлов 15А и [www.meduniversity-plovdiv.bg](http://www.meduniversity-plovdiv.bg)*

# СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ .....	1
ЦЕЛ И ЗАДАЧИ .....	4
МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ .....	5
Дизайн на проучването .....	5
Използвани методи .....	7
Анкетно проучване сред родителите .....	7
Клинични показатели .....	7
Изработване на нова методика за количествена оценка на всички показатели .....	11
Методика за изключване на интелектуален дефицит в изследваните деца .....	12
Методика за изследване на показателите за надеждност .....	12
Методика за изработване на съкратен вариант на теста .....	13
Статистически методи .....	13
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ .....	14
Изследван контингент и време за изпълнение на теста .....	14
Изпълнение на изследваните показатели .....	18
Показатели, изследващи груби двигателни умения .....	18
Показатели, изследващи фини двигателни умения .....	19
Показатели, изследващи координация и равновесие .....	20
Показател, изследващ неволевите движения .....	21
Показатели, изследващи наличието на нарушения в централния двигателен неврон ..	22
Показатели, изследващи артикулацията .....	23
Показатели, изследващи речевото развитие и вербалния интелект .....	24
Показатели, изследващи перцепцията и невербалния интелект .....	26
Показатели, изследващи вниманието и поведението .....	28
Показатели, изследващи зрението и слуха .....	29
Анализ на резултатите и разработване на нов тест за изследване на НПР на петгодишна възраст .....	31
Оценяване на резултатите по методиката на Michelsson-Ylinen .....	31
Оценяване на всички изследвани показатели по новата методика на количествена оценка (точкуване) .....	32
Сравнение между теста на Michelsson-Ylinen и новия тест .....	33
Изследване на показателите за надеждност на новия тест .....	38
Съвпадение между един и същ и двама изследващи .....	38
Изследване на вътрешна съгласуваност на показателите в новия тест .....	39
Изследване на възрастовата динамика на общата оценка с новия тест .....	40
Изследване значението на пол, местоживееене, социално-икономически фактори и анамнестични данни за резултатите от новия тест .....	41
Изработване на съкратен вариант на теста .....	47
ИЗВОДИ .....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	52
НАСОКИ ЗА БЪДЕЩИ ИЗСЛЕДВАНИЯ .....	53
ПРИНОСИ .....	54

## **СПИСЪК НА СЪКРАЩЕНИЯТА:**

АН	Артериално налягане
НПР	Нервно-психическо развитие
РАС	Разстройство от аутистичния спектър
ADHD	Attention deficit/hyperactivity disorder
DDST II	Denver Developmental Screening Test II

## ВЪВЕДЕНИЕ

Биологичните и психологическите промени, които възникват по време на преминаването на детето от напълно зависим индивид към автономен възрастен, се отбелязват като детско развитие. То се разделя най-общо на физическо и нервно-психическо, а последното на - двигателно, речево, когнитивно и социално-емоционално развитие. Според съвременната концепция нервно-психическото развитие (НПР) е резултат от динамичните взаимодействия между биологичните фактори (генетична детерминираност и епигенетична регулация, развитие на нервната система, невромускулната система и сензорните анализатори) и факторите на околната среда (взаимоотношенията дете-родител, заобикалящата среда, обществото с неговите обучителни и възпитателни институции, културни норми и други регулаторни механизми).

Синхронното развитие на отделните области на НПР е основна предпоставка за нормално функциониране на детето (*Sabanathan et al., 2015*).

Високата честота на нарушенията в НПР, които могат да бъдат диагностицирани на петгодишна възраст и отражението им върху училищната успеваемост, ги превръщат в социално-значим проблем. Прилагането на различни методологично доказани терапевтични програми при децата с нарушение в развитието е предпоставка за по-добрата социализация на децата с тези нарушения.

Проследяването на НПР е част от дейността на медицинските специалисти, но субективните клинични впечатления на лекаря не са достатъчно ефективни при оценката на развитието. Според *F. Glascoe (2000)* използването единствено на клиничната преценка открива само 30% от децата с интелектуален дефицит, речеви нарушения или други проблеми в развитието. Добавянето на стандартизирани и структурирани

диагностични методи подобрява точността на откриване на децата с нарушения, сравнено само с клиничното наблюдение. Необходимо е проследяването на НПП да бъде периодично, поради характера на променящото се развитие и различните фактори на индивида и средата, които могат да му повлияят. Нормалното НПП в първите години от живота, не означава, че на петгодишна възраст не могат да се проявят нарушения в различни области.

В редица страни съществува дефицит на структурирани и стандартизирани инструменти за мониториране на НПП, причините за който са няколко: невъзможност за прилагане на стандартизирани в други страни методики поради културни и езикови различия; дълъг и трудоемък процес на стандартизация и адаптация на методиките във всяка отделна страна; повечето от тестовите инструменти са комерсиални продукти с висока цена. Един от подходите за решаване на този проблем е създаването на оригинални методики, които са културно и езиково специфични за съответната страна. Друг подход, използван в развиващите се страни, е комбинирането на показатели от различни методики от развитите страни и адаптирането и стандартизирането им за конкретната страна.

Задълбочени проучвания на НПП в България са извършвали редица изследователи (*Манова-Томова, 1974; Пиръов, 1985; Татъзов, 1999; Райчев и кол, 2005; Колчева, 2007; Атанасова-Трифенова, 2014*). В България все още са преведени и стандартизирани малък брой методики за изследване на НПП. Тези от тях, подходящи за медицински специалисти, са предимно предназначени за възрастта до 3 години. Методиките за изследване на НПП за децата в предучилищна възраст са фокусирани върху определени области на развитието (напр. когнитивно), не включват ключови елементи на неврологичен и сензорен статус и са предназначени предимно за педагози и психолози.

През 1987 г. К. Michelsson и А. Ylinen разработват методика за клинична оценка на ННР. Тя има редица предимства: включва основни показатели на неврологичен статус, зрение и слух; може да се използва като скрининг за нарушения на ННР; дава количествена оценка на общото ННР и по области, която има добра корелация с перинатални рискови фактори, както и добра предиктивна стойност по отношение на училищната успеваемост на деветгодишна възраст. Наред с тези предимства, методиката има и недостатъци: отразява вече неактуалната концепция за минимална неврологична дисфункция, поради което изследваните области в теста не са добре балансирани - свръхпредставени са показатели на двигателното развитие, а речевото и когнитивно развитие са слабо застъпени; някои от показателите са трудни за интерпретация и нямат диагностична стойност; липсва ясна обективна методология на точкуването; методиката не е стандартизирана за България. Изхождайки от този анализ, описаната методика е добра основа за създаване на нова методика, запазваща предимствата за точкова оценка на ННР като цяло и по области, но осъвременена с новите концепции за когнитивно развитие, стандартизирана и обективно оценяваща български деца.

## ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

### Цел

Цел на настоящия дисертационен труд е да се изработи тест за оценка на НПР на петгодишните български деца.

### Задачи

1. Изследване на представителна извадка с методика, включваща показатели за изследване на различни области на НПР, неврологичен статус, зрение и слух.
2. Анализ на резултатите от изследването с новата методика:
  - a. Оценяване на резултатите чрез методиката на Michelsson-Ylinen.
  - b. Изработване на нова методика за количествена (точкова) оценка, включваща всички изследвани показатели на НПР.
  - c. Сравнение между теста на Michelsson-Ylinen и новия тест.
3. Изчисляване на показатели за надеждност на новия тест.
4. Изследване на възрастовата динамика на общата оценка с новия тест.
5. Изследване значението на пол, местоживеене, социално-икономически фактори и анкетни данни за резултатите от новия тест.
6. Предложение за съкратен тест.



## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

### Дизайн на проучването

Дизайнът на проучването е срезово, репрезентативно за българската популация деца на петгодишна възраст. Необходимият брой деца и съотношението по пол и местоживеене са изчислени по двуетапния метод на Stein (Wilcox, 2012) на базата на официалното преброяване на населението в България през 2011 г. (Национален статистически институт, 2011). Всички детски градини от официалния електронен „Регистър на училища, детски градини и обслужващи звена“ на Министерство на образованието и науката (МОН) са включени в електронна програма за рандомизиран избор, която определи местата на изследване.

### **Критерии за включване**

1. Всички деца на петгодишна възраст от случайно избрана детска група.
2. Деца на четири или шестгодишна възраст от същата детска група, изследвани по настояване на възпитателите или родителите.
3. Подписано информирано съгласие от родителите.

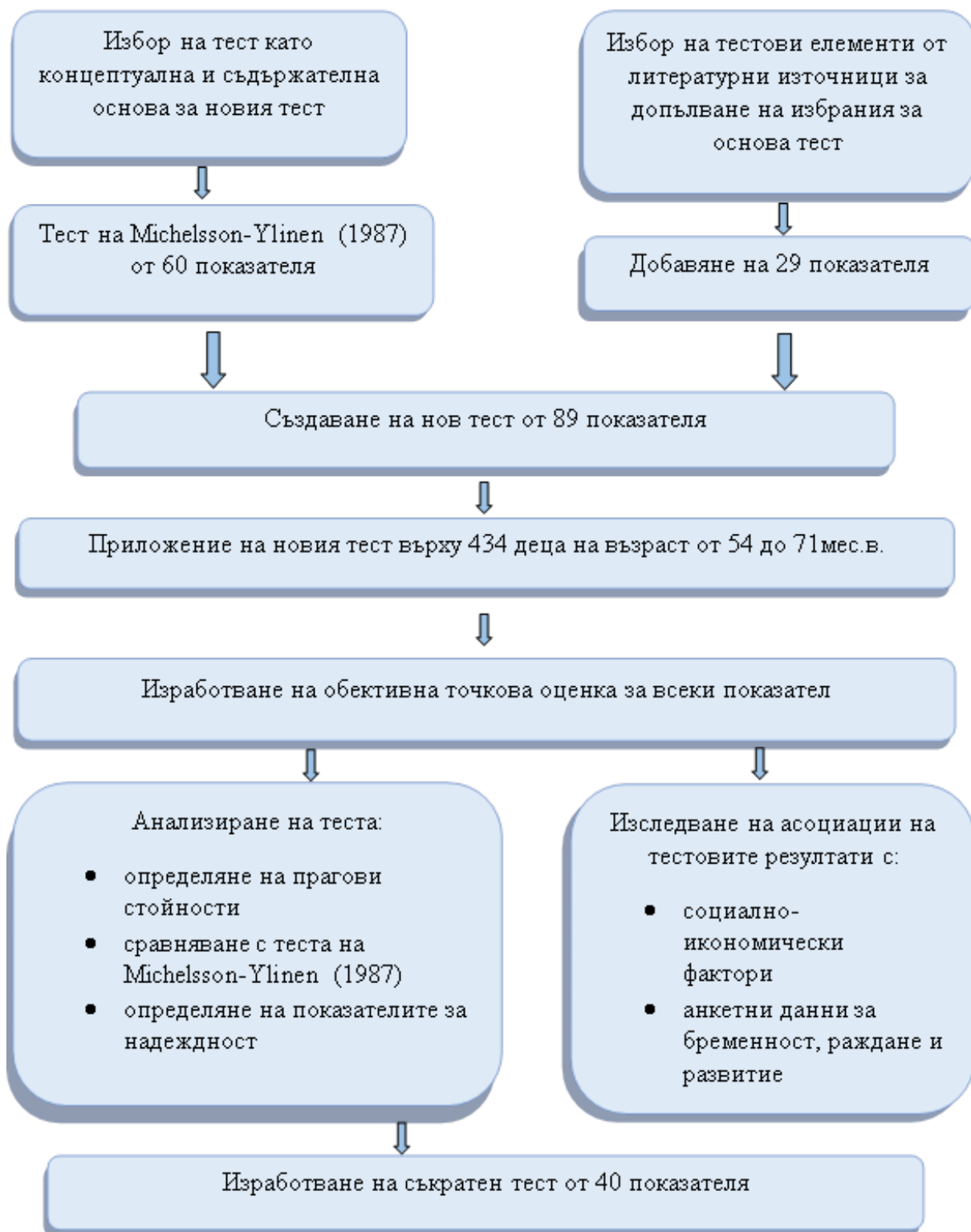
### **Критерии за изключване**

1. Нежелание или невъзможност за изпълнение на над 50% от тестовите елементи.
2. Отказ от страна на общината или детската градина.

Всички родители/пълномощни представители на участниците са запознати със същността на изследването и са подписали информирано съгласие за участие.

Дисертационният труд е одобрен от Комисията по Научна етика към Медицински университет – Пловдив с Протокол №3/01.11.2011 г.

На *Фигура 1* е представен схематично алгоритъм с етапите на изработване на дисертационния труд.



**Фигура 1.** Алгоритъм на настоящата дисертация.

## Използвани методи

### Анкетно проучване сред родителите

Анкетната карта на родителите включва паспортни данни, въпроси относно социално-икономическия статус на семейството, протичането на бременността, раждането, неонаталния период, предхождащото ННР, поведението и други заболявания.

### Клинични показатели

В основата на настоящото проучване е залегнала **методиката за изследване на ННР на петгодишна възраст по Michelsson-Ylinen** (*Michelsson and Ylinen, 1987*).

Поради по-слабо застъпените показатели, изследващи речевото и когнитивното развитие и за подобряване диагностичната точност по отношение нарушения в ННР и неврологичния статус са извършени **следните допълнения и нововъведения:**

1. Добавени са нови показатели на речевото, когнитивното и поведенческо развитие: броене на предмети, обясняване на разлика между предмети, конструкция на стълба от десет кубчета, стереогнозия за топка, кубче и ключове.
2. Добавени са основни съвременни показатели на двигателно развитие- стоеж на един крак, подхвърляне на тенисна топка и изрязване на кръг.
3. Добавени са показатели от теста на Бине-Симон за изследване на интелект за 4 г.в. с цел определяне характеристиките на методиката по отношение на децата без интелектуален дефицит: Отговор на въпросите: „На колко си години?“, „Какво трябва да направиш, когато ти се спи?“, „Какво трябва да направиш, когато ти е студено?“; повтаряне на числова редица от 4 числа; повтаряне на изречение от 12-13 срички; нареждане на фигура от три молива и прерисуване на квадрат.

4. Добавено е изследване на коремни рефлекс и плантарен рефлекс с цел постигане на по-пълнен неврологичен статус.
5. Добавени са показатели за основни поведенчески нарушения - тревожност, избягване на зрителен контакт, стереотипии.

Така в резултат към оригиналния тест на *Michelsson-Ylinen (1987)* от 60 показателя са добавени нови 29 и се получи методиката на настоящото проучване от 89 показателя.

**Списъкът на всички изследвани показатели и тяхното разпределение по области на ННР, съобразно методиката на *Michelsson-Ylinen (1987)*, е следното (в затъмнен шрифт са представени добавените от нас показатели):**

Показатели, изследващи груби двигателни умения

- Походка
- Подскачане на един крак (дясно и ляво)
- **Стоещ на един крак (дясно и ляво)**

Показатели, изследващи фини двигателни умения

- Равномерност на пляскане с едната ръка (дясно и ляво)
- Скорост на пляскане с едната ръка (дясно и ляво)
- Хващане на молив
- **Изрязване на кръг**

Показатели, изследващи координацията и равновесието

- Тандемна походка „пръсти-пета“
- Носопоказалчена проба (дясно и ляво)
- Диадохокинеза по Prechtl (за дясна ръка, за лява ръка и за двете ръце едновременно)
- Асоциирани движения при диадохокинеза по Prechtl (в срещуположната на изследваната ръка и в двете ръце)

- Тремор на езика
- **Подхвърляне и хващане на тенисна топка**

Изследване на неволеви движения

- Неволени движения в изправено положение с изпънати ръце

Нарушения на централния двигателен неврон

- Мускулна слабост на ръцете в изправено положение с изпънати напред ръце
- Лицева асиметрия (слабост)
- Бицепсов рефлекс (в дясно и в ляво)
- Коленен рефлекс (в дясно и в ляво)
- Ахилов рефлекс (в дясно и в ляво)
- **Коремни рефлекс (горен, среден и долен в дясно и в ляво)**
- **Плантарен рефлекс (в дясно и в ляво)**

Показатели, изследващи артикулацията (адаптирани за български език)

- Артикулация на „л”, „р”, „с”, „з”, „ц”, „ч”, „ш” и на отделни думи

Показатели, изследващи речевото развитие и вербален интелект

- Повтаряне на изречение
- Образуване на изречение
- Разбиране на речта
- **Броење на десет предмета**
- **Назоваване на четири цвята**
- **Назоваване на разлики между предмети**
- **Отговаряне на въпроси:**
  - 1.1.1. „На колко години си?“
  - 1.1.2. „Какво трябва да направиш, когато ти се спи?“
  - 1.1.3. „Какво трябва да направиш, когато ти е студено?“
- Повтаряне на редица от четири числа
- **Наличие на ехололия**

Показатели, изследващи перцепцията и невербален интелект

- Рисуване на кръг, квадрат и триъгълник
- Имитация на жестове на № 5,6,7 и 8 по Bergès-Lésine
- **Стереогнозия за топка, кубче и секретни ключове**
- **Рисунка на човешка фигура**
- **Конструкция на стълбичка с десет кубчета**
- **Нареждане на фигура от три молива**

Показатели, изследващи вниманието и поведението

- Обем на вниманието
- Двигателно неспокойство
- Хиперактивност
- Мудност
- Срамежливост
- Агресивност
- Предпазливост
- Нежелание
- **Тревожност**
- **Избягване на зрителен контакт**
- **Стереотипии**

Изследване на зрение

- Зрителна острота (за дясно и ляво око)
- Страбизъм

Изследване на слух

- Слухов тест с шепот

### Изработване на нова методика за количествена оценка на всички показатели

Новата методика се налага поради добавяне на нови тестови показатели и субективна (експертна) оценка на показателите в методиката на *Michelsson-Ylinen (1987)*. За да се даде обективна количествена тежест на всички изследвани показатели е използвана схема, базирана на процентното разпределение на тяхното изпълнение/неизпълнение. Така оценката е обективна и отразява надеждно тяхната трудност. За целта първо показателите, които имат повече от 3 варианта на отчитане на резултатите са сведени до трихотомни.

Алгоритъмът, по който вариантите на изпълнение получават нова количествена оценка, е следният:

- Всяко **успешно (най-добро) изпълнение** носи 0т.
- Точковата оценка на **неуспешното (най-лошото) изпълнение** се определя по следната формула:

$$\frac{\% \text{ на децата с успешно изпълнение}}{10}$$

- При трихотомните показатели точковата оценка на **междинния вариант на изпълнение** се определя по следната формула:

$$\frac{\text{Оценка на неуспешно (най – лошо) изпълнение}}{2}$$

- След тези изчисления, с цел улесняване на схемата на точкуване всички оценки са закръглени до цяло число.

Така се постига зависимостта колкото повече деца от извадката успешно изпълняват даден показател, толкова повече точки се присъждат на дете, което не го изпълнява. Тази методика на оценяване отразява трудността на тяхното изпълнение в изследваната извадка, която е представителна за България.

### Методика за изключване на интелектуален дефицит в изследваните деца

Използван е тестът на Бине-Симон (*Пиръов, 1985*). Петгодишните деца, които изпълняват всички изброени показатели от теста на Бине-Симон за 4г.в. имат коефициент на интелигентност (IQ) поне 80 %, базирано на съотношението ментална към хронологична възраст. Това означава, че интелектуалното им развитие със сигурност е в границите на нормалното. (Това не означава, че останалите са с интелектуален дефицит!).

### Методика за изследване на показателите за надеждност

Надеждността на методиката е оценена чрез изследване съвпадението между един и същ изследващ и изследване за съвпадението между двама изследващи.

#### Съвпадение между един и същ изследващ.

В рамките на един и същи ден 24 деца са подложени на повторно изследване с всички показатели с цел да се изчисли съвпадението на резултатите от един и същ изследващ. Изследването е проведено от д-р Ралица Йорданова.

#### Съвпадение между двама изследващи.

В рамките на 24 до 48 часа 27 деца са подложени на изследване от двама различни изследващи. Първият изследващ при всички деца е д-р Ралица Йорданова. При 14 от децата второто изследване е проведено от проф. Иван Иванов (педиатър и детски невролог), а при останалите 13 - от д-р Николай Попов (психиатър). При 4 от децата изследването от втория изследващ е проведено в различен ден от първото изследване. При останалите 23 деца изследването е проведено симултантно като оценяването на всеки показател от двамата изследващи е независимо. Само изследването на сухожилни, надкостни и кожни рефлексии е извършвано поотделно от всеки от изследващите.



### Вътрешна съгласуваност на показателите по области на новия тест

Изчислен е коефициента на Cronbach (*alpha*) за вътрешна съгласуваност на показателите по области на новия тест.

#### Методика за изработване на съкратен вариант на теста

Процедурата за изработване на съкратен вариант на теста преминава последователно през следните етапи:

1. Отделяне на показателите на обективен статус.
2. Отпадане на показателите с незадоволителна надеждност. Като критерий за добра надеждност бе приет наличието на съвпадение между един или двама изследващи над 80 %, като за симетричните показатели това условие трябва да важи за всяка една от страните (т.е. при стойност на съвпадението под 80 % при изследване в дясно или в ляво показателят отпада от теста и за двете страни).
3. Отпадане на показатели с липса на вариабилност при изследването.
4. Отпадане на показатели за поведение с неясна или слаба клинична значимост.
5. Факторен анализ за групиране на останалите показатели в три области (двигателно развитие, артикулация, когниция).
6. Факторен анализ за групирани показатели в когниция в две групи - речево развитие (вербален интелект) и невербален интелект.
7. Отпадане на показатели във всяка от четирите области (двигателно развитие, артикулация, вербален, невербален интелект) въз основа на факторно тегло при факторния анализ, трудността на оценката и клиничното значение.

#### Статистически методи

- **Дескриптивен анализ** – представяне на честотното разпределение на изследваните показатели в табличен вид.

- **Вариационен анализ** – изчисляване на средна стойност и стандартно отклонение
- **Точен тест на Fisher** – за проверка на хипотеза за наличие на връзка между две категорични вариабилни.
- **ROC - анализ** - за определяне на чувствителност и специфичност
- **Непараметричен тест на Mann-Whitney** – за проверка на хипотези за различие между две независими извадки.
- **Корелационен анализ** – за проверка наличието на линейна зависимост между количествени признаци.
- **Коефициент на Cohen (*kappa*)** – за изследването на съвпадението при оценката от двама различни изследващи и един и същ изследващ.
- **Коефициент на Cronbach (*alpha*)** – за изследване на вътрешната съгласуваност на показателите по области.
- **Факторен анализ** – за определяне на структурата на съкратен вариант на теста.
- **Графичен анализ** – за нагледно представяне на резултатите.

Всички данни са анализирани със статистически пакет SPSS (Statistical Package for Social Science, Chicago, Illinois). За статистически достоверни са приети разликите при уroveň на значимост  $p < 0.05$ .

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

### Изследван контингент и време за изпълнение на теста

В изследването са включени 434 деца на средна възраст  $X = 63.5$  месеца,  $SD = 3.7$  месеца и съотношение между половете 1:1.02. От тях 390 деца са на възраст между 60 и 71 месеца (средна възраст  $X = 57.6$  месеца,  $SD = 1.7$  месеца), които представляват 102% от предварително заложената прицелна извадка (**Таблица 1**). Налице е слабо преобладаване на децата от градовете за сметка на тези от селата при сравняване на постигнатата спрямо необходимата извадка ( $290:279 = 104\%$  за живеещи в градовете

срещу 100:104 = 96% за живеещи в селата) и женския пол спрямо мъжкия пол (194:186 = 104% за женски пол срещу 196:197 = 99% за мъжки пол).

**Таблица 1.** Необходима и постигната извадка на петгодишни деца.

	В градовете		
Пол	Момчета	Момичета	Общо
Необходимо отношение между половете (%)	51	49	100
Необходима извадка на 60-71 мес.в. (бр.)	144	135	279
Постигната извадка за деца между 60 и 71 мес.в. (бр.)	140	150	290
Деца на възраст 54-59 мес.в., включени в изследването (бр.)	16	20	36
Всички изследвани деца, живеещи в градове (бр.)	<b>156</b>	<b>170</b>	<b>326</b>
	В селата		
Пол	Момчета	Момичета	Общо
Необходимо отношение между половете (%)	51	49	100
Необходима извадка на 60-71 мес.в. (бр.)	53	51	104
Постигната извадка за деца между 60 и 71 мес.в. (бр.)	56	44	100
Деца на възраст 54-59 мес.в., включени в изследването (бр.)	3	5	8
Всички изследвани деца, живеещи в села (бр.)	<b>59</b>	<b>49</b>	<b>108</b>
	Общо		
Пол	Момчета	Момичета	Общо
Необходимо отношение между половете (%)	51	49	100
Необходима извадка на 60-71 мес.в. (бр.)	197	186	383
Постигната извадка за деца между 60 и 71 мес.в. (бр.)	196	194	390
Деца на възраст 54-59 мес.в., включени в изследването (бр.)	19	25	44
Всички изследвани деца (бр.)	<b>215</b>	<b>219</b>	<b>434</b>

Децата са изследвани на място в съответните избрани детски градини, като времето на изследването е съобразено с дневния режим и учебните занимания в детското заведение. Изследвани са деца от 51 детски градини в 21 села и 18 града от посочените области. Не са включени деца от Смолянска област, поради липса на разрешение от избраните две общини. Броят детски градини в селата е с 5 по-голям от първоначално предвидения, тъй като често в избраните детски градини не могат да бъдат намерени 8 петгодишни деца. На **Фигура 2** са представени административните области и местоположението на населените места, в които е проведено проучването. От Пловдивска област са включени деца от шест града и от девет села. От Пазарджишка област са изследвани деца от шест града и четири села. В Старозагорска област са включени деца от три града. В Кърджалийска област са изследвани деца от два града и три села. В Хасковска област детските градини, в които е проведено изследване са от един град и пет села.



**Фигура 2.** Административни области на България и населени места, в които е проведено изследването.

От изследваните 434 деца, осем ( $1.84 \pm 0.65$  %) са изключени от анализа поради неизпълнение на повече от половината показатели. В **Таблица 2** са представени характеристиките (пол, възраст, населено място) и причината за неизпълнение на показателите.

**Таблица 2.** Отпаднали от изследването поради неизпълнение на показателите.

№	Пол	Възраст (в месеци)	Населено място	Причина за неизпълнение на показателите
1	мъжки	62	с. Падина	прекалено срамежлив
2	мъжки	64	с. Конуш	нежелание да съдейства
3	женски	63	с. Аврен	нежелание да съдейства
4	женски	63	с. Бяла река	прекалено срамежлива
5	мъжки	60	гр. Пловдив	невъзможност да съдейства поради РАС
6	мъжки	66	гр. Пловдив	нежелание да съдейства
7	женски	56	гр. Пловдив	нежелание да съдейства и повишена тревожност
8	мъжки	64	гр. Пазарджик	нежелание да съдейства

Средното време за изпълнение на всички показатели измерено при 376 деца ( $88.26 \pm 1.56$  %) е 21.74 минути,  $SD \pm 6.57$  минути.

Спазването на предварително набелязаните цели по отношение брой деца в извадката и съотношение по пол и местоживееене доказва представителния характер на настоящото проучване.

Ниският процент на децата отказали да съдействат при изследването (1.86 %) показва, че изследваните тестови елементи са подходящи за прилагане в тази възрастова група.

Средното време за изпълнение от  $\sim 22$  мин. е съпоставимо с други методики изследващи НПП, напр. Денвърския скринингов тест за развитие II (*Frankenburg et al., 1992*).

Изпълнение на изследваните показатели

Представени са процентното разпределение на успешното изпълнение на всеки показател по области. Този процент служи за изчисляване на точките при количествената оценка на показателите на новия тест.

## Показатели, изследващи груби двигателни умения

**Таблица 3.** Резултати от изследването на показатели, изследващи груби двигателни умения

№	Показател	Брой деца, успешно изпълнили показателя	% деца, успешно изпълнили показателя	Sp
1	„Походка“	426	100	-
2	„Подскачане на десен крак“	292	68.7	2.25
3	„Подскачане на ляв крак“	268	63.1	2.34
4	„Стоещ на десен крак“	345	81.0	1.86
5	„Стоещ на ляв крак“	325	76.3	2.06

Нарушения в *походката* не са открити при нито едно дете, както е и в проучването на К. Michelsson и А. Ylinen (1987) (*Michelsson and Ylinen, 1987*). Това се дължи на факта, че изследваната извадка включва деца от общата популация, в която не са попаднали деца с тежко неврологично или костно-ставно заболяване. Изпълнението на показателя *подскачане на един крак* показва по-голяма вариабилност на резултатите. Оптимално изпълнение се установява при около две трети от изследваните деца, а под една десета въобще не могат да подскачат. Резултатите, които ние получаваме, са сходни с тези получени от К. Michelsson и А. Ylinen, а именно 66 % от децата в тяхната контролна група имат оптимален резултат по този показател. По-висок е процентът на децата, при които установяваме стабилен *стоеж на един крак*. Това показва, че той е по-лесен за изпълнение, поради което се очаква да има по-ниска чувствителност спрямо нарушения в НПР.

## Показатели, изследващи фини двигателни умения

**Таблица 4.** Резултати от изследването на показатели, изследващи фини двигателни умения.

№	Показател	Брой деца, успешно изпълнили показателя	% деца, успешно изпълнили показателя	Sp
6	„Равномерност на пляскане с дясна върху лява ръка“	425	99.8	0.23
7	„Равномерност на пляскане с лява върху дясна ръка“	421	98.8	0.52
8	„Скорост на пляскане с дясна върху лява ръка“	404	94.8	1.07
9	„Скорост на пляскане с лява върху дясна ръка“	353	82.9	1.83
10	„Хващане на молив“	385	90.8	0.44
11	„Изрязване на кръг“	230	56.1	2.45

Установеният висок процент на *равномерно пляскане с лява и с дясна ръка* (съответно 98.8 % и 99.8 %) при изследваните деца показва, че този показател е също лесен за тази възраст. Резултатите ни съответстват на докладваните от К. Michelsson и А. Ylinen – 98.1 % (*Michelsson and Ylinen, 1987*). Отчитането на *скоростта на пляскане* прави показателя по-труден, тъй като 17.3 % от изследваните деца не могат да извършат повече от 12 пляскания за 5 сек.

Високият процент на деца, които *хващат молив* сръчно (90,9 %) показва зрелостта на фини двигателни умения в изследваната възрастова група. В оригиналната методика на К. Michelsson и А. Ylinen (*Michelsson and Ylinen, 1987*) процентът на незряло хващане на молив е още по-нисък – 3.9 %, което е възможно да се дължи на по-малката група при тези автори, както и на разлики в образователната система между България и Финландия.

Резултатите от изследването на показателя *изрязване на кръг* показват, че малък процент от децата не могат да изпълнят задачата – 6.5 %. Въпреки това високият процент на децата, които изпълняват този елемент с оценка „неравномерно“ – 37.9 %, показва че критерият, който е избран за равномерност на изрязване (+/- 2 мм от линията) е прекалено строг, но от друга страна - позволява по-добра дискриминативност в степента на двигателно съзряване.

## Показатели, изследващи координация и равновесие

Таблица 5. Резултати от изследването на показатели, изследващи координация и равновесие.

№	Показател	Брой деца, успешно изпълнили показателя	% деца, успешно изпълнили показателя	Sp
12	„Тандемна походка „пръсти-пета““	284	67.8	2.28
13	„Носопоказалечна проба в дясно“	411	96.5	0.89
14	„Носопоказалечна проба в ляво“	409	96.0	0.95
15	„Равномерност на диадихокинеза по Prectl с дясна ръка“	400	94.1	1.14
16	„Равномерност на диадихокинеза по Prectl с лява ръка“	392	92.2	1.3
17	„Равномерност на диадихокинеза по Prectl с двете ръце“	386	91.1	1.39
18	„Асоциирани движения при диадихокинеза по Prectl с дясна ръка“	234	55.2	2.42
19	„Асоциирани движения при диадихокинеза по Prectl с лява ръка“	186	43.9	2.41
20	„Асоциирани движения при диадихокинеза по Prectl с двете ръце“	260	61.3	2.37
21	„Тремор на езика“	411	96.5	0.89
22	„Подхвърляне на тенисна топка“	217	53.1	2.47

Установена е по-висока вариабилност при изследване *тандемна походката „пръсти-пета“*. Успешно изпълнение регистрираме при 67.8 % от децата, подобно на резултатите при изследване на подскачане на един крак. В проучване на *Durmazlar et al., (1998)* в Турция установяват, че възрастта, на която 50 % от децата изпълняват този показател е 49.9 месеца за момичета и 45.6 месеца за момчета.

Висок е процентът на успешно изпълнение на *носопоказалечна проба*-над 96 %. Не са открити деца, при които изпълнението е невъзможно. К. Michellson и А. Ylinen (1987) също откриват неточно или невъзможно изпълнение само при 1.9 % от децата в контролната им група.

Изследването на *диадихокинеза по Prectl* показва, че всички деца изпълняват този показател и над 91 % го изпълняват правилно -



равномерно. Все пак този показател се оказва по-труден от *носопоказалечната проба*, при която честотата на правилно изпълнените е достоверно по-висок (96 %). Голям е процентът на деца с *асоциирани движения* - около половината, което обаче за тази възраст се счита за нормално (*Touwen, 1979*). Асоциираните движения са най-често огледални и отразяват възрастово-зависим дефицит в инхибиране на двигателната активност в срещуположната на активното движение страна (*Mayston et al., 1999*). Значително по-висок е процентът на установени асоциирани движения при алтерниращи пронация и супинация от *Gasser et al. (2007)*, които установяват липсващи огледални движения едва при 10% от изследваните деца на тази възраст.

Нисък е процентът на децата, при които е открит симптомът *тремор на езика* – едва 3.9 %. В проучването на К. Michelsson и А. Ylinen, те не откриват нито едно дете с тремор на езика.

Малко над половината от децата в изследваната група успяват да осъществят четири успешни опита на последователно *подхвърляне и хващане на тенисна топка* (53.1 %). Това показва, че този критерий за оценка би могъл да се тълкува като твърде строг.

#### Показател, изследващ неволевите движения

**Таблица 6.** Резултати от изследването на показателя, изследващ неволеви движения в изправено положение с изпънати напред ръце.

№	Показател	Брой деца, успешно изпълнили показателя	% деца, успешно изпълнили показателя	Sp
23	„Неволеви движения“	416	97.9	0.7

Нисък е процентът на децата, при които се установяват *неволеви движения*, при изследване в изправено положение с изпънати напред ръце – 2.1%. Наблюдавани са само хореиформни движения, но не и атетозни. В оригиналното изследване на Michelsson и Ylinen абнормни движения се откриват със сходна честота – 3.9 %.

Показатели, изследващи наличието на нарушения в централния двигателен неврон

Таблица 7. Резултати от изследването на показателите, изследващи наличието на нарушения на централния двигателен неврон.

№	Показател	Брой деца, успешно изпълнили показателя	% деца, успешно изпълнили показателя	Sp
24	„Мускулна сила за горни крайници“	426	100	-
25	„Лицева асиметрия“	426	100	-
26	„Бицепсов рефлекс в дясно“	421	98.8	0.52
27	„Бицепсов рефлекс в ляво“	421	98.8	0.52
28	„Асиметричен бицепсов рефлекс“	426	100	-
29	„Коленен рефлекс в дясно“	399	93.7	1.18
30	„Коленен рефлекс в ляво“	399	93.7	1.18
31	„Асиметричен коленен рефлекс“	426	100	-
32	„Ахилов рефлекс в дясно“	400	93.9	1.16
33	„Ахилов рефлекс в ляво“	400	93.9	1.16
34	„Асиметричен ахилов рефлекс“	426	100	-
35	„Горен десен коремен рефлекс“	423	99.5	0.52
36	„Горен ляв коремен рефлекс“	423	99.5	0.52
37	„Среден десен коремен рефлекс“	423	99.5	0.52
38	„Среден ляв коремен рефлекс“	423	99.5	0.52
39	„Долен десен коремен рефлекс“	422	99.3	0.41
40	„Долен ляв коремен рефлекс“	422	99.3	0.41
41	„Плантарен рефлекс в дясно“	422	99.5	0.33
42	„Плантарен рефлекс в ляво“	421	99.3	0.41

Изследването на мускулна сила (при *изправен стоеж с изпънати ръце* и при оценка за *лицева асиметрия*) е без абнормни резултати. Ниска е вариабилността при изследване на *сухожилни рефлекс*, *коремни рефлекс* и *плантарни рефлекс*. Това предполага ниска честота на абнормни резултати при масово приложение на теста.

## Показатели, изследващи артикулацията

**Таблица 8.** Резултати от изследването на показателите, изследващи артикулацията.

№	Показател	Брой деца, успешно изпълнили показателя	% деца, успешно изпълнили показателя	Sp
43	„Артикулация на "л" “	322	75.6	2.08
44	„Артикулация на "р" “	288	67.6	2.27
45	„Артикулация на "с" “	378	88.7	1.53
46	„Артикулация на "з" “	402	94.4	1.12
47	„Артикулация на "ц" “	382	89.7	1.47
48	„Артикулация на "ч" “	385	90.4	1.43
49	„Артикулация на "ш" “	373	87.6	1.6
50	„Артикулация на "думи" “	400	94.6	1.1

Резултатите показват, че артикулацията на съгласните „р“ и „л“ е най-трудна, следвана от артикулацията на „ш“, „с“, „ц“, „ч“ и най-лесна за „з“ от всички изследвани съгласни. Клиничният опит в България показва, че специфичните нарушения на артикулацията най-често засягат продукцията на съгласните със средна онтогенеза („с“, „з“, „ц“, „ш“, „ж“, „ч“) и късна онтогенеза („л“, „р“), като вторите са по-често засегнати и обикновено грешките не се влияят от позиционната разпределеност и звуковия контекст (Тодорова, 2014).

Нашето изследване потвърждава наличието на артикулационни проблеми в поне една от описаните съгласни при над 5 % от децата. Най-рядко е нарушена артикулацията на „з“ като само при две от децата тя се засяга изолирано, без засягане на останалите съгласни. Всички деца с нарушена артикулация на думи имат и нарушена артикулация на някоя от съгласните.

## Показатели, изследващи речевото развитие и вербалния интелект

**Таблица 9.** Резултати от изследването на показателите, изследващи речево развитие и вербален интелект.

№	Показател	Брой деца, успешно изпълнили показателя	% деца, успешно изпълнили показателя	Sp
51	„Повтаряне на изречение“	350	83.3	1.82
52	„Образуване на изречение“	355	83.3	1.1
53	„Разбиране на речта“	417	97.9	0.7
54	„Броене на десет предмета“	396	93.2	1.22
55	„Назоваване на четири цвята“	385	90.6	1.42
56	„Назоваване на разлики между предмети“	214	55.3	2.53
57	„Отговор на въпроса: "На колко години си?" “	400	97.8	0.73
58	„Отговор на въпроса: "Какво трябва да направиш, когато ти се спи?" “	393	96.1	0.96
59	„Отговор на въпроса: "Какво трябва да направиш, когато ти е студено?“	393	96.1	0.96
60	„Повтаряне на редица от четири числа“	306	74.8	2.15
61	„Ехолалия“	426	100	-

*Повтарянето и образуване на изречения* са показатели, изследващи експресивната реч, които показват, че 16.7 % от децата не могат да повторят изречение или да формират правилно такова. Трябва да се има предвид обаче, че в изследваната извадка майчиният език не е български при 15.6 % от децата. Осем пъти по-нисък е процентът на децата, които имат намалено *разбиране на речта* - 2.1 %. По-ниската честота на нарушенията в разбирането съответства на общата закономерност за по-голямата честота на експресивните, в сравнение с рецептивните речеви нарушения (*Law et al., 2000*).

*Броенето на десет предмета* се изпълнява успешно от 93.2 % от децата, което показва, че тази задача е сравнително лесна за изпълнение. Подобни нормативни данни откриват в САЩ и *Frankenberg et. al (1992)*, като те установяват, че до пет години и половина 90 % от децата могат да преброят пет кубчета. Нормата за този показател според *Ames et al. (1979)*

от института Gesell в САЩ е броене до десет предмета на петгодишна възраст и до 12 предмета на пет години и половина. Резултатите показват, че 90.4 % от децата *назовават правилно четирите изследвани цвята*. В стандартизацията на DDST II също 90 % от децата изпълняват този показател на петгодишна възраст (*Frankenburg et al., 1992*).

*Назоваването на разлики между предмети* се оказва сравнително труден за изпълнение в тази възрастова група показател (само 55.3 % от децата дават логичен отговор). Той отразява както езиковото развитие, така и когнитивното. *Отговарянето на въпроси* са част от теста на Бине – Симон за четиригодишна възраст и се изпълняват от повече от 95 % от децата, което показва, че това са показатели, които са значително по-лесни от назоваването на разлики между предмети.

*Повтарянето на числова редица* заедно с *повтарянето на изречение* показва най-голяма вариабилност от изследваните речеве показатели - съответно 25.2 % и 16.7 % от децата не могат да ги изпълняват. Тези два показателя изследват както речевите умения, така и краткотрайната памет.

Липсата на деца с ехолалия се обяснява с редкостта на този симптом, но също така потвърждава и високата му специфичност. Ехолалията е нормален феномен в периода на проговаряне до около 30 месечна възраст (*Ganos et al., 2012*). Той се счита за един от характерните симптоми на РАС, но се наблюдава и при деца с изоставане в речевото развитие (*Saad and Goldfeld, 2009, Bartak et al., 1975*).

## Показатели, изследващи перцепцията и невербалния интелект

Таблица 10. Резултати от изследването на показателите, изследващи перцепцията и невербалния интелект.

№	Показател	Брой деца, успешно изпълнили показателя	% деца, успешно изпълнили показателя	Sp
62	„Рисуване/ прерисуване на кръг“	423	99.5	0.33
63	„Рисуване/ прерисуване на квадрат“	396	93	1.24
64	„Рисуване/ прерисуване на триъгълник“	335	78.8	1.98
65	„Имитация на жест №5 по Bergès-Lésine“	418	98.1	0.66
66	„Имитация на жест №6 по Bergès-Lésine“	409	96	0.95
67	„Имитация на жест №7 по Bergès-Lésine“	399	93.7	1.18
68	„Имитация на жест №8 по Bergès-Lésine“	391	91.8	1.33
69	„Стереогнозия за топка“	423	99.8	0.24
70	„Стереогнозия за кубче“	419	98.8	0.52
71	„Стереогнозия за ключове“	403	95	1.05
72	„Рисунка на човешка фигура“	234	54.9	2.41
73	„Конструкция на стълбичка с десет кубчета“	233	56	3.36
74	„Нареждане на фигура от три молива“	402	98.3	0.64

Получените резултати от изследването на *рисуване/прерисуване на геометрични фигури* показват, че най-лесна за изпълнение е задачата за рисуване на кръг, а най-трудна – рисуване на триъгълник. Подобни резултати получават и *Durmazir et. al. (1998)* при изследване на стандартизационна извадка за турските деца, както и *Frankenburg et al. (1992)* при стандартизацията на DDST II. В оригиналното изследване на К. Michelsson и А. Ylinen само 1.9 % от изследваните деца не могат да нарисуват кръг и квадрат и 17.3 % не могат да нарисуват триъгълник (*Michelsson and Ylinen, 1987*).

Установяваме нарастваща трудност на изпълнението на *жестове № 5, 6, 7, 8 по Bergès-Lésine*. Втората двойка жестове е по-трудна за изпълнение,

вероятно поради липса на съприкосновение на двете ръце, което да служи като отправна точка. Въпреки това имитацията на жестове в изследваната група е сравнително лесна задача, като неточното изпълнение варира от 1.9 до 8.2 %.

Изследването на *стереогнозията за топка, кубче и ключове* показва, че най-труден предмет за разпознаване са ключовете, макар че и трите показателя са със сравнително ниска вариабилност и висока честота на правилен отговор - над 95 %.

Сравнително висок е процентът на децата (45.1 %), които не могат успешно да *нарисуват човешка фигура* по предварително зададените критерии. Това показва, че показателят е относително труден за изпълнение. От тях относителният дял на децата, които не са нарисували никаква рисунка също е висок (16.5 %), което би могло да бъде свързано и с нежелание за съдействие. Тези резултати подкрепят становището, че оценката на когнитивното развитие не бива да се базира единствено на резултатите от този показател (*Plubrukarn and Theeramanoparp, 2003, Aikman et al., 1992*).

Въпреки че според *Ames et al. (1979)*, нормата за *конструкция на стълбичка от десет кубчета* е за възраст от 5 години и 6 месеца, ние установяваме, че само 56 % от децата могат да се справят с тази задача. *Sharma (2011)* също приема, че на петгодишна възраст децата би трябвало да могат да се справят с тази задача. Фактът, че малко над половината от българските деца успяват, може да се свърже с по-малко занимания, включващи манипулация и подреждане на кубчета и разлики в обучението на децата в различните страни. Същевременно високият процент на успешно изпълнение на *нареждане на фигура от три молива* (98.3 %) показва, че той е лесен за изпълнение.

## Показатели, изследващи вниманието и поведението

Таблица 11. Резултати от изследването на показателите, изследващи вниманието и поведението.

№	Показател	Брой деца, успешно изпълнили показателя	% деца, успешно изпълнили показателя	Sp
75	„Обем на внимание“	398	93.4	1.2
76	„Двигателно неспокойство“	414	97.2	0.8
77	„Хиперактивност“	402	94.3	1.12
78	„Мудност“	353	82.9	1.83
79	„Срамежливост“	364	85.4	1.71
80	„Предпазливост“	413	96.9	0.83
81	„Нежелание“	415	97.4	0.72
82	„Агресивност“	426	100	-
83	„Тревожност“	414	97.2	0.8
84	„Избягване на зрителен контакт“	415	97.4	0.77
85	„Стереотипии“	426	100	-

Изследването на поведението и вниманието показва, че най-много деца са показали признаци на *срамежливост* (14.6 %) и *мудност* (17.1 %).

Само 2-5 % е честотата, с която се открива всяко от поведенческите нарушения, наименувани според оригиналния тест на *Michelsson & Ylinen* (1987) като *двигателно неспокойство*, *предпазливост*, *нежелание* и *тревожност*. Честота на установяване на намален обем на внимание или хиперактивност е около 6 %. Трябва да се има предвид, че оценката на тези показатели се базира само на субективната преценка на изследващия. Всички тези показатели могат да бъдат повлияни от редица фактори като желание за съдействие, моментни неразположения на детето, доверие към изследващия и способността детето да бъде предразположено.

Не са открити деца с агресивно поведение или стереотипии. Тъй като показателите *мудност*, *предпазливост* и *нежелание* не насочват към поведенчески нарушения, те биха могли да отпаднат от съкратения вариант на теста.



## Показатели, изследващи зрението и слуха

**Таблица 12.** Резултати от изследването на показателите, изследващи зрението и слуха.

№	Показател	Брой деца, успешно изпълнили показателя	% деца, успешно изпълнили показателя	Sp
86	„Зрителна острота за дясно око“	383	91.4	1.37
87	„Зрителна острота за ляво око“	377	89.8	1.48
88	„Страбизъм“	420	98.6	0.57
89	„Слухов тест с шепот“	406	98.3	0.64

Най-големият процент деца в нашата изследвана група са тези със *зрителна острота* = 0.8 (52.7 % за дясно око и 58.1 % за ляво око), следвани от тези със *зрителна острота* = 1.0 (38.7 за дясно око и 31.7 % за ляво око). Със *зрителна острота* ≤ 0.6 за дясно око са 8.6 % и за ляво око – 10.2 % от децата. Резултатите от разпределението на децата при изследване на зрителната острота не се различават съществено от тези на *Pan et al. (2009)*, които при изследване на същата възрастова група установяват зрителна острота <0.6 при 5 % от децата. Тези резултати потвърждават, че *зрителна острота* под 1.0 е нормална находка при децата в тази възрастова група, за разлика от възрастните, при които за норма се счита зрителна острота 1.0 (*Elliott et al., 1995*). При децата зрителната острота се подобрява с възрастта и достига нивото на възрастни между седем и десетгодишна възраст, най-често към девет години. (*Leat et al., 2009*). Авторите обясняват възрастовата динамика на зрителната острота с развитието на ретината, което приключва към 45 месечна възраст (*Yuodelis and Hendrickson, 1986*) и с продължаващото до около единадесетгодишна възраст синаптично окастряне в зрителната кора (*Garey, 1984*).

Лек *страбизъм* чрез използване на теста на *Hirshberg*, установяваме при 1.4 % от децата. Не са открити деца с изразен или опериран *страбизъм*. Установената честота е по-ниска в сравнение с тази, съобщавана от други автори, които най-често го откриват с честота около 3.1 % в Швеция (*Kvarnstrom et al., 2001*), 3.1 % в Балтимор, САЩ (*Preslan and Novak, 1996*). Липсва достоверна разлика с резултатите от скринингово проучване на деца на възраст от 3 до 6 години, проведено от В. Маринов и кол. (*Маринов*

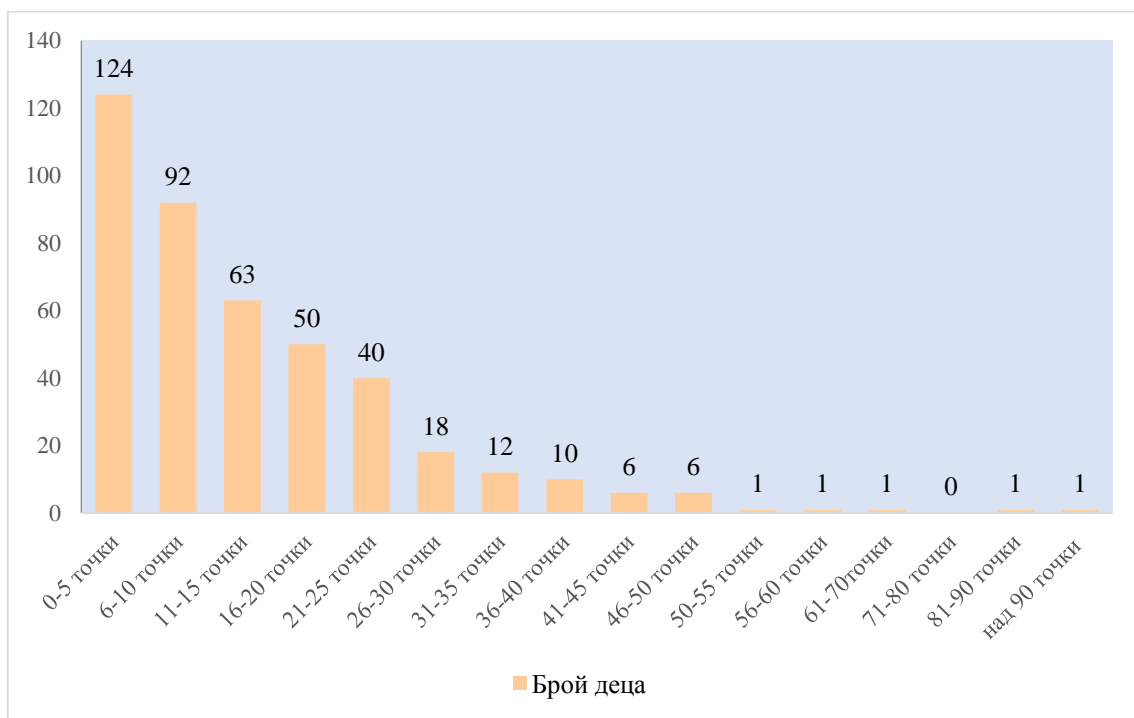
и кол., 2011), които откриват *страбизъм* при 2.9 % от скринираната група. Липсва достоверна разлика и с процента на децата със *страбизъм* и в оригиналното проучване на Michelsson и Ylinen (*Michelsson and Ylinen, 1987*).

Невъзможност за възпроизвеждане на чут шепот наблюдаваме само при 1.7 % от децата, което кореспондира с честотата на трайни слухови нарушения в детска възраст – 0.91-1.65 % (*Fortnum et al., 2001*). Michelsson и Ylinen регистрират неадекватно изпълнение на този показател при 7.7 % от децата. Тази разлика вероятно се дължи на усложнената методика на Michelsson-Ylinen, където децата посочват верния отговор на картина, а не го произнасят.

Анализ на резултатите и разработване на нов тест за изследване на НПП на петгодишна възраст

Оценяване на резултатите по методиката на Michelsson-Ylinen

Оценката на всички изследвани деца ( $n = 426$ ) по оригиналната методика на Michelsson-Ylinen, включваща 60 от изследваните показателя, е следното - средният сбор от точките за всички показатели е  $X = 13.69$ , а стандартното отклонение –  $SD = 12.65$ . Тези резултати определят горна граница (cut-off point) от **26.34 точки** за изследваната извадка. Почти девет десети ( $n = 371$ ; 87.0 %,  $Sp = 1.77$ ) от всичките 426 изследвани имат общ брой точки  $\leq 26$ . Останалите 13.0 % от децата ( $n = 55$ ), имат общ брой точки по-голям от 26 т. Минималният резултат при изследваните деца е 0 т., а максималният 95 т. Без нито една точка (т.е с резултат 0 точки) са 21 от децата (4.9 %). На **Фигура 3** е представено разпределението на децата според общия брой точки.



**Фигура 3.** Разпределение на броя деца според общия им брой точки при оценка според методиката на Michelsson-Ylinen.

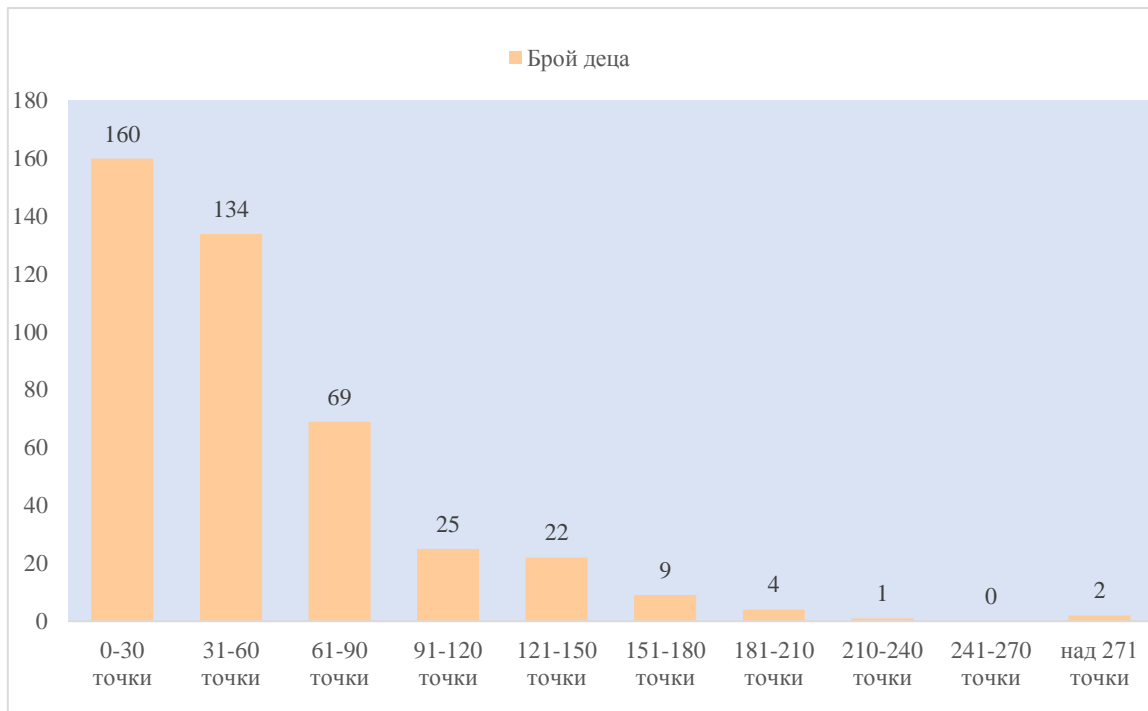
Резултатите, които получаваме за средна стойност и стандартно отклонение на общия сбор точки по методиката на оценяване на Michelsson-Ylinen са по-високи (по-лоши) в сравнение с контролната група от оригиналното финландско проучване с гранична достоверност  $p = 0.05$ , 95 % CI (-0.01;6.99). (Michelsson and Ylinen, 1987).

По-високите стойности при нашето проучване могат да се обяснят с няколко факта: изследваните от нас деца са вероятно по-хетерогенни по отношение на социално-икономически статус, местоживеене и майчин език; вероятно са налице и разлики в образователната система за предучилищна възраст в България и Финландия.

#### Оценяване на всички изследвани показатели по новата методика на количествена оценка (точкуване)

Резултатите от новото точкуване, което е обективно и обхваща всичките 89 изследвани показателя (60 оригинални и 29 добавени от нас) при всички изследвани деца ( $n = 426$ ), са следните - средният общ брой точки от всички показатели е  $X = 52.69$ , а стандартното отклонение е  $SD = 43.73$ . Тези резултати определят горна граница (cut-off point) от **96.41 точки** ( $=X+1SD$ ) за изследваната извадка. От всички 426 деца 86.9 % ( $n = 369$ ) имат общ брой точки  $\leq 96$  т. Останалите 13.1 % от децата ( $n = 57$ ), имат общ брой повече от 96 т. Минималният резултат при изследваните деца е 0 т., а максималният 298 т. Без нито една точка са 3 деца (0.70 %).

На **Фигура 4** е представено разпределението на децата според общия брой точки по новата методика, включваща всички показатели и новия метод на точкуване. Това разпределение е същото както при оценяването по оригиналната методика на Michelsson-Ylinen.



**Фигура 4.** Разпределение на броя деца според общия им брой точки при оценка по новата методика.

Според новата методика броят точки, с които се оценява един показател варира от 0 до 10 т. *Подскачане на един крак, скорост на пляскане с ръка, асоциирани движения при диадохокинеза по Prechtl и зрителна острота* имат различна точкова оценка за изпълнението в дясно и в ляво поради различното процентно разпределение на успешно изпълнение на съответните показатели. Така изработената нова методика за точкова оценка е обективна и отразява трудността на изпълнение на всеки показател.

#### Сравнение между теста на Michelsson-Ylinen и новия тест

#### Корелации между теста на Michelsson-Ylinen и новия тест

За сравняването на двете методики за оценка на НПР е използван непараметричен анализ и корелационен коефициент на *Spearman* ( $r_{xy}$ ) за общия резултат и за резултатите от отделните области.

Резултатите са представени на *Таблица 13*.

**Таблица 13.** Корелационни коефициенти при сравняване на оценката по оригиналната и по новата методика.

	$r_{xy}$
<b>Общ резултат</b>	<b>0.911</b>
Груби двигателни умения	0.917
Фини двигателни умения	0.779
Координация	0.883
Неволеви движения	1
Нарушения на централния двигателен неврон	0.957
Артикулация	0.999
Речево развитие	0.711
Перцепция	0.793
Внимание	1
Поведение	0.979
Зрителна острота	0.999
Страбизъм	1

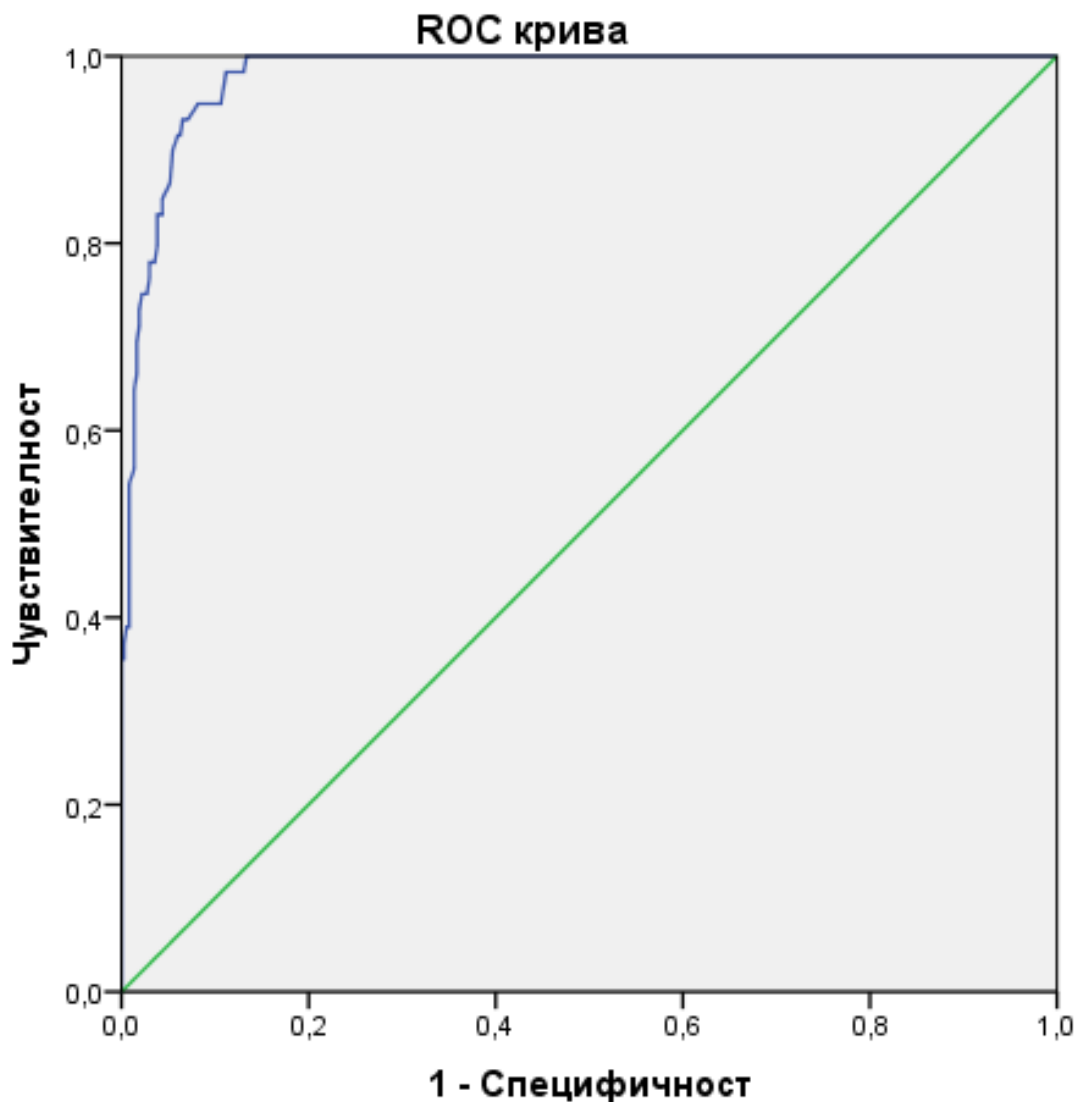
Изследвана е чувствителността и специфичността по отношение установяване на деца с увеличен риск от нарушение в ННР по методиката от настоящото проучване (89 показателя и нова система за точкова оценка) спрямо оригиналната методика на К. Michelsson и А. Ylinen. На **Таблица 14** са представени стойностите при класифицирането на случаите като „рискови“ и „не-рискови“ по двете методики.

**Таблица 14.** Разпределение на изследваните деца като „рискови/не-рискови“ при гранична стойност от 96 точки.

		Методика на Michelsson-Ylinen		Общо
		Нерискови	Рискови	
Нова методика	Нерискови	354	15	364
	Рискови	10	47	62
Общо		369	57	426

Чувствителността на новия тест спрямо оригиналния тест на Michelsson-Ylinen е 75.8 %. Специфичността на новия тест спрямо оригиналния тест на Michelsson-Ylinen е 97.2 %. Процентът на съвпадение при класифицирането на случаите е 94.13 %. При останалите 5.83 % децата

са класифицирани различно, при използването на едната или другата методика. Проведен е ROC-анализ при сравняване на оценката на НПР според оригиналната методика на Michelsson-Ylinen и новата методика на оценка с включване на всички 89 показатели. На **Фигура 5** е представена ROC-кривата. За праг разграничващ децата на две групи („рискови“ и „нерискови“) е използван резултат от 26 точки по оригиналната методика на Michelsson-Ylinen. В този случай площта под кривата за новата методиката на оценка с включени всички показатели е  $0.980$  ( $CI\ 95\ \% = 0.969 - 0.991$ ).



**Фигура 5.** ROC-крива на новата методика спрямо оригиналната методика.

### Сравняване на двата теста по отношение установяване на липса на интелектуален дефицит

Извършен е анализ на изпълнението на показателите от теста на Бине-Симон за 4 г. в. В нашата извадка 281 деца (66 %) със сигурност нямат интелектуален дефицит, тъй като изпълняват всички показатели от посочения тест за 4г.в. От тях с нормален общ резултат (под  $X+1SD$ ) по методиката Michelsson-Ylinen и следователно правилно класифицирани като „не-рискови“ са 264 деца (93.9 %), а 17 деца (6.1 %) са погрешно класифицирани като „рискови“ (т.е. изпълняват критериите за липса на интелектуален дефицит, а оценката от теста е над  $X+1SD$ ). При аналогичното изследване по новия тест 271 деца (96.4 %) са правилно класифицирани като „не-рискови“ и само 10 деца (3.6 %) са класифицирани като „рискови“ въпреки нормалния интелект.

Проведен е корелационен анализ на Spearman за изследване на корелацията между теста на Бине-Симон и общия брой точки по двете методики. Съществува сравнително висока позитивна корелация между броя неизпълнени показатели от теста на Бине-Симон и общия брой точки по оригиналната методика на Michelsson-Ylinen ( $r_{xy} = 0.482$ ,  $p < 0.0005$ ). Корелацията е още по-добра с новия тест ( $r_{xy} = 0.546$ ,  $p < 0.0005$ ).

Корелационният анализ на общата точкова оценка по оригиналната методика на Michelsson-Ylinen и по новата методика показва висока позитивна корелация ( $r_{xy} = 0.911$ ). Корелационният коефициент по области на изследване е също висок ( $r_{xy}$  от 0,711 до 1). Най-висока е корелацията за „зрителна острота“, „страбизъм“, „неволеви движения“, „артикуляция“ и „концентрация“, където корелационните коефициенти са равни или почти равни на 1. Тези високи резултати се дължат на факта, че изследваните области съдържат малък брой показатели (до 2 с изключение на „артикуляция“), както и поради факта, че в тези изследвани области не са добавяни нови показатели за изследване. Най-нисък е корелационният



коэффициент за „речево развитие“ ( $r_{xy} = 0.711$ ), „перцепция“ ( $r_{xy} = 0.793$ ) и „фини двигателни умения“ ( $r_{xy} = 0.779$ ). При изследването на тези области са добавяни съответно по 8, 6 и 2 нови показателя. Новият метод на точкова оценка, базиран на обективни резултати за честотата на абнормни резултати в неселектирана извадка, също обуславя разлики в количествената оценка на едни и същи състояния.

Тъй като оригиналната методика е базирана на концепцията за търсене на минимална неврологична дисфункция, показателите изследват основно двигателното развитие, а речевото и когнитивното развитие са застъпени в по-ниска степен. Съвременните методики за изследване на ННР включват изследване на различните области и показатели, които изследват приблизително еднакво двигателно, речево и когнитивно развитие (*Valtonen et al., 2009, Frankenburg et al., 1992*). Добавянето на нови тестови елементи обогатява изследването в областите, които са по-малко застъпени. Такива са *броенето на предмети, назоваването на цветове*, които се приемат за добри показатели за изследване на когнитивното развитие на петгодишна възраст (*Dosman et al., 2012*). *Конструкцията на стълба от блокчета и повтарянето на числова редица от четири числа* също се смятат за добър критерий за измерване на когнитивното развитие (*Dubowitz et al., 1977*).

Високият процент на правилно класифицирани случаи (94.13 %) показва добра конкурентна валидност между двете методики за изследване на ННР. Този резултат до голяма степен се дължи на факта, че 2/3 от показателите в изследваната методика съвпадат.

Чувствителността и специфичността на новата методиката е изчислена спрямо оригиналната методика на Michelsson-Ylinen. Резултатите показват висока специфичност (97.2 %), средна чувствителност (75.8 %) и много висока точност (94.13 %). Тези резултати обаче не биха могли да бъдат интерпретирани като действителните

показатели на чувствителност и специфичност, тъй като не е провеждано изследване сред деца с доказани чрез „златен стандарт“ нарушения на НПР.

Сравняването на методиките по отношение идентифициране на риск от интелектуален дефицит показва по-висока точност на новата методика в сравнение с теста на Michelsson-Ylinen и по-добра корелация с броя неизпълнени показатели от теста за интелигентност. Включването на показателите от теста на Бине-Симон като част от новата методика дава само частично обяснение на по-високата корелация в сравнение с оригиналната. Добавени са още 22 нови елемента, които вероятно също допринасят за по-добрата корелация, както и новата методика на точкуване. Високият процент на децата с нормален интелект, които преминават успешно теста предполага висока специфичност по отношение на интелектуален дефицит.

#### Изследване на показателите за надеждност на новия тест

##### Съвпадение между един и същ и двама изследващи

При използване на границата от 96 т., децата включени в изследването на надеждността са класифицирани като “рискови“ (с общ брой точки над 96) и “не-рискови”(с общ брой точки под 96). На база на тази класификация е изчислен коефициентът на *Cohen (kappa)* и процентът на съвпадение при един изследващ и при двама изследващи.

Резултатите са представени на **Таблица 15**.

**Таблица 15.** Коефициент на *Cohen* и процент на съвпадение при един и същ и двама изследващи.

	<i>Kappa</i>	<i>p</i>	<i>n</i>	%
Между един и същ изследващ ( <i>n=24</i> )	1.00	<0.0005	24	100
Между двама изследващи ( <i>n=27</i> )	0.81	<0.0005	25	93

Видно е много доброто ниво на съгласие между един и същ изследващ ( $k = 1, p < 0.0005$ ) и между двама изследващи ( $k = 0.81, p < 0.0005$ ) (*Sim and*

Wright, 2005). Процентът на съвпадение също е висок – при изследването от един и същ изследващ всички деца са еднакво класифицирани като „рискови“ или съответно „не-рискови“.

Изложените по-горе резултати за надеждност са по-високи в сравнение с други методики. Например, при изследване на надеждността на DDST II в Техеран процентът на съвпадение между един изследващ е 87 %, а между двама изследващи – 76 % (*Shahshahani et al., 2010*). При тяхното изследване обаче са включени деца от всички възрастови групи от 0-72 месеца. Не са публикувани данни за надеждността по възрастови интервали. При изследване на надеждността на BOT – 2, се установява висока степен на съгласуваност между двама изследващи – 88-92 %, която е сходна на нашите резултати (*Lucas et al., 2013*).

#### Изследване на вътрешна съгласуваност на показателите в новия тест

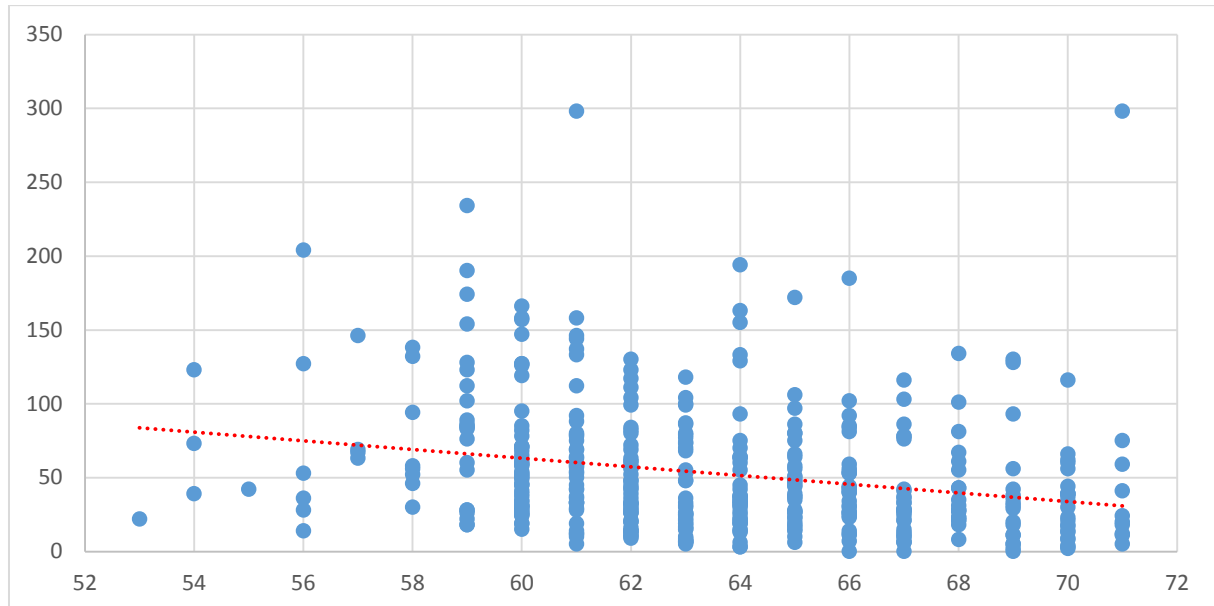
Изследването за вътрешната съгласуваност (коефициент на Cronbach) на показателите по области, групирани съгласно методиката на Michelsson-Ylinen, даде следните резултати:

- Груби двигателни умения – 0.86 – отлична
- Фини двигателни умения – 0.48 – задоволителна
- Координация – 0.71 – добра
- Нарушения на централния двигателен неврон – 0.84 – отлична
- Артикулация – 0.77 – отлична
- Речево развитие – 0.75 – отлична
- Перцепция (невербален интелект) – 0.62 – добра
- Поведение и внимание – 0.56 – задоволителна

Областите зрителна острота, страбизъм и неволеви движения не са изследвани за вътрешна съгласуваност, тъй като се състоят от един или два показателя. Изследването на коефициента на Cronbach показва, че съгласуваността на показателите отговаря напълно на критериите за тест за НПР. Във всички области на изследване съгласуваността е задоволителна или по-висока.

Изследване на възрастовата динамика на общата оценка с новия тест

На **Фигура 6** е представена възрастовата динамика в месеци на общия брой точки при изследваните деца.



**Фигура 6.** Възрастова динамика по месеци на общия брой точки, представена като линейна зависимост.

С цел изследване на възрастовата динамика (в месеци) на общия брой точки, децата са разделени на три възрастови групи, за които е изчислена средна ( $X$ ), стандартното отклонение ( $SD$ ) и  $X+1SD$ :

- деца на възраст между 54-59 месеца:  $n = 43$ ,  $X = 81.65$ ,  $SD = 135.06$ ,  $X+1SD = 135.06$ ;
- деца на възраст между 60-66 месеца:  $n = 253$ ,  $X = 53.69$ ,  $SD = 41.68$ ,  $X+1SD = 95.37$ ;
- деца на възраст между 67-71 месеца:  $n = 130$ ,  $X = 41.10$ ,  $SD = 39.66$ ,  $X+1SD = 80.76$ .

Резултатите от сравняването на средните стойности показва статистически значими различия и в трите изследвани възрастови групи. Най-ниски (най-добри) резултати имат децата във възрастовата група от 66-71 месечна възраст, а най-високи (най-лоши) - децата във възрастовата група 54-59 месеца. От **Фигура 6** ясно личи тенденцията за намаляване на общия брой точки с нарастване на възрастта в месеци. Тези данни показват

очакваното подобрене на изпълнението общо на всички показатели с нарастване на възрастта. Въз основа на това може да се заключи, че тестът е по-труден за изпълнение при децата на възраст под 60 месеца и по-лесен за тези в края на шестата си година от живота. Уместно е при по-прецизно изследване да се използват различни референтни стойности за деца в първото и второто шестмесечие на шестата година.

[Изследване значението на пол, местоживеене, социално-икономически фактори и анамнестични данни за резултатите от новия тест.](#)

**Таблица 16.** Полови различия в изпълнението на показателите на ННР общо и по области.

	Момчета			Момичета			p
	n	X	SD	n	X	SD	
Груби двигателни умения	210	5.70	7.39	216	3.32	5.45	<b>0.001</b>
Фини двигателни умения	210	4.59	6.30	216	2.93	4.54	<b>0.002</b>
Координация	210	11.98	11.09	216	9.34	8.33	0.069
Неволеви движения	210	0.19	0.96	216	0.02	0.34	<b>0.016</b>
Нарушения на централния двигателен неврон	210	2.96	10.04	216	2.79	11.42	0.761
Артикулация	210	10.80	15.47	216	7.65	12.13	<b>0.045</b>
Речево развитие	210	10.40	13.25	216	6.83	11.33	<b>&lt;0.005</b>
Перцепция	210	10.76	10.96	216	7.10	10.77	<b>&lt;0.005</b>
Внимание	210	1.13	3.55	216	0.16	1.22	<b>&lt;0.005</b>
Поведение	210	3.40	5.94	216	1.75	4.13	<b>&lt;0.005</b>
Зрителна острота	210	1.06	2.68	216	0.64	2.39	<b>0.016</b>
Страбизъм	210	0.07	0.59	216	0.07	0.59	0.972
Общ резултат	210	63.06	45.98	216	42.60	38.95	<b>&lt;0.005</b>

Настоящото проучване потвърждава половите различия в ННР, установени при множество други проучвания (*Richter et Janson, 2007; Strand et al., 2006; Tough et. al., 2008*). При всички изследвания момичетата имат по-добри общи резултати. Подобни на нашите данни по отношение на показателите изследващи фините двигателни умения откриват и други

автори, особено във възрастта между четири и пет години (*Flatters et al., 2014*). Редица изследвания и на речевото развитие в ранна детска възраст са в подкрепа на нашите резултати, които отново са в полза на момичетата (*Eriksson et al., 2012; Durmazlar et al., 1998; Lung et al., 2011*).

Някои изследвания показват персистиране на малко по-добро речево развитие при момичета и в училищна възраст (*Mann et al., 1990*). По-голямата честота на специфични нарушения в речевото развитие при момчетата също е в подкрепа на нашите данни (*Tomblin et al., 1997*). По-добро изпълнение на показателите, изследващи перцепцията и невербалния интелект при момичетата откриват и *Durmazlar et al. (1998)* при турските деца. По-висока честота на хиперактивност и непоседливост при момчетата откриват и други автори (*Yang et al., 2008*).

**Таблица 17.** Обобщени данни от изследването за асоциации на резултатите по области и общо с неблагоприятни социално-икономически фактори.

	Непълнолетна майка	Без висше образование на майката	Нисък семеен доход	Без майчини грижи	Не-български майчин език	Местоживене на село
Брой отговорили в анкетата	411	409	405	392	426	426
	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>
Груби двигателни умения	0.542	0.614	0.289	0.967	0.632	0.484
Фини двигателни умения	0.131	<b>0.005</b>	<b>0.044</b>	<b>0.010</b>	<b>0.001</b>	<b>&lt;0.005</b>
Координация	0.789	0.371	0.587	<b>0.014</b>	<b>0.004</b>	0.225
Неволеви движения	0.690	0.310	0.972	0.662	0.581	0.158
Нарушения на централния двигателен неврон	0.080	0.678	0.559	0.789	0.391	<b>0.015</b>
Артикулация	0.672	<b>0.036</b>	<b>0.027</b>	<b>0.020</b>	<b>0.009</b>	<b>0.016</b>
Речево развитие	<b>0.016</b>	<b>&lt;0.005</b>	<b>&lt;0.005</b>	<b>0.025</b>	<b>&lt;0.005</b>	<b>&lt;0.005</b>
Перцепция	0.098	<b>&lt;0.005</b>	<b>0.004</b>	0.057	<b>&lt;0.005</b>	<b>&lt;0.005</b>
Внимание	0.455	0.149	0.116	0.538	0.741	0.853
Поведение	0.533	0.834	0.888	<b>0.042</b>	<b>0.024</b>	0.386
Зрителна острота	0.819	0.813	0.132	0.305	0.907	<b>0.002</b>
Страбизъм	0.746	0.085	0.108	0.746	0.229	0.609
Общ резултат	<b>0.046</b>	<b>&lt;0.005</b>	<b>0.001</b>	<b>0.008</b>	<b>&lt;0.005</b>	<b>&lt;0.005</b>

В нашето проучване установяваме достоверно по-лоши резултати в общия брой точки по отношение неблагоприятните варианти на всички изследвани показатели за социално-икономически статус. *Duncan et al., (1994)* също установяват значима корелация между семейният доход и когнитивното и поведенческо развитие на децата. Те установяват по-висок коефициент на интелигентност на петгодишна възраст при децата, растящи в по-богати семейства. Същият авторски колектив заключава, че израстването в семейство с нисък социално-икономически статус се асоциира с по-лошо общо здравно състояние, нарушено нервно-психическо и емоционално развитие (*Brooks-Gunn and Duncan, 1997*). Лонгитудинално проучване в Австралия също показва значителна корелация между ниския социално-икономически статус и изоставане в НПР на петгодишна възраст (*Najman et al., 1992*).

Факторите, свързани със социално-икономическия статус влияят върху НПР като засягат някои области на развитието в по-висока степен от други. В нашето проучване областите, които показват най-значими различия при изследване на социално-икономическите фактори, съвпадат с тези при другите проучвания. Те включват показатели от фини двигателни умения, речево развитие, артикулация и перцепция. От тях речевото развитие е областта, която показва достоверна корелация с всички изследвани социално-икономически фактори.

Интересни резултати получаваме по отношение на зрителната острота при сравнение на резултатите на деца от градовете и тези на деца от селата. Те показват статистически значими разлики, но в полза на децата от селата. Това е единствената област, при която резултатите са по-добри в групата на децата с по-нисък социален статус. Подобни резултати откриват и други автори в Индия (*Padhye et al., 2009*) и в Канада (*Uzma et al., 2009*), при провеждане на офталмологично скринингово проучване в детска възраст. *Uzma et al.* предполагат, че по-високата честота на миопия и нарушена зрителна острота при децата от градовете е свързана с повишените обучителни изисквания и различия в начина на живот (например по-често гледане на телевизия, четене и използване на компютърни устройства).

**Таблица 18.** Обобщени данни от изследването за асоциации на резултатите по области и общо с анкетни данни за патология на бременността.

	Болки	Контракции	Кървене	Заплашващ аборт	Уроинфекция	Генитално течение	Друга инфекция	Висока кръвна захар	Високо артериално налягане (АН)	Отоци/албуминурия	Тютюнопушене
Брой отговорили в анкетата	399	392	407	392	401	379	395	401	403	379	406
	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>
Груби двигателни умения	0.76	0.69	0.45	0.77	0.49	0.61	0.17	0.58	0.87	0.37	0.57
Фини двигателни умения	0.94	0.68	0.10	0.65	0.63	0.56	0.12	0.18	0.69	0.86	0.50
Координация	0.10	0.56	0.66	0.49	0.38	0.93	0.57	<b>0.04</b>	<b>0.04</b>	0.72	0.71
Неволеви движения	0.23	0.50	0.24	0.19	0.75	0.21	0.50	0.73	0.69	0.88	0.84
Нарушения на централния двигателен неврон	0.28	0.17	0.13	0.16	0.56	0.10	0.30	0.37	0.50	<b>0.03</b>	0.16
Артикулация	0.95	0.32	0.56	0.78	<b>0.02</b>	0.08	0.21	0.90	0.30	<b>0.04</b>	0.33
Речево развитие	0.55	0.37	0.09	0.36	0.74	0.86	0.07	0.55	0.62	0.51	0.12
Перцепция	0.79	0.43	0.45	0.20	0.67	0.49	0.61	0.85	0.05	0.71	<b>&lt;0.0005</b>
Концентрация	0.08	0.70	0.20	0.49	<b>0.04</b>	0.37	0.77	0.53	0.37	0.68	0.49
Поведение	0.52	0.20	0.37	0.68	0.71	0.66	0.41	0.81	0.78	0.67	0.34
Зрителна острота	<b>0.02</b>	0.18	<b>0.04</b>	0.08	0.26	0.79	0.55	<b>0.04</b>	<b>0.01</b>	0.13	0.26
Страбизъм	0.82	0.26	0.34	0.44	0.46	0.96	0.59	0.78	0.51	0.98	0.15
Общ резултат	0.97	0.29	0.61	0.34	0.25	0.16	0.59	0.61	0.45	0.10	<b>0.028</b>

От изследваните данни за развоя на бременността само тютюнопушенето показва статистически значима асоциация с общия брой точки ( $p = 0.028$ ), както и с показателите изследващи перцепцията. Проучвания на асоциацията между тютюнопушенето по време на бременност с идиопатично умствено изоставане, показва че, то може да бъде един от коригируемите рискови фактори за намаляване на честотата му (*Drews et al., 1996*). Тютюнопушенето по време на бременност се асоциира и с повишен риск от ADHD (*Knopik et al., 2016*), макар че в нашето проучване не откриваме асоциация между тютюнопушенето и показателите, изследващи поведението и вниманието. Нито един от останалите изследвани рискови фактори не показва асоциация с общия брой точки.



**Таблица 19.** Корелации на резултатите по области и общо с анкетни данни за неонаталния статус.

	Ръст при раждането		Тегло при раждането		На кой ден е изписано от неонатологично отделение?		На кой час е дадено да засуче?	
	$r_{xy}$	$p$	$r_{xy}$	$p$	$r_{xy}$	$p$	$r_{xy}$	$p$
Брой отговорили в анкетата	374		393		377		246	
Груби двигателни умения	0.07	0.19	0.08	0.13	0.04	0.42	0.01	0.86
Фини двигателни умения	0.05	0.31	-0.01	0.90	0.02	0.71	-0.06	0.34
Координация	-0.03	0.52	-0.06	0.23	0.07	0.17	-0.05	0.40
Неволеви движения	0.04	0.47	0.12	0.02	0.03	0.62	-0.13	0.04
Нарушения на централния двигателен неврон	-0.01	0.79	-0.03	0.61	0.05	0.38	0.08	0.22
Артикулация	0.01	0.81	0.01	0.88	0.05	0.36	0.03	0.70
Речево развитие	0.09	0.09	0.01	0.90	0.06	0.21	-0.15	0.02
Перцепция	0.06	0.22	-0.02	0.69	0.09	0.09	-0.11	0.10
Внимание	-0.08	0.12	-0.06	0.26	0.04	0.41	0.02	0.78
Поведение	0.14	0.01	0.12	0.02	-0.01	0.82	-0.08	0.21
Зрителна острота	0.06	0.29	0.01	0.80	0.02	0.64	0.15	0.02
Страбизъм	0.03	0.55	-0.04	0.48	0.02	0.76	-0.02	0.71
Общ резултат	0.08	0.10	0.02	0.63	0.11	0.03	-0.04	0.57

**Таблица 20.** Корелации на резултатите по области и общо с анкетни данни за предшестващото ННР.

	От кога седи?		Кога е проходило?		От кога казва първи думи?		От кога казва изречения?	
Брой отговорили в анкетата	260		395		253		212	
	$r_{xy}$	$p$	$r_{xy}$	$p$	$r_{xy}$	$p$	$r_{xy}$	$p$
Груби двигателни умения	0.16	0.01	0.05	0.29	0.05	0.42	0.11	0.10
Фини двигателни умения	0.09	0.14	0.13	0.01	0.07	0.29	0.11	0.11
Координация	0.19	0.00	0.06	0.20	0.10	0.12	0.03	0.71
Неволеви движения	-0.02	0.76	-0.01	0.88	-0.01	0.91	-0.08	0.27
Нарушения на централния двигателен неврон	-0.05	0.40	0.06	0.24	0.01	0.83	0.03	0.72
Артикулация	0.10	0.10	-0.01	0.84	0.01	0.93	0.09	0.21
Речево развитие	0.10	0.11	0.01	0.90	0.23	0.00	0.29	0.00
Перцепция	0.12	0.06	0.04	0.46	0.08	0.21	0.13	0.06
Концентрация	0.11	0.07	0.02	0.68	0.03	0.68	-0.02	0.77
Поведение	0.12	0.05	-0.03	0.61	0.05	0.39	0.08	0.28
Зрителна острота	-0.11	0.09	0.01	0.77	0.08	0.23	0.11	0.10
Страбизъм	-0.10	0.10	0.04	0.48	-0.01	0.86	0.08	0.22
Общ резултат	0.12	0.05	0.07	0.15	0.11	0.08	0.19	0.00

Анамнестичните показатели от анкетните данни за неонатален статус и предшестващо ННР, който показват достоверна асоциация с общия резултат за ННР, макар и много ниска, са: възрастта на изписване от неонатологично отделение и възрастта на начално образование на изречение. Описаните асоциации са логични, изхождайки от категоричната връзка на бъдещото интелектуално развитие с възрастта на проговаряне и тежестта на неонатална патология. Останалите достоверни асоциации между отделни области на ННР с показатели на развитието са малко на брой и също са с ниска степен на корелация ( $r_{xy}$  между 0.12-0.29) – груби двигателни умения и координация с възрастта на седеж; тегло при раждане с наличието на неволеви движения; речево развитие на петгодишна възраст с възрастта на произнасяне на първа дума и първо изречение. Важна подробност е, че поведенческите отклонения се асоциират с ниска гестационна възраст и ниско тегло при раждането, което насочва към негативната роля на структурните нарушения при недоносеност и интаутеринна хипотрофия, а също и на хиперпротекцията при отглеждането.

#### Изработване на съкратен вариант на теста

При следването на алгоритъма за съкращаване на теста, от всички 89 показателя отпадат 49. Така окончателният списък на съкратения тест включва 40 показателя.

На **Таблица 21** е представен списък на показателите, включени в съкратения тест (**общо 40 показателя**).

**Таблица 21.** Списък на показателите, включени в съкратения вариант на теста.

Двигателно развитие (n=9)	Тандемна походка "пръсти-пета"
	Подскачане на десен крак
	Подскачане на ляв крак
	Подхвърляне на тенисна топка
	Равномерност на пляскане с дясна ръка
	Равномерност на пляскане с лява ръка
	Равномерност на диодохокинеза по Prechtl с дясна ръка
	Равномерност на диодохокинеза по Prechtl с лява ръка
	Равномерност на диодохокинеза по Prechtl с двете ръце
Речево развитие (вербален интелект) (n=10)	Разбиране речта
	Броене на десет предмета
	Назоваване на четири цвята
	Образуване на изречение
	Повтаряне на изречение
	Отговор на въпроса: „На колко години си?“
	Отговор на въпроса: „Какво трябва да направиш, когато ти е студено?“
	Отговор на въпроса: „Какво трябва да направиш, когато ти се спи?“
	Повтаряне на редица от четири числа
	Назоваване на разлики между предмети
Артикулация (n=7)	Артикулация на „л“
	Артикулация на „р“
	Артикулация на „с“
	Артикулация на „з“
	Артикулация на „ш“
	Артикулация на „ч“
	Артикулация на „думи“
Перцепция (невербален интелект) (n=9)	Изрязване на кръг
	Рисуване на кръг
	Рисуване на квадрат
	Рисуване на триъгълник
	Нареждане на фигура от три клечки
	Рисунок на човешка фигура
	Конструкция на стълбичка от десет кубчета
	Имитация на жест №5 по Bergès-Lésine
	Имитация на жест №6 по Bergès-Lésine
Поведение (n=5)	Избягване на зрителен контакт
	Тревожност
	Хиперактивност
	Обем внимание
	Срамежливост

Смятаме, че освен тях някои показатели от обективния статус и поведение, които са с ниска вариабилност при изследването на извадката,

но са с висока специфичност, трябва да бъдат включени в допълнителен списък. Абнормния резултат дори при един от тези показатели, трябва да индуцира задължително съответна специализирана консултация.

На **Таблица 22** са представени показателите за задължително изследване и задължителна специализирана консултация дори при един абнормен резултат.

**Таблица 22.** Списък на показателите за задължително изследване.

Зрителна острота под <0,8 за което и да е око
Страбизъм
Патологичен плантарен рефлекс
Абнормна носопоказалечна проба (неточна или с тремор)
Намален слух при тест с шепот от 2 м.
Ехолалия
Агресивно поведение

Съкратеният вариант на новия тест има следните предимства:

1. Постигнат е баланс между броя показатели, изследващи отделните области на НПР.
2. Обективно са диференцирани областите на НПР, изследвани от теста, и също така обективно е определена принадлежността на всеки един показател към някоя от тези области.
3. Подобрена е надеждността чрез отпадане на показателите с ниско съвпадение между един или двама изследващи.
4. Подобрена е чувствителността на теста чрез отпадане на показателите с ниска вариабилност.
5. Съкратено е времето на изследване чрез намаляване броя изследвани показатели.

Изхождайки от намалената продължителност и обективността на съкратения тест, логично е той да се предложи като скринингов тест за петгодишни деца, а останалите показатели от новата методика да се използват за диагностициране на съответни нарушения в НПР. Други съкратени варианти на методики, оценяващи развитието също се използват за скринингови. Такива са например съкратеният вариант на BOT- 2 (*Deitz et al., 2007*) и BDIST, който е съкратен вариант на Battelle Developmental Inventory (*Berls and McEwen, 1999*).

---

## ИЗВОДИ

1. Показателите за НПР, изследвани в настоящото проучване, са нехомогенни по степента на трудност, която е преценена по предварително зададени критерии за успешно изпълнение. Честотата на успешно изпълнение за всеки отделен показател варира от 43.9 до 100 % при изследваните деца. Тези разлики в трудността подкрепят необходимостта от изработване на обективна оценка за неизпълнение на всеки отделен показател.
2. Установена е разлика в честотата на неуспешното (абнормно) изпълнение между лявата и дясната страна при симетрични показатели предимно от двигателното развитие - подскачане на един крак, стоеж на един крак, равномерност и скорост на пляскане с една ръка, носопоказалечна проба, диадохокинеза по Prechtl и асоциирани движения при нея, но също така и зрителна острота. При всички тези показатели изпълнението в ляво има по-висока честота на абнормен (неуспешен) резултат. Тези резултати отговарят на доминиращата дясна латетерализация за ръка, крак и око, което съответства на общата популация.
3. При приложение на методика на Michelsson-Ylinen, състояща се от 60 показателя, върху репрезентативната за българските деца извадка се установяват по-лоши резултати в сравнение с контролната група от проучването във Финландия - средния брой точки от българската извадка е  $X = 13.69$  ( $SD = 12.65$ ), а за финландската –  $X = 10.2$  ( $SD = 5.6$ ). Този резултат потвърждава необходимостта от стандартизация и адаптация на методиката за всяка отделна страна, тъй като са налице образователни, културни, социално-икономически, генетични и др. разлики.
4. Посочените по-горе разлики в изпълнението на отделните показатели, включително и между лявата и дясната страна, добавянето на нови показатели и стремежът към обективна, а не експертна система на точкуване, са причина за въвеждане на новата система на точкуване, основана на вариабилността в резултатите на изследваната репрезентативна за българската популация извадка.

- 
5. Новият тест, включващ 89 показателя и нова система за точкова оценка, е съпоставим с теста на Michelsson-Ylinen, тъй като има много висок коефициент на корелация между двата теста ( $r_{xy} = 0.911$ ) и висок процент на правилно класифицирани случаи чрез новият тест, сравнени с резултатите от теста на Michelsson-Ylinen (94.13 %). Новият тест е обогатен с нови показатели предимно за вербален и невербален интелект, които го правят подобен, но не идентичен на методиката на Michelsson-Ylinen. Новият тест има по-добри характеристики по отношение установяването на липса на интелектуален дефицит в сравнение с методиката на Michelsson-Ylinen.
  6. Момичетата показват по-добри резултати, както за общия брой точки по новият тест, така и за всяка от изследваните области с изключение на областите страбизъм, координация и нарушения на централния двигателен неврон. Тези разлики се обясняват добре с половите разлики в съзряването на ЦНС.
  7. Майчина непълнолетност, слабата образование, ниският месечен доход, слабата ангажираност на майката с отглеждането на детето, както и местоживеенето в село се асоциират с по-лоши резултати на ННР на петгодишна възраст. Най-зависими от тези неблагоприятни социално-икономически фактори са речевото развитие, артикулацията, перцепцията, фини двигателни умения и поведението. Установената изразена зависимост на тестовите резултати от пола и социално-икономически фактори предполагат съобразяване на праговете (cut-off) стойности с тях.
  8. За разлика от социално-икономическите фактори, анкетните данни за бременност, раждане и развитие показват слаба асоциация с резултатите от новият тест. Това насочва към предположението, че в общата популация, където доминират здравите деца, социално-икономическите фактори имат по-голямо значение за ННР от акушерската и педиатрична патология. Това заключение е в подкрепа на инициативите за стимулиране на ранно детско развитие.

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В резултат на настоящия дисертационен труд е създаден нов тест, който може да бъде характеризирани по следния начин:

- Съдържа 89 показателя, разпределени в 12 области.
- Осъвременен е чрез добавяне на елементи за изследване предимно на речево развитие и вербален интелект, перцепция и невербален интелект, както и поведение, които имат добра съдържателна валидност.
- Добавени са елементи за по-пълно изследване на неврологичния статус.
- Стандартизиран е за български деца.
- Притежава система за количествена оценка, почиваща на обективни данни.
- Предоставя точкова оценка общо и по области.
- Измерено е влиянието на пол и социално-икономически фактори, което предоставя възможност за евентуални корекции в определяне на праговите стойности.
- Има висока надеждност - висока позитивна корелация между общата количествена оценка при тестването от един и същ изследващ ( $r_{xy} = 0.87$ ) и от двама изследващи ( $r_{xy} = 0.94$ ) и задоволителна до отлична вътрешна съгласуваност на показателите по области (*коэффициент на Cronbach между 0.48 и 0.86*).
- Има и съкратен вариант на новия тест, състоящ се от 40 показателя, който е изработен чрез методика, базирана на обективни критерии.

Аналогично на методиката на Michelsson-Ylinen изработеният в настоящата дисертация нов тест може да послужи за следните цели:

1. Цялостна точкова оценка на НПР на петгодишна възраст при български деца, при следните видове проучвания:
  - при срезови проучвания;
  - при кохортни проучвания, проследяващи развитието на рискови новородени и кърмачета;
  - при определяне на риска от бъдещи обучителни нарушения.
2. Скрининг за чести нарушения в НПР като интелектуален дефицит, разстройство в развитието на координацията, речеви и говорни нарушения, разстройство с дефицит на внимание и хиперактивност, както и за други нарушения като зрителен или слухов дефицит, неврологична и друга патология.



## НАСОКИ ЗА БЪДЕЩИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

1. Изследване на чувствителност и специфичност на новия тест чрез изследване на деца с доказани нарушения в ННР (интелектуален дефицит, разстройство в развитието на координацията, речеви и говорни нарушения, дефицит на внимание с хиперактивност).
2. Изследване на вътрешна съгласуваност, чувствителност и специфичност на показателите на съкратения тест спрямо пълния нов тест.
3. Изследване на съвпадението между различни изследващи, които да са с по-малък опит в проследяването на детското развитие (напр. новозавършили лекари).
4. Изследване на приложимостта на теста при четири и шестгодишни деца.

## ПРИНОСИ

### Оригинални:

1. Изработен е съвременен стандартизиран за българската популация петгодишни деца тест за изследване на НПР, състоящ се от 89 показателя и предоставящ обективна точкова оценка като цяло и по области.
2. Създаден е съкратен вариант на новия тест, съдържащ 40 показателя, които са балансирано разпределени в пет области – двигателно развитие, артикулация, речево развитие, невербален интелект и поведение.

### Потвърдителни:

3. Установено е моментното състояние по отношение на НПР, неврологичен и сензорен статус на петгодишни български деца чрез изследване на репрезентативна извадка.
4. Потвърдена е асоциацията на пола и социално-икономическия статус с НПР.

### Методологично-практически:

5. Създадена и приложена е система за точкова оценка на показателите, отразяваща обективно трудността при изпълнението им.
6. Създадена и приложена е методика за създаване на съкратен тест, която е основана на трудността на изпълнението на показателите, на надеждността на оценката по време на изследването и на факторен анализ.

---

## ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИЯТА:

1. **Р. Йорданова<sup>1</sup>**, И. Соткова<sup>1</sup>, И. Иванов<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Катедра по педиатрия и медицинска генетика- Медицински университет- Пловдив. *Скриниране на психомоторното развитие на 5-годишна възраст*. Сборник с научни съобщения от конкурсна сесия 2012 „Наука и младост“, стр. 136-143. ISBN 978-954-9549-80-5.
2. **Р. Йорданова<sup>1</sup>**, И. Иванов<sup>1</sup>, А. Караманлиева<sup>3</sup>, В. Маринов<sup>2</sup>, А. Малинова<sup>4</sup>. <sup>1</sup>Катедра по педиатрия и медицинска генетика – Медицински университет, Пловдив, <sup>2</sup> Катедра по офталмология – Медицински университет, Пловдив, <sup>3</sup> Логопедичен кабинет, <sup>4</sup> Катедра „Компютърни технологии“, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, *Тестове за нервно-психическо развитие на 5-годишна възраст*, сп. Педиатрия; бр.2, 2014, стр. 26-29. ISSN 0479-7876.
3. И. Иванов<sup>1,3</sup>, **Р. Йорданова<sup>1,3</sup>**, А. Малинова<sup>4</sup>, И. Соткова<sup>1,3</sup>, Д. Стойчева<sup>3</sup>, Р. Стефанов<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Катедра по педиатрия и медицинска генетика – Медицински университет, Пловдив, <sup>2</sup> Катедра по социална медицина и обществено здраве , Медицински университет – Пловдив, <sup>3</sup> Медицински център „Юник“, <sup>4</sup> Катедра „Компютърни технологии“, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“. Приложение на тест за нервнопсихическо развитие на 5-годишна възраст при деца с анте- и перинатален риск. сп. Педиатрия; бр.2, 2014, стр. 30-34. ISSN 0479-7876.
4. **R. Yordanova<sup>1,2</sup>**, I.Ivanov<sup>1,2</sup>, M. Panova<sup>1</sup>, I.Sotkova<sup>1,2</sup>, F.Galabova<sup>1</sup>, A. Petkova<sup>1</sup>, N. Ivanova<sup>3</sup>, I. Tzekova<sup>3</sup>, <sup>1</sup> Department of Pediatrics and Medical Genetics, Medical University – Plovdiv, Bulgaria, <sup>2</sup> Medical Centre Unique, Plovdiv, Bulgaria, <sup>3</sup>Molecular Medicine Center, Department of Medical Chemistry and Biochemistry, Medical Faculty, Medical University – Sofia. *Neurodevelopmental profile at 5 years of a boy with Dravet syndrome – like phenotype: Does SCN1A gene have something in common?*. Rare Diseases and Orphan Drugs. An International Journal of Public Health. Vol.1, 2014, pp.121-124.
5. **Р. Йорданова**, И. Иванов, Катедра по педиатрия и медицинска генетика. *Показатели за нервно-психическо развитие на 5-годишни деца*. Сборник научни съобщения от конкурсна сесия 2015 „Наука и младост“, стр. 67-71. ISSN 1313-9229.

---

## УЧАСТИЯ В НАЦИОНАЛНИ И МЕЖДУНАРОДНИ КОНФЕРЕНЦИИ И КОНГРЕСИ:

1. **Р. Йорданова**<sup>1</sup>. *Скриниране на психомоторното развитие на петгодишна възраст - обзор*. Програма на Конкурс на МНД „Асклепий“ - Наука и младост 2012 г. 05 - 06 април, Пловдив 2012
2. **Р. Йорданова**, И. Соткова, И. Иванов. *Методики за проследяване на невропсихическото развитие*, Програма „Резюмета“, XII – ти национален педиатричен конгрес с международно участие, 31 май-02 юни 2012 г., Пловдив, стр. 138-140.
3. **Р. Йорданова**, И. Иванов, А. Петкова, Р. Стефанов, В. Майсторова, Х. Манолова, А. Караманлиева. *Стандартизация на скринингов тест за невропсихическо развитие на 5-годишна възраст*. Национална конференция по детска неврология, психиатрия и психология на развитието с международно участие, 18-20 октомври 2012 г., София.
4. **R. Yordanova**, I. Ivanov. *Preliminary results of the standardization of neurodevelopmental screening tool for 5-year old Bulgarian children*. 25<sup>th</sup> annual meeting of EACD, 10-12 October 2013, Newcastle, UK.
5. **Р. Йорданова**, И. Иванов. *Показатели за невропсихическо развитие на 5-годишни деца*. Юбилейна научна конференция „Наука за здраве“. 20-22 май 2015 г., Пловдив.
6. I. Ivanov, **R. Yordanova**, I. Sotkova, D. Stoycheva, E. Timova, A. Petkova, R. Stefanov, A. Malinova. *Differential assessment of risk factors for neurodevelopmental disabilities*. First international developmental pediatrics congress. 2-5 December 2015, Istanbul, Turkey.

## НАГРАДИ:

Първа награда за обзорна презентация „Скриниране на психомоторното развитие на 5-годишна възраст- обзор „ в конкурса „Наука и Младост - 2012г.