

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ
„Васил Левски”**



**ФАКУЛТЕТ „ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ,
ЗДРАВНИ ГРИЖИ И ТУРИЗЪМ”**

**КАТЕДРА „КИНЕЗИТЕРАПИЯ И
РЕХАБИЛИТАЦИЯ“**

Несрин Иляз Шюкри

**ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ПРИЛОЖЕНИЕТО НА
КОМБИНИРАНА КИНЕЗИТЕРАПЕВТИЧНА
МЕТОДИКА ПРИ ДЕЦА В КЪРМАЧЕСКА
ВЪЗРАСТ С НАРУШЕНИЯ В
НЕВРОМОТОРНОТО РАЗВИТИЕ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД
за присъждане на образователната и научна степен
“доктор”

София, 2019

НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ
„ВАСИЛ ЛЕВСКИ”
КАТЕДРА „КИНЕЗИТЕРАПИЯ И
РЕХАБИЛИТАЦИЯ“

Несрин Иляз Шюкри

**ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ПРИЛОЖЕНИЕТО НА
КОМБИНИРАНА КИНЕЗИТЕРАПЕВТИЧНА
МЕТОДИКА ПРИ ДЕЦА В КЪРМАЧЕСКА
ВЪЗРАСТ С НАРУШЕНИЯ В
НЕВРОМОТОРНОТО РАЗВИТИЕ**

**АВТОРЕФЕРАТ
НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД**
за присъждане на образователната и научна степен
“доктор”, в професионално направление
7.4. Обществено здраве.
Докторска програма „Кинезитерапия“

Научен ръководител:
доц. д-р Светлана Живкова Янчева, доктор

Рецензенти:
проф. Незабравка Николаева Генчева, доктор
проф. д-р Вания Недкова Недкова-Коларова, д.м.

София, 2019

Дисертационният труд съдържа 219 страници, онагледен със 112 фигури, 34 таблици, 19 снимки, 1 диаграма и 9 приложения. Библиографията включва 204 източника (35 на кирилица, 168 на латиница, 1 уебсайт).

Официалната защита на дисертационния труд ще се състои на 24.03.2020г. от 14:00 часа в зала А3 на Национална спортна академия „Васил Левски“, Студентски град, София, на заседание на научното жури.

Материалите по защитата на дисертационния труд са публикувани на интернет страницата и са на разположение в библиотеката на НСА „Васил Левски“.

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

ЦНС - централна нервна система

ЦКС - централно координационно смущение

ПР - постурални реакции

РП - рефлексно пълзене

РО - рефлексно обръщане

СМ - спонтанна моторика

ИГМФ - измерване на груби моторни функции

УВОД

Кърмаческият период /от края на 1^{-вия} месец до 12^{-ия} месец/ е много важен, тъй като бебето преминава определени онтогенетични стъпала на невромоторното развитие. В тази възраст е особено благоприятно стимулирането на децата. При нарушения в невромоторното развитие при бебета терапевтичните резултати са по-добри в сравнение с тези при по-големите деца, тъй като все още не са фиксирани патологична моторика и заместителни двигателни модели (Vojta V., 1988, 1974, 1976, 1981, 1984). Кърмаческият период на детето е период на много интензивно развитие на мозъка и системите в организма (Shonkoff, 2010).

Много важно е да се проследява развитието през първата година от живота на детето, тъй като ако са налице някои рискове за развитието, би могло да се избегнат възможни неблагоприятни последици.

Мозъкът е изключително податлив на въздействия през кърмаческата възраст, поради невропластичността и е в състояние да компенсира проблеми, когато се подпомогне с подходяща интервенция.

Основна задача в педиатричната кинезитерапия е да се достигне оптимално или нормално развитие на детето. Това изисква да се

познават етапите на развитието и минималните отклонения в невромоторното развитие.

Изучаването и оценяването на нарушения през първата година от развитието на детето е важно, за да бъдат разкрити навреме отклонения в невромоторно развитие. Целта е да не се пропусне много важен период от развитието на централната нервна система /ЦНС/, а именно кърмаческата възраст. В този период мозъкът на детето е все още подчертано пластичен и по-добре се приспособява към външни въздействия и манипулации. Характерна особеност на мозъка е неговата способност да възприема и да се приучава. Тази негова способност е толкова типична, че дава възможност да се прави прогноза в зависимост от зрелостта на ЦНС и от реакциите спрямо стимулите на околната среда.

Проучвания във връзка с използването на възможностите на незрелия мозък за целите на рехабилитацията са много актуални. Представянето на доказателства за благоприятно въздействие върху невромоторното развитие на детето в ранен период, би допринесло за обогатяване на терапевтичните практики.

РАБОТНИ ХИПОТЕЗИ

1. При рискови кърмачета, на които е приложена комбинирана кинезитерапевтична методика, би могло да се подпомогне отзвучаването на примитивните рефлексии и абнормността в постуралните реакции.

2. При рискови кърмачета комбинираната методика може да окаже благоприятно влияние върху спонтанната моторика.

3. Между доносените и недоносените кърмачета би могло да няма съществени различия по отношение на нарушенията в невромоторното развитие /степен на ЦКС/ в края на експерименталния период.

ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Цел:

Да се проучи влиянието на комбинирана кинезитерапевтична методика при кърмачета с нарушения в невромоторното развитие.

Задачи на проучването:

- 1. Да се създаде собствена кинезитерапевтична методика, която включва елементи от Войта терапията, методиката на Гленн Доман и концепцията на Бобат.**

2. Кинезитерапевтичната методика да се приложи върху кърмачета с нарушения в невромоторното развитие за период от 12 месеца.
3. Да се проследят ефектите по показателите примитивни рефлекс, постурални реакции, спонтанна моторика през експерименталния период.
4. Да се установи ефекта върху развитието на кърмачетата по определените показатели за периода на наблюдение, като се направи сравнение между доношените и недоношените.
5. Да се проучи динамиката на примитивните рефлекс при рискови кърмачета и да се направи сравнение между доношените и недоношените.
6. Да се проучи динамиката на постуралната реактивност и да се направи сравнение между доношените и недоношените кърмачета.
7. Да се проучи динамиката на спонтанната моторика при рискови кърмачета и да се направи сравнение между доношените и недоношените.
8. Да се направят конкретни изводи и да се обобщат получените резултати.
9. Да се направят препоръки във връзка с практическото приложение на кинезитерапевтичната методика.

КОНТИНГЕНТ И ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Контингентът включва 40 рискови кърмачета, с нарушения в невромоторното развитие. Разпределени са в две групи – доносени /20/ и недоносени /20/ и са контингент на „МЦДПР“, Студ. град, София.

Основен критерий при подбора беше кърмачетата да са с начална диагноза: „Централно координационно смущение (ЦКС)“ I-ва степен /1-3 абнормни постурални реакции */ и II-ра степен /4-5 абнормни постурални реакции **/, по диагностичната схема на Вацлав Войта.



Фиг.1.Разпределение на кърмачета на доносени и недоносени

При първото изследване доносените кърмачета са с календарна възраст средно 3 месеца и 5 дни, недоносените – 3 месеца и 3 дни /коригирана

възраст/. Началната календарната възраст на недоносените е средно 5 месеца и 5 дни.

Разпределението на кърмачетата по степен на ЦКС е представено в Табл.1.

Таблица 1.Разпределение на кърмачетата по степен на ЦКС

| Кърмачета | I степен на ЦКС * | | II степен на ЦКС ** | | Общо | |
|------------|-------------------|----|---------------------|----|------|-----|
| | Бр. | % | Бр. | % | Бр. | % |
| Доносени | 12 | 30 | 8 | 20 | 20 | 50 |
| Недоносени | 12 | 30 | 8 | 20 | 20 | 50 |
| Общо | 24 | 60 | 16 | 40 | 40 | 100 |

Невромоторното развитие се изследва 4 пъти за 12 месечен период. Началното изследване е в началото на 3^{-ия} месец /3 месечна възраст на кърмачето/. Интервалът между 2^{-то} и 3^{-то} изследване е 3 месеца. Интервалът между 3^{-то} и 4^{-то} изследване е 6 месеца. Крайното изследване е в началото на 15^{-ия} месец /15 месечна възраст на кърмачето/ /Схема 1/.

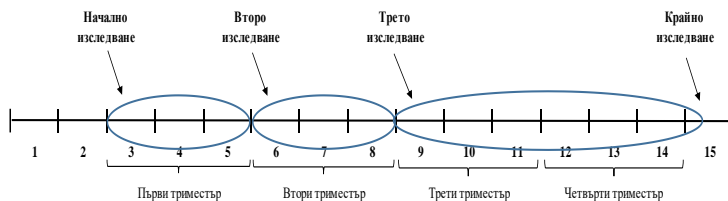


Схема 1.Схема за организация на изследването

ПОКАЗАТЕЛИ ЗА НАБЛЮДЕНИЕ

За оценка на ефективността от приложената комбинирана кинезитерапевтична методика използвахме следните показатели:

За нарушения в невромоторното развитие

- **Примитивни рефлекс**и - 13 неонатални, 5 орофациални реакции и мускулен тонус (Vojta V.,1988);
- **Постурални реакции** /ПР/ – 7 /по Войта/ (Vojta V.,1997);
-

За проследяване на двигателното развитие на кърмачето

- **Спонтанна моторика** /СМ/

Тест за измерване на груби моторни функции /ИГМФ/, (Russell D.,2000) - 69 двигателни умения.

Статистически методи: *Честотен анализ*, проверка на хипотези - *t-критерий на Уилкоксън* и *t-критерий на Стюдънт*. Проверки на хипотези за значимост *и-тест на Ман Уитни*.

СОБСТВЕНА КИНЕЗИТЕРАПЕВТИЧНА МЕТОДИКА

При всички изследвани кърмачета приложихме комбинирана кинезитерапевтична методика, изградена въз основа на три методики от невроразвойната кинезитерапия /на Вацлав Войта, Б.Бобат и Гленн Доман/.

Цел на кинезитерапията :

Преодоляване на нарушенията в невромоторното развитие на деца в кърмаческата възраст и намаляване на риска от двигателни нарушения.

Задачи на кинезитерапията :

1. Отзвучаване на примитивните рефлекс;
2. Потискане на персистиращи рефлекс;
3. Отзвучаване на абнормните постурални реакции;
4. Развитие на спонтанната моторика;
5. Достигане на периодите за появата на съответни двигателни умения на кърмачето;
6. Развитие на правилна сензомоторика;
7. Нормализиране на мускулния тонус;
8. Коригиране на неправилните телесни пози;
9. Изграждане на правилна схема на тялото и ориентация в пространството;
10. Благоприятно въздействие върху психоемоционалното състояние.

Изградената от нас кинезитерапевтична методика включва следните елементи от използваните методики:

1. Рефлекторно стимулирана локомоция - „рефлекторно придвижване“ /метод на Войта/.
2. Локомоторни упражнения по Доман - пълзене, обръщане, лазене върху наклонена дъска, моделиране по Темпъл Фей, вис с използване на пръчка, прескачане на стълби, ходене по стълба, и др.
3. Равновесни и кординационни упражнения /по Бобат/ с използване на терапевтична топка /голяма надуваема топка/ “Swiss-Ball”.

КОМБИНИРАНА КИНЕЗИТЕРАПЕВТИЧНА МЕТОДИКА

Рефлекторно стимулирана локомоция- Принципът на Войта.

В нашата програма използвахме двата вида рефлекторно придвижване: рефлексно пълзене /РП/ и рефлексно обръщане /РО/.

От ***Рефлексното пълзене*** използвахме едно упражнение.

Стандартната позиция с активиране едновременно на две пускови зони - медиален епикондил на хумерус /epic.medialis humeri/ и

латералния израстък на петната кост
/proc.lat.tub.calcanei/.



Снимка 1. Рефлексно пълзене - активиране по корем /1^{во} упражнение/

От Рефлексното обръщане използвахме две упражнения:

- **Първа фаза** - активиране по гръб. Активиране на гръдната зона между 6-7 или 7-8 ребро. Комбинира се с пускова зона proc.mastoideus.



Снимка 2. Първа фаза на рефлексно обръщане - активиране по гръб /2^{ро} упражнение/

- **Втора фаза** - активиране от страничен лег. Използвахме комбинацията от двете пускови зони – scapula/margo med./ и spina iliaca anterior superior.



Снимка 3. РО втора фаза - активиране от страничен лег /3^{то} упражнение/

Упражнения по метода на Гленн Доман

В различните периоди на проучването използвахме и добавяхме нови упражнения по метода на Доман, тъй като кърмачето при растежа и развитието надгражда нови двигателни умения и се развива спонтанната моторика.

От първия до втория период /от 3^{тия} до 6^{тия} месец/

- **Пълзене** по наклонена дъска , която е част от създадена от нас конструкция



Снимка 4. Пълзене по дъска с наклон надолу

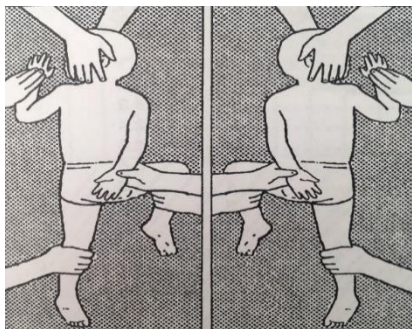
- **Обръщане** по наклонена дъска /от гръб по корем и от корем по гръб/



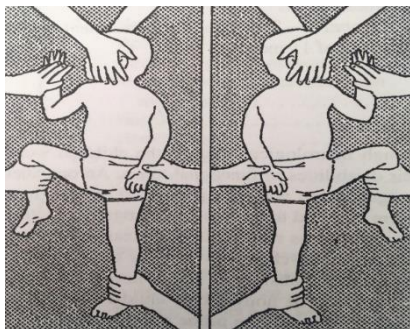
Снимка 5. Обръщане по дъска с наклон надолу

От втория до третия период /от 6-тия до 9-тия месец/

- Упражнения за моделиране по Темпъл Фей, представени на фиг.1 и 2.
 - „Кръстосано моделиране“
 - „Хомолатерално моделиране“



Фиг.2.Кръстосано моделиране

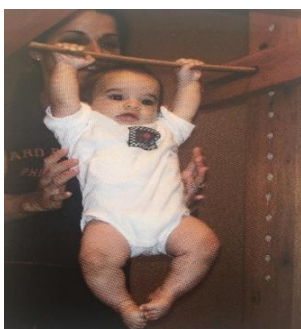


Фиг.3.Хомолатерално моделиране

- Упражнения с лост



Снимка 6.
Стимулиране на
захващането за
лоста от 3-тия месец



Снимка 7.
Самостоятелно
захващане на лоста
и вис от 4-тия месец



Снимка 8. Вис
на лоста

- Към упражненията за пълзене добавихме упражнения с **лазене**. При нормалното двигателно развитие това се случва в периода от 7-ия до 9-ия месец.



Снимка 9.
Самостоятелно
лазене по дъска с
наклон нагоре



Снимка 10. Лазене
по хоризонтална
стълба



Снимка 11. Лазене
на пода

***От третия до четвъртия период /от 9-ти до 15-тия
месец/***

В този период добавихме още 3 упражнения по метода Гленн Доман. Използвахме създадената от нас конструкция /хоризонтална стълба и стълба тригълник, които може да се използват в комбинации/. Приспособленията са съгъваеми и са приложими в домашни условия.



Снимка 12.
Преминаване
по хоризонтална
стълба



Снимка 13. Изправяне
на стълба триъгълник



Снимка 14. Ходене
с вис по стълба

Невроразвойно лечение по концепцията на Бобат

Всички упражнения се изпълняват върху подвижна опора /терапевтична топка/, което стимулира постуралната реактивност и двигателния контрол (Shumway-Cook, A. Woollacott, 2001).

Равновесните и кординационните упражнения могат да бъдат модифицирани по подходящ начин за всяко кърмаче.

1. Упражнения по корем



Снимка 15.
Упр. за
протягане
на ръцете
напред за
опора



Снимка 16. Упр. за
предмишнична/дланна
опора



Снимка 17. Упр.
за дланна опора

2. Упражнения от кос седеж и седеж



Снимка 18. Упр. за
изправяне от лег до седеж



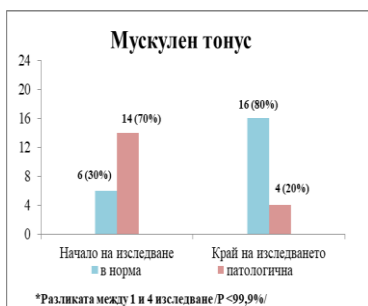
Снимка 19. Упр. за постурален
контрол и равновесни реакции

РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

Динамика на примитивните рефлекс при доносите кърмачета

От 18^{-те} ранни рефлекса и мускулния тонус статистически достоверни различия за „норма“ /увеличение на броят и процента доносени кърмачета в норма/ има при 8 рефлекса и статистически достоверно подобрение /нормализиране/ по отношение на мускулния тонус. Увеличаването на кърмачетата /брой, процент/ с нормални ранни рефлекс при крайното изследване е достоверно за следните рефлекс: стъпален екстензорен, дланен хватателен, стъпален хватателен, супрапубичен, кръстат екстензорен, опорен екстензорен, асаньорен, рефлекс на завъртане.

Най-голяма достоверност / $P < 99,9\%$ / има за мускулния тонус и рефлекса стъпален екстензорен /фигури 4 и 5/.

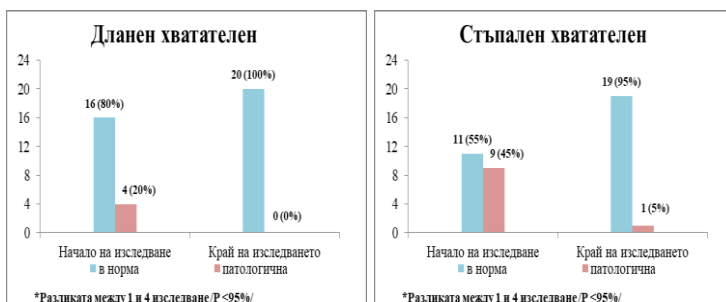


Фиг.4. Мускулен тонус



Фиг.5. Стъпален екстензорен

При останалите 7 рефlekса различията са също достоверни / $P < 95\%$ /. Рефлексите са: дланен хватателен, стъпален хватателен, супрапубичен, кръстат екстензорен, опорен екстензорен, асансьорен и рефлекс на завъртане /фиг.6-12/.



Фиг.6.Дланен хватателен Фиг.7.Стъпален хватателен



Фиг.8.Супрапубичен

Фиг.9.Кръстат екстензорен



Фиг.10.Опорен екстензорен



Фиг.11.Асансьорен



Фиг.12.Рефлекс на завъртане

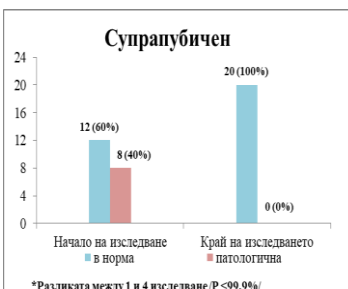
Динамика на примитивните рефлекс при недоносените кърмачета

За 7 рефлекса има достоверно подобрене /нормализиране/. Достоверно е подобриенето на мускулния тонус. Увеличаването на кърмачетата /брой, процент/ с нормални ранни рефлекс при крайното изследване е достоверно за следните рефлекс: дланен екстензорен, стъпален екстензорен, супрапубичен, кръстат екстензорен, дланен хватателен, рефлекс на Галант, рефлекс на завъртане.

Най-голяма достоверност $P < 99,9\%$ има за мускулния тонус и рефлексите дланен екстензорен, стъпален екстензорен, супрапубичен, кръстат екстензорен /фиг.13-17/.



Фиг.13.Мускулен тонус Фиг.14.Дланен екстензорен



Фиг.15.Стъпален екстензорен Фиг.16.Супрапубичен

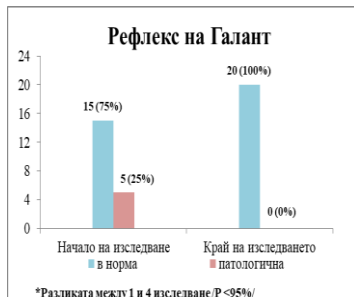


Фиг.17.Кръстат екстензорен

При останалите 3 рефлексa различията са също достоверни / $P < 95\%$ /. Рефлексите са: дланен хватателен, рефлекс на Галант и рефлекс на завъртане /фиг.18-20/.



Фиг.18.Дланен хватателен



Фиг.19.Рефлекс на Галант



Фиг.20.Рефлекс на завъртане

Сравнение на примитивните рефлекс при началното и крайното изследване между доносени и недоносени кърмачета

Няма съществени различия при всички 17 рефлекса $/P>95\%/$. Само при стъпален хватателен и дланен екстензорен има достоверна разлика между групите $/P<95\%/$. При дланния екстензорен рефлекс достоверната разлика е поради това, че при доношените рефлексът не се изследва, докато при недоношените се изследва за родените преди 32 ГС.

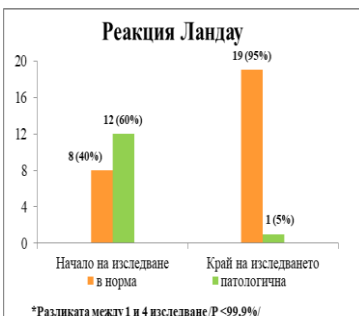
За мускулния тонус достоверно подобрене /нормализиране/ има при доношените и недоношените кърмачета. Прави впечатление разликата в промените на тонуса при двете групи. Доношените кърмачета с „патология” са с хипотонус, докато повечето недоносени са с хипертонус.

Резултати за постуралните реакции

От 7-те постурални реакции при доношените кърмачета статистически достоверни разлики /увеличаване на реакциите в норма/ има при 6 реакции. Висока статистическа достоверност $/P<99,9\%/$ има за 3 реакции: Тракционна реакция, Реакция на Ландау и Реакция на Войта /фиг.21-23/.



Фиг.21.Тракционна реакция

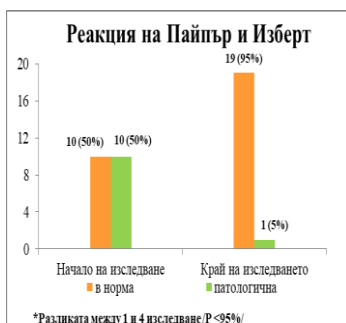


Фиг.22.Реакция на Ландау



Фиг.23.Реакция на Войта

С по-малка статистическа достоверност $P < 95\%$ са: Хоризонтална реакция на Колис, Реакция на Пайпър Изберт, Вертикална реакция на Колис /фиг.24-26/.



Фиг.24.Хоризонтална реакция на Колис

Фиг.25.Реакция на Пайпър Изберт

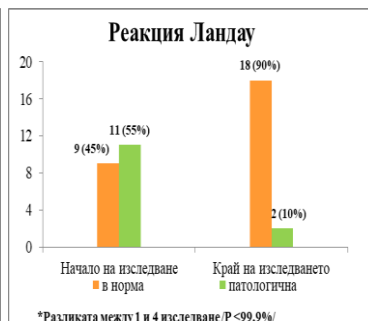


Фиг.26.Вертикална реакция на Колис

От 7-те постурални реакции при **недоносените кърмачета** статистически достоверни разлики /увеличаване на реакциите в норма/ има при **5** реакции. Висока статистическа достоверност /P < 99,9% / има за **3** реакции : Тракционна реакция, Реакция на Ландау и Реакция на Войта /фиг.27-29/.



Фиг.27.Тракционна реакция



Фиг.28.Реакция на Ландау



Фиг.29.Реакция на Войта

С по-малка статистическа достоверност /P<95%/ са: Хоризонтална реакция на Колис, Реакция на Пайпър Избърт /фиг.30-31/.



Фиг.30.Хоризонтална реакция на Колис

Фиг.31.Реакция на Пайпър Изберт

Сравнение на постуралните реакции при началното и крайното изследване между доносени и недоносени кърмачета

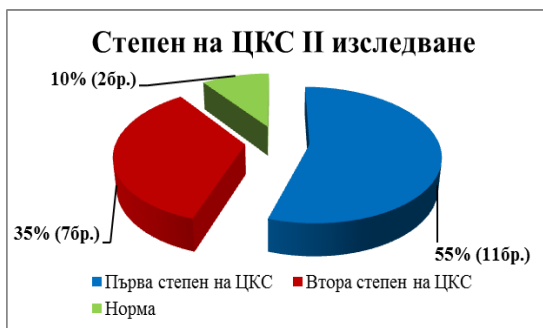
Няма достоверни различия при 6 постурални реакции $/P > 95\%$. Само при вертикалната реакция на Колис има достоверна разлика между групите $/P < 95\%$. Обясняваме тази разлика с това, че при недоносените кърмачета вертикалната реакция на Колис е в патология при 6 от тях, както при началното, така и при крайното изследване, т.е липсва промяна.

Честотно разпределение на кърмачетата /доносени и недоносени/ в отделните изследвания /от 1^{во} до 4^{то}/ в зависимост от степента на ЦКС

Честотното разпределение на **доносените** кърмачета е представено на фигури 32-35.



Фиг.32.Разпределение на доносените кърмачета в зависимост от степента на ЦКС - 1^{во} изследване /3^{ти} месец/



Фиг.33.Разпределение на доносените кърмачета в зависимост от степента на ЦКС - 2^{ро} изследване /6^{ти} месец/



Фиг.34.Разпределение на доносните
кърмачета в зависимост от степента на ЦКС - 3^{-то}
изследване /9^{-ти} месец/

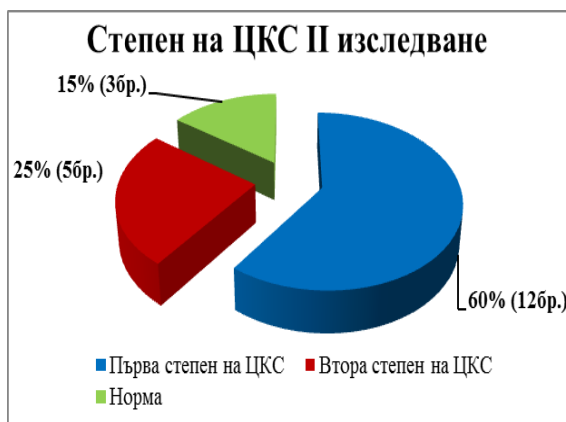


Фиг.35.Разпределение на доносните
кърмачета в зависимост от степента на ЦКС - 4^{-то}
изследване /15^{-ти} месец/

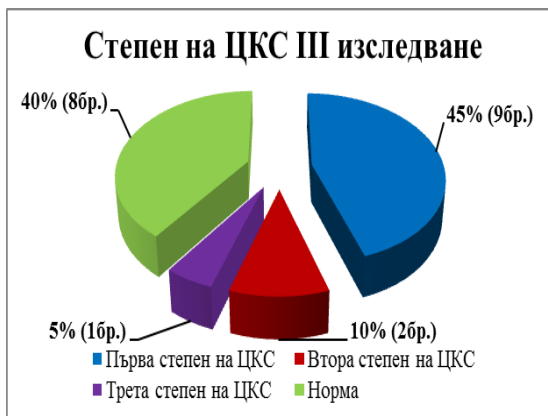
Честотното разпределение на недоносените кърмачета е представено на фигури 36-39.



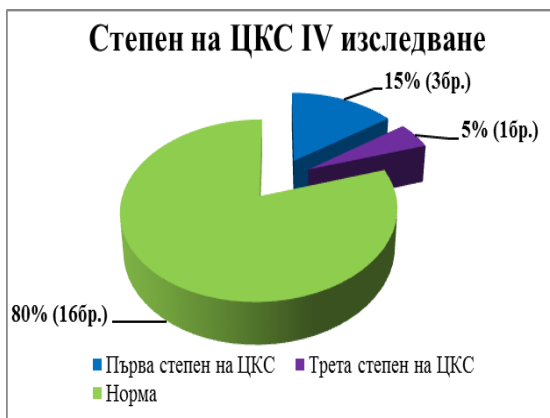
Фиг.36.Разпределение на недоносените кърмачета в зависимост от степента на ЦКС - 1^{-во} изследване /3^{-ти} месец/



Фиг.37.Разпределение на недоносените кърмачета в зависимост от степента на ЦКС - 2^{-ро} изследване /6^{-ти} месец/

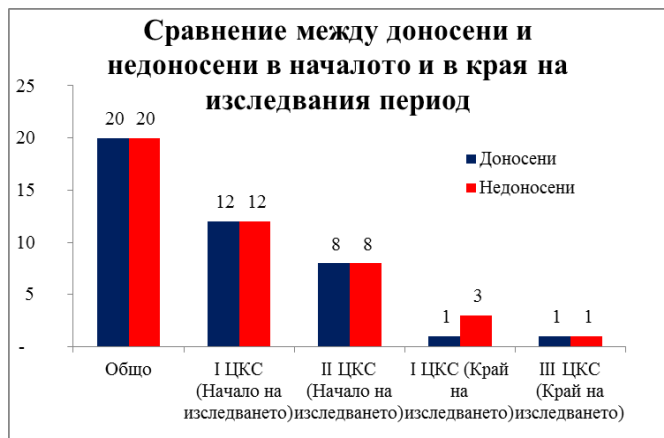


Фиг.38.Разпределение на недоносените
кърмачета в зависимост от степента на ЦКС - 3^{-то}
изследване /9^{-ти} месец/



Фиг.39.Разпределение на недоносените
кърмачета в зависимост от степента на ЦКС - 4^{-то}
изследване /15^{-ти} месец/

Динамиката на степените на ЦКС при кърмачета /доносени и недоносени/ е представена на фигура 40.



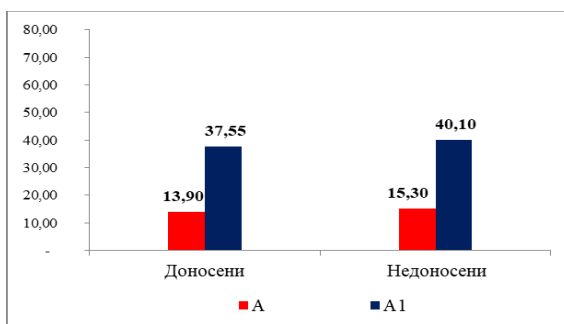
Фиг.40.Степени на ЦКС в началото и края на изследването при доносени и недоносени кърмачета

Сравнявайки данните от 1-вото и 4-тото изследване при доносените и недоносените кърмачета установихме, че няма достоверни различия.

Отбелязваме по-добро развитие при доносените кърмачета от началното и крайното изследване в сравнение с недоносените.

Резултати за грубата моторика

Сравнихме резултатите /брой точки/ от теста ИГМФ между *първия и втория периоди* /А и А1/ при **доносените и недоносените** кърмачета /фиг.41/.

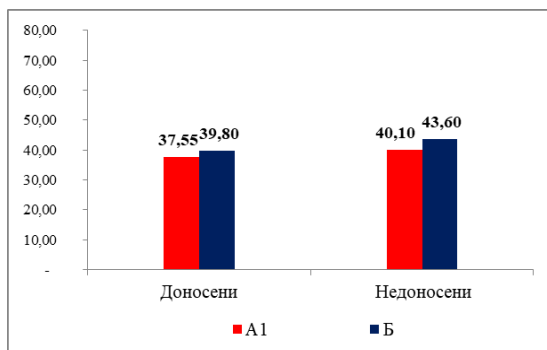


Фиг.41.Сравнение на резултатите /брой точки от теста ИГМФ между *първия и втория* периоди /А и А1/ при **доносените и недоносените** кърмачета

При **доносените** има статистически достоверно увеличение на броят точки / $P=99,9\%$ /, следователно кърмачетата са придобили двигателни умения, съответни за възрастта, от гръбно и коремно положение, обръщане.

При **недоносените** има също статистически достоверно увеличение на броят точки / $P=99,9\%$ /. Придобили са съответни двигателни умения.

Сравнихме резултатите /брой точки/ от теста ИГМФ *между втория и третия периоди* /А1 и Б/ при **доносените** и **недоносените** кърмачета /фиг.42/.

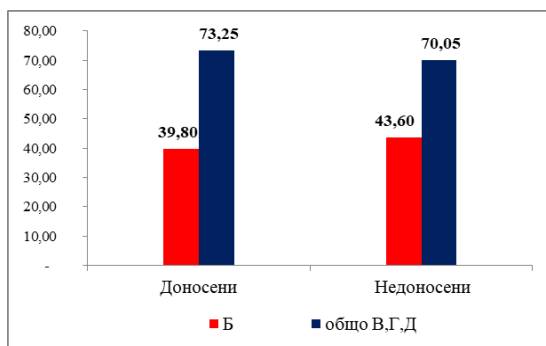


Фиг.42.Сравнение на резултатите /брой точки/ от теста ИГМФ *между втория и третия периоди* /А1 и Б/ при **доносените** и **недоносените** кърмачета

При **доносените** не установихме статистически достоверна разлика / $P=79\%$ / по отношение на двигателните умения в позициите за седежа.

При **недоносените**, за разлика от доношените, има статистически достоверна разлика / $P=95\%$ / за двигателните умения в позициите на седежа. Може да обясним този резултат при недоносените кърмачета с по-интензивното им развитие в сравнение с доношените.

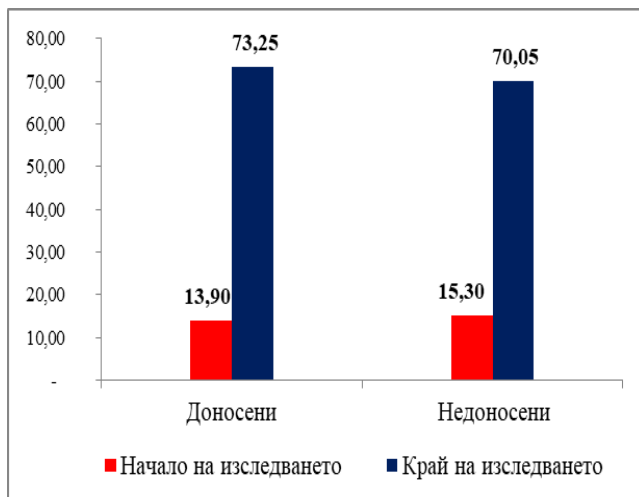
Сравнихме резултатите /брой точки/ от теста ИГМФ между *третия и четвъртия периоди* /Б и В,Г,Д/ при *доносените и недоносените* кърмачета /фиг.43/.



Фиг.43. Сравнение на резултатите /брой точки/ от теста ИГМФ между *третия и четвъртия периоди* /Б и В,Г,Д/ при *доносените и недоносените* кърмачета

И в двете групи **доносени и недоносени** има статистически достоверно увеличение на броя точки / $P=99,9\%$ /, което означава, че кърмачетата са придобили двигателни умения, съответни за възрастта, четириопорен стоеж, лазене, дълъг седеж, коленен стоеж и използване на ръцете, изправяне, стоеж и наченки на ходене. Считаме, че този резултат се дължи на стимулирането на двигателното развитие.

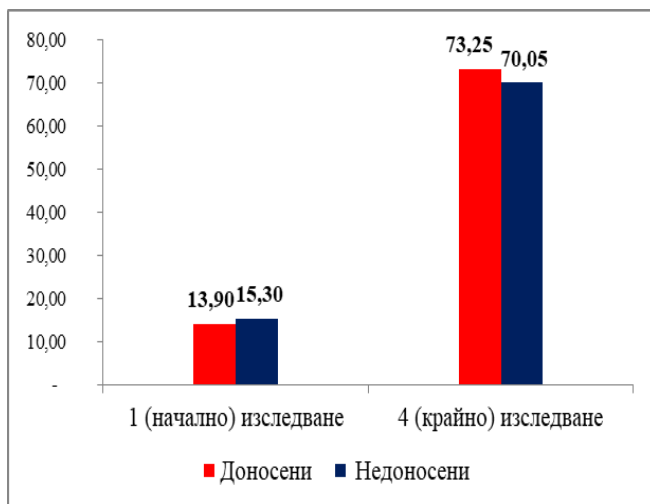
Сравнихме резултатите от теста ИГМФ между *първия* /начало на изследването/ и *четвъртия* /край на изследването/ периоди за доносените и недоносените кърмачета /фиг.44/.



Фиг.44. Сравнение на резултатите от теста ИГМФ между *първия* /начало на изследването/ и *четвъртия* /край на изследването/ периоди за доносените и недоносените кърмачета

Получените резултати показват достоверно / $P=99,9\%$ / подобрене на двигателните умения, съответстващи на възрастта, при двете групи кърмачета.

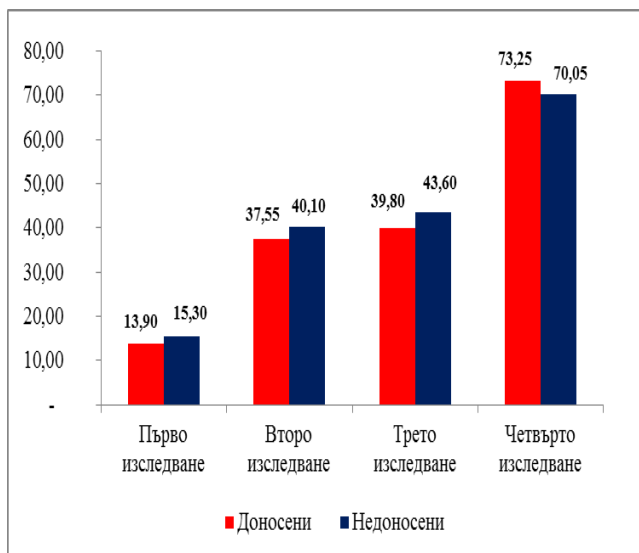
Направихме проверка на хипотезите за различията на **2-те групи** /доносени и недоносени/ при **началното и крайното** изследване /фиг.45/.



Фиг.45.Проверка на хипотезите за различията на 2-те групи/ доносени и недоносени кърмачета/ при началното и крайното изследване

Сравнявайки данните установихме, че няма статистически достоверни разлики между групите при началното и крайното изследване.

Сравнението между 2^{-те} групи /доносени и недоносени кърмачета/, за всеки период /1,2,3,4/ на изследването е представено на фиг.46.



Фиг.46.Сравнение между 2^{-те} групи /доносени и недоносени кърмачета/, за всеки период /1,2,3,4/ на изследването

Сравнението при всички периоди показва статистически недостоверна разлика относно грубата моторика, по брой точки от теста ИГМФ за първи / $P=75\%$ /, втори / $P=70\%$ /, трети / $P=75\%$ / и за четвърти период / $P=31\%$ /.

ИЗВОДИ

1. Създадената от нас комплексна кинезитерапевтична методика, включваща подходящи елементи от Войта терапията, метода на Гленн Доман и концепцията на Бобат е ефективна при кърмачета с нарушения в невромоторното развитие.
2. Прилагането на кинезитерапия от ранната кърмаческа възраст, за 12 месечен период, се отразява благоприятно върху развитието както на доносени, така и на недоносени бебета.
3. Благоприятно е повлияването на примитивните/ранни рефлекс при доносените и недоносените кърмачета. Аналогични са промените, проявяващи се с увеличаване на броя кърмачета за норма относно 8 рефлекса при доносените и 7 рефлекса при недоносените. При сравнението между доносените и недоносените кърмачета няма съществена разлика при изследванията.
4. Съществено се подобрява мускулния тонус, както при доносените, така и при недоносените кърмачета, което обясняваме с приложената кинезитерапия.
5. Има положителна динамика на постуралните реакции при двете групи кърмачета. 90% от доносените и 80% от недоносените кърмачета са в

норма за постуралните реакции в края на проучването.

6. Намаляват кърмачетата с Централно координационно смущение. В началото на изследването всички кърмачета, доносени и недоносени, са били с ЦКС, докато в края с ЦКС са останали 10% от доносените и 20% от недоносените.
7. Има значимо подобрене на грубата моторика при доносените и недоносените кърмачета. Двете групи кърмачета са придобили двигателни умения от гръбно и коремно положение и обръщане. Двигателните умения в позициите за седежа са достоверно подобрени за недоносените кърмачета. Кърмачетата /доносени и недоносени/ са придобили локомоторни двигателни умения, съответни за възрастта, четириопорен стоеж, лазене, дълъг седеж, коленен стоеж и използване на ръцете, изправяне, стоеж и наченки на ходене. Положителното повлияване на грубата моторика свързваме със стимулирането на двигателното развитие на кърмачетата.
8. Ранното прилагане на кинезитерапия, след 3^{-тия} месец, при кърмачета с нарушения в невромоторното развитие подпомага преодоляването на нарушенията.

ПРИНОСИ

1. Приложена е оригинална кинезитерапевтична методика при кърмачета с нарушения в невромоторното развитие.
2. У нас не е прилагана комбинирана кинезитерапевтична методика при доносени и недоносени кърмачета с нарушения в невромоторното развитие от най-ранна възраст.
3. Проучено е влиянието на ранна кинезитерапия върху рефлексната дейност, постурални реакции по Войта, спонтанна моторика при доносени и недоносени кърмачета за 12 месечен период.
4. Проследена е динамиката на показатели за невромоторното развитие и е установено, че няма съществени различия между доносените и недоносените кърмачета.
5. Ранната рехабилитация, включваща предложената комбинирана кинезитерапевтична методика, допринася за съществено подобрене по отношение на двигателното развитие на кърмачетата.
6. Обосновано са използвани кинезитерапевтични средства при кърмачета, доносени и недоносени, за преодоляване на нарушенията в невромоторното развитие.
7. Кинезитерапевтичната методика е оригинална с комплексността си, с нови авторски елементи.

8. Използвани са специални приспособления за модифицирани упражнения – дъска, хоризонтална стълба и стълба тригълник, които са сгъваеми и приспособими за домашна употреба.
9. Използвани са специално изработени онагледителни материали /табла, фигури, снимки/, със съществен авторски принос. Онагледителните материали могат да се използват и да подпомогнат педиатричната кинезитерапевтичната практика.

НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ И УЧАСТИЯ В НАУЧНИ ФОРМИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД:

Публикации :

1. **Шюкри, Н.** Вестибуларно стимулиране при деца с церебрална парализа. Спорт и наука, НСА ПРЕС, София, бр. 5, с. 98-107, 2017.
Shyukri, N. Vestibular stimulation in children with cerebral palsy. Sports and Science, NSA PRESS, Sofia, Nr. 5, pp. 98-107, 2017.
2. **Шюкри, Н.** Проследяване ефекта от Vojta терапията при деца в кърмаческа възраст с нарушение в невромоторното развитие. Сборник с доклади - XXI Международна научна конференция - FIS Communication 2018 в областта на физическото възпитание, спорт и анимация. UDC 618.5:616.8-053.32:796.01. Ниш, Сърбия, с.160-163, 2018.
(Shyukri, N. A study of Vojta therapy effect on infant children with developmental motor disorder. Book of Proceedings - XXI International Scientific Conference – FIS Communications 2018 in Physical Education, sport and recreation. UDC 618.5:616.8-053.32:796.01. Nis, Serbia, pp.160-163, 2018).
3. **Шюкри, Н., С. Янчева.** Етапи и стимулиране на невромоторното развитие при бебето. Сборник с доклади – 2^{ра} Международна конференция спорт за всички и wellness. Аланя, Турция, с.404-409, 2019.
(Shyukri, N., S. Yancheva, Stages and Stimulation of Neuromotor Development in a Baby. Book of Proceedings (Full text book) – 2nd International conference on sports for all and wellness. Alanya, Turkey,

pp 404-409, 2019).

Участия :

1. **Шюкри, Н., С. Янчева.** Вестибуларно стимулиране при деца с церебрална парализа. „Панамерикански конгрес спорт за всички“ , 5^{-то} Световно биенале на психомоторно развитие при деца. 4^{-ти} Световен форум за физическо възпитание и училищен спорт. 4^{-ти} Международен семинар по физическа активност като източник на здраве. Симпозиум за отдих, свободно време и спортен туризъм, Варадеро, Куба, 25-28 май, 2016.
(Shyukri, N., S. Yancheva. Vestibular stimulation for children with Cerebral Palys. „Pan American Congress of Sport for All”, 5th World Biennial of Psychomotricity and Children Development. 4th World Forum of Physical Education and School Sport. 4th International Workshop of Physical Activity as a Source of Health. Symposium on Recreation, Leisure Time and Sports Tourism, Varadero, Cuba, May 25-28, 2016).
2. **Шюкри, Н.** Проследяване ефекта от Vojta терапията при деца в кърмаческа възраст с нарушение в невромоторното развитие. XXI Международна научна конференция - FIS Communication 2018 в областта на физическото възпитание, спорт и анимация, Ниш, Сърбия, Октомври, 18-20, 2018.
(Shyukri, N. A study of Vojta therapy effect on infant children with developmental motor disorder. XXI International Scientific Conference – FIS Communications 2018 in Physical Education, sport and

recreation. Nis, Serbia, October 18-20, 2018).

3. **Шюкри, Н., С. Янчева.** Етапи и стимулиране на невромоторното развитие при бебето. 2^{та} Международна конференция спорт за всички и wellness. Аланя, Турция, Април 25-28, 2019.
(Shyukri, N., S. Yancheva. Stages and Stimulation of Neuromotor Development in a Baby. 2nd International conference on sports for all and wellness. Alanya, Turkey, April 25-28, 2019).
4. **Шюкри, Н.** Проучване върху приложението на комбинирана кинезитерапевтична методика при деца в кърмаческа възраст с нарушения в невромоторното развитие. 1^{-а} Международна среща за аутизъм. Аلكсандруполис, Гърция, Август 25-27, 2019.
(Shyukri, N. A Study of combined kinesitherapy methods effect on infant with developmental motor disorder. 1st International Autism Meeting. Alexandroupolis, Greece. August 25- 27, 2019).

**NATIONAL SPORTS ACADEMY
„Vassil Levski”**



**FACULTY OF “PUBLIC HEALTH, HEALTH
CARE AND TOURISM”**

**DEPARTMENT OF “KINESITHERAPY AND
REHABILITATION”**

Nesrin Ilyaz Shyukri

**A STUDY ON COMBINED KINESITHERAPY
METHODS EFFECT ON INFANTS WITH
NEUROMOTOR DEVELOPMENTAL
DISORDERS**

A SUMMARY OF DISSERTATION WORK

for awarding an academic and educational degree
“doctor”

Sofia, 2019

NATIONAL SPORTS ACADEMY
„VASSIL LEVSKI”
DEPARTMENT OF „KINESITHERAPY AND
REHABILITATION“

Nesrin Ilyaz Shyukri

**A STUDY ON COMBINED KINESITHERAPY
METHODS EFFECT ON INFANTS WITH
NEUROMOTOR DEVELOPMENTAL
DISORDERS**

A SUMMARY OF DISSERTATION WORK

for awarding an academic and educational degree
“doctor”, PhD professional field
7.4. "Public Health"
PhD program „Kinesitherapy“

Supervisor: Assoc. Prof. Svetlana Jivkova Yancheva,
PhD

Reviewers:

Prof. Nezabravka Nikolaeva Gencheva, MD

Prof. dr. Vanya Nedkova Nedkova-Kolarova , MD

Sofia, 2019

The dissertation contains 219 pages illustrated with 112 figures, 34 tables, 19 photographs, 1 diagram and 9 appendices. The bibliography includes 204 sources (35 in Cyrillic, 168 in Latin, 1 website).

The official defence of the dissertation will be held on 24th March 2020 at 2:00 pm in Hall A3 of the National Sports Academy "Vassil Levski", Student City/Studentski grad, Sofia, at a meeting of the Scientific/Academic Jury.

The materials for the dissertation defence are published on the Internet site and are available in the library of NSA "Vassil Levski".

ABBREVIATIONS USED

CNS - central nervous system

CCS - central coordination disorder

PR - postural reactions

RC - reflex creeping

RR- reflex rolling

SM - spontaneous movements

GMFM - Measurement Test for/ Gross motor function
measure

INTRODUCTION

The infancy period /from the end of the 1st month until the 12th month/ is very important as the baby undergoes certain ontogenetic stages of neuro-motor development. At this age, it is especially favourable to stimulate children. In neuro-motor developmental disorders with infants, therapeutic results are better than those with older children, since pathological motor skills and compensatory motor models and movement patterns are not fixed yet (Vojta V., 1988, 1974, 1976, 1981, 1984). The infancy period is a period of very intensive development of the brain and the body systems (Shonkoff, 2010).

It is very important to monitor the development in the first year of the child's life when there are some developmental risks so that any possible adverse effects could be avoided.

During the infancy period, the brain is extremely susceptible to impacts due to its neuroplasticity and is capable to compensate for problems when aided with appropriate intervention.

The main objective of pediatric kinesitherapy is to achieve the child's optimal or normal development. This requires a precise knowledge of the stages in development and the minimal abnormalities in neuro-motor development.

Studying and evaluating disorders in the first year of child's development is important in order to timely detect any abnormalities in neuro-motor development. The aim is not to miss a very important period in the development of the central nervous system /CNS/, which is the infant age. During this period, the child's brain is still eminently plastic and is better adapted to external influences/impacts and manipulations. A characteristic feature of the brain is its ability to perceive and learn. This ability is so typical that it enables to make a prediction depending on the maturity of the CNS and the responses to environmental stimuli.

Studies regarding the use of immature brain capacity for rehabilitation purposes are very relevant. Presenting evidence of the beneficial effect on the neuro-motor development of the child at an early age will contribute to the enrichment of therapeutic practices.

WORKING HYPOTHESES

1. With infants who are treated using combined kinesitherapy methods, the disappearance of primitive reflexes and the abnormality in postural reactions could be facilitated.

2. With infants at risk, the combined methods may have a beneficial effect on spontaneous movement.

3. There could be no significant difference between full-term and premature infants in terms of neurodevelopmental disorders /a degree of CCD/ at the end of the experimental period.

DISSERTATION'S GOAL AND OBJECTIVES

Goal:

To investigate the effect of combined kinesitherapy methods with infants with neuro-motor developmental disorders.

Study's Objectives:

- 1. To develop our own kinesitherapy methods that incorporate elements of Vojta therapy, Glenn Doman's methods and Bobat's concept.**

2. The kinesitherapy methods should be applied to infants with neuro-motor developmental disorders for a period of 12 months.
3. To track the effects on the indicators of primitive reflexes, postural reactions, spontaneous movements during the experimental period.
4. To determine the effect on the infants development according to the defined indicators for the observation period by comparing the full-term and premature infants.
5. To study the dynamics of primitive reflexes with infants and to make a comparison between full-term and premature infants.
6. To study the dynamics of postural reactivity and to compare infants and preterm infants.
7. To study the dynamics of spontaneous movement with infants at risk and to compare the full-term and premature infants.
8. To make specific conclusions and summarize the obtained results.
9. To make recommendations regarding the practical effect of the used kinesitherapy methods.

CONTINGENT AND STUDY'S ORGANIZATION

The contingent includes 40 infants at risk with neuro-motor developmental disorders. They are divided into two groups – full-term /20/ and premature /20/ and are a contingent of Dpkids, Studentski grad, Sofia.

The main criterion for selection was that infants' initial diagnosis should be: "Central Coordination Disorder (CCD)" degree I / 1-3 abnormal postural reactions * / and degree II / 4-5 abnormal postural reactions ** /, according to Vaclav Vojta's Diagnostic Scale.



Figure 1: Distribution of infants in full-term and premature

In the first study, full-term infants had a calendar age of 3 months and 5 days on average, premature infants were 3 months and 3 days / corrected age. The initial

calendar age of premature infants is on average 5 months and 5 days.

The distribution of infants by CCD degree is presented in Table 1.

Table 1. Distribution of infants by CCD degree

| Infants | I degree CCD * | | II degree CCD ** | | Total | |
|------------------|-------------------|-----------|---------------------|-----------|-----------|------------|
| | Nr. | % | Nr. | % | Nr. | % |
| Full-term | 12 | 30 | 8 | 20 | 20 | 50 |
| Premature | 12 | 30 | 8 | 20 | 20 | 50 |
| Total | 24 | 60 | 16 | 40 | 40 | 100 |

Neuromotor development is examined 4 times over a 12-month period. The initial study is at the beginning of the 3rd month /3 months of infant age/. The interval between the 2nd and 3rd studies is 3 months. The interval between the 3rd and 4th studies is 6 months. The final study is at the beginning of the 15th month / 15 months of infant age / /Scheme 1/.



Scheme 1. Scheme of the study's organization

MONITORING INDICATORS

The following indicators were used to evaluate the efficacy of the combined kinesitherapy methods:

For neuromotor developmental disorders

- **Primitive reflexes** - 13 neonatal, 5 orofacial reactions and muscle tone (Vojta V., 1988);

- **Postural reactions** / PR / - 7 / by Voita / (Vojta V., 1997);

To track the infant's motor development

- **Spontaneous movement** / SM /

Measurement Test for/ Gross motor function measure (GMFM), (Russell D., 2000) - 69 motor skills.

Statistical methods:

Frequency analysis, hypothesis testing – *Wilcoxon t-test* and *Student t-test*. *Man-Whitney u-test* for hypothesis significance testings.

OWN-DEVELOPED KINESYTHERAPY METHODS

With all studied infants, we used combined kinesitherapy methods based on three neurodevelopmental kinesitherapy (by/of Vaclav Vojta, B.Bobat, and Glenn Doman).

Goal of kinesitherapy:

Overcoming disorders in the neuromotor development of infants and reducing the risk of motor disorders.

Kinesitherapy objectives:

1. Disappearance of primitive reflexes;
2. Suppression of persistent reflexes;
3. Disappearance of abnormal postural reactions;
4. Development of spontaneous movement;
5. Achieving periods for the emergence of appropriate infant motor skills;
6. Development of proper sensorimotor skills;
7. Normalization of the muscle tone;
8. Correction of incorrect body postures;
9. Developing a proper body scheme and space orientation;
10. Favorable effect on the psycho-emotional state.

Our own-developed kinesitherapy methods include the following elements of the used methods:

1. Reflex-stimulated locomotion - “reflex movement” (Vojta’s method).

2. Doman’s Locomotor Exercises - creeping, rolling/flipping, crawling on a sloping board, Temple Fay’s modeling, stick-hanging, ladder-jumping, ladder-walking, and more.

3. Balance and coordination exercises / by Bobat / using a therapeutic ball / large inflatable ball / “Swiss-Ball”.

COMBINED KINESITHERAPY METHODS

Reflex-stimulated locomotion - Vojta's principle.

In our program we have used both types of reflex locomotion: reflex creeping / RC / and reflex rolling /RR /.

We have used one exercise from ***Reflex Creeping***.

The standard position with the activation of two trigger zones simultaneously - the medial humeral epicondyle /epic.medialis humeri / and the lateral calcaneal tubercle /proc.lat.tub.calcanei/.



Photo 1. Reflex Creeping – Activation /Initial position- in prone position / **1st Exercise** /

We have used two exercises from ***Reflex Rolling***:

- **First phase** - activation/initial position - in supine position. Activation – pressure at the intercostal spaces in the thoracic zone /at the intercostal spaces/ between 6-7 or 7-8 ribs. It is combined with trigger zone proc.mastoideus



Photo 2. First phase of reflex rolling - activation in supine position / **2nd exercise** /

- **Second phase** – sidelying position activation. We have used a combination of both trigger zones - scapula / margo med./ and spina iliaca anterior superior.

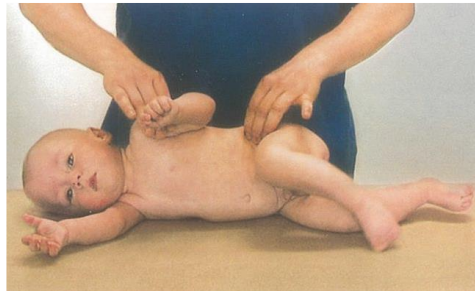


Photo 3. Second phase of RO – initial position/activation: sidelying / **3rd exercise** /

Exercises by Glenn Doman's method

During the different periods of the study we have used and added new exercises applying the Doman's method because with the infant's growth and development, new motor skills are built and spontaneous movements are developed.

From the first until the second period / from the 3rd until the 6th month /

- **Creeping** on a sloping board which is a part of a construction we have designed



Photo 4. Creeping on board with downward slope

- **Rolling** on a slope board /from supine to prone position and from prone to supine position //



Photo 5. Rolling on board with downward slope

From the second until the third period / from the 6th until the 9th month /

- Temple Fay modeling exercises are presented in Figures 1 and 2.

“Cross Modeling”

“Homolateral modeling”

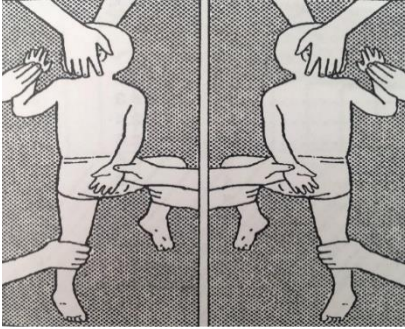


Figure 2. Cross modeling

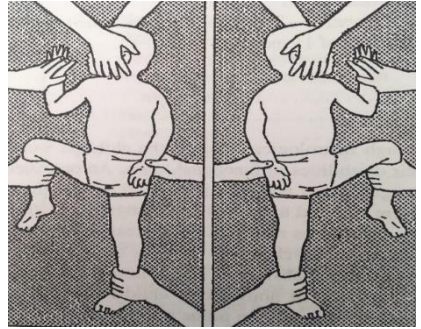


Figure 3. Homolateral modeling

- Exercise with a **horizontal bar/stick**



Photo 6. Stimulation of the horizontal bar/stick gripping since the 3rd month



Photo 7. Independent gripping and hanging since the 4th month

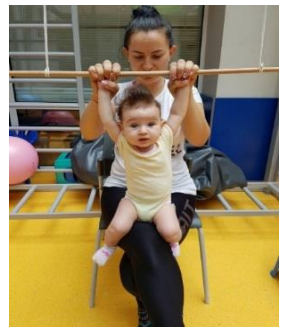


Photo 8. Hanging on the horizontal bar/stick

- We have added **crawling** exercises to the creeping exercises. In normal motor development this occurs in the period from the 7th until the 9th month.



Photo 9.
Independent
crawling on a slope
board



Photo 10. Crawling
on a horizontal
ladder



Photo 11. Crawling on
the floor

From the third until the fourth period / from the 9th until the 15th month /

During this period, we added 3 more Glenn Doman exercises. We used the construction we had designed /a horizontal ladder and a triangular ladder, which can be used in combination/. The facilities are easily to dissembled and are applicable at home.



Photo 12. Walking on a horizontal ladder



Photo 13. Straightening/Standing in upright position on a triangular ladder



Photo 14. Walking in hanging position on a horizontal ladder

Neurodevelopmental treatment according to Bobat's concept

All exercises are performed on a movable support (therapeutic ball), which stimulates postural reactivity and motor control (Shumway-Cook, A. Woollacott, 2001).

Balance and coordination exercises can be modified appropriately for any infant.

1. Exercises in prone position



Photo 15. An exercise for stretching arms forward for support



Photo 16. An exercise for forearm/palm support



Photo 17. An exercise for palm rest/support

2. Exercises in side-sitting and sitting position



Photo 18. An exercise for straightening from lying/supine position to sitting position



Photo 19. An exercise for postural control and balance reactions

RESULTS AND ANALYSIS

Dynamics of primitive reflexes with full-term infants

Of the 18th early reflexes and the muscle tone, statistically significant differences in the "norm" / increase in the number and percentage of infants brought back to normal / have been found in 8 reflexes and statistically significant improvement / normalization / regarding the muscle tone. The increase of infants / number, percentage / with normal early reflexes in the final study is reliable for the following reflexes:

With the highest statistical significance / $P < 99.9\%$ / for: muscle tone and step extensor reflex.



Fig.4.Muscular tone



Fig.5.Step extensor

For the other 7 reflexes, the differences have also been significant ($P < 95\%$): palm grip, step grip,

suprapubic, cruciate extensor, supporting extensor, lift, and rotation reflex.



Fig.6.Palm grip



Fig.7.Foot grip

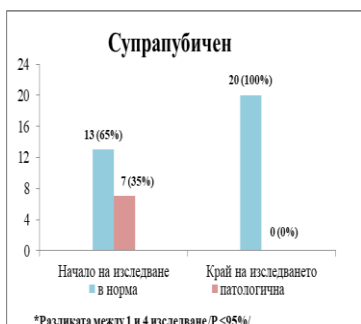


Fig.8.Suprapubic



Fig.9.Extensor cross



Fig.10.Extensor support



Fig.11.Elevator



Fig.12.Rotation reflex

Dynamics of primitive reflexes with premature infants

For 7 reflexes there is a significant improvement / normalization /. The improvement in muscle tone is certainly reliable. The increase in infants / number, percentage / with normal early reflexes in the final study is reliable for the following reflexes:

The highest statistical significance ($P < 99.9\%$) are: muscle tone, palm extensor, foot extensor, suprapubic and cruciate extensor.



Fig.13.Muscular tone



Fig.14.Palm extensor



Fig.15.Foot extensor



Fig.16.Supububic



Fig.17.Cross Extensor

Of the other **3** reflexes, the differences have also been significant ($P < 95\%$): palm grip, Gallant's reflex, and rotation reflex.



Fig.18.Palm grip



Fig.19.Galant's reflex



Fig.20.Rolling reflex

Comparison of primitive reflexes between full-term and premature infants in initial and final study

There have been no significant differences in all **17** reflexes ($P > 95\%$). Only with foot grip and palm extensor there have been a significant difference between the groups / $P < 95\%$ /. In the palm extensor reflex, the significant difference is that with the full-term infants the reflex is not examined, while with the premature infants it is examined for those born before 32 gestational week.

For the muscle tone, there is a significant improvement /normalization/ with both full-term and premature infants. The difference in the tone changes with the two groups is striking. Full-term infants with 'pathology' have hypotension, while most premature infants are hypertonic.

Results for postural reactions

Of the **7** postural reactions with **full-term infants**, statistically significant differences /increase in normal responses/ have occurred in **6** reactions. High statistical reliability/ $P < 99.9\%$ / has occurred for **3** reactions: Traction reaction, Landau's reaction and Vojta's reaction.



Fig.21.Tractional reaction

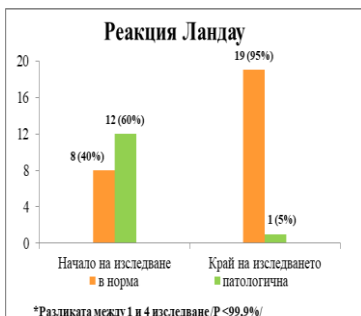


Fig.22.Landau's reaction



Fig.23.Vojta's reaction

With less statistical reliability / P <95% / are:
Collis Horizontal reaction, Piper Isbert's reaction, Collis
Vertical reaction.



Fig.24.Collis Horizontal reaction

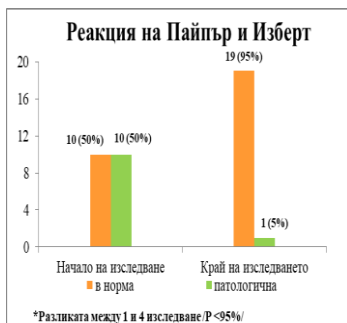


Fig.25.Piper Isbert's reaction



Fig.26.Collis Vertical reaction

Of the **7** postural reactions with **premature infants**, statistically significant differences /increase in normal responses/ occurred in 5 reactions. High statistical significance / $P < 99.9\%$ / has occurred for **3** reactions: Tractional reaction, Landau's reaction and Vojta's reaction.



Fig.27. Tractional reaction

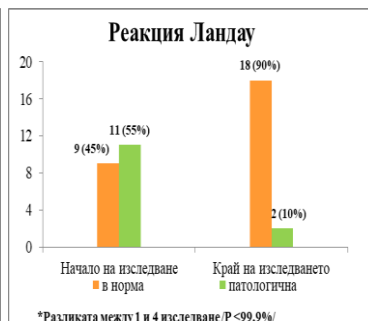


Fig.28. Landau's Reaction



Fig.29. Vojta's reaction

With less statistical certainty / P < 95% / are: Collis Horizontal reaction, Piper Isbert's reaction.



Fig.30.Collis Horizontal reaction



Fig.31. Piper Isbert's reaction

Comparison of postural reactions in the initial and final study between infants and preterm infants.

There has been no significant differences in 6 postural reactions ($P > 95\%$). Only in the Collis vertical reaction there is a significant difference between the groups / $P < 95\%$ /. We explain this difference with the fact that with premature infants Collis vertical reaction is in pathology in 6 of them, both in the initial and final study, i.e. there is no change.

Frequency distribution of infants/ full-term and premature / in the different studies / from 1st to 4th study / depending on the CCD degree

The frequency distribution of **full-term** infants is presented in Figures 32-35.

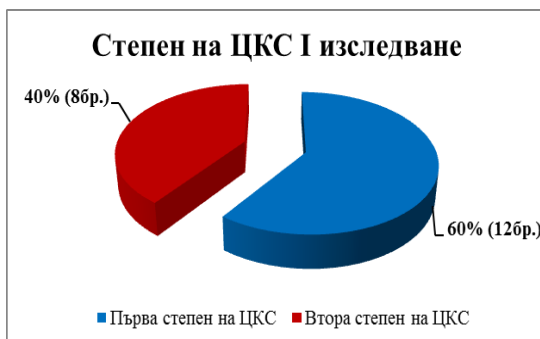


Figure 32. Distribution of full-term infants depending on the CCD degree - 1st study / 3rd month /

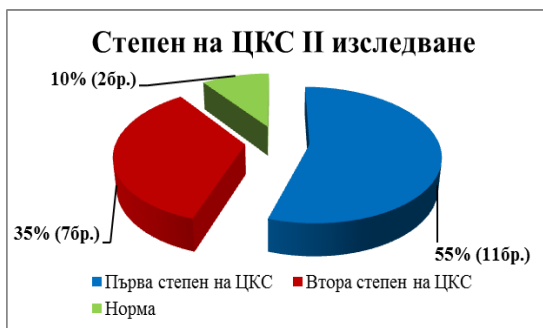


Figure 33. Distribution of full-term infants according to the CCD degree - 2nd study / 6th month /



Figure 34. Distribution of full-term infants according to the CCD degree - 3rd study / 9th month /



Figure 35. Distribution of full-term infants according to the CCD degree - 4th study / 15th month /

The frequency distribution of **premature** infants is presented in Figures 36-39.



Figure 36. Distribution of premature infants depending on the CCD degree - 1st study / 3rd month /

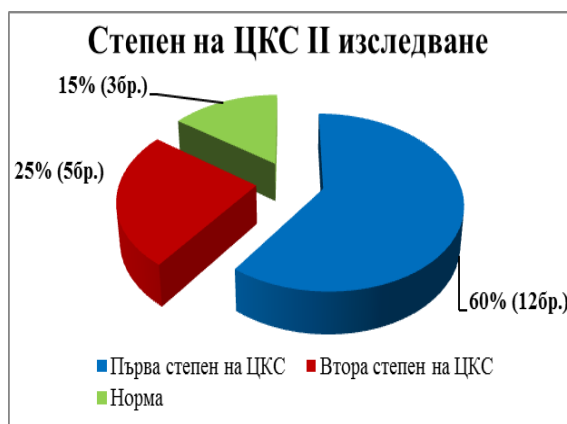


Figure 37. Distribution of premature infants according to the CCD degree - 2nd study / 6th month /

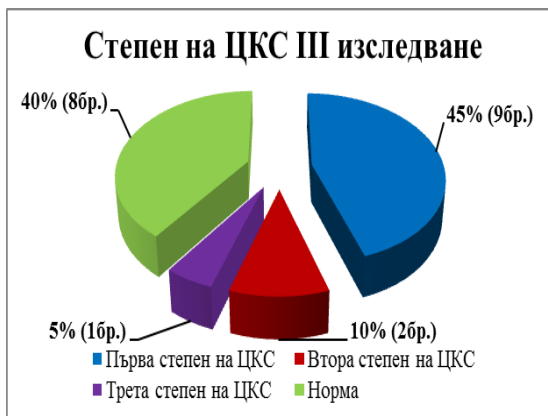


Figure 38. Distribution of premature infants according to the CCD degree - 3rd study / 9th month /

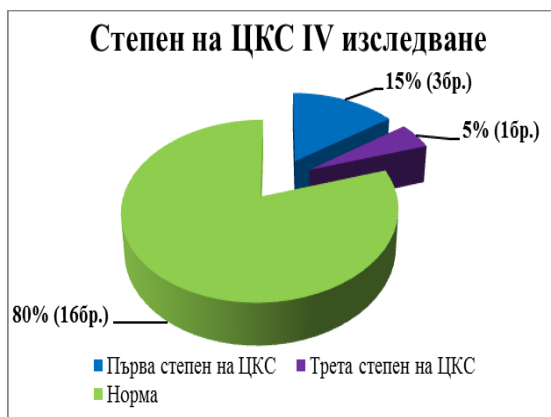


Figure 39. Distribution of premature infants according to the CCD degree - 4th study / 15th month /

A comparison of CCD degrees with full-term and premature infants at the beginning and the end of the study is presented in Figure 40



Fig. 40 CCD degrees with full-term and premature infants at the beginning and the end of the study

Comparing the data of the 1st and 4th studies with full-term and premature infants, we have found that there are no significant differences.

We have noticed a better development with full-term infants from the initial and final studies compared to that of the premature infants.

Results for Gross motor function measurement

A comparison of the results / number of points / of the GMFM test between the first and second periods /A and A1/ with the full-term infants and the premature infants is presented in Figure 41.

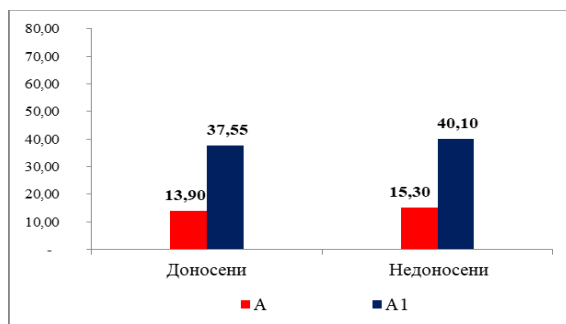


Figure 41. Comparison of results / number of GMFM test points between the first and second periods /A and A1/ with the full-term infants and premature infants

With **full- term infants**, there is a statistically significant increase in the number of points / $P = 99.9\%$ /, therefore, the infants have acquired motor skills appropriate for this age, from the supine and prone positions, and rolling.

With **premature infants**, there is also a statistically significant increase in the number of points / $P = 99.9\%$ /. They have acquired relevant motor skills.

A comparison of the results / number of points / of the GMFM test between the second and third periods /A1 and B/ for full-term infants and premature infants is presented in Figure 42.

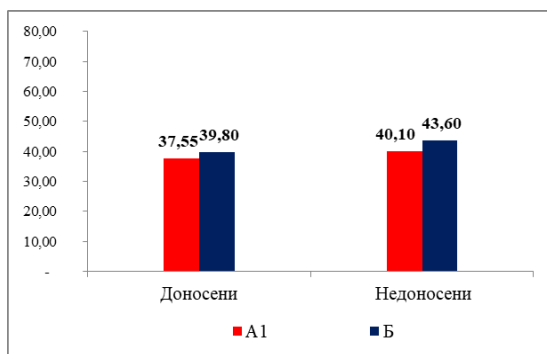


Figure 42. Comparison of results / number of GMFM test points between the second and third periods /A1 and B/ with full-term infants and premature infants

We have not found a statistically significant difference ($P = 79\%$) regarding motor skills in sitting positions.

With **premature infants**, unlike the full-term infants, there is a statistically significant difference ($P = 95\%$) for motor skills in the sitting position. We can explain this result with premature infants with their development which is more intensive compared to that of full-term infants.

The comparison of the results / number of points / of the GMFM test between the third and fourth periods /B and C, D, E/ with full-term infants and premature infants is presented in Figure 43.

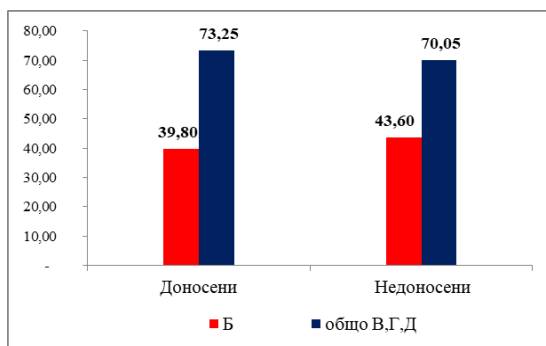


Figure 43. A comparison of the results / number of points / of the GMFM test between the third and fourth periods / B and C, D, E / with full-term infants and premature infants

There has been a statistically significant increase in the number of points in both full-term and premature groups ($P = 99.9\%$), which means that the infants acquired age-appropriate motor skills, four-pronged position, crawling, long sitting, knee position and use of arms, straightening, standing and primary walking patterns. We believe that this result is due to the stimulated motor development.

The comparison between **the first** / the beginning of the study / and **the fourth** / the end of the study / periods with full-term infants and premature infants is presented in Figure 44.

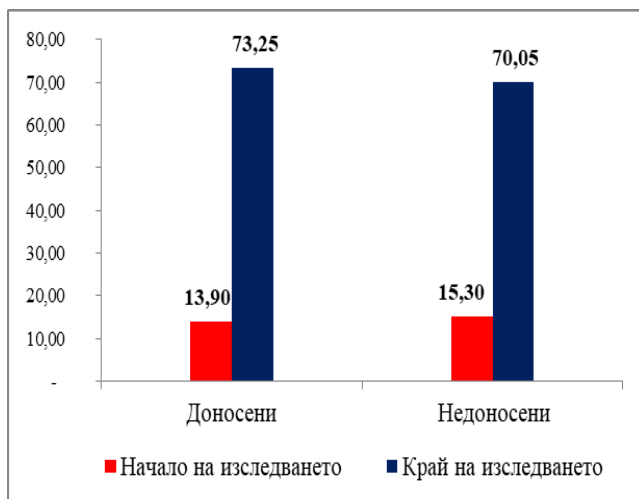


Figure 44. A comparison between *the first* / the beginning of the study / and *the fourth* / the end of the study / periods with full-term infants and premature infants

The obtained results show a significant ($P = 99.9\%$) improvement in age-appropriate motor skills with both infant groups.

The test of the hypotheses regarding the differences between the 2 groups /full-term and premature infants/ in the initial and final study is presented in Figure 45.

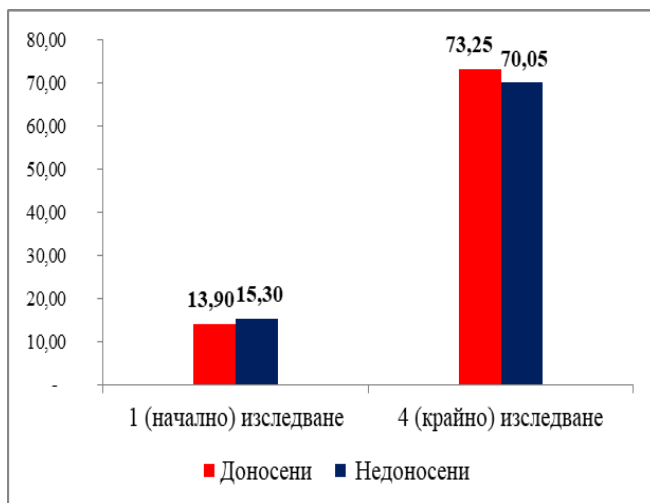


Figure 45. Testing the hypotheses regarding the differences between the 2 groups /full-term infants and premature infants/ at the initial and final study

Comparing the data, we have found that there are no statistically significant differences between the groups at at the initial and final study.

The comparison between the 2 groups /full-term and premature infants/ for each period (1,2,3,4) of the study is presented in Figure 46.

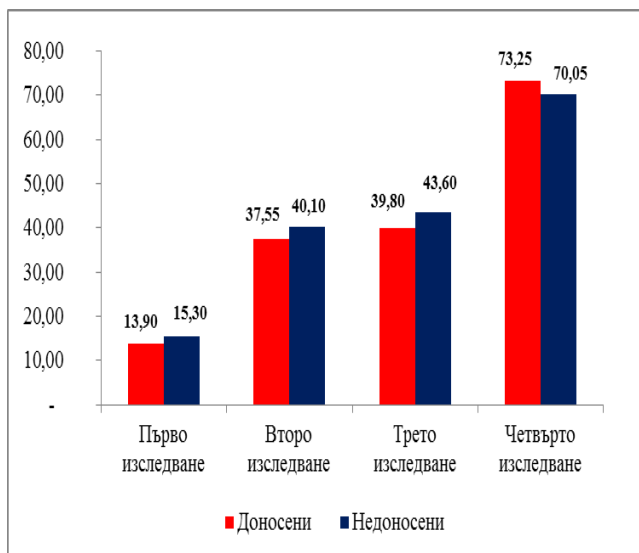


Figure 46. A comparison between the 2 groups (full-term and premature infants), for each period (1,2,3,4) of the study

The comparison for all periods has showed a statistically unreliable difference in gross motor skills, by the number of points of the GMFM for the first / $P = 75\%$ /, second / $P = 70\%$ /, third / $P = 75\%$ / and the fourth period / $P = 31\%$ /.

CONCLUSIONS

1. The complex kinesitherapy methods we have developed, incorporating appropriate elements of Vojta therapy, Glenn Doman's method and Bobat's concept, is effective with infants with neuro-motor developmental disorders.

2. The use of kinesitherapy methods from early infancy /for a 12-month period/ has a beneficial effect on the development of both full-term and premature infants.

3. There have been observed a beneficial effect on the primitive / early reflexes with full-term infants and premature infants. Similar changes occur with the increase in the number of infants for a norm in 8 reflexes with the full-term infants and in 7 reflexes with the premature infants. There is no significant difference in the comparison between full-term infants and premature infants.

4. There is a significant improvement in muscle tone in both full-term infants and premature infants, which is explained by the provided kinesitherapy methods.

5. There is a positive dynamics in postural reactions with both infant groups. 90% of full-term infants and 80% of premature infants are in norm for postural reactions at the end of the study.

6. The number of infants with Central Coordination Disorder has reduced. At the beginning of the study, all infants, both full-term and premature infants, have CCD, while at the end of the study infants with CCD remained are respectively 10% of the full-term infants and 20% of the premature infants.

7. There is a significant improvement in gross motor skills with both full-term infants and premature infants. Both groups of infants acquired motor skills from the back and abdomen and flipping. Motor skills in seating positions are significantly improved for premature infants. Infants /both full-term and premature/ have acquired locomotor skills appropriate for their age, quadrilateral posture, crawling, long seat, knee posture and arm use, straightening, standing and primary walking patterns. The positive effect on gross motor skills is due to the early stimulating of the infant's motor development.

8. The early applying of the kinesitherapy methods, after the 3rd month with infants with neuro-motor developmental disorders helps to overcome the disorders.

CONTRIBUTIONS

1. Original kinesitherapy methods for infants with neuro-motor developmental disorders have been applied.

2. So far in our country, the combined kinesitherapy methods have not been applied with full-term and premature infants with neuro-motor developmental disorders from an early age.

3. The effect of early kinesitherapy on reflex activity, Vojta's postural reactions, and the spontaneous movement with full-term and premature infants over a 12-month period has been studied.

4. The dynamics of indicators of neuromotor development have been monitored and it has been found that there are no significant differences between full-term infants and premature infants.

5. Early rehabilitation, including the proposed combined kinesitherapy methods, contributes to a significant improvement in the infant's motor development.

6. Kinesitherapeutic devices/methods have been reasonably used with full-term and premature infants to overcome neuro-motor developmental disorders.

7. The kinesitherapy methods are original in their complexity, but with some new own-developed elements.

8. Special facilities for modified exercises have been used – a slope board, horizontal ladder and triangular ladder, which are foldable and suitable for home use.

9. Specially-developed visual materials /boards, figures, photographs/ have been used, with significant author's contribution. These materials can be used to support pediatric kinesitherapy practice.

**SCIENTIFIC PUBLICATIONS AND
PARTICIPATION IN SCIENTIFIC FORUMS
REGARDING THE DISSERTATION SUBJECT:**

Published works:

1. Shyukri, N. Vestibular stimulation in children with cerebral palsy. Sports and Science, NSA PRESS, Sofia, Nr. 5, pp. 98-107, 2017.
2. Shyukri, N. A study of Vojta therapy effect on infant children with developmental motor disorder. Book of Proceedings - XXI International Scientific Conference – FIS Communications 2018 in Physical Education, sport and recreation. UDC 618.5:616.8-053.32:796.01. Nis, Serbia, pp.160-163, 2018.
3. Shyukri, N., S. Yancheva, Stages and Stimulation of Neuromotor Development in a Baby. Book of Proceedings (Full text book) – 2nd International conference on sports for all and wellness. Alanya, Turkey, pp 404-409, 2019.

Participations:

1. Shyukri, N., S. Yancheva. Vestibular stimulation for children with Cerebral Palys. „Pan American Congress of Sport for All”, 5th World Biennial of Psychomotricity and Children Development. 4th World Forum of Physical Education and School Sport. 4th International Workshop of Physical Activity as a Source of Health. Symposium on Recreation, Leisure Time and Sports Tourism, Varadero, Cuba, May 25-28, 2016.

2. Shyukri, N. A study of Vojta therapy effect on infant children with developmental motor disorder. XXI International Scientific Conference – FIS Communications 2018 in Physical Education, sport and recreation. Nis, Serbia, October 18-20, 2018.
3. Shyukri, N., S. Yancheva. Stages and Stimulation of Neuromotor Development in a Baby. 2nd International conference on sports for all and wellness. Alanya, Turkey, April 25-28, 2019.
4. Shyukri, N. A Study of combined kinesitherapy methods effect on infant with developmental motor disorder. 1st International Autism Meeting. Alexandroupolis, Greece. August 25- 27, 2019.