

## Възстановяване на локомоторните способности при пациенти след реконструкция на предна кръстна връзка

Мария Граматикова, Стаменка Митова, Веселина Граматикова

*Recovery of the locomotor abilities in patients after reconstruction of the ACL : An experiment is conducted with patients after arthroscopic reconstruction of ACL in the second postoperative month. Traced are the changes in the number and the length of strides during walking at a distance of ten meters, during and after applying the experimental model of kinesitherapy. Established is the efficiency of the model on the indicators. The credibility of the scientific statements is proved by mathematic-statistical methods. Conclusions and recommendations are phased out for the kinesitherapeutic practice.*

**Keywords:** locomotor ability, kinesitherapy, claudication, length of stride, testing.

### ВЪВЕДЕНИЕ

След хирургична интервенция на колянна става, във връзка с мекотъканна увреда следва хипокинезия, имобилизация, ходене с помощни средства, щадящо натоварване на оперирания крак при ходене за период от 1 до 1,5 месеца, след което следва патологична локомоция. Изразява се с клаудикацио, различна дължина на крачките (на ляв - десен крак), неравномерно разпределение на тежестта на тялото с претоварване на здравия крак, аритмична походка, развиване на адаптивни патологични механизми, за запазване на походката [1].

В повечето случаи се наблюдава стъпване на цяло стъпало (без претъркаляне – пета – стъпало – пръсти), неекстензиране на оперираното коляно до 0°, както и недостатъчна флексия.

Нарушената локомоция и клаудикациото може да бъде причинена от болка, ограничена екстензия или флексия, страх, щадене на оперирания крак, чувство за нестабилно коляно, нарушена проприорецепция и равновестна способност, намалена мускулна сила, създаден патологичен двигателен навик.

Във връзка с това, динамичната мускулна стабилност на колянната става, играе съществена роля при възстановяването на локомоторната способност на долния крайник на пациентите.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Целта на проведеното изследване е проследяване на възстановяването на локомоторната способност при пациенти, след артроскопска реконструкция на ПКВ, през втория постоперативен месец.

#### Задачи на изследването:

Установяване на броя на крачките при ходене на разстояние от 10 м. и на дължината им като показатели за локомоторна способност на пациентите, след артроскопска реконструкция на ПКВ в контролната група.

1. Установяване на изходното състояние на показателите в експерименталната група.
2. Провеждане на кинезитерапия в контролната и експерименталната група.
3. Установяване на броя и дължината\* на крачката на пациентите в края на изследването (в КГ и ЕГ).
4. Установяване на статистическата значимост на установените разлики.

*Забележка:* Дължина на крачка наричаме дължината на двуфазовият цикъл на ходене (крачка с увреден + крачка със здрав крак). Брой на крачка също включва двуфазовият цикъл на ходене (крачка с увреден + крачка със здрав крак).

**Контингент на изследване:**

Изследвани са (двукратно) 63 –ма пациенти, от които 31 включени в контролна група и 32 – в експериментална група.

**Таблица 1.**

Структура на изследвания контингент по пол

Група Пол	Контролна група		Експериментална група		Общо	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Мъже	21	68	25	78,12	46	73,0
Жени	10	32	7	21,88	17	27,0
<b>Общо:</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>63</b>	<b>100</b>

**Таблица 2.**

Възрастова структура на изследвания контингент

Група Пол Възраст	Контролна група						Експериментална група						Общо	
	Мъже		Жени		Общо		Мъже		Жени		Общо		Бр.	%
	Бр.	%	Бр.	%	Бр.	%	Бр.	%	Бр.	%	Бр.	%		
до 21 г.	6	28	4	40	10	32	6	24	2	29	8	25	18	<b>28,6</b>
22 - 30 г.	10	48	2	20	12	39	10	40	3	43	13	40,6	25	<b>39,7</b>
31– 40 г.	5	24	3	30	8	26	7	28	1	14	8	25	16	<b>25,4</b>
над. 41г.	0	0	1	10	1	3	2	8	1	14	3	9,4	4	<b>6,3</b>
<b>Общо:</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	63	<b>100</b>

Изследването е проведено през 2013 – 2014г. в Център за физиотерапия и кинезитерапия в Благоевград, Военномедицинска академия и МБАЛ „Света София“-София.

За реализирането на задачите проведохме тестиране като измерихме (преди първата кинезитерапевтична процедура) броя на крачките при ходене на разстояние 10 м. на изследваните 63 пациента. Установихме средната дължина на крачката. Следва 10 дневна кинезитерапия - в контролната група по стандартна програма на КТ, а в експерименталната група по експериментална кинезитерапевтична програма.

На десетия ден (след 10-та процедура) бе проведено крайно тестиране, за установяване на промените от 1-я до 10-я ден на изследваните показатели.

Експерименталния модел на кинезитерапия се отличава от стандартния с това, че в програмата за ЕГ е включен кинезио-тейп, отточния масаж е заменен с мекотъкнна манипулация по J. C. Terrier, акцентира се върху проприоцептивна и локомоторна тренировка, включва се и акватерапия.

**Задачите** на кинезитерапията в контролната и експериментална група при възстановяване на локомоторната способност, след реконструкция на ПКВ са свързани с:

- редуциране на болката;
- редуциране на отока;
- възстановяване на обема на движение;
- увеличаване на мускулната сила и работа за динамична мускулна и ставна стабилност;
- възстановяване на проприорецепцията и нервно-мускулния контрол;
- подобряване на равновесните и координационни способности;

-създаване на нормални локомоторни способности.

**Методиката на кинезитерапия в експерименталната група включва:**

- криотерапия;
- мекотъканна мануална манипулация (мобилизация) по J. C. Terrier – възстановява мио-артикуларният лакситет, болкосупресаторно въздействие, редуцира едема на колянната става;
- кинезио-тейп – болкосупресаторно и отточно въздействие, подобрява мускулния и ставния лакситет;
- аналитична тренировка;
- проприоцептивна тренировка (баланс, равновесие, увеличава проприоцептивната усетливост и нервно-мускулният контрол, увеличава динамичната ставна и мускулна стабилност);
- обучение за нормализиране на двигателния стереотип при ходене с пълно натоварване на оперирания крак (възстановяване на нормална локомоторна способност, ликвидиране на адаптивни патологични механизми при ходене);
- акватерапия (увеличава мускулната сила и издръжливост, обема на движение, редуцира болката, отока и мускулния спастичитет, увеличава мио-артикуларната динамична стабилност).

**Средства на приложената кинезитерапия в експерименталната група:**

- криотерапия;
- мекотъканна мануална манипулация по J.C.Terrier;
- кинезио-тейпинг;
- система на Terra-band : еластични ленти, фийтбол, баланс борд, борд стоунс;
- аналитична гимнастика;
- механотерапия(тредмил, велоергометър);
- акватерапия.

**РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ:**

**1.Промени в броя на крачките на пациентите**

Резултатите от проведеното изследване показват, че характера на разпределение на изследваните случаи по показателя „брой крачки“ при 10 м. ходене е нормално или близко до нормалното, като коефициентите на асиметрия и ексцес (*A* и *E*) видно от таблицата са в диапазона от -2- до +2 в двете изследвания в КГ и ЕГ.

Средните стойности на показателя „брой крачки“ на пациентите от **контролната група** при първото изследване, преди прилагане на кинезитерапия е 21,35 броя.

Средното стандартно отклонение *S* е 5,77 брой крачки. Репрезентативната грешка *m<sub>x</sub>* на средната стойност е малка -1,036, което аргументира и малък доверителен интервал на *Х<sub>ср.</sub>* на генералната съвокупност.

Сравнително добри са и стойностите на коефициента на вариация в контролната група -  $V\% = 27,02$ .

Подобни са и изходните резултати в ЕГ при която  $Х_{ср.} = 15,67$  броя крачки,

$S = 3,12$  бр.крачки. Наблюдава се и малка репрезентативна грешка на средната стойност  $m_x = 0,56$  и сравнително ниска вариативност на индивидуалните резултати  $V\% = 19,9$ , което показва, че и КГ и ЕГ включва пациенти със сравнително близки локомоторни способности при първото изследване.

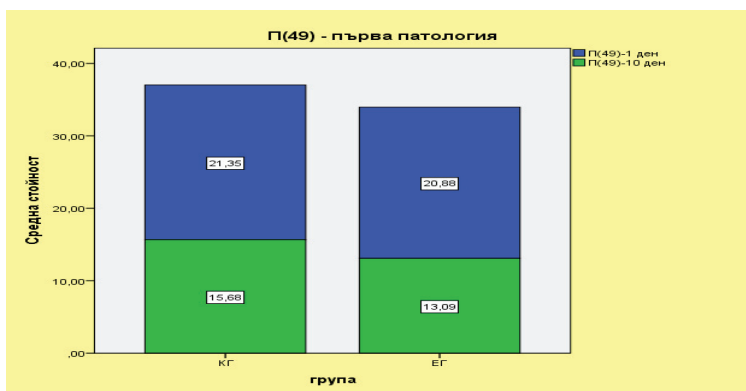
В резултат на 10-дневната кинезитерапия резултатите на пациентите се подобряват и в двете изследвани групи.

Така броя на крачките в КГ намалява с 5,67 в резултат на увеличение на дължината им и достига до 15,67 броя при крайното изследване или подобрението е с 26,58 %.

Таблица 3.  
Брой крачки на пациентите в контролната и експериментална група (в началото и в края на изследването)

Признаци	Контролна група				Експериментална група			
	През I-я ден	През X-я ден	D	D%	През I-я ден	През X-я ден	D	D%
$\bar{X}$	21,35	15,67	5,67	26,58	20,87	13,09	7,78	37,27
S	5,771	3,124			7,712	1,553		
$m_x$	1,036	0,561			1,363	0,274		
$V\%$	27,024	19,927			36,941	11,857		
A	0,225	0,805			1,474	0,331		
E	-0,812	-0,203			1,753	-0,419		

В ЕГ обаче броя на крачките намалява за 10 дни от 20,87 бр. на 13,09 бр.в крайното изследване или подобрението е с 7,78 крачки по – малко, в резултат на непрекъснато увеличаване на дължината им.



Фигура1. Промени в броя на крачките на пациентите от контролната и експериментална група

Следователно, подобрението на локомоторната функция на пациентите от ЕГ с 37,27%, което е с 10,69% по-голямо подобрение на локомоторната функция от постигнатото подобрение в КГ.

За установяване на статистическата значимост на установените разлики в подобрението на следната стойност на показателя „брой крачки“ при 10 м. ходене , поради вида на данните, тяхното измерване (дискретни стойности) и числови характеристики, проверката на хипотезите за наличие на статистически значими разлики между КГ и ЕГ по показателя през първия и десетия ден е използван

непараметрични критерий на Ман Уитни за независими извадки при зададено равнище на значимост  $\alpha=0,05$ .

**Таблица 4.**  
Статистическа значимост на разликите на средните стойности на показателя „брой крачки“ в КГ и ЕГ

Промен-лива	КГ- X1	S1	ЕГ-Х2	S2	Р стойност	D =X2-X1 абсол.стойн.	D%
1 ден	21,355	5,771	20,875	7,712	0,374	0,480	2,247
10 ден	15,677	3,124	13,094	1,553	0,000	2,584	16,480

Резултатите на *P* показват, че разликата в *X<sub>ср.</sub>* при първото изследване на показателя в двете групи пациенти е статистическа недостоверна  $P=0,374$  (т.е. няма достоверна разлика в изходните резултати), за разлика от крайното изследване при което разликата е статистически значима, в полза на пациентите от ЕГ.

Това показва, че по отношение на показателя „брой крачки“ при 10 м. ходене, приложената методика на кинезитерапия в ЕГ е по-добра от тази в КГ.

## 2.Промени в дължината на крачката на пациентите

Средната дължина на крачката в контролната група при първото изследване е 46,8 см., съответно в експерименталната група – 47,9 см.

В резултат на приложената 10-дневна кинезитерапия дължината на крачката се увеличава в контролната група на 63,8 см., а в експерименталната достига 76,4 см. Или дължината на крачката на пациентите от КГ се е повишила в абсолютни стойности със 17 см. и в относителни стойности – с 26,58%.

Резултатите на показателя в експерименталната група показват още, че вследствие на 10-дневни насочени кинезитерапевтични въздействия, дължината на крачката нараства с 28,5 см. или с 37,27%.

Разликата в подобрението между КГ и ЕГ е 11,5 см. в полза на ЕГ, което недвусмислено говори за ефективността на експерименталния модел на кинезитерапия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От проведеното изследване и получените резултати произтичат следните важни изводи:

- Установена е ефективността на експерименталната методика на кинезитерапия за възстановяване на локомоторната функция на пациентите.
- Налице е значимо намаляване на вариативността в интензитета на възстановяване на локомоторната функция в хода на прилагане на кинезитерапията, като силно подчертан е процеса в експерименталната група.
- Необходимо е провеждане на допълнителни изследвания за установяване на влиянието на възрастово-половите особености на пациентите като фактори които предпоставят интензитета на възстановяване на локомоторната им функция, които резултати ще подпомогнат управлението на кинезитерапевтичните въздействия.

## ЛИТЕРАТУРА

[1] Граматикова, М., Д. Пачев. Нашият опит за кинезитерапия за възстановяване на артрокинематиката на коленния комплекс при пациенти след

артроскопска реконструкция на предна кръстна връзка и шев на менискус, изд. център на РУ „Ангел Кънчев“, Научни трудове на РУ „Ангел Кънчев“, СНС-2013, том 52 серия 8.1, Здравна промоция и превенция, с. 71-81.

[2] Граматикова, М. Динамика на показателите за възстановяване на някои мекотъканни увреди на коляно, сб. с материали от XV-та докторантска научна конференция „Кинезитерапия и спорт“ (28.04.2014), унив.изд. на ЮЗУ „Неофит Рилски“, с.19-21.

[3] Glushkova, M., D. Popova, Iv. Glushkov, M. Gramatikova. The phenomenon of “CONCORDANCE” in children’s psychological and physical development .Activities in physical education and sport, Vol.4 ,1/2014,pp 44-49.

[4] Gramatikova, M., E. Nikolova, S. Mitova. Nature, application and effect of kinesiо-taping -11-<sup>TH</sup> International scientific and professional conference „Impact the status of the profesional and scientific staff in sport and physical education in social organisations and institutions., 19-20 April, 2013, Veles, R. Macedonia

[5] Kingler W, Schleip R, Zorn A. (2004) European Fascia Research Project report. J. of the Rolf Institute December.

[6] KTAI. Fundamental concepts of the kinesiо taping method. Book, 2011

[7] KTAI. Advanced concepts and corrective techniques of the kinesiо taping method., 2011.

[8] Mitova, St., D. Popova, M. Gramatikova. Aquatherapy in postural distrubances in the frontal plane, Activities in physical education and sport, Vol.4 ,1/2014,pp 29-33.

[9] Schleip, R. Fascial Plasticity – a new neurobiological explanation. Part 2. J of Bodywork and Movement Therapy; 7, 2011, pp.104-116.

#### **За контакти:**

Мария Граматикова-докторант, Катедра „Кинезитерапия“, Югозападен университет „Неофит Рилски“, тел: 0897-920-446, e-mail: mari\_gramatikova@abv.bg

Стаменка Митова-докторант, Катедра „Кинезитерапия“, Югозападен университет „Неофит Рилски“, тел: 0898-920-833, e-mail: stami80@abv.bg

Веселина Граматикова, Медицински университет, София, тел: 0896-834-995, e-mail: veselina\_gramatikova@abv.bg

**Докладът е рецензиран.**