

THE INFLUENCE OF VARIOUS TYPES OF INGUINAL HERNIAS, HERNIOPLASTY METHODS AND MESH IMPLANTS ON THE BLOOD SUPPLY TO THE TESTICLES IN MEN

Azerbaijan Medical University (Baku, Azerbaijan)

statya2021@mail.ru

The influence of various hernia alloplasty methods (according to Liechtenstein and Trabucco) was studied using various mesh prostheses – ordinary prolene mesh (20 patients), non-fixable implants with shape memory “Gertra” (17 patients), partially absorbable monocrylprolene composite (MPC) mesh “Ultrapro” (15 patients) on the blood supply to the testicles in 52 male patients mature age (23-50 years) p various types of inguinal hernias (IH) in dynamics: before – and 1, 3 and 6 months after surgery.

It has been established that hernioalloplasty using the Liechtenstein method using a partially absorbable MPC mesh “Ultrapro”, in contrast to hernioalloplasty using the Liechtenstein method with a conventional prolene mesh and the Trabucco technique with shape memory implants “Gertra”, does not have a negative effect on the blood supply to the testicles in men with IH for 6 months of the postoperative period; on the contrary – there is an unreliable increase ($p>0.05$), compared to baseline preoperative level.

Key words: inguinal hernia, hernioalloplasty, testicular blood supply.

Connection of the publication with planned research work.

This study is part of the dissertation “Clinical efficacy of various methods of inguinal hernia repair”.

Introduction.

To date, the general principles of disruption of arterial and venous blood flow in the tissues of the gonad on the side of the hernia before surgery have been mainly described. The main pathogenetic mechanisms of testicular damage in this disease have been identified [1, 2]. However, changes in the blood supply to the testicles are immediate and the long-term period after surgery with various methods of hernioalloplasty using various mesh implants has not been sufficiently studied to date, and the available single literature data often contradict each other.

Thus, some authors point out a clear relationship between surgical intervention (hernioplasty) and impaired blood supply to the testicle and male infertility [3, 4, 5, 6, 7], other authors do not confirm this [2, 8, 9, 10].

The aim of the study.

A study of the influence of various hernioalloplasty methods (according to Liechtenstein and Trabucco) using various mesh prostheses (conventional prolene mesh, non-fixable shape memory implants “Gertra”, partially absorbable monocrylprolene composite (MPC) mesh “Ultrapro”) on the blood supply to the testicles in male patients with various types of inguinal hernias (IH).

Object and research methods.

Studies conducted in 52 patients of mature age (23-50 years) in dynamics: before, as well as 1, 3 and 6 months after surgery. This study was conducted in accordance with the requirements of Good Clinical Practice (ICH E2(R6) GCP) and the Declaration of Helsinki of the World Health Organization. All patients provided informed voluntary consent prior to any procedures.

Depending on the treatment methods used, all patients were divided into the following groups: 1st control – 20 patients with different

types of IH who underwent hernioalloplasty I.L. Lichtenstein with a regular prolene mesh; 2nd comparison – 17 patients who underwent seamless hernioalloplasty using the Trabucco method with prostheses T1 and T2 with shape memory “Hertra”; 3rd main – 15 patients who underwent hernioalloplasty according to I.L. Lichtenstein partially absorbable monocrylprolene composite mesh “Ultrapro” (“Ethicon”).

The international classification of the European Herniological Society was used to characterize the GHGEHS, 2007). Ratio of different types IH according to this classification in the groups of patients was approximately the same, did not significantly differ from each other ($p>0.05$) (table 1).

In terms of age characteristics, underlying and comorbidities, the clinical groups were also approximately the same ($p>0.05$).

Measurement of linear blood flow velocity (LBV) in the testicular artery (a.testicularis) at the point where it emerged as part of the spermatic cord from the outer ring of the inguinal canal, it was carried out using Doppler ultrasound (UD) diagnostic system “Toshiba Nemio” (Japan) using a linear sensor Esaote Technos MRX, L764

Table 1 – Type of inguinal hernias in groups of patients according to the classification of the European Herniological Society (EHS, 2007)

Type of hernias	Groups of patients						Total: (n=52)	
	1 control (n=20)		2 comparisons (n=17)		3 main (n=15)			
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Primary	18	90	15	88.2	14	93.3	47	90.4
Relapsed	2	10	2	7.4	1	8.3	5	9.6
Oblique	11	55	9	52.9	9	60	29	55.8
Straight	7	35	6	35.3	5	33.3	18	34.6
Stage 1 (<1.5 cm)	3	15	2	11.8	1	6.7	6	11.5
2 stages (1.5-3.0 cm)	14	70	13	76.5	12	80	39	75
Stage 3 (>3 cm)	3	15	2	11.8	2	13.3	7	13.5

Notes: stages of hernia depending on the size of the hernial orifice (in cm).

with a scanning frequency of 7.5 MHz. The data obtained on the side of the hernia before and at different times after surgery were compared with the results obtained in the study of the intact side in these same patients. Statistical processing of the resulting material was carried out methods of variational and discriminant analyzes. Reliability of the difference (p) in the samples of interest were evaluated by applying standard methods of hypothesis testing about the difference between two unequal samples with an error probability of less than 5%.

Research results and their discussion.

First, LBFV was studied in the a.testicularis on the intact side and on the side of the hernia, depending on its clinical form (table 1). In 29 (55.8%) patients with oblique IHs LBFV in a.testicularis on the intact side averaged 20.1 ± 2.3 cm/sec, and on the hernia side – 18.2 ± 1.9 cm/sec, which is 1.9 ± 0.4 cm/sec or $9.5 \pm 2.0\%$ was reliable ($p < 0.05$) lower than on intact (table 2). In 18 (34.6%) patients with direct IH LBFV in a.testicularis on the intact side averaged 19.3 ± 2.1 cm/sec, and on the side of the hernia – 18.9 ± 1.8 cm/sec, which was 0.4 ± 0.3 cm/sec or by $2.1 \pm 1.6\%$ unreliable ($p > 0.05$) lower than on intact. In 5 (9.6%) patients with relapses IH LBFV in a.testicularis on the intact side averaged 21.0 ± 2.4 cm/sec, and on the side of the hernia – 18.1 ± 1.2 cm/sec, which is 2.9 ± 1.2 cm/sec or $13.8 \pm 5.7\%$ was significantly lower ($p < 0.01$) than on intact (table 2).

Thus, the largest significant decrease in LBFV in a.testicularis on the side of the hernia by $13.8 \pm 5.7\%$ ($p < 0.01$), in comparison with the intact side, occurred in patients with relapse IH; in patients with oblique IHs decline LBFV was in 2nd place – by $9.5 \pm 2.0\%$ ($p < 0.05$), and the smallest unreliable one is $2.1 \pm 1.6\%$ ($p > 0.05$) occurred in patients with direct (table 2).

When studying the initial state of blood flow in the testicular artery in patients with IH in various treatment groups, we found the following: in patients of 1 control group ($n=20$) LBFV in a.testicularis on the intact side it averaged 19.1 ± 1.9 cm/sec, and on the hernia side – 18.1 ± 1.7 cm/sec, i.e. it was 1.0 ± 0.2 cm/sec or $5.2 \pm 1.0\%$ less than on healthy (table 3).

In patients of group 2 (comparisons) LBFV in a.testicularis on the intact side was 19.6 ± 1.8 cm/sec, and on the side of the hernia – 18.4 ± 1.6 cm/sec, which is 1.2 ± 0.3 cm/sec or $6.1 \pm 1.5\%$ was less than by healthy side. Patients have 3 main groups. LBFV in a.testicularis on the intact side it was 19.3 ± 2.4 cm/sec, and on the side of the hernia – 18.2 ± 2.3 cm/sec, which is 1.1 ± 0.1 cm/sec or $5.7 \pm 0.5\%$ was less than by healthy.

So, initial indicators LBFV in the a.testicularis in 52 patients with IH in all treatment groups, varying in the range of 19.1 ± 1.9 – 19.6 ± 1.8 cm/sec on the healthy side and within 18.1 ± 1.7 – 18.4 ± 1.6 cm/sec on the side of the hernia (with a difference of 1.0 ± 0.2 – 1.2 ± 0.3 cm/sec or 5.2 ± 1.0 – $6.1 \pm 1.5\%$), did not differ significantly ($p > 0.05$) from each other, but were always smaller than on the healthy side, which once again indicates

Table 2 – LBFV in the testicular artery on the side of the hernia in men mature age with various types inguinal hernias (M±m)

Indicator Type of hernia	LBFV in a.testicularis, sm/sec		Difference with the healthy side	
	Intact side	Hernias hide	Abs.	%
Oblique (n=29)	20.1 ± 2.3 (18-22)	$18.2 \pm 1.9^*$ (16-20)	$1.9 \pm 0.4^*$ (1-2)	$9.5 \pm 2.0^*$ (7.5-11.5)
Straight (n=18)	19.3 ± 2.1 (17-21)	$18.9 \pm 1.8^*$ (17-20)	$0.4 \pm 0.3^*$ (0-1)	$2.1 \pm 1.6^*$ (0.5-4.0)
Recurrent (n=5)	21.0 ± 2.4 (19-23)	$18.1 \pm 1.2^{**}$ (17-19)	$2.9 \pm 1.2^{**}$ (2-4)	$13.8 \pm 5.7^{**}$ (8.0-19.0)
Total (n=52)	19.9 ± 2.2 (18-22)	$18.4 \pm 1.8^*$ (17-20)	$1.5 \pm 0.4^*$ (1-2)	$7.5 \pm 2.0^*$ (5.5-9.5)

Notes: * – $p < 0.05$; ** – $p < 0.01$ (reliability of differences compared to the intact side).

the negative effect of an inguinal hernia on the state of blood circulation in the inguinal canal and testicle in men (table 3).

From the data presented in table 4, it can be seen that in patients of the 1 control group after alloplasty with a prolene mesh according to the Liechtenstein method, there was a significant decrease in the early postoperative period (1 month after surgery) ($p < 0.05$) testicular blood flow per 2.0 ± 0.1 cm/sec or by $12.8 \pm 0.5\%$ on the plastic side, compared to the intact side, and by 1.0 ± 0.1 cm/sec (from 18.1 ± 1.7 – to 17.1 ± 1.8 cm/sec) or by $5.5 \pm 0.5\%$, compared to preoperative level. 3 months after surgery, a statistically significant decrease was also noted ($p < 0.01$) LBFV in a. testicularis by 2.0 ± 0.1 cm/sec or by $17.3 \pm 3.1\%$ on the plastic side, compared to the intact side, and by 1.9 ± 0.6 cm/sec or by $11.5 \pm 2.1\%$, compared to preoperative level. 6 months after surgery, a continuing decline was identified on the side of the operation, as in comparison with the healthy side ($p < 0.01$) by 3.3 ± 0.6 cm/sec or $17.3 \pm 3.1\%$ and baseline on the hernia side ($p < 0.01$) – by 2.3 ± 0.8 cm/sec or by $13.7 \pm 3.1\%$, and with the previous stage of the study (by 0.4 ± 0.2 cm/sec or by $1.6 \pm 1.0\%$).

That is, in patients of treatment group 1, during the first 6 months after treatment, a significant progressive deterioration of testicular blood flow on the surgical side was observed with an increasing difference in LBFV from 1.0 ± 0.2 (before surgery) – up to 3.7 ± 0.5 cm/sec (6 months after surgery) or with $5.2 \pm 1.0\%$ to $18.9 \pm 4.1\%$ of normal, respectively ($p < 0.01$) (table 4).

Table 3 – Initial (before surgery) LBFV in the testicular artery in patients with inguinal hernias in various treatment groups (M±m)

Indicator Groups	LBFV in a.testicularis, sm/sec.			Difference with the healthy side	
	Intact side	Hernias side	P	Abs.	%
1 control (n=20)	19.1 ± 1.9	18.1 ± 1.7	$p > 0.05$	1.0 ± 0.2	5.2 ± 1.0
2 comparisons (n=17)	19.6 ± 1.8	18.4 ± 1.6	$p > 0.05$	1.2 ± 0.3	6.1 ± 1.5
3 main (n=15)	19.3 ± 2.4	18.2 ± 2.3	$p > 0.05$	1.1 ± 0.1	5.7 ± 0.5

Notes: $p < 0.05$; – $p < 0.01$ (validity of differences compared to data the intact side).

Table 4 – LBFV condition in the testicular artery on the side hernias in patients of Control Group 1 (n=20) in dynamics after surgery (M±m)

Indicator Deadlines	LBFV in a.testicularis, sm/sec.			Difference with the healthy side	
	Intact side	Hernias side	P	Abs.	%
Before the operation	19.1 ± 1.9	18.1 ± 1.7	-	1.0 ± 0.2	5.2 ± 1.0
After 1 month		17.1 ± 1.8	< 0.05	2.5 ± 0.1	12.8 ± 0.5
After 3 months		16.2 ± 2.3	< 0.01	3.4 ± 0.6	17.3 ± 3.1
After 6 months		15.8 ± 2.5	< 0.01	3.7 ± 0.8	18.9 ± 4.1

Notes: $p < 0.05$; – $p < 0.01$ (validity of differences compared to data the intact side).

Table 5 – LBFV condition in the testicular artery on the side hernias patients in comparison groups 2 in the post-surgery dynamics (n=17) (M±m)

Indicator Deadlines	LBFV in a.testicularis, sm/sec			Difference with the healthy side	
	Intact side	Hernias side	P	Abs.	%
Before the operation	19.6±1.8	18.4±1.6	>0.05	1.2±0.2	6.1±1.0
After 1 month		18.6±1.5	>0.05	1.0±0.3	5.1±1.5
After 3 months		18.3±1.4	>0.05	1.3±0.4	6.6±2.0
After 6 months		18.1±1.7	<0.05	1.5±0.1	8.5±0.5

Notes: p<0.05; – p<0.01 (validity of differences compared to data the intact side).

Table 6 – LBFV condition in the testicular artery on the side of the hernia patients in the 3 main group (n=15) in dynamics after surgery (M±m)

Indicator Deadlines	LBFV in a.testicularis, sm/sec			Difference with the healthy side	
	Intact side	Hernias side	P	Abs.	%
Before the operation		18.2±2.3	-	1.1±0.1	5.7±0.5
After 1 month	19.3±2.4	17.9±2.1	>0.05	1.4±0.3	7.3±1.6
After 3 months		18.1±2.2	>0.05	1.2±0.2	6.2±1.0
After 6 months		18.4±2.5	>0.05	0.9±0.1	4.7±0.5

Notes: p<0.05; – p<0.01 (validity of differences compared to data the intact side).

From the data given in **table 5** it can be seen that 17 patients 2nd comparison groups after alloplasty using the Trabucco method, no statistically significant changes in LBFV were observed throughout almost the entire study period in the a.testicularis on the side of the hernia, in comparison with the initial preoperative data.

So 1 month after LBFV surgery in the a.testicularis on the side of the hernia, in comparison with preoperative indicators, it increased unreliably 0.2±0.1 cm/sec or by 1.0±0.5% (p>0.05), remaining below the intact side by 1.0±0.3 cm/sec or by 5.1±1.5%. 3 months after LBFV surgery in the a.testicularis on the side of the hernia, on the contrary, decreased slightly by 0.1±0.2 cm/sec (p>0.05) or by 1.9±1.0%, compared to the original ones and by 0.3±0.2 cm/sec or 3.1±0.5%, compared to previous data, becoming significantly lower (p<0.05) intact side by 1.3±0.4 cm/sec or by 8.0±2.0%.

6 months after LBFV surgery in the a.testicularis on the side, the hernia continued to decrease unreliably (p>0.05), reaching a minimum, in comparison with preoperative data with a difference of 0.5±0.3 cm/sec or 2.5±1.0%, becoming reliably (p<0.05) below (by 1.5±0.1 cm/sec or 8.5±0.5%) of the intact side indicators.

That is, patients in comparative group 2 showed a slight improvement in testicular blood flow at the beginning, 1 month after Trabucco alloplasty, with an unreliable increase of 0.2±0.1 cm/sec or by 1.0±0.5%, compared to the preoperative level. However, then it began to decline: after 3 months by 0.1±0.2 cm/sec or by 1.9±1.0%, and after 6 months – by 0.5±0.3 cm/sec or

2.5±1.0%, in comparison with the original data, becoming significantly lower (p<0.05) LBFV on the intact side (**table 5**).

Table 6 shows that in 15 patients with IH 3 of the main group, after alloplasty using the Liechtenstein method using a partially absorbable MIC mesh “Ultrapro”, a slight decrease in LBFV was observed at the beginning (1 month after surgery) a.testicularis on the operated side by 0.3±0.2 cm/sec or by 1.6±1.1% – 18.2±2.3 cm/sec to 17.9±2.1 cm/sec, in comparison with the preoperative level, and by 1.4±0.3 or 7.3±1.6%, compared to the indicators of the intact side (p>0.05). Three months after surgery, this indicator was almost back to its original value (18.1±2.5 cm/sec), slightly increasing by 0.2±0.1 cm/sec or 1.1±0.6%, compared to the previous stage, remaining below the healthy side by 1.2±0.2 cm/sec or 6.2±1.0%. After 6 months, LBFV is on the side of the operation increased by 0.3 cm/sec or by 1.7%, compared to the previous stage, becoming less than the intact side by 0.9±0.1 cm/sec or by 4.7±0.5%, while increasing by 0.2 cm/sec or 1.1% compared to preoperative levels.

Thus in patients of third main groups, 1 month after hernioalloplasty according to the Lichtenstein method using a partially absorbable MPC mesh “Ultrapro”, there was a slight decrease in testicular blood flow on the surgical side, with an increasing difference in LBFV by 1.6±1.1% compared to preoperative indicators (p>0.05), followed by its progressive increase after 3 and 6 months by 1.1±0.6% and by 1.7%, compared to the data of previous stages, respectively, and a decrease in the difference with the healthy side by 0.2 cm/sec (**table 6**).

Conclusions.

1. Relapsed IH contributes to the greatest significant decrease in LBFV in the testicular artery in men by 13.8±5.7% (p<0.01), oblique – by 9.5±2.0% (p<0.05), and the straight – reduces LBFV the least – by 2.1±1.6% (p>0.05), compared to the intact side.

2. Hernioalloplasty using the Liechtenstein method using a partially absorbable MPC mesh “Ultrapro”, unlike hernioalloplasty using the Liechtenstein method with a conventional prolene mesh and the Trabucco technique with shape memory implants “Hertra”, does not have a negative effect on the blood supply to the testicles in men with IH for 6 months of the postoperative period; on the contrary – there is an unreliable increase (p>0.05), compared to baseline preoperative level.

Prospects for further research.

It is planned to further study the effect of various hernioalloplasty methods on testicular blood supply in men with various types of inguinal hernia.

ВПЛИВ РІЗНИХ ВИДІВ ПАХОВИХ ГРИЖ, МЕТОДІВ ГЕРНІОПЛАСТИКИ ТА СІТЧАСТИХ ІМПЛАНТІВ НА КРОВОПОСТАЧАННЯ ЯЄЧОК У ЧОЛОВІКІВ

Азербайджанський медичний університет (м. Баку, Азербайджан)

statya2021@mail.ru

Проведено дослідження впливу різних методів герніоаллопластики (за Ліхтенштейном і Трабукко) з використанням різних сітчастих протезів – звичайної проленової сітки (20 хворих), нефіксованих імплантів з пам'яттю форми «Гертра» (17 хворих), частково абсорбованої монокрил-проленової композитної (МПК) сітки «Ультрапро» (15 хворих) на кровопостачання яєчок у 52 хворих чоловіків зрілого віку (23-50 років) з різними видами пахових гриж (ПГ) в динаміці: перед-, а також через 1, 3 і 6 місяців після операції.

Встановлено, що герніоаллопластика за методом Ліхтенштейна з використанням частково абсорбуючої МПК сітки «Ультрапро», на відміну від герніоаллопластики за методом Ліхтенштейна звичайною проленовою сіткою і методики Трабукко імплантатами з пам'яттю форми «Гертра», не чинить негативного впливу на кровопостачання яєчок у чоловіків з ПГ протягом 6 місяців післяопераційного періоду; навпаки – відзначається недостовірне його підвищення ($p > 0,05$), у порівнянні з вихідним доопераційним рівнем.

Ключові слова: пахова грижа, герніоаллопластика, кровопостачання яєчок.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота є частиною дисертації на тему «Клінічна ефективність різних методів герніоаллопластики пахових гриж».

Вступ.

На сьогоднішній день, в основному описані загальні принципи порушення артеріального і венозного кровотоку в тканинах статевих залоз на стороні грижі до оперативного втручання. Виділені основні патогенетичні механізми ураження яєчок при даному захворюванні [1, 2]. Однак зміни кровопостачання яєчок в найближчий і віддалений період після операції при різних способах герніоаллопластики з використанням різних сітчастих імплантів до теперішнього часу вивчені недостатньо, а наявні поодинокі літературні дані часто суперечать один одному.

Так, частина авторів вказує на чіткий взаємозв'язок хірургічного втручання (герніопластики) з порушенням кровопостачання яєчка і чоловічим безпліддям [3, 4, 5, 6, 7], інші автори цього не підтверджують [2, 8, 9, 10].

Мета дослідження.

Дослідження впливу різних методів герніоаллопластики (за Ліхтенштейном і Трабукко) з використанням різних сітчастих протезів (звичайної проленової сітки, нефіксованих імплантів з пам'яттю форми «Гертра», частково абсорбованої монокрил-проленової композитної сітки «Ультрапро») на кровопостачання яєчок у чоловіків із різними видами пахових гриж (ПГ).

Об'єкт і методи дослідження.

Дослідження проведено серед 52 пацієнтів зрілого віку (23-50 років) у динаміці: перед, а також через 1, 3 і 6 місяців після операції. Під час проведення даного дослідження було дотримано вимог Good Clinical Practice (ICH E2(R6) GCP) та Гельсінської Декларації Всесвітньої медичної організації. До початку будь-яких процедур усі пацієнти надали інформовану добровільну згоду на участь.

Залежно від застосованих методів лікування всі хворі були розділені на такі групи: 1-а контрольна – 20 хворих з різними видами ПГ, яким здійснювалася герніоаллопластика за І.Л. Ліхтенштейном звичайною проленовою сіткою; 2-га порівняння – 17 хворих, яким проводилася безшовна герніоаллопластика за методом Трабукко протезами T1 і T2 з пам'яттю форми «Гертра»; 3-тя основна – 15 хворих, яким проводилася герніоаллопластика за І.Л. Ліхтенштейном частково абсорбуючою монокрил-проленовою композитною сіткою «Ультрапро» («Ethicon»).

Для характеристики ПГ була використана міжнародна класифікація Європейського Герніологічного Товариства (EHS, 2007). Співвідношення різних видів ПГ за цією класифікацією в групах хворих було приблизно однаковим, достовірно не відрізнялося одне від одного ($p > 0,05$) (табл. 1).

За віковими характеристиками, основними та супутніми захворюваннями клінічні групи також були приблизно однаковими ($p > 0,05$).

Вимірювання лінійної швидкості кровотоку (ЛШК) в яєчковій артерії (a.testicularis) в місці її виходу у складі сім'яного канатика з зовнішнього кільця пахового каналу здійснювалося за допомогою ультразвуку.

Таблиця 1 – Вид пахових гриж у групах хворих за класифікацією Європейського Герніологічного товариства (EHS, 2007)

Вид грижі	Групи пацієнтів						Загалом: (n=52)	
	1 контроль (n=20)		2 порівнян- на (n=17)		3 основна (n=15)			
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Первинна	18	90	15	88.2	14	93.3	47	90.4
Рецидивна	2	10	2	7.4	1	8.3	5	9.6
Коса	11	55	9	52.9	9	60	29	55.8
Пряма	7	35	6	35.3	5	33.3	18	34.6
Стадія 1 (<1.5 cm)	3	15	2	11.8	1	6,7	6	11.5
Стадія 2 (1.5-3.0 cm)	14	70	13	76.5	12	80	39	75
Стадія 3 (>3 cm)	3	15	2	11.8	2	13.3	7	13.5

Примітки: стадії грижі залежно від розмірів грижових воріт (у см).

кової доплерографії (УЗДГ) діагностичною системою "Toshiba Nemio" (Японія) із застосуванням лінійного датчика Esaoute Technos MPX, L764 з частотою сканування 7,5 МГц. Дані, отримані на стороні грижі до і в різні терміни після операції, порівнювали з результатами, отриманими при дослідженні інтактної сторони у цих же пацієнтів. Статистичну обробку отриманих даних проводили методами варіаційного та дискримінантного аналізів. Достовірність відмінності (p) в вибірках, що цікавлять, оцінювали застосуванням стандартних методів перевірки гіпотез про відмінність двох нерівночисельних вибірок з імовірністю помилки менше 5%.

Результати дослідження та їх обговорення.

Спочатку вивчено ЛШК в а.testicularis на інтактній стороні і на стороні грижі залежно від її клінічної форми (табл. 1). У 29 (55,8%) хворих з косими ПГ ЛШК в а.testicularis на інтактній стороні складала в середньому $20,1 \pm 2,3$ см/сек, а на стороні грижі – $18,2 \pm 1,9$ см/сек, що на $1,9 \pm 0,4$ см/сек або на $9,5 \pm 2,0\%$ було достовірно ($p < 0,05$) нижче, ніж на інтактній (табл. 2). У 18 (34,6%) хворих з прямими ПГ ЛШК в а.testicularis на інтактній стороні становила в середньому $19,3 \pm 2,1$ см/сек, а на стороні грижі – $18,9 \pm 1,8$ см/сек, що було на $0,4 \pm 0,3$ см/сек або на $2,1 \pm 1,6\%$ недостовірно ($p > 0,05$) нижче, ніж на інтактній. У 5 (9,6%) хворих з рецидивними ПГ ЛШК в а.testicularis на інтактній сто-

роні складала в середньому $21,0 \pm 2,4$ см/сек, а на стороні грижі – $18,1 \pm 1,2$ см/сек, що на $2,9 \pm 1,2$ см/сек або на $13,8 \pm 5,7\%$ було достовірно нижче ($p < 0,01$), ніж на інтактній (табл. 2).

Отже, найбільше достовірне зниження ЛШК в а.testicularis на стороні грижі на $13,8 \pm 5,7\%$ ($p < 0,01$), у порівнянні з інтактною стороною, виникало у хворих з рецидивною ПГ; у хворих з косими ПГ зниження ЛШК було на 2-му місці – на $9,5 \pm 2,0\%$ ($p < 0,05$), а найменше недостовірно – на $2,1 \pm 1,6\%$ ($p > 0,05$) виникало у хворих з прямою (табл. 2).

При вивченні вихідного стану кровотоку в яєчкової артерії у хворих з ПГ в різних лікувальних групах нами було встановлено наступне: у хворих 1 контрольної групи ($n=20$) ЛШК в а.testicularis на інтактній стороні становила в середньому $19,1 \pm 1,9$ см/сек, а на стороні грижі – $18,1 \pm 1,7$ см/сек, тобто була на $1,0 \pm 0,2$ см/сек або на $5,2 \pm 1,0\%$ менше, ніж на здоровій (табл. 3).

У хворих 2-ї групи (порівняння) ЛШК в а.testicularis на інтактній стороні становила $19,6 \pm 1,8$ см/сек, а на стороні грижі – $18,4 \pm 1,6$ см/сек, що на $1,2 \pm 0,3$ см/сек або на $6,1 \pm 1,5\%$ було менше, ніж на здоровій стороні. У хворих 3 основної групи ЛШК в а.testicularis на інтактній стороні становила $19,3 \pm 2,4$ см/сек, а на стороні грижі – $18,2 \pm 2,3$ см/сек, що на $1,1 \pm 0,1$ см/сек або на $5,7 \pm 0,5\%$ було менше, ніж на здоровій.

Отже, вихідні показники ЛШК в а.testicularis у 52

хворих з ПГ у всіх лікувальних групах, варіюючи в інтервалі $19,1 \pm 1,9$ – $19,6 \pm 1,8$ см/сек на здоровій стороні і в межах $18,1 \pm 1,7$ – $18,4 \pm 1,6$ см/сек на стороні грижі (з різницею на $1,0 \pm 0,2$ – $1,2 \pm 0,3$ см/сек або в $5,2 \pm 1,0$ – $6,1 \pm 1,5\%$), достовірно не відрізнялися ($p > 0,05$) один від одного, але завжди були меншими, ніж на здоровій стороні, що ще раз свідчить про негативний вплив пахової грижі на стан кровообігу в паховому каналі та яєчку у чоловіків (табл. 3).

З даних, представлених у табл. 4, видно, що у пацієнтів 1 контрольної групи після алопластики проленою сіткою за методом Ліхтенштейна в ранньому післяопераційному періоді (через 1 місяць після операції) відбулося достовірне зниження ($p < 0,05$) яєчкового кровотоку на $2,0 \pm 0,1$ см/сек або на $12,8 \pm 0,5\%$ на стороні пластики, в порівнянні з інтактною стороною, і на $1,0 \pm 0,1$ см/сек (з $18,1 \pm 1,7$ – до $17,1 \pm 1,8$ см/сек) або на $5,5 \pm 0,5\%$, в порівнянні з доопераційним рівнем. Через 3 місяці після операції також було відзначено статистично значуще зниження ($p < 0,01$) ЛШК в а. testicularis на $2,0 \pm 0,1$ см/сек або на $17,3 \pm 3,1\%$ на стороні пластики, в порівнянні з інтактною стороною, і на $1,9 \pm 0,6$ см/сек або на $11,5 \pm 2,1\%$, в порівнянні з доопераційним рівнем. Через 6 місяців після операції було виявлено його подальше зниження на стороні операції, як у порівнянні зі здоровою стороною ($p < 0,01$) на $3,3 \pm 0,6$ см/сек або на $17,3 \pm 3,1\%$ і вихідним рівнем на стороні грижі ($p < 0,01$) – на

Таблиця 2 – ЛШК в яєчкової артерії на стороні грижі у чоловіків зрілого віку при різних видах пахових гриж ($M \pm m$)

Показник Вид грижі	ЛШК в а.testicularis, см/сек		Різниця зі здоровою стороною	
	Інтактна сторона	Сторона грижі	Абс.	%
Коса ($n=29$)	$20,1 \pm 2,3$ (18-22)	$18,2 \pm 1,9^*$ (16-20)	$1,9 \pm 0,4^*$ (1-2)	$9,5 \pm 2,0^*$ (7,5-11,5)
Пряма ($n=18$)	$19,3 \pm 2,1$ (17-21)	$18,9 \pm 1,8^*$ (17-20)	$0,4 \pm 0,3^*$ (0-1)	$2,1 \pm 1,6^*$ (0,5-4,0)
Рецидивна ($n=5$)	$21,0 \pm 2,4$ (19-23)	$18,1 \pm 1,2^{**}$ (17-19)	$2,9 \pm 1,2^{**}$ (2-4)	$13,8 \pm 5,7^{**}$ (8,0-19,0)
Загалом ($n=52$)	$19,9 \pm 2,2$ (18-22)	$18,4 \pm 1,8^*$ (17-20)	$1,5 \pm 0,4^*$ (1-2)	$7,5 \pm 2,0^*$ (5,5-9,5)

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ (достовірність відмінностей у порівнянні з інтактною стороною).

Таблиця 3 – Вихідна (до операції) ЛШК в яєчкової артерії у хворих з паховими грижами в різних лікувальних групах ($M \pm m$)

Показник Група	ЛШК в а.testicularis, см/сек			Різниця зі здоровою стороною	
	Інтактна сторона	Сторона грижі	p	Абс.	%
1 контроль ($n=20$)	$19,1 \pm 1,9$	$18,1 \pm 1,7$	$p > 0,05$	$1,0 \pm 0,2$	$5,2 \pm 1,0$
2 порівняння ($n=17$)	$19,6 \pm 1,8$	$18,4 \pm 1,6$	$p > 0,05$	$1,2 \pm 0,3$	$6,1 \pm 1,5$
3 основна ($n=15$)	$19,3 \pm 2,4$	$18,2 \pm 2,3$	$p > 0,05$	$1,1 \pm 0,1$	$5,7 \pm 0,5$

Примітки: $p < 0,05$; – $p < 0,01$ (достовірність відмінностей у порівнянні з інтактною стороною).

Таблиця 4 – Стан ЛШК в яєчкової артерії на стороні грижі у пацієнтів 2 групи порівняння в динаміці після операції ($n=17$) ($M \pm m$)

Показник Терміни	ЛШК в а.testicularis, см/сек			Різниця зі здоровою стороною	
	Інтактна сторона	Сторона грижі	p	Абс.	%
Перед операцією	$19,1 \pm 1,9$	$18,1 \pm 1,7$	-	$1,0 \pm 0,2$	$5,2 \pm 1,0$
Через 1 місяць		$17,1 \pm 1,8$	$< 0,05$	$2,5 \pm 0,1$	$12,8 \pm 0,5$
Через 3 місяці		$16,2 \pm 2,3$	$< 0,01$	$3,4 \pm 0,6$	$17,3 \pm 3,1$
Через 6 місяців		$15,8 \pm 2,5$	$< 0,01$	$3,7 \pm 0,8$	$18,9 \pm 4,1$

Примітки: $p < 0,05$; – $p < 0,01$ (достовірність відмінностей у порівнянні з інтактною стороною).

2,3±0,8 см/сек або на 13,7±3,1%, так і з попереднім етапом дослідження (на 0,4±0,2 см/сек або на 1,6±1,0%).

Отже, у пацієнтів 1 лікувальної групи протягом перших 6 місяців після лікування спостерігалось достовірне прогресуюче погіршення яєчкового кровотоку на стороні оперативного втручання із зростанням різниці в ЛШК від 1,0±0,2 (до операції) – до 3,7±0,5 см/сек (через 6 місяців після операції) або з 5,2±1,0% до 18,9±4,1% від норми, відповідно ($p<0,01$) (табл. 4).

З даних, наведених у табл. 5, видно, що у 17 хворих 2-ї групи порівняння після алопластики за методом Трабукко практично протягом усього досліджуваного періоду не спостерігалось статистично значущих змін ЛШК в а.testicularis на стороні грижі, у порівнянні з вихідними доопераційними даними.

Так, через 1 місяць після операції ЛШК в а.testicularis на стороні грижі в порівнянні з доопераційними показниками навіть недостовірно підвищувалася на 0,2±0,1 см/сек або на 1,0±0,5% ($p>0,05$), залишаючись нижче інтактної сторони на 1,0±0,3 см/сек або на 5,1±1,5%. Через 3 місяці після операції ЛШК в а.testicularis на стороні грижі, навпаки, незначно знижувалася на 0,1±0,2 см/сек ($p>0,05$) або на 1,9±1,0%, у порівнянні з вихідними і на 0,3±0,2 см/сек або на 3,1±0,5%, у порівнянні з попередніми даними, стаючи достовірно нижчою ($p<0,05$) інтактної сторони на 1,3±0,4 см/сек або на 8,0±2,0%.

Через 6 місяців після операції ЛШК в а.testicularis на стороні грижі продовжувала недостовірно ($p>0,05$) знижуватися, досягаючи мінімуму, в порівнянні з доопераційними даними з різницею в 0,5±0,3 см/сек або 2,5±1,0%, стаючи достовірно ($p<0,05$) нижчою (на 1,5±0,1 см/сек або 8,5±0,5%) за показниками інтактної сторони.

Отже, у пацієнтів 2 групи порівняння спочатку, через 1 місяць після алопластики за Трабукко, відбулося незначне поліпшення яєчкового кровотоку, з недостовірним його підвищенням на 0,2±0,1 см/сек або на 1,0±0,5%, у порівнянні з доопераційним рівнем. Однак потім він почав знижуватися: через 3 місяці на 0,1±0,2 см/сек або на 1,9±1,0%, а через 6 місяців – на 0,5±0,3 см/сек або 2,5±1,0%, у порівнянні з вихідними даними, стаючи достовірно нижчим ($p<0,05$) ЛШК на інтактній стороні (табл. 5).

З таблиці 6 видно, що у 15 хворих ПГ 3 основної групи після алопластики за методом Ліхтенштейна з використанням частково абсорбуючої МПК сітки «Ультрапро» спочатку (через 1 місяць після операції) відзначалося незначне зниження ЛШК в а.testicularis на стороні ураження на 0,3±0,2 см/сек або на 1,6±1,1% – з 18,2±2,3 см/сек до 17,9±2,1 см/сек, у порівнянні з доопераційним рівнем, і на 1,4±0,3 або на 7,3±1,6%, у порівнянні з показниками інтактної сторони ($p>0,05$). Через 3 місяці після операції цей показник практично повернувся до вихідного значення (18,1±2,5 см/сек), незначно підвищуючись на 0,2±0,1 см/сек або на 1,1±0,6%, у порівнянні з показниками попереднього етапу, залишаючись нижче здорової сторони на 1,2±0,2 см/сек або на 6,2±1,0%. Через 6 місяців ЛШК

Таблиця 5 – Стан ЛШК в яєчковій артерії на стороні грижі у пацієнтів 2 групи порівняння в динаміці після операції (n=17) (M±m)

Показник Терміни	ЛШК в а.testicularis, см/сек			Різниця зі здоровою стороною	
	Інтактна сторона	Сторона грижі	p	Абс.	%
Перед операцією	19.6±1.8	18.4±1.6	>0.05	1.2±0.2	6.1±1.0
Через 1 місяць		18.6±1.5	>0.05	1.0±0.3	5.1±1.5
Через 3 місяці		18.3±1.4	>0.05	1.3±0.4	6.6±2.0
Через 6 місяців		18.1±1.7	<0.05	1.5±0.1	8.5±0.5

Примітки: $p<0,05$; – $p<0,01$ (достовірність відмінностей у порівнянні з інтактною стороною).

Таблиця 6 – Стан ЛШК в яєчковій артерії на стороні грижі у пацієнтів 3 основної групи (n=15) в динаміці після операції (M±m)

Показник Терміни	ЛШК в а.testicularis, см/сек			Різниця зі здоровою стороною	
	Інтактна сторона	Сторона грижі	p	Абс.	%
Перед операцією		18.2±2.3	-	1.1±0.1	5.7±0.5
Через 1 місяць	19.3±2.4	17.9±2.1	>0.05	1.4±0.3	7.3±1.6
Через 3 місяці		18.1±2.2	>0.05	1.2±0.2	6.2±1.0
Через 6 місяців		18.4±2.5	>0.05	0.9±0.1	4.7±0.5

Примітки: $p<0,05$; – $p<0,01$ (достовірність відмінностей у порівнянні з інтактною стороною).

на стороні операції підвищилася на 0,3 см/сек або на 1,7% у порівнянні з попереднім етапом, стаючи меншою за показники інтактної сторони на 0,9±0,1 см/сек або на 4,7±0,5%, водночас підвищуючись на 0,2 см/сек або на 1,1% у порівнянні з доопераційним рівнем.

Таким чином, у пацієнтів 3 основної групи через 1 місяць після герніоаллопластики за методом Ліхтенштейна з використанням частково абсорбованої МПК сітки «Ультрапро» відбулося незначне зниження яєчкового кровотоку на стороні операції, із зростанням різниці ЛШК на 1,6±1,1% у порівнянні з доопераційними показниками ($p>0,05$), з подальшим його прогресуючим підвищенням через 3 і 6 місяців на 1,1±0,6% і на 1,7%, у порівнянні з даними попередніх етапів, відповідно, і зниженням різниці зі здоровою стороною на 0,2 см/сек (табл. 6).

Висновки.

1. Рецидивна ПГ сприяє найбільшому достовірному зниженню ЛШК в яєчковій артерії у чоловіків на 13,8±5,7% ($p<0,01$), коса – на 9,5±2,0% ($p<0,05$), а пряма знижує ЛШК найменше – на 2,1±1,6% ($p>0,05$), у порівнянні з інтактною стороною.

2. Герніоаллопластика за методом Ліхтенштейна з використанням частково абсорбуючої МПК сітки «Ультрапро», на відміну від герніоаллопластики за методом Ліхтенштейна звичайною проленовою сіткою і методики Трабукко імплантатами з пам'яттю форми «Гертра», не чинить негативного впливу на кровопостачання яєчок у чоловіків з ПГ протягом 6 місяців післяопераційного періоду; навпаки – відзначається недостовірне його підвищення ($p>0,05$), у порівнянні з вихідним доопераційним рівнем.

Перспективи подальших досліджень.

Планується подальше вивчення впливу різних методів герніоаллопластики на кровопостачання яєчок у чоловіків з різними видами пахової грижі.

References / Література

1. Polivkan MI. Pokazateli gemodinamiki i strukturnye izmeneniya v yaichke v usloviyah kosoy pahovoy gryzhi. Vestnik RUDN. 2014;1:39-45.
2. Damous SHB, Damous LL, Borges VA, Fontella AK, Miranda JDS, Koike MK, et al. Bilateral inguinal hernia repair and male fertility: a randomized clinical trial comparing Lichtenstein versus laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) technique. Surg Endosc. 2023;37(12):9263-9274. DOI: [10.1007/s00464-023-10499-8](https://doi.org/10.1007/s00464-023-10499-8).
3. Gusejnova GT. Vliyanie razlichnykh metodov gernioplastiki na sostoyanie krovotoka v sosudah semennogo kanatika i germinativnuyu funkciyu yaichka u muzhchin s pahovymi gryzhami. Kazanskij med. zh. 2020;101(1):132-138. DOI: [10.17816/KMJ2020-132](https://doi.org/10.17816/KMJ2020-132).
4. Klimov AE, Popov VS, Barxudarov AA, Yuriy AV. Vybór setchatogo implantanta dlya plastiki Lichtenstein u muzhchin reproduktivnogo vozrasta. VRUDN. 2018;22(3):249-257. DOI: [10.22363/2313-0245-2018-22-3-249-257](https://doi.org/10.22363/2313-0245-2018-22-3-249-257).
5. El-Komy H, El-Gendi A, Abdel-Salam W, Elseidy M, Elkayal E. Self-fixing parietex progrip versus the standard sutured prolene mesh in tension-free repair of inguinal hernia: effect on testicular volume and testicular blood flow. Updates Surg. 2018;70(4):513-520. DOI: [10.1007/s13304-018-0554-0](https://doi.org/10.1007/s13304-018-0554-0).
6. Wenn J, Murray BP, Kynast RW, Zhen J. An Uncommon Cause of Testicular Infarct: A Case Report and Review of the Literature of Testicular Infarcts From Laparoscopic Inguinal Hernia Repair. J Emerg Med. 2024;67(4):e375-e378. DOI: [10.1016/j.jemermed.2024.05.006](https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2024.05.006).
7. Ajtekova FM, Askerhanov GR. Vliyanie metoda gernioplastiki na pokazateli testosterona u pacientov muzhskogo pola pri pahovykh gryzhah. Globalnyj nauchnyj potencial. 2014;2(35):10-4.
8. Lodha M, Badkur M, Garg P, Puranik A, Chaudhary R, Rodha MS, et al. Does laparoscopic hernia repair affect the vascularity of testis? J Family Med Prim Care. 2020;9(5):2465-2468. DOI: [10.4103/jfmpc.jfmpc_203_20](https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_203_20).
9. Vitoria A, Barrachina L, Romero A, Fuente S, de Blas I, Gil L, et al. Laparoscopic Inguinal Hernioplasty with a Polyether Ether Ketone Anchoring Device in Intact Male Horses Does Not Compromise Testicular Perfusion, Sperm Production or Motility Characteristics. Animals (Basel). 2025;15(3):402. DOI: [10.3390/ani15030402](https://doi.org/10.3390/ani15030402).
10. Damous SHB, Damous LL, Borges VA, Fontella AK, Miranda JDS, Koike MK, et al. Bilateral inguinal hernia repair and male fertility: a randomized clinical trial comparing Lichtenstein versus laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) technique. Surg Endosc. 2023;37(12):9263-9274. DOI: [10.1007/s00464-023-10499-8](https://doi.org/10.1007/s00464-023-10499-8).

ВПЛИВ РІЗНИХ ВИДІВ ПАХОВИХ ГРИЖ, МЕТОДІВ ГЕРНІОПЛАСТИКИ ТА СІТЧАСТИХ ІМПЛАНТІВ НА КРОВОПОСТАЧАННЯ ЯЄЧОК У ЧОЛОВІКІВ

Ал Абсі Соня Ясін

Резюме. Метою дослідження було визначення впливу різних методів герніоалопластики (за Ліхтенштейном і Трабукко) з використанням різних сітчастих протезів (звичайна проленова сітка, нефіксуєчі імпланти з пам'яттю форми «Гертра», частково розсмоктувана монокрил-проленова композитна сітка «Ультрапро») на кровопостачання яєчок у чоловіків з різними типами пахової грижі (ПГ).

Залежно від застосованих методів лікування всі хворі були розділені на такі групи: 1-а контрольна – 20 хворих з різними видами ПГ, яким проводилася герніоалопластика за Ліхтенштейном звичайною проленовою сіткою; 2-га порівняння – 17 хворих, яким проводилася безшовна герніоалопластика за методом Трабукко протезами T1 і T2 з пам'яттю форми «Гертра»; 3-тя основна – 15 хворих, яким проводилася герніоалопластика за Ліхтенштейном частково абсорбуючою монокрил-проленовою композитною (МСК) сіткою «Ультрапро» («Етікон»). За віковими характеристиками, основними та супутніми захворюваннями клінічні групи також були приблизно однаковими ($p > 0,05$). Вимірювання лінійної швидкості кровотоку (ЛШК) в яєчкової артерії (a.testicularis) в місці виходу її в складі сім'яного канатика з зовнішнього кільця пахового каналу здійснювалося за допомогою ультразвукової доплерографії діагностичною системою «Toshiba Nemio» (Японія) із застосуванням лінійного датчика Esaote Technos MPX, L764 з частотою сканування 7,5 МГц. Дані, отримані на стороні грижі до і в різні терміни після операції, порівнювали з результатами, отриманими при дослідженні інтактної сторони у цих же хворих.

Було встановлено, що герніоалопластика за методом Ліхтенштейна з використанням частково розсмоктувальної сітки МСК «Ультрапро», на відміну від герніоалопластики за методом Ліхтенштейна з використанням звичайної сітки пролен та техніки Трабукко з імплантатами з пам'яттю форми «Гертра», не впливає негативно на кровопостачання яєчок у чоловіків з ПГ протягом 6 місяців післяопераційного періоду; навпаки, відзначається його недостовірне збільшення ($p > 0,05$) порівняно з початковим передопераційним рівнем.

Ключові слова: пахова грижа, герніоалопластика, кровопостачання яєчок.

THE INFLUENCE OF VARIOUS TYPES OF INGUINAL HERNIAS, HERNIOPLASTY METHODS AND MESH IMPLANTS ON THE BLOOD SUPPLY TO THE TESTICLES IN MEN

Al Absi Sonia Yassin

Abstract. The aim was to study the effect of various hernioalloplasty methods (according to Lichtenstein and Trabucco) using various mesh prostheses (conventional prolene mesh, non-fixable implants with shape memory “Gertra”, partially absorbable monocrylprolene composite mesh “Ultrapro”) blood supply to the testicles in men with various types of inguinal hernia (IH).

The studies were conducted in 52 mature patients (23-50 years old) in dynamics: before, as well as 1, 3 and 6 months after surgery. Depending on the treatment methods used, all patients were divided into the following groups: 1st control group – 20 patients with various types of IH who underwent hernioalloplasty according to I.L. Lichtenstein with a conventional prolene mesh; 2nd comparison group – 17 patients who underwent seamless hernioalloplasty using the Trabucco method with T1 and T2 prostheses with shape memory “Hertra”; the 3rd main group consisted of 15 patients who underwent hernioalloplasty according to I.L. Lichtenstein with a partially absorbable monocrylprolene composite (MPC) mesh “Ultrapro” (“Ethicon”). According to age characteristics, major and concomitant diseases, the clinical groups were also approximately the same ($p > 0.05$). Measurement of the linear velocity of blood flow (LBV) in the testicular artery (a.testicularis) at the point of its exit as part of the spermatic cord from the outer ring of the inguinal canal was carried out using ultrasound Dopplerography diagnostic system “Toshiba Nemio” (Japan) using the linear sensor Esaote Technos MPX, L764 with a scanning frequency of 7.5MHz.

The data obtained on the hernia side before and at different times after surgery were compared with the results obtained in the study of the intact side in the same patients.

It was found that hernioalloplasty using the Lichtenstein method using a partially absorbable MPC mesh “Ultrapro”, unlike hernioalloplasty using the Lichtenstein method with a conventional prolene mesh and the Trabucco technique with shape memory implants “Gertra”, does not adversely affect the blood supply to the testicles in men with IH during the 6 months of the postoperative period; on the contrary, it is noted its unreliable increase ($p > 0.05$), in comparison with the initial preoperative level.

Key words: inguinal hernia, hernioalloplasty, testicular blood supply.

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Al Absi Sonia Yassin: <https://orcid.org/0009-0005-6949-412X> ^{ABCDEF}

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Al Absi Sonia Yassin / Ал Абсі Соня Ясін

Azerbaijan Medical University / Азербайджанський медичний університет

Azerbaijan, AZ1007, Baku, 167 Samed Vurgun str. / Адреса: Азербайджан, AZ1007, м. Баку, вул. Самед Вургун 167

Tel.: +994557621780 / Тел.: +994557621780

Email: statya2021@mail.ru

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статистичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 16.07.2025 / Стаття надійшла 16.07.2025 року

Accepted 11.11.2025 / Стаття прийнята до друку 11.11.2025 року

DOI 10.29254/2077-4214-2025-4-179-113-118

UDC 615.825:616.831-005.1-036.82:[611.97:616-008.6]

Grishunina N. Yu., Bondarenko A. V., Smirnova O. L., Kuryata O. V., Mokhna V. S.

APPLICATION OF OCCUPATIONAL THERAPY METHODS IN THE RESTORATION OF MOTOR FUNCTIONS OF THE UPPER LIMB IN THE LATE REHABILITATION PERIOD OF STROKE Dnipro State Medical University (Dnipro, Ukraine)

nat.gridma@gmail.com

Motor dysfunction in 80% of patients is accompanied by moderate cognitive decline, which complicates the recovery process. The involvement of ergotherapy strategies and physical therapy contributes to the restoration of the motor function of the upper limb due to neuroplasticity and activation of senso-motor communication. Robotic therapy combines elements of ergotherapy, physical therapy, through the inclusion of varieties of activities of everyday activity and motivation game.

In order to justify the use of robotic therapy as part of a comprehensive program for the rehabilitation of patients with the consequences of a stroke in the late recovery period. There was a study and physical rehabilitation of 23 patients aged 47-60 years, with hemiparesis and a decrease in the functional capabilities of the hand, who suffered a stroke 6 months ago.

Assessment of the muscular strength of the affected limb was carried out using the MMT test, the assessment of activity and independence in everyday life – using the Bartel scale, the severity of pain syndrome was assessed using a visual analog scale (VAS), cognitive dynamics were assessed using the MMSE scale. Assessment of functional capabilities and motor skills of the brush was carried out using the test “nine pegs.”

The survey showed significant effectiveness of robotic therapy in a comprehensive program of physical rehabilitation, which contributes to the restoration of motor function of the upper limb in the main group (11 people) compared to the traditional complex of therapeutic interventions, including mirror therapy in the control group (12 people).

Taking into account the results of studies of the dynamics of the parameters of the functions of the upper limb, significant efficiency of robotic therapy was achieved in a comprehensive program of physical rehabilitation, which contributes to the restoration of the motor function of the upper limb, the restoration of cognitive functions and the socialization of patients in the late rehabilitation period of stroke.

Key words: stroke, hemiparesis, motor functions, occupational therapy.

Connection of the publication with planned research works.

The work was performed at the Department of Physical Rehabilitation, Sports Medicine and Valeology

of the Dnipro State Medical University and is a fragment

of the research topic “Medical, Physiotherapeutic

and Ergotherapeutic Support of Sports, Health and