



DOI 10.25040/ntsh2022.01.17

**Адреса для листування:** Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, бульвар Тараса Шевченка, 13, Київ, 01601

**Е-пошта:** Anatoliyrushay@gmail.com

**Надійшла до редакції:** 04.11.2021

**Прийнята до друку:** 05.12.2021

**Опублікована онлайн:** 27.06.2022



© Анатолій Рушай,  
Юрій Лисайчук,  
Ілля Воєнний, 2022

#### ORCID IDs

Анатолій Рушай:

<https://orcid.org/0000-0002-9530-2321>

Юрій Лисайчук:

<https://orcid.org/0000-0002-2231-193X>

Ілля Воєнний:

<https://orcid.org/0000-0002-3366-1126>

**Автори заявляють про відсутність фінансових і інших конфліктних інтересів.**

#### Особистий внесок авторів

*Концепція:* Анатолій Рушай.

*Результати досліджень:* Ілля Воєнний

*Написання статті:* Юрій Лисайчук.

*Редагування та затвердження*

*остаточного варіанта:* Ілля Воєнний.

**Дозвіл комісії з біоетики про проведення досліджень** Національного медичного університету імені О. О. Богомольця 23.07.2021 № 33 – робота відповідає Гельсінській декларації; клінічні методи дослідження були загальноприйнятні; хворі давали письмову згоду на використання даних опитувальних шкал ВАШ і бостонського опитувальника ВСТQ; заповнювалася поінформована згода пацієнтів.

**Фінансування:** складова НДР «Теорія та методика ефективного лікування постраждалих з порушенням регенерації тканин», Державний реєстраційний номер: 0121U108114. Дата реєстрації: 10-02-2021. Автори не отримували ніяких винагород, ні в якій формі від фірм-виробників, у тім числі конкурентів, здатних вплинути на результати роботи.

## Вибір об'єму хірургічного лікування у хворих з карпальним тунельним синдромом

Анатолій Рушай, Юрій Лисайчук, Ілля Воєнний

*Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна*

**Актуальність.** Карпальний тунельний синдром КТС найчастіше трапляється серед компресійних невропатій і тунельних синдромів верхньої кінцівки. Існування безлічі хірургічних методів лікування свідчать про необхідність індивідуального підходу під час їх проведення.

Уточнено визначальні чинники для виконання оптимального за обсягом втручання й оцінена ефективність запропонованих принципів.

**Матеріали та методи.** Під нашим спостереженням перебувало 52 постраждалих з синдромом карпального каналу з безуспішним консервативним лікуванням; електронейроміографічними та ультразвуковими ознаками грубих змін у структурах карпального каналу. Чоловіків було 19, жінок 33 (36,5% і 63,5%, відповідно).

У всіх хворих починали втручання з доступу 2,5 см і ревізії структур карпального каналу. У випадках верифікації їх грубих анатомічних змін доступ розширювали до 5 -5,5 см і втручання проводили не тільки на карпальній зв'язці, а й на змінених структурах із застосуванням мікрохірургічної техніки та оптичного збільшення.

**Результати.** Динаміка показників Бостонського опитувальника ВСТQ і ВАШ перебували в повній відповідності зі ступенем анатоми-функціональних порушень. Така тенденція через 4 тижні зберігалася; а до 3 і 6 місяців результати зближувалися і врешті-решт практично не відрізнялися.

**Висновки.** Хороші результати свідчили про правильність обраної тактики й обґрунтованості індивідуального підходу у визначенні характеру та обсягу втручання.

**Ключові слова:** неврологія, карпальний тунельний синдром, Бостонський опитувальник ВСТQ, хірургічне лікування.

## Volume selection of surgical treatment in patients with carpal tunnel syndrome

Anatoliy Rushay, Yuriy Lisaychuk, Ilyya Voynenny

*Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine*

Carpal tunnel syndrome CTS most often occurs among compression neuropathies and tunnel syndromes of the upper limb. The existence of many surgical treatment methods indicates the need for an individual approach in their implementation.

The purpose of the paper is to clarify the determining factors for the best intervention in terms of the scope and to evaluate the effectiveness of proposed principles.

**Materials and methods.** We observed 52 patients with carpal tunnel syndrome with unsuccessful conservative treatment; electroneuromyographic and ultrasound signs of gross changes in the structures of the carpal tunnel. There were 19 men and 33 women (36.5% and 63.5%, respectively). In all patients, the intervention started with a 2.5 cm access and revision of the carpal tunnel structures. In cases where their gross anatomical changes were verified, the access was expanded to 5-5.5 cm and the intervention was performed not only on the carpal ligament but also on altered structures using microsurgical techniques and optical magnification.

**Results.** The dynamics of indicators of the Boston BCTQ questionnaire and the VAS were in full agreement with the degree of anatomical and functional disorders. This trend persisted after 4 weeks, and by the 3rd and 6th months, the results were close and, in the end, practically did not differ.

**Conclusions.** Carpal tunnel syndrome is the most common of compression neuropathies and upper limb tunnel syndromes. Surgical treatments are diverse. Clarifications of the indications for using each of them will allow personalizing the intervention.

**Keywords:** Neurology, carpal tunnel syndrome, Boston BCTQ questionnaire, surgical treatment.

## OPEN ACCESS

DOI 10.25040/ntsh2022.01.17

**For correspondence:** Bogomolets National Medical University, Ukraine, Kiev. Taras Shevchenko Boulevard, 13, Kyiv, 01601

**E-mail:** Anatoliyrushay@gmail.com

**Received:** Nov, 04, 2021

**Accepted:** Dec, 05, 2021

**Published online:** June, 27, 2022



© Anatoliy Rushay,  
Yuriy Lisaychuk,  
Ilyya Voynenny, 2022

### ORCID IDs

Anatoliy

<https://orcid.org/0000-0002-9530-2321>

Yuriy Lisaychuk

<https://orcid.org/0000-0002-2231-193X>

Ilyya Voynenny:

<https://orcid.org/0000-0002-3366-1126>

**Disclosures:** the authors declared no conflict of interest.

### Author Contributions

**Conceptualization:** Anatoliy Rushay.

**Results of study:** Ilyya Voynenny.

**Writing:** Yuriy Lisaychuk.

**Review & editing:** Ilyya Voynenny.

**Permission** of the Bioethics Commission to conduct research of the Bogomolets National Medical University 23.07.2021 № 33 - the work corresponds to the Declaration of Helsinki; clinical research methods were generally accepted; patients gave written consent to use the data of the VAS questionnaires and the Boston BCTQ questionnaire; informed consent of patients was filled.

**Funding:** Part of research work "Theory and methods of effective treatment of victims with impaired tissue regeneration", State Registration Number: 0121U108114. Date of registration: 10-02-2021. The authors did not receive any rewards in any form from manufacturing firms, including competitors capable of influencing performance.

**Актуальність.** Карпальний тунельний синдром КТС трапляється частіше за інші компресійні невропатії та тунельний синдроми верхньої кінцівки. [1,2,3]. Поширеність CTS коливається від 3,8% до 4,9%, при чому жінки втричі більше схильні, ніж чоловіки. Розповсюдженість цієї патології спричиняє зростання щорічних витрат на охорону здоров'я, збільшення соціально-економічних витрат [2, 3]. Хірургічні методи лікування різноманітні. Останнім часом відбувається перехід від класичних хірургічних методів (відкритого розсічення зв'язки) до менш травматичних методів (ендоскопічних і відкритих малоінвазивних) [4, 5]. Автори відзначають менш виражений больовий синдром при мініінвазивних втручаннях і скоріше відновлення функції руки. Отримані результати ендоскопічного релізу зв'язки (доступи з портів до 2 см) і з малоінвазивного доступу (розріз 2,5 см) досить схожі [6, 7, 8]. Уточнення показань до виконання кожного з них допоможе індивідуалізувати проведення втручання. Розповсюдженість патології і існуюча необхідність надавати допомогу цим хворим в умовах лікарень без необхідного специфічного для цього втручання ендоскопічного обладнання робить актуальним здійснення релізу зв'язки з мініінвазивного доступу. Вивченню цього питання й оцінка ефективності присвячена ця робота. Мета роботи – уточнити визначальні фактори для проведення класичного та малоінвазивного втручання; аналіз ефективності такого підходу з використанням загальноприйнятих опитувальних шкал.

**Матеріали і методи.** Під спостереженням перебували 52 постраждалих з КТС. Критерії відбору були такі: вік хворих >18 років, існування виражених симптомів: синдрому болю >1 місяця з безрезультативним консервативним лікуванням; клінічні, електронейроміографічні та ультразвукові ознаками грубих змін у структурах карпального каналу.

Чоловіків було 19, жінок 33 (36,5% та 63,5%, відповідно). У 28 пацієнтів хірургічне втручання проводили за класичною методикою з розрізу 5,0 - 5,5 см. Вони були об'єднані в 1 групу. Хірургічне лікування у 24 хворих проведено з доступу до 2,5 см (малоінвазивне втручання). Вони становили 2 групу.

Порядок визначення обсягу втручання був такий. В усіх хворих операцію починали з малоінвазивного розрізу до 2,5 см; проводилася візуальна верифікація змін структур карпального каналу. У випадку відсутності грубих анатомічних змін структур каналу втручання було обмежено розсіченням карпальної зв'язки по жолобуватому зонду. Таких хворих було 24, вони становили 1 групу. У 28 хворих з малоінвазивного доступу були виявлені периневральні розростання серединного нерва, у 4 – і теносиновіти згиначів пальців. Тому доступ розширювався; робота з рубцево зміненими тканинами вздовж серединного нерва проводилася під оптичним збільшенням (мікроскопом) із застосуванням мікрохірургічної техніки. Це була 2 група хворих.

Втручання проводили під мультимодальним знеболюванням – провідниковою анестезією, передопераційним внутрішньом'язовим введенням декскетопрофена (дексалгіна) та двократним внутрішньовенним введенням розчину парацетамолу (інфулгану). Накладали кровоспинний джгут. Після завершення операції його знімали і проводили гемостаз; рану ушивали; на два тижні накладали шину. У післяопераційному періоді починали ранню кінезотерапію; призначали вітаміни групи В і келтікан, пентоксифілін.

Для динамічної порівняльної оцінки результатів хірургічного лікування в двох групах був використаний бостонський опитувальник ВСТQ, який складався зі шкал тяжкості симптомів (SSS) і функціональних порушень кисті (FSS). Відновлення функції кисті оцінюється за даними цих шкал; отримані дані вважаються найбільш важливими інтегративними показниками ефективності лікування, які дають змогу інтегрувати дані інших методів (електронейроміографія, УЗД тощо) [8, 10].

SSS охоплювала 11 питань, які стосувалися вираженості больових і чутливих порушень; FSS – 8 питань про види побутової щоденної фізичної активності пацієнта. Кожне питання оцінюється від 1 до 5 балів: 1 бал – відсутність симптомів або ускладнень під час виконання дії; 5 балів – виражений прояв симптомів або ускладнень під час виконання дії. Надалі обчислювали середнє значен-

**Introduction.** Carpal tunnel syndrome CTS is more common than other compression neuropathies and tunnel syndromes of the upper extremity. [1, 2, 3]. The prevalence of CTS ranges from 3.8% to 4.9%, with women three times more prone than men. The prevalence of this pathology causes increased annual health care costs, increasing socio-economic costs [2, 3]. Surgical treatments are diverse. Recently, there has been a transition from classical surgical methods (open ligament dissection) to less traumatic methods (endoscopic and open minimally invasive) [4, 5]. The authors note a less pronounced pain syndrome with minimally invasive interventions and faster recovery of hand function. The results of endoscopic release (from ports up to 2 cm) and minimally invasive access (2.5 cm incision) are quite similar [6, 7, 8]. Clarification of the indications for each of them will allow personalizing the intervention. The prevalence of the pathology and the existing need to provide care to these patients in hospitals without the necessary endoscopic equipment specific to this intervention makes the release of communication with minimally invasive access relevant. This work is devoted to the study of this issue and the evaluation of treatment effectiveness. The work aimed to clarify the determining factors for classical and minimally invasive interventions; analyze the effectiveness of this approach using generally accepted questionnaires.

**Materials and methods.** 52 patients with CTS were under observation. Selection criteria were: age of patients > 18 years old; severe symptoms: pain syndrome > 1 month with ineffective conservative treatment; clinical, electroneuromyographic and ultrasound signs of gross changes in the structures of the carpal tunnel.

There were 19 men and 33 women (36.5% and 63.5%, respectively). In 28 patients, the surgery was performed according to the classical method from an incision of 5.0-5.5 cm. They were combined into 1 group. Surgical treatment in 24 patients was performed with access through a 2.5 cm incision (minimally invasive intervention). They made a 2 group.

The procedure for determining the scope of intervention was as follows. In all patients,

the surgery started with a minimally invasive incision up to 2.5 cm; visual verification of changes in the structures of the carpal tunnel was performed. In the absence of gross anatomical changes in the structures of the intervention, the channel was limited to the dissection of the carpal ligament along the grooved probe. There were 24 such patients, who made up group 1. In 28 patients with minimally invasive access, perineural growth of the median nerve was found, in 4 – tenosynovitis of the flexors of fingers. Therefore, access incision was expanded; scarring along the median nerve were treated under optical magnification (microscope) using microsurgical techniques. This was the 2nd group of patients.

Interventions were performed under multimodal anesthesia – conduction anesthesia, perioperative intramuscular injection of dexketoprofen (dexalgin) and two intravenous paracetamol (infulgan). A hemostatic tourniquet was applied. After the surgery, it was removed and hemostasis was performed; the wound was sutured; a splint was applied for 2 weeks. In the postoperative period, early kinesitherapy was started; B group vitamins and celtican, pentoxifylline were prescribed.

The Boston BCTQ questionnaire, which consisted of symptom severity scales (SSS) and functional hand disorders (FSS), was used to dynamically compare the results of surgical treatment in two groups. Restoration of brush function is assessed according to these scales; the obtained data are considered to be the most important integrative indicators of treatment effectiveness, which allow integrating data of other methods (electromyography, ultrasound, etc.) [8, 10].

SSS included 11 questions related to the severity of pain and sensitivity disorders; FSS had 8 questions about the types of the patient's daily physical activity. Each question is assessed on a scale of 1 to 5 points: 1 point – no symptoms or complications during the activity; 5 points – a pronounced manifestation of symptoms or complications during the activity. Next, the average value of indicators was calculated separately for each scale. The mean score  $\geq 2$  was considered unsatisfactory.

ня показників окремо по кожній шкалі. Середній бал  $\geq 2$  вважали незадовільним.

Нейропатичний біль у цьому синдромі спостерігається у всіх хворих, його використовують усі дослідники для оцінки ефективності лікування. Динаміку інтенсивності больового синдрому вимірювали за загальноприйнятими критеріями – значеннями візуально аналогової шкали (ВАШ) по 10 бальній оцінці. Біль у ділянці післяопераційного шва оцінювали за такими критеріями: немає болю (1 бал), слабкий біль (2 - 3 бали), помірний біль (4 - 6 балів) і сильний, нетерпний біль (7 - 10 балів). Всі зазначені характеристики визначали перед втручанням, через 4 тижні, 3 і 6 місяців після хірургічного втручання з декомпресії нерва.

Статистичне опрацювання даних проводили з використанням програми Excel. Для аналізу отриманих даних застосовували методи описової статистики. Дані подані у вигляді  $M \pm m$ , де  $M$  – середнє арифметичне, а  $m$  – середньоквадратичне відхилення. Для оцінки кожної змінної як прогностичного фактора пацієнтів поділяли на дві групи (залежно від значення змінної). Зміни показників ВСТQ (при надходженні і до 6 місяців після операції) порівнювали з використанням t-критерію Стюдента. Відмінності вважали достовірними (статистично значущими) при  $p < 0,05$ . Побудова ліній тренда характеризувала ймовірність впливу фактора (в нашому випадку виду хірургічного втручання) на отримані результати (по значенню  $R^2$ ).

### Отримані результати

Післяопераційних ускладнень відмічено не було. Обидві групи пацієнтів не відрізнялися за демографічними показниками. Результати тестування за параметрами ВСТQ, а також з вираженості больового синдрому за ВАШ при надходженні у відділення до операції достовірно не відрізнялися.

Показники Бостонського опитувальника ВСТQ через 4 тижні після операції в 1 групі становили: SSS -  $1,71 \pm 0,33$  бала і FSS -  $2,17 \pm 0,56$  бала; у 2 -  $1,55 \pm 0,46$  балів і  $2,37 \pm 0,58$  балів, відповідно (рис. 1, 2).

Через 4 тижні після операції при малоінвазивних втручаннях показники були кращі, ніж в

1 групі – за вираженістю больових і чутливих порушень і за спеціальними можливостями: SSS -  $1,55 \pm 0,46$  і  $1,71 \pm 0,33$ ; FSS -  $2,37 \pm 0,58$  і  $2,17 \pm 0,58$  балів, відповідно.

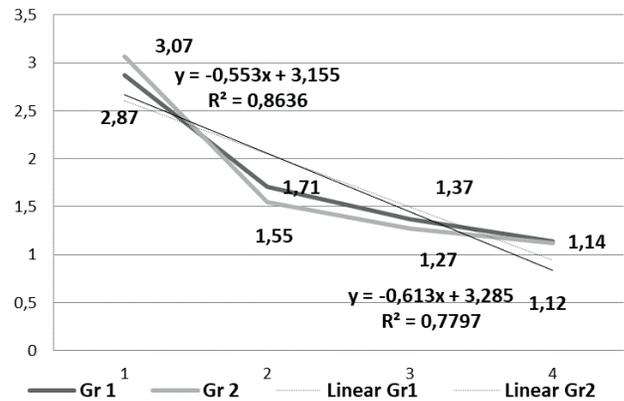


Рис. 1. Динаміка показників Бостонського опитувальника SSS BCTQ

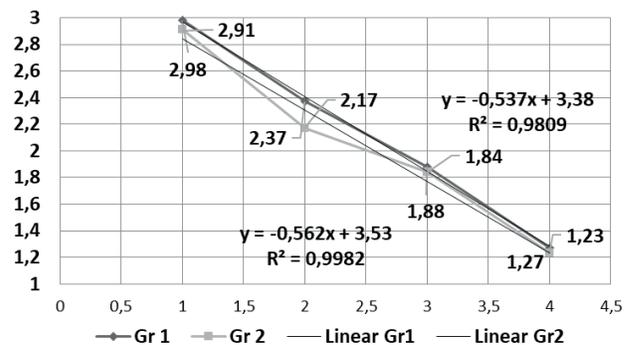


Рис. 2. Динаміка показників Бостонського опитувальника FSS BCTQ

До 3 і 6 місяців показники цих шкал практично не відрізнялися в групах: SSS -  $1,37 \pm 0,31$  і  $1,14 \pm 0,14$  в першій і  $1,27 \pm 0,42$  -  $1,12 \pm 0,24$  у 2-й; FSS -  $1,88 \pm 0,36$  -  $1,22 \pm 0,32$  і  $1,84 \pm 0,44$  -  $1,23 \pm 0,22$ , відповідно. На віддалених етапах спостереження значущих статистичних відмінностей виявлено не було.

Порівняно з рівнем середніх показників початкового періоду по обох шкалах ВСТQ в двох групах відбулося істотне зниження у всіх пацієнтів ( $p < 0,05$ ).

Динаміка показників больового синдрому за даними ВАШ була незначно більшою до операції ( $3,12 \pm 0,32$  і  $2,87 \pm 0,42$  балів) і через

Neuropathic pain in this syndrome is observed in all patients and is used by all researchers to assess the treatment effectiveness. The dynamics of the intensity of the pain syndrome was measured according to generally accepted criteria – the values of the visual analog scale (VAS) using a 10-point score. Pain in the postoperative suture was assessed by the following criteria: no pain (1 point), mild pain (2-3 points), moderate pain (4-6 points) and severe, excruciating pain (7 to 10 points). All these characteristics were determined before surgery, 4 weeks, 3 and 6 months after the nerve decompression surgery.

Statistical data processing was performed using Excel. Descriptive statistics methods were used to analyze the obtained data. Data are presented as  $M \pm m$ , where  $M$  is the arithmetic mean and  $m$  is the standard deviation. When evaluating each variable as a prognostic factor, patients were divided into two groups (depending on the value of the variable). Changes in BCTQ (at admission and up to 6 months after surgery) were compared using Student's t-test. Differences were considered significant (statistically significant) at  $p < 0.05$ . The construction of trend lines characterized the probability of the influence of the factor (in our case, the type of surgery) on the results (by the value of  $R^2$ ).

## Results

No postoperative complications were noted. Neither group of patients differed in demographics. The results of testing based on BCTQ parameters, as well as the severity of pain for VASH on admission to the department before surgery, did not differ significantly.

Indicators of the Boston BCTQ questionnaire 4 weeks after the surgery in group 1 were: SSS –  $1.71 \pm 0.33$  points and FSS –  $2.17 \pm 0.56$  points; in group 2 –  $1.55 \pm 0.46$  points and  $2.37 \pm 0.58$  points, respectively (Fig. 1.2).

In 4 weeks after the surgery in case of minimally invasive interventions, indicators were better, than in group 1 – in terms of the expressiveness of painful and sensitive disturbances and special abilities: SSS –  $1.55 \pm 0.46$  and  $1.71 \pm 0.33$ ; FSS –  $2.37 \pm 0.58$  and  $2.17 \pm 0.58$  points, respectively.

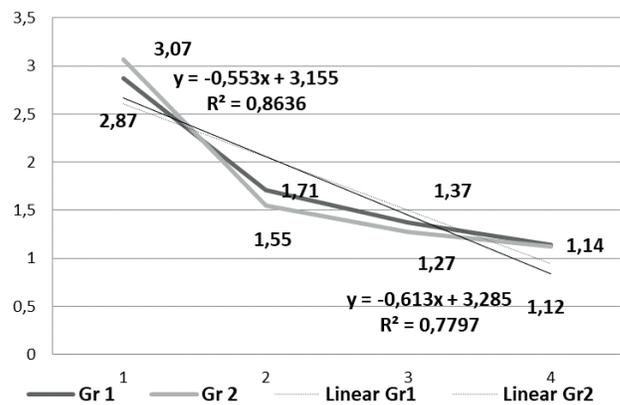


Fig. 1. Dynamics of the Boston SSS BCTQ questionnaire.

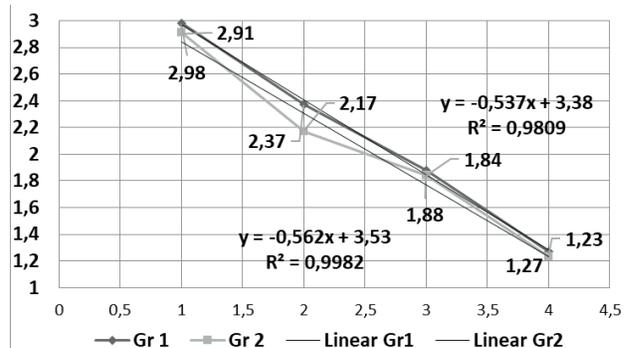


Fig. 2. Dynamics of the Boston FSS BCTQ questionnaire.

By the 3rd and 6th months, indicators of these scales did not differ in the groups: SSS –  $1.37 \pm 0.31$  and  $1.14 \pm 0.14$  in the first group and  $1.27 \pm 0.42$  –  $1.12 \pm 0.24$  in the second group; FSS –  $1.88 \pm 0.36$  –  $1.22 \pm 0.32$  and  $1.84 \pm 0.44$  –  $1.23 \pm 0.22$ , respectively. No significant statistical differences were found at the remote stages of observation.

Compared with the level of mean values during the initial period on both scales of BCTQ in the two groups, there was a significant decrease in all patients ( $p < 0.05$ ).

The dynamics of pain according to VAS was slightly higher before the surgery ( $3.12 \pm 0.32$  and  $2.87 \pm 0.42$  points) and 4 weeks after it ( $1.66 \pm 0.22$  and  $1.45 \pm 0.43$  points) in patients of the first group (extended access) in comparison with indicators of group 2 – (minimally invasive access); however, by the 3rd and 6th months, this difference was virtually eliminated (Figure 3).

4 тижні ( $1,66 \pm 0,22$  і  $1,45 \pm 0,43$  балів) у хворих першої групи (розширений доступ) порівняно з показниками 2 групи – (мініінвазивний доступ); проте до 3 і 6 місяців ця різниця практично нівелювалася (рис. 3).

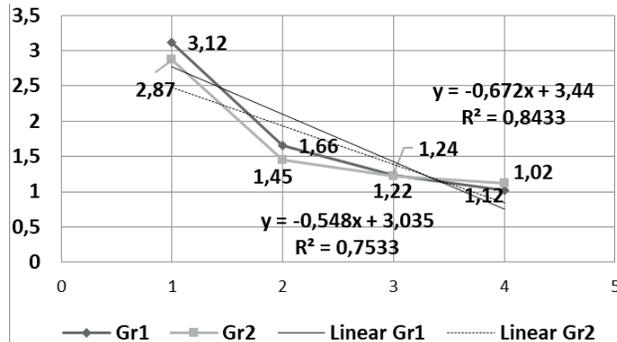


Рис.3. Динаміка показників больового синдрому за ВАШ

## Дискусія

Аналізуючи отримані дані, ми дійшли таких висновків. Верифікація з розрізу 2,5 см змін структур карпального каналу давала змогу вибрати оптимальний обсяг операції

– малотравматичне розсічення карпальної зв'язки або доповнення його розширеним мікрохірургічним втручанням з використанням оптичного збільшення. Показники ВСТQ (SSS і FSS) і ВАШ свідчили про більшу вираженість важких симптомів – функціональних і больових порушень кисті до 4 тижнів у групі з відкритим класичним доступом порівняно з групою мініінвазивного доступу. Однак до 3 і 6 місяців результати зближуються і практично не відрізняються. Різниця до 4 тижнів зумовлена, на нашу думку, більш вираженими змінами структур карпального каналу у хворих 1 групи, які зажадали більшого обсягу втручання (хоча воно і проводилося з застосуванням мікрохірургічної техніки та оптичного збільшення). Характеристики ліній тренда свідчать про високу вірогідність позитивного впливу запропонованої тактики лікування у хворих з СЗК на показники ВСТQ і ВАШ. Хороші фінальні результати свідчать про правильність обраної тактики й обґрунтованості індивідуального підходу у визначенні характеру та обсягу втручання.

## References

1. Feng B, Chen K, Zhu X, Ip WY, Andersen LL, Page P, Wang Y. Prevalence and risk factors of self-reported wrist and hand symptoms and clinically confirmed carpal tunnel syndrome among office workers in China: a cross-sectional study. BMC Public Health. 2021. Jan 6. Vol.21. N.1. P.57-63. doi: 10.1186/s12889-020-10137-1.
2. Zhuang, T.; Kortlever, J.T.; Shapiro, L.M.; Baker, L.; Harris, A.H.; Kamal, R.N. The Influence of Cost Information on Treatment Choice: A Mixed-Methods Study. J. Hand Surg. 2020, 45, 899–908.e4 DOI: 10.1016 / j.jhsa.2020.05.019
3. Hernández-Secorún, Mar et al. «Effectiveness of Conservative Treatment According to Severity and Systemic Disease in Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review». International journal of environmental research and public health Vol. 18,5 2365. 28 Feb. 2021, doi:10.3390/ijerph18052365
4. Hayko O.H., Klymchuk L.I., Tymoshenko S.V. Problemy diahnozyky ta likuvannya karpal'noho tunel'noho syndromu. Visnyk ortopediyi, travmatolohiyi ta protezuvannya, 2019. № 4: 38-44. Ukr. [https://tf-g.com.ua/ru/assets/uploads/journal/journal\\_votp/2019/4\(103\)2019/pdf-4-103-2019/8.pdf](https://tf-g.com.ua/ru/assets/uploads/journal/journal_votp/2019/4(103)2019/pdf-4-103-2019/8.pdf)
5. Rosario NB, De Jesus O. Electrodiagnostic Evaluation Of Carpal Tunnel Syndrome. 2021 Feb 7. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 32965906.
6. Gilveg, A. & Parfenov, Vladimir & Evzikov, G.. Median nerve decompression in carpal tunnel syndrome: Short- and long-term results. Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2018: V.10:79-85. DOI:10.14412/2074-2711-2018-3-79-85
7. Sarah I. Kamel, Bradley Freid, Corbin Pomeranz, Ethan J. Halpern, and Levon N. Nazarian Minimally Invasive Ultrasound-Guided Carpal Tunnel Release Improves Long-Term Clinical Outcomes in Carpal Tunnel Syndrome. American Journal of Roentgenology.2021 217:2, 460-468 <https://doi.org/10.2214/AJR.20.24383>
8. Utomo P, Surya WA, Hadinoto SA, Sumarwoto T. 2020. Current Concept Management of Carpal Tunnel Syndrome: A Case Report. Indones J Med. 05(01): 70-86. <https://doi.org/10.26911/theijmed.2020.05.01.11>
9. <https://meetinstrumentenzorg.nl/instrumenten/boston-carpal-tunnel-questionnaire/>
10. Gilveg, A. & Parfenov, Vladimir & Evzikov, G. Median nerve decompression in carpal tunnel syndrome: Short - and long-term results. Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2018. Vol.10. p.79-85. DOI:10.14412/2074-2711-2018-3-79-85

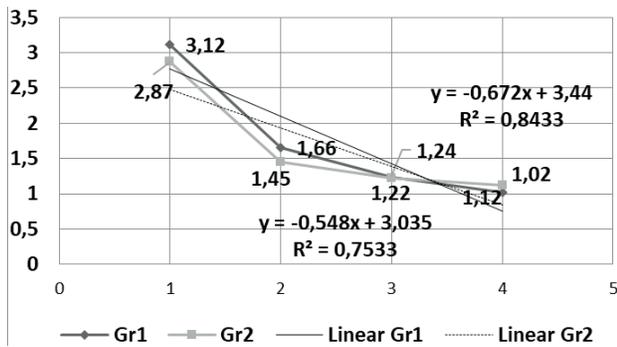


Fig. 3. Dynamics of pain indicators according to VAS.

### Discussion

Analyzing the data obtained, we came to the following conclusions. Verification of changes in the structures of the carpal tunnel in case of a 2.5 cm incision allowed choosing the best scope of surgical interventions – minimally invasive dissection of the carpal ligament or

supplementing it with advanced microsurgery using optical magnification. BCTQ (SSS and FSS) and VAS showed greater severity of serious symptoms – functional and painful disorders of the hand up to 4 weeks in the group with open classical access compared to the group of minimally invasive access. However, by the 3rd and 6th months, the results are closer and almost no different. The difference of up to 4 weeks is due, in our opinion, to more pronounced changes in the structures of the carpal tunnel in patients of group 1, which required more intervention (although it was performed using microsurgical techniques and optical magnification). The characteristics of the trend lines indicate a high probability of a positive impact of the proposed treatment tactics in patients with IBS on BCTQ and VAS. Good final results indicate the correctness of the chosen tactics and the validity of the individual approach to determining the nature and extent of the intervention.