

ახალკაცი ვ., მათიაშვილი მ., მასხულია ლ., ოზგაიძე გ., ჩიკვატია ლ.

წინაჯვარედინი იოგის რეკონსტრუქციის შემდგომ ორთეზის გამოყენების მნიშვნელობა მუხლის სახსარში ართროფიბროზის განვითარების პრევენციაში

თსსუ, სპორტული მედიცინის და რეაბილიტაციის კლინიკური ცენტრი, ფიზიკური მედიცინის დეპარტამენტი; პირველი საუნივერსიტეტო კლინიკა

მუხლის სახსრის მაღალენერგეტიკული ტრავმები, რომლებიც იწვევს ერთი ან მეტი იოგის დაზიანებას, არცთუ იშვიათად რთულდება მუხლის სახსარში მოძრაობის შეზღუდვით და შემდგომში, ართროფიბროზის განვითარებით (5,9,14). აღნიშნული პათოლოგიის ჩამოყალიბება დამოკიდებულია მრავალ სახსარშიდა და სახსარგარე ფაქტორებზე. ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კომპონენტი, ასეთი პაციენტების პოსტოპერაციულ მართვაში, არის რელევანტური სარეაბილიტაციო ღონისძიებების გატარება, რაც მოიცავს პოსტრავმული ანთებითი პროცესების კონტროლის და სახსრის მობილიზაციის დაუყოვნებელ განხორციელებას. დღემდე დისკუსიის საგანს წარმოადგენს ასეთი პაციენტების პოსტოპერაციულ ფაზაში დაზიანებული კიდურის ორთეზით იმობილიზაცია (2,3,7,8). მიუხედავად განსხვავებული შეხედულებების არსებობისა წინა ჯვარედინი იოგის (წ.ჯ.ი.) ოპერაციის შემდგომ ორთეზის გამოყენების თაობაზე, ამერიკის სპორტის მედიცინის ორთოპედთა საზოგადოების წარმომადგენელთა 85% მიმართავს აღნიშნულ მეთოდს და მიიჩნევს, რომ ასეთი გზით უფრო უსაფრთხოდ არის შესაძლებელი დაზიანებული მუხლის სახსარში გაშლის შეზღუდვის პრევენცია (6).

უნდა აღინიშნოს, რომ წ.ჯ.ი-ს რეკონსტრუქციის შემდგომ დაზიანებული მუხლის სახსარში მოძრაობის შეზღუდვის შემთხვევები არ არის ხშირი და საერთაშორისო მონაცემით 4%-ს არ აღემატება (10). ჩვენ მიერ მოძიებული ინფორმაციის მიხედვით, საქართველოში აღნიშნული გართულების გავრცელება 3-6%-მდე მერყეობს.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მუხლის ორთეზის გამოყენების ეფექტურობის შესწავლა წინა ჯვარედინი იოგის რეკონსტრუქციის შემდგომი ართროფიბროზის განვითარების პრევენციაში, ქირურგიული ჩარევიდან 2 კვირის შემდეგ მოხრითი კონტრაქტურის ნიშნების ჩამოყალიბების შემთხვევაში.

აღნიშნული მიზნის მისაღწევად გამოკვლეული იქნა 2018-2020 წლებში ქ. თბილისში BTB (Bone-Tendon-Bone) - ტექნიკით ჩატარებული წინა ჯვარედინი იოგის რეკონსტრუქციის შემდგომ მუხლის სახსარში პასიური ექსტენზიის შეზღუდვის 42 შემთხვევა. კვლევაში მონაწილეობისათვის შეირჩა 22 ახალგაზრდა მამაკაცი საშუალო ასაკით 22.5 ± 1.9 წ, რომელთაც წ.ჯ.ი. რეკონსტრუქციიდან 2 კვირის განმავლობაში, შელბურნის კლასიფიკაციის გამოყენებით შეფასებისას, აღენიშნებოდათ მუხლის სახსრის პასიური გაშლის I ტიპის დეფიციტი - 5° - 10° -მდე, სტანდარტული სარეაბილიტაციო ღონისძიებების მიუხედავად (12,13). საკვლევი კონტინგენტი, რანდომიზებული კონტროლირებადი მიდგომით, თანაბრად გადანაწილდა ორ ჯგუფში: I - ძირითადი ჯგუფის 11 პაციენტს, დამატებით საბაზისო სტანდარტულ ფიზიკურ თერაპიასთან ერთად, სამი კვირით დაენიშნა მუხლის ორთეზი, ჩაკეტილი მაქსიმალურ გაშლაზე, რომელიც იხსნებოდა დღეში 2-ჯერ მხოლოდ ფიზიკური

თერაპიის დროს, ხოლო II - საკონტროლო ჯგუფის 11 პაციენტთან განხორციელდა საბაზისო სტანდარტული ფიზიკური თერაპია იგივე მოცულობით, ორთეზის გარეშე.

კვლევაში მონაწილე I ჯგუფის პაციენტებთან გამოიყენებოდა TriplePlay VT ტიპის ორთეზი ჰაერის კომპრესიის დამატებითი ფუნქციით, რომელიც, ტკივილის გარეშე, მუხლის სახსარში მაქსიმალური გაშლისა და შემდგომი დაფიქსირების მიღწევის საშუალებას გვაძლევდა.

სარეაბილიტაციო ვარჯიშების საბაზისო სამკვირიანი პროგრამა (11) ორივე ჯგუფისთვის იყო იდენტური. იგი შედგებოდა ერთსაათიანი უწყვეტი პასიური ვარჯიშისაგან კვირაში 5-ჯერ და დამოუკიდებელი სტანდარტული სავარჯიშო პროგრამისგან, რომელსაც პაციენტები ასრულებდნენ ბინაზე, დღეში 2-ჯერ.

ნაოპერაციული მუხლის პასიური და აქტიური მოძრაობები, კვლევის დაწყების წინ და სამი კვირის შემდგომ, შეფასდა iGaging Digital Protractor ელექტროგონიომეტრის გამოყენებით, ხოლო ბარძაყის ოთხთავა კუნთის ფუნქცია - "quad lag" ("ოთხთავას ჩამორჩენა") ტესტის მიხედვით (1,4) რომელიც ასახავს განსხვავებას მუხლის სახსარში პასიურ და აქტიურ გაშლას შორის. ეს უკანასკნელი მჭიდრო კორელაციაშია ოთხთავა კუნთის ძალასთან და შესაბამისად, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს პაციენტის კოჭლობის გარეშე სიარულის უნარზე.

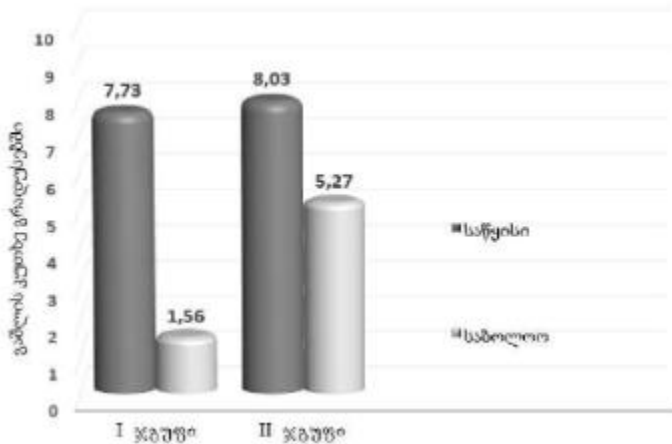
მიღებული შედეგების სარწმუნობის შეფასება და ანალიზი მოხდა სტუდენტის t-კრიტერიუმის მიხედვით, StatCals სტატისტიკური პროგრამის გამოყენებით.

შედეგები და განხილვა: დაზიანებული მუხლის სახსრის პასიური გაშლის კუთხის დეფიციტის შესწავლამ, კვლევის დაწყების წინ და სამი კვირის შემდგომ, მისი დასრულებისას გვიჩვენა, რომ ძირითად და საკონტროლო ჯგუფებში აღნიშნულ საწყის მონაცემებს შორის დაფიქსირდა უმნიშვნელო განსხვავება, რომელმაც შეადგინა 2.49%. სამკვირიანი სარეაბილიტაციო კურსის შემდგომ, I ძირითად ჯგუფში, საწყისი მუხლის ექსტენსიის დეფიციტი სარწმუნოდ შემცირდა 7.83°-დან 1.56°-მდე ($p < 0.008$), რაც ნიშნავს მუხლის სახსარში გაშლის შეზღუდვის თითქმის სრულად აღმოფხვრას (80% ფარგლებში). II საკონტროლო ჯგუფში იმავე მონაცემის ცვლილება არ იყო სარწმუნო ($p < 0.70$), მუხლის ექსტენსიის დეფიციტმა 8.03°-დან მიაღწია 5.27°-ს (გაშლის პროგრესი დაახლოებით 34%-ით), (ცხრილი №1).

ცხრილი №1. დაზიანებულ მუხლის სახსარში პასიური გაშლის კუთხის დეფიციტის მონაცემები საწყის ეტაპზე და რეაბილიტაციის შემდგომ

ჯგუფები	პასიური გაშლის საწყისი მონაცემები (გრადუსი)	პასიური გაშლის მონაცემები სარეაბილიტაციო კურსის შემდეგ (გრადუსი)	განსხვავება %
I ძირითადი	7.83±1.99	1.56±1.04	80.07
II საკონტროლო	8.03±1.62	5.27±2.37	34.37

თუ აღნიშნული შედეგების ცვლილების დინამიკას გამოვსახავთ გრაფიკულად (დიაგრამა №1), კიდევ უფრო თვალსაჩინო გახდება ორთეზის გამოყენების უპირატესობა მუხლის სახსრის ექსტენსიის დეფიციტის არსებობისას წ.ჯ.ი. პოსტოპერაციული მართვის პროცესში. მიუხედავად იმისა, რომ მუხლის გაშლის დეფიციტის საწყისი მონაცემები თითქმის ერთნაირია რეაბილიტაციის 5 (2+3) კვირიანი პერიოდის გასვლის შემდეგ, მიღებული შედეგები ცხადყოფს, რომ I ძირითად ჯგუფში კონტრაქტურის და შემდგომ ართროფიბროზის განვითარების შანსი პრაქტიკულად აღარ არსებობს, განსხვავებით II საკონტროლო ჯგუფისაგან, სადაც პასიური გაშლის დეფიციტი ოპერაციიდან 5 კვირის შემდგომ რჩება 5°-ზე მეტი და, შესაბამისად, ზემოთ აღნიშნული პათოლოგიური მდგომარეობების განვითარების პერსპექტივა მაღალია. მართებული იქნება ვივარაუდოთ, რომ ასეთი პროგრესის მიზეზი, მუხლში მოძრაობის სიფართის აღდგენის პროცესში, არის სწორედ ორთეზი, რომელიც ეფექტურად იქნა გამოყენებული პოსტოპერაციულ რეაბილიტაციაში, როდესაც თავი იჩინა კონტრაქტურის ნიშნებმა და ართროფიბროზის განვითარების საშიშროება გახდა რეალური.



დიაგრამა №1. ძირითადი და საკონტროლო ჯგუფის მუხლის პასიური გაშლის კუთხის დეფიციტის საწყისი და საბოლოო მონაცემები

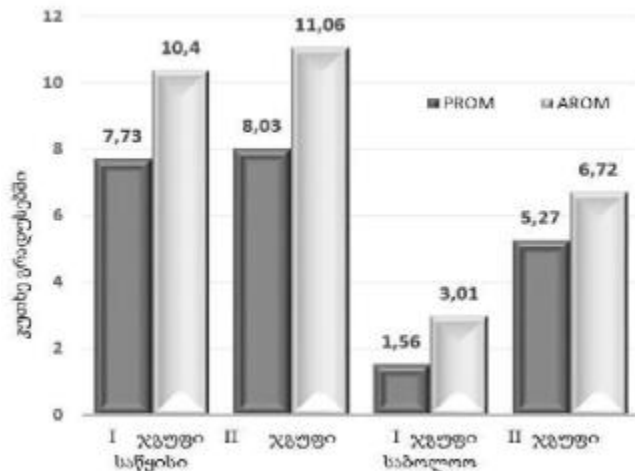
მუხლის სახსარში მოძრაობის სიფართის და ფუნქციის სრული აღდგენა შესაძლებელია მხოლოდ ბარძაყის ოთხთავა კუნთის ძალის გაუმჯობესების შემდეგ და სწორედ ამ ნიშნის შესასწავლად კვლევაში გამოყენებული იქნა მუხლის აქტიური გაშლის შეფასება, კვლევის ორივე ეტაპზე. №2 ცხრილში ასახულია ორივე ჯგუფში მუხლის სახსარში პასიური და აქტიური გაშლის დეფიციტის საწყის და საბოლოო მონაცემებს შორის განსხვავება. ამ შემთხვევაში, კვლევის ინტერესს წარმოადგენდა დაზიანებული კიდურის

ბარძაყის ოთხთავა კუნთზე ორთეზის გამოყენების შესაძლო უარყოფითი გავლენის შესწავლა.

ცხრილი №2. განსხვავება პასიურ და აქტიურ გაშლას შორის ძირითად და საკონტროლო ჯგუფებში საწყის ეტაპზე და რეაბილიტაციის შემდგომ

ჯგუფები	პასიური და აქტიურ გაშლას შორის საწყისი განსხვავება (გრადუსი)	პასიური და აქტიური გაშლას შორის საბოლოო განსხვავება (გრადუსი)	განსხვავება %
I ძირითადი	2.67	1.45	45.70
II საკონტროლო	3.03	1.45	52.12

მიღებული მონაცემების ანალიზმა აჩვენა, რომ I (ძირითად) ჯგუფში, სადაც რეაბილიტაციის პროცესში გამოიყენებოდა ორთეზი, პასიური და აქტიური ექსტენზიის შეზღუდვებს შორის საწყისი განსხვავება იყო 2.67 გრადუსი, ხოლო II (საკონტროლო) ჯგუფში იგივე მონაცემი 3.03 გრადუსს შეადგენდა. რეაბილიტაციის პროგრამის დასრულების შემდეგ განსხვავება ორივე ჯგუფში თანაბარი იყო, მინიმუმამდე შემცირებული და შეადგენდა 1.45°-ს, რაც ნიშნავს, რომ მთლიანად, ხუთკვირიანი რეაბილიტაციის პროგრამის განხორციელების შემდგომ, ოთხთავა კუნთის ფუნქცია თანაბრად გაუმჯობესდა ორივე ჯგუფში, ხოლო ორთეზის 3 კვირით გამოყენების შემთხვევაში, მისი არასასურველი გავლენა აღნიშნული კუნთის ფუნქციაზე იყო უმნიშვნელო და შეადგინა დაახლოებით 6.4%.



დიაგრამა №2. ძირითად და საკონტროლო ჯგუფში მუხლის პასიური და აქტიური გაშლის დეფიციტი გრადუსებში კვლევის წინ და კვლევის დასრულებისას

№2 დიაგრამა ასახავს ძირითად და საკონტროლო ჯგუფებში პასიური და აქტიური გაშლის შეზღუდვის მონაცემების ცვლილებას სამი კვირის განმავლობაში. მათი შედარების შედეგები მეტყველებს პროგრესზე დაზიანებული კიდურის ბარძაყის ოთხთავა კუნთის ფუნქციის აღდგენის თვალსაზრისით რეაბილიტაციის შემდგომ, როგორც ორთეზის გამოყენებით, ისე მის გარეშე.

დასკვნები: წინა ჯვარედინი იოგის რეკონსტრუქციის შემდგომ, ახალგაზრდა მამაკაცებში ოპერაციიდან 2 კვირაში მუხლის სახსრის პასიური ექსტენზიის I ტიპის დეფიციტის ჩამოყალიბებისას, კონტრაქტურის აღმოფხვრა და შესაბამისად, ართროფიბროზის განვითარების პრევენცია, წარმატებით არის შესაძლებელი 3 კვირაში, საბაზისო სარეაბილიტაციო პროგრამასთან ერთად, მუხლის ორთეზის დამატებით გამოყენებით. ამასთან, ორთეზის გამოყენების მოსალოდნელი უარყოფითი გავლენა დაზიანებული კიდურის ოთხთავა კუნთის ფუნქციის აღდგენაზე არის უმნიშვნელო.

ლიტერატურა:

1. Barry C. Physiological quadriceps lag: Its nature and clinical significance. *Australian Journal of Physiotherapy* 50: 237-241, 2004.
2. Buller, L., Best, M., Baraga, M., Kaplan L. Trends in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in the United States. *Orthop J Sports Med.* 2019;3(1):2325967114563664
3. Delaloye, J, Murar, J., González Sánchez M., Saithna, A.: How to Rapidly Abolish Knee Extension Deficit After Injury or Surgery, *Arthrosc. Tech.* 2018 Jun; 7(6): e601e605
4. Douglass W.: Treatment of Knee Arthrofibrosis and Quadriceps Insufficiency after Patellar Tendon Repair: A Case Report Including Use of the Graston Technique *Int J Ther Massage Bodywork.* 2010 Jun 23;3(2):14-21
5. Harner C., Irrgang J., Paul J., Dearwater S., Fu F.: Loss of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1992;20:499- 506.
6. Magit, D., Wolff, A., Sutton, K., Medvecky, M.: Arthrofibrosis of the knee. *Journal of American Academy of Orthopedic Surgeons* 2007 Nov;15(11):682-94
7. Melegati, G., Tornese, D., Bandi, M., Volpi, P., Schonhuber, H., Denti M.: The role of the rehabilitation brace in restoring knee extension after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective controlled study; *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2003 Sep;11(5):322-6
8. Mikkelsen, C., Cerulli, G., Lorenzini, M., Bergstrand, G., Werner, S.: Can a post-operative brace in slight hyperextension prevent extension deficit after anterior cruciate ligament reconstruction? A prospective randomised study *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2003 Sep;11(5):318-21.
9. Noyes F., Mangine R., Barber S.: The early treatment of motion complications after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res* 1992;277:217-228.
10. Noyes, F., Barber-Westin S., Prevention and Treatment of Knee Arthrofibrosis. *Noyes' Knee Disorders: Surgery, Rehabilitation, Clinical Outcomes (Second Edition)*, 2017

11. Quinn E., Campedelli, L. 8 Best Exercises to Help With ACL Rehabilitation. Exercises aimed to improve strength and range of motion <https://www.verywellhealth.com/>, July 17, 2020
12. Rushdi, I., Sharifudin, S., Shukur, A. Arthrofibrosis Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, *Malays Orthop J.* 2019 Nov; 13(3): 3438
13. Shelbourne, K., Patel, D., Martini D.: Classification and management of arthrofibrosis of the knee after anterior cruciate ligament reconstruction; *Am J Sports Med*, Nov-Dec 1996; 24(6): 857-62
14. Strum G., Friedman M., Fox J., et al: Acute anterior cruciate ligament reconstruction: Analysis of complications. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 253: 184-189.

SUMMARY

Akhalkatsi V., Matiashvili M., Maskhulia L.,

Obgaidze G., Chikvatia L.

The significance of post-operative bracing in preventing knee arthrofibrosis after ACL reconstruction

TSMU, Clinical Center of Sports Medicine and Rehabilitation, Department of Physical Medicine, First University Clinic³

High-energy injuries of the knee joint can cause ligament damage which may have complications in 4-6% of all cases in the form of movement limitation and arthrofibrosis (5,9,14). There are several intra- and extraarticular factors that could be closely connected with formation of arthrofibrosis. One of the most important factors is the utilization of a knee brace as the means of immobilization during the post-operative period (7,8). There are various opinions on the matter of using a knee brace after an ACL reconstruction surgery. For instance, 85% of members of the American Orthopedic Society for Sports Medicine (AOSSM) support and utilize this method (6). Despite the fact that movement limitations in the affected joint are rare after the aforementioned surgical procedure, the issue of preventing and eliminating knee extension deficit during the post-operative period is still relevant. The following research is based on the evaluation of the findings in 22 patients with extension deficits 2 weeks after arthroscopic ACL reconstruction surgery and it studies the effectiveness of knee brace in eliminating extension limitation during a 3-week rehabilitation period. The results of the abovementioned research showed that utilization of knee brace in the rehabilitation process during 3 weeks is significantly effective method ($P < 0.008$) for eliminating knee extension deficit in a way that the negative influence on the function of the quadriceps muscle of the affected limb stays negligible.