

## INFLUENCE OF PAIN ON THE RECOVERY PROCESS AFTER SOFT TISSUE INJURY IN THE KNEE JOINT

Nora Taneva-Georgieva

Trakia University, Faculty of medicine - Stara Zagora, Bulgaria, nora.taneva@trakia-uni.bg

**Abstract:** Ruptures of the anterior cruciate ligament have the highest frequency among soft tissue injuries of the knee joint. They mainly affect physically active people, which gives them high social significance. The most commonly used method of treatment involves reconstruction of the ligament by autograft through arthroscopy. A detailed functional measurement and examination of the patients is required to achieve a full and effective recovery. The pathokinesiological analysis of the results has a key role in the selection of kinesitherapeutic agents and the correct dosage of the load. One of the main postoperative symptoms after ACL reconstruction is pain. It has a direct negative impact on the psycho-emotional status, which predisposes to various neurotic conditions and daily stress. Its increase during the rehabilitation procedures can be an indicator of incorrect combination and/or overdose of the administered means. The aim of the present study is to study the relationship between pain, expectations and motivation for active participation of patients in the recovery process. Material and methods. The object of the study were 35 patients with anterior cruciate ligament rupture in the early postoperative period. The treatment was performed with an arthroscopic operative approach and reconstruction through the patellar tendon. Functional measurement methods and patient research were conducted, including pain research using a questionnaire method and a visual analog scale. Results. A number of statistical relationships were found between the patients' pain and reduced motor activity, mode of movement, history of previous trauma, health status and their expectations regarding the outcome of the treatment. The results indicated that patients with more severe motor limitation had higher pain scores. Those of them who walked independently without aids reported lower scores on the visual analogue scale. Patients who indicated that they expected a full recovery of the lower extremity reported lower pain intensity compared to those who did not expect a return to their previous motor capabilities. Conclusions. Tracking changes in pain values during the recovery process provides an opportunity to monitor its impact on motor capabilities. Early burdening of the lower limb is the main means of its rapid reduction. Improves health status, quality of life and performance of daily activities. Pain plays a major role in the attitude and motivation of patients for active participation in rehabilitation procedures and their continuation at home. The psycho-emotional state is affected and helps to return to the previous motor capabilities and sports activities.

**Keywords:** pain, kinesitherapy, knee joint, anterior cruciate ligament.

## ВЛИЯНИЕ НА БОЛКАТА ВЪВ ВЪЗСТАНОВИТЕЛНИЯ ПРОЦЕС СЛЕД МЕКОТЪКАННА УВРЕДА В КОЛЯННА СТАВА

Нора Танева-Георгиева

Тракийски университет, Медицински факултет - Стара Загора, България, nora.taneva@trakia-uni.bg

**Резюме:** Руптурите на предна кръстна връзка заемат най-висока честота сред мекотъканните увреди на колянната става. Засягат предимно физически активни хора, което им отдава висока социална значимост. Най-прилаганият метод за лечение включва реконструкция на връзката чрез автоприсадък посредством артроскопия. За постигане на пълноценно и ефективно възстановяване се изисква детайлно функционално измерване и изследване на пациентите. Патокинезиологичният анализ на резултатите има ключова роля за подбора на кинезитерапевтичните средства и правилната дозировка на натоварването. Един от основните постоперативни симптоми след реконструкция на предна кръстна връзка е болката. Тя оказва пряко негативно влияние върху психо-емоционалния статус, което предразполага към различни невротични състояния и ежедневен стрес. Увеличаването ѝ по време на рехабилитационните процедури може да бъде индикатор за неправилно съчетаване и/или предозиране на приложените средства. Цел на настоящата разработка е проучване зависимостта между болката, очакванията и мотивацията за активно участие на пациентите във възстановителния процес. Материал и методи. Обект на изследването са 35 пациенти с руптура на предна кръстна връзка в ранен постоперативен период. Лечението бе извършено с артроскопски оперативен подход и реконструкция чрез пателарно сухожилие. Проведени са функционални методи за измерване и изследване на пациентите, включително изследване на болката чрез анкетен метод и визуално

аналогова скала. Резултати. Откриха се редица статистически зависимости между болката и намалената двигателна активност на пациентите, начина на придвижване, анамнезата за предишни травми, здравословното състояние и очакванията им относно изхода от лечението. Резултатите посочиха, че пациентите с по-изразено двигателно ограничение са имали по-високи стойности на болката. Тези от тях, при които ходенето бе самостоятелно без помощни средства отчетоха по-ниски оценки от визуално аналоговата скала. Пациентите посочили, че очакват пълно възстановяване на долния крайник са регистрирали по-нисък интензитет на болката, в сравнение с тези, които не очакваха връщане към предишните си двигателни възможности. Изводи и заключение. Проследяването на промените в стойностите на болката по време на възстановителния процес, осигурява възможност за мониторинг на въздействието ѝ върху двигателните възможности. Ранното обременяване на долния крайник е основно средство за бързата ѝ редукция. Подобрява се здравния статус, качеството на живот и извършване на ежедневни дейности. Болката играе основна роля върху нагласата и мотивацията на пациентите за активно участие в рехабилитационните процедури и продължаването им в домашна обстановка. Повлиява се психо-емоционалното състояние и спомага за връщането към предишните двигателни възможности и спортни активности.

**Ключови думи:** болка, кинезитерапия, колянна става, предна кръстна връзка.

## 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Руптурата на предна кръстна връзка (ПКВ) е най-честата лигаментарна увреда на колянната става (Фиг. 1). Почти половината от увредите при спортния травматизъм засягат коления комплекс, като 78% от тях касаят ПКВ (Croban, 2021). В САЩ тя заема приблизително от 50 000 до 105 000 случая годишно и е на шесто място по разпространение (Marques, et al., 2001). Мекотъканните наранявания се дължат на множество етиологични фактори, включително и генетични (Collins, et al., 2009). Засяга предимно физически активни хора водещи динамичен начин на живот и/или упражняващи професионални и/или любителски спортни занимания. Лечението се осъществява чрез консервативен или оперативен подход. Редица проучвания доказват, че хирургическата реконструкция благоприятства за много по-пълноценно възстановяване и оказва успешна превенция срещу усложнения след руптурата (Beard, et al., 2022). Прилага се артроскопска интервенция, чрез която се извършва реконструкция на ПКВ посредством алогографт от пателарно сухожилие или автоприсадък от *m. quadriceps femoris*, *m. semitendinosus* и *m. gracilis* (Wilk, et al., 2012). Хирургичната намеса осигурява стабилност на коляното, подобряване на качеството на живот и подобър контрол на оплакванията, в сравнение с консервативния подход. Обикновено увредите са последвани от дългосрочни отрицателни физически и психо-емоционални отражения върху пациентите, тъй като кръстните връзки отговарят за нормалната артрокинематика на ставата (Muller, 1983).

**Фиг. 1. Увреда на предна кръстна връзка.**



Един от най-често срещаните симптоми след оперативната интервенция, независимо от използвания присадък е наличието на болка, локализирана по предната повърхност на колянната става. Причината за нея остава неясна, особено при използване на автотрансплантати от бедрени сухожилия (Marques et al., 2001). Редица проучвания установяват, че болката има пряко влияние върху настроението, мотивацията и очакванията на пациентите относно крайния резултат от рехабилитацията. От своя страна негативното ѝ въздействие предразполага към невротични състояния и ежедневен стрес (Brewer, et al., 2006). Ограничават се ежедневни дейности, както и възможността за разбиране на рехабилитационния процес (Clark, 2015). Болката е пряко свързана със страха от повторно нараняване при ежедневни движения или връщане към спортни активности (Chmielewski, et al. 2008). За постигане на пълноценното и ефективно възстановяване се

изисква детайлна диагностика на пациентите чрез функционални измервания и изследвания. Важна част от тези изследвания заема оценката на субективните усещания за болка, двигателни ограничения и очаквания на пациента относно изхода от лечението. Проследяването на промените в стойностите на болката по време на възстановителния процес осигурява мониторинг на въздействието върху пациента. Увеличаването ѝ често може да бъде индикатор за неправилен подбор и предозиране на приложените средства (Беломъжева, 2009). Целта на рехабилитационните средства е да възстановят нормалната функция и артрокинематика на коляното, да преодолеят негативните психологически последици и да върнат пациентите към предишните си двигателни възможности (Filbay, et al, 2019). Изпълняването на поставените кинезитерапевтични задачи постигат преодоляване на болковата симптоматика и подобряване функцията на колянната става (Chmielewski, et al., 2011). Освен пълното функционално възстановяване е необходима и превенция по отношение на невромускулните дефицити, които в някои случаи продължават години след реконструкцията на ПКВ (Tayfur, et al., 2021).

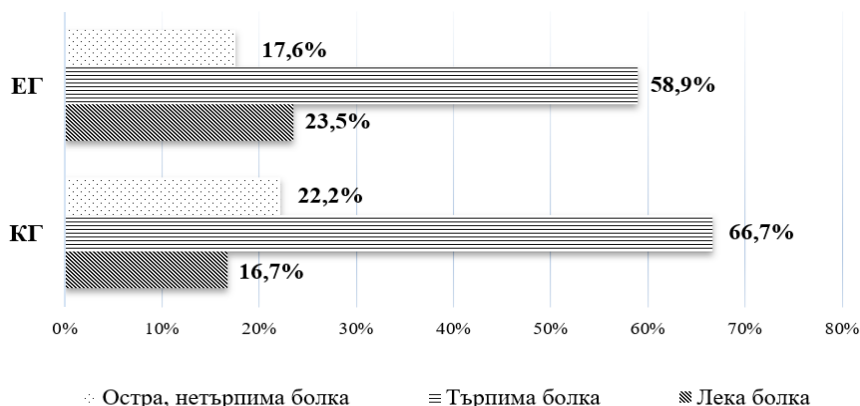
## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Обект на проучване бяха 35 пациенти с руптура на ПКВ на възраст до 65 години. Лечението бе извършено с артроскопски оперативен подход и реконструкция чрез пателарно сухожилие. Контингентът бе разграничен две основни групи според приложената методика на възстановяване - контролна (n=18) и експериментална (n=17). КГ включваше 77.80% (n=14) мъже и 22.20% (n=4) жени. За ЕГ разпределението по пол се състоеше от 64.70% (n=11) мъже и 35.30% (n=6) жени ( $\chi^2=0.232$ ;  $P=0.6303$ ). Според възрастта, групите бяха изравнени без статистически значими разлики ( $P=0.2343$ ). Медианата на контингента от КГ бе 32.5 години, а на ЕГ – 29 години. За максимално ефективен подбор на рехабилитационните средства бе проведена подробна диагностика на пациентите чрез физикален преглед и методи за функционална оценка. Наред с функционалните измервания и изследвания бяха приложени детайлно изследване и анализ на болката. За целта бе изработена анкетна карта, чрез която пациентите имаха възможност да определят вида, характера, локализацията и интензитета ѝ. Проучиха се още очакванията, които имаха спрямо нивото на възстановяване и връщане към нормалните си двигателни активности. В анкетната карта бе включена визуално-аналогова скала (ВАС), чрез която пациентите определиха субективното си усещане за болка от 0 (няма болка) до 10 (остра нетърпима болка). Изследването бе проведено трикратно с останалите функционални изследвания, с цел анализ и сравняване на резултатите от болкоуспокояващите средства, включени в комплексната рехабилитация. Данните от изследването на болката служиха за ориентир относно правилната дозировка при натоварването на долния крайник.

## 3. РЕЗУЛТАТИ

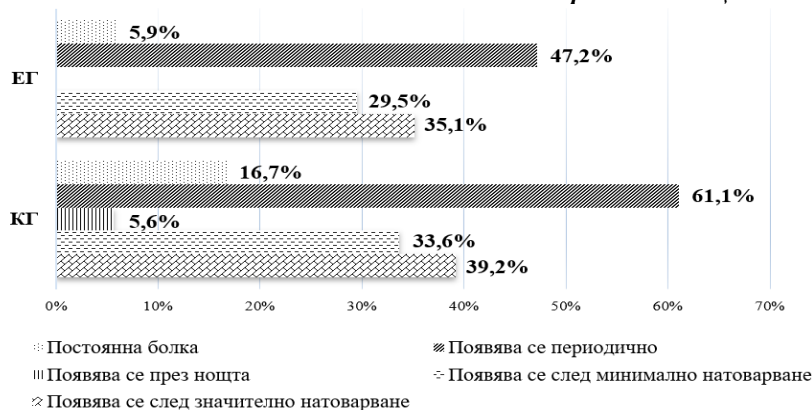
От извършеното изследване бе установено наличие на болка преди започване на рехабилитацията при целия контингент на изследване (Фиг. 2), без статистически значими различия ( $\chi^2=0.707$ ;  $P=0.4003$ ). По отношение на локализацията на болката 97.1% (n=34) отговориха, че болката се усеща на точно определено място по предната повърхност на колянната става и само 2.9% (n=1) посочиха, че не е точно локализирана, а променя местоположението си. Липсваха статистически различия в данните ( $\chi^2=0.001$ ;  $P=0.9769$ ). Важен фактор при изследване на болката е нейния характер. Най-висок дял и при двете групи заемаха пациентите, определили болката, като търпима. Най-нисък процент се наблюдаваше при отговори, определящи болката като лека при КГ, докато при ЕГ най-малко са определили болката като остра и нетърпима. Пациентите имаха възможност да посочат повече от един отговор. Не се наблюдаваше статистически значима разлика в резултатите ( $\chi^2=1.163$ ;  $P=0.7619$ ).

Фиг. 2. Разпределение на пациентите в двете групи според характера на болката в началото на рехабилитацията.



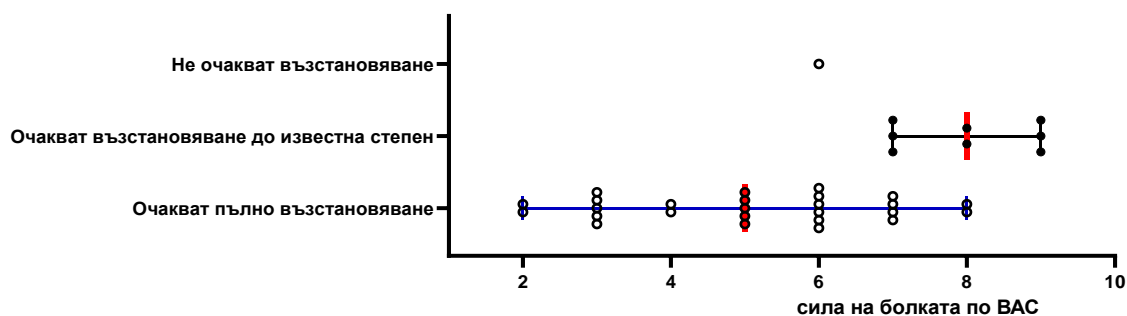
На Фиг. 3 са представени резултатите от изследването на болката спрямо нейната поява. При двете групи с най-висок дял се открие епизодичната болка, а с най-нисък бе нощната болка. Липсваше значителна разлика в данните ( $\chi^2 6.162$ ;  $P = 0.5209$ ).

Фиг. 3. Разпределение на пациентите от контролната и експерименталната група според постоянството на болката в началото на рехабилитацията.



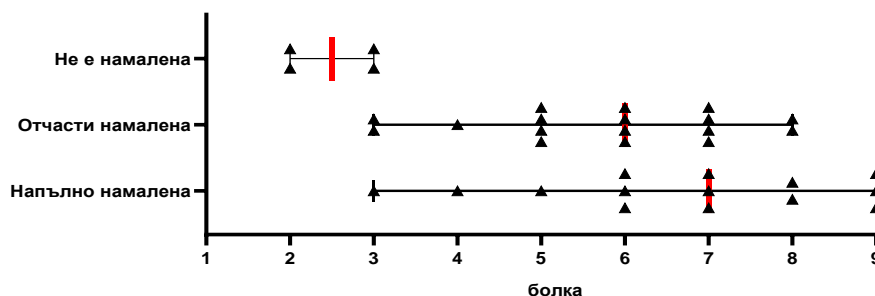
Изследвана бе закономерността между силата на болката и очакванията на пациента относно резултата от рехабилитацията и възстановяването му като цяло (Фиг. 4). Установи се значителна разлика ( $P=0.000873$ ) между силата на болката по ВАС между тези, очакващи пълно възстановяване (медиана 5) и тези, очакващи възстановяване до известна степен (медиана 8). Интензитетът на болката при контингента с по-положителна нагласа е по-нисък, в сравнение с по-резервираните очаквания. Това потвърждава тезата, че психо-емоционалното повлияване е пряко свързано с оплакванията на пациентите.

Фиг. 4. Закономерност между силата на болката и очакванията на пациентите.



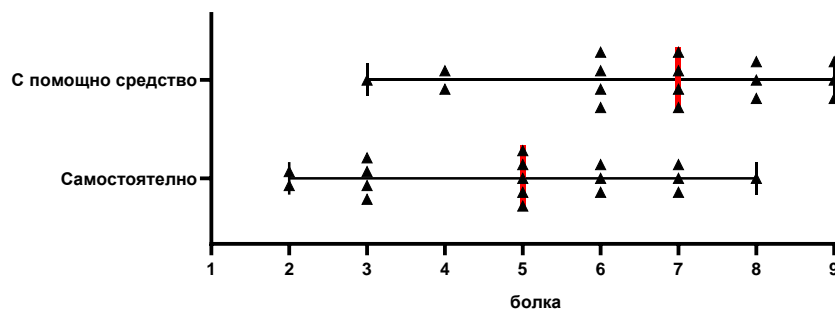
Статистически значима разлика ( $P < 0.01$ ) имаше между субективната оценка на болката при пациентите с намалена активност (медиана 7; диапазон 3-9) и останалите 2 групи с частично намалена активност (медиана 5; диапазон 2-8) и със запазена активност (медиана 6; диапазон 3-8). Пациентите с по-изразено двигателно ограничение са имали по-високи стойности на болката ( $P = 0.003181$ ). Резултатите са представени на Фиг. 5.

**Фиг. 5. Закономерност между силата на болката и двигателната активност.**



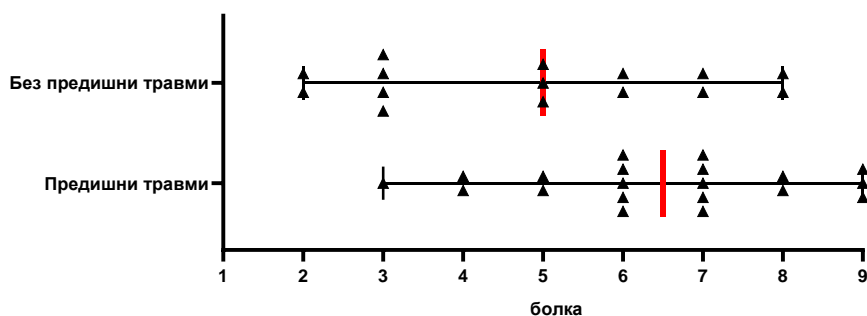
Бе открита статистически значима разлика ( $P = 0.0064$ ) между субективната оценка на болката при пациентите, придвижващи се самостоятелно – медиана 5; диапазон 2-8 и тези с помощни средства - медиана 7; диапазон 3-9. Пациентите, чието ходене е самостоятелно без помощни средства са отчели по-нисък интензитет на болката (Фиг. 6).

**Фиг. 6. Закономерност между силата на болката и начина на придвижване.**



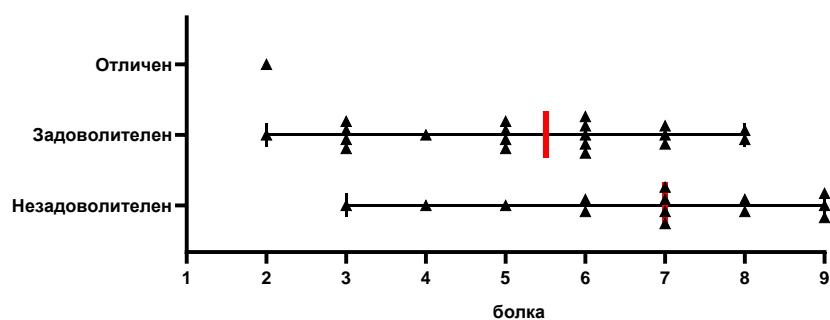
Между субективната оценка на болката при пациентите с анамнеза за предишни травми (медиана 6.5; диапазон 3-9) и тези без предишни травми (медиана 5; диапазон 2-8) също се наблюдава статистически значима разлика ( $P = 0.0309$ ). Пациентите с предишни травми на колянната става са посочили по-високи оценки по отношение силата на болката (Фиг. 7).

**Фиг. 7. Закономерност между силата на болката и анамнеза за предишни травми.**



Имаше статистически значима разлика ( $P < 0.05$ ) между субективната оценка на болката при пациентите оценили здравословното си състояние като задоволително (медиана 5.5; диапазон 2-8) и незадоволително (медиана 7; диапазон 3-9). Колкото по-високи средни стойности на болката имаха пациентите, толкова по-незадоволително ниво на здравен статус са посочиха ( $P = 0.019777$ ). Резултатите са представени на Фиг. 8.

Фиг. 8. Закономерност между силата на болката и здравния статус.



#### 4. ДИСКУСИЯ

В резултат на представеното изследване можем да направим следните изводи:

- Резултатите от изследването на болката установиха, че колкото по-ограничена е двигателна активност имат пациентите след реконструкцията, толкова интензитетът на болката е по-голям.
- Пациентите, чието ходене е самостоятелно без помощни средства регистрираха по-ниски стойности на болката.
- Предишните травми в областта на колянната става също са предпоставка за по-голяма болка.
- Откри се пряка връзка между силата на болката и очакванията на пациентите.
- По-високите стойности на болката водят до по-ниски очаквания спрямо изхода от рехабилитацията.
- Колкото по-високи средни стойности имат пациентите, толкова по-незадоволително ниво на здравен статус са посочили. Това предполага влошено качество на живот.

#### 5. ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Болката е ключов елемент от функционалната оценка на пациенти след реконструкция на ПКВ, поради голямото си въздействие върху физическото и психо-емоционалното им състояние. Ранното обременяване на долния крайник и кинезитерапевтичните средства са основно средство за бърза редуция на болката. Това от своя страна води до увеличаване на двигателните възможности, подобряване на здравния статус и мотивиране на пациента за активно участие във възстановителния процес. Подобряват се ежедневните дейности, качеството на живот на пациентите. Съкращава се възстановителният период и връщането към спортни активности се осъществява по-рано.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Беломъжева-Димитрова, С. (2009). Опит за изграждане на методика за ежедневна оценка на болката и функционалния дефицит в областта на лакътната става след прекарани травматични увреждания, Научни трудове на Русенския университет, том 48, серия 8.1
- Beard, D., Davies, L., Cook, J. et al. (2022) Rehabilitation versus surgical reconstruction for non-acute anterior cruciate ligament injury (ACL SNNAP): a pragmatic randomised controlled trial. *The Lancet* Vol 400: 10352, p. 605-615.
- Brewer B., Cornelius A., Sklar J., et al. (2006) Pain and negative mood during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: A daily process analysis. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17, 520–529.
- Chmielewski, T., Jones, D., Day, T., Tillman, S. et al. (2008) The Association of Pain and Fear of Movement/Reinjury with Function During Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Rehabilitation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, vol. 38: 12 pp. 746-753.
- Chmielewski, T., Zeppieri, G., Lentz, T., Tillman, S., et al. (2011) Longitudinal Changes in Psychosocial Factors and Their Association with Knee Pain and Function After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Physical Therapy*, Vol. 91: 9, 1, pp. 1355–1366
- Clark, N. (2015). The role of physiotherapy in rehabilitation of soft tissue injuries of the knee. *Orthopaedics and Trauma*, 29: 48-56.
- Collins, M., Raleigh, S.. (2009). Genetic risk factors for musculoskeletal soft tissue injuries. *Genetics and Sports*, 54: 136-149.

- Corban, J., Lorange, J., Martineau, P., Laverdiere, C., et al. (2021). Artificial Intelligence in the Management of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9 (7).
- Filbay, S., Grindem, H. (2019). Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. *Best practice & research clinical rheumatology*, 33(1): 33-47.
- Marques F., Barbosa P., Alves P., Zelada S., et al. (2020) Anterior Knee Pain After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 8(10)
- Muller, W. (1983). The knee: form, function, and ligament reconstruction. *British Journal of Sports Medicine*, 17(3): 214.
- Noyes, F., Barber-Westins, S., (2001). Revision anterior cruciate surgery with use of bone-patellar tendon-bone autogenous Grafts. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 83-A (8):1131-43.
- Tayfur, B., Charuphongsa, C., Morrissey, D. et al. (2021) .Neuromuscular Function of the Knee Joint Following Knee Injuries: Does It Ever Get Back to Normal? A Systematic Review with Meta-Analyses. *Sports Med* 51, 321–338.
- Wilk, K., Macrina, L., Cain., L., et al. (2012). Recent Advances in the rehabilitation of anterior cruciate ligament injuries. *Orthopaedic and sports physiotherapy*, 42(3): 153-171.