

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

MEDICINOS AKADEMIJA

MEDICINOS FAKULTETAS

ORTOPEDIJOS TRAUMATOLOGIJOS KLINIKA

AGNĖ GUDAITĖ

SĄNARIO KREMZLĖS PAŽEIDIMŲ PAPLITIMO TYRIMAS

Medicinos vientisųjų studijų baigiamasis magistro darbas

Mokslinis vadovas: Prof. A. Smailys

KAUNAS, 2019

TURINYS

1. SANTRAUKA	3
2. SUMMARY.....	4
3. PADĖKA.....	5
4. INTERESŲ KONFLIKTAS.....	5
5. ETIKOS KOMITETO LEIDIMAS	5
6. SANTRUMPOS.....	6
7. ĮVADAS	7
8. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	8
9. LITERATŪROS APŽVALGA.....	9
9.1 Sąnarinės kremzlės pažeidimų epidemiologija	9
9.2 Kremzlės anatinė – fiziologinė struktūra	9
9.3 Sąnario kremzlės degeneracija ir atsistatymas	10
9.4 Osteoartrozė ir fizinis aktyvumas	10
10. TYRIMO METODIKA.....	12
11. REZULTATAI.....	14
11.1 Dažniausios kelio sąnario kremzlės sudilimo vietos	16
11.2 Žmonių amžiaus įtaka kelio sąnario kremzlės sudilimui	17
11.3 Žmonių fizinio aktyvumo įtaka kelio sąnario kremzlės pažeidimui.....	18
12. REZULTATŲ APTARIMAS.....	21
13. IŠVADOS	23
14. LITERATŪROS SĄRAŠAS	24

1. SANTRAUKA

Magistrinio darbo tema: Sąnario kremzlės pažeidimų paplitimo tyrimas

Darbo autorius: Agnė Gudaitė LSMU MA MF 16 gr.

Tikslas. Nustatyti kelio sąnario kremzlės pažeidimų (SKP) paplitimą įvairaus amžiaus ir fizinio aktyvumo žmonių tarpe, siekiant nustatyti pacientų su SKP rizikos grupes.

Uždaviniai:

1. Nustatyti artroskopinių kelio sąnario operacijų metu rastus sąnario kremzlės pažeidimus.
2. Nustatyti dažniausiai pažeidžiamas kelio sąnario kremzlės vietas.
3. Nustatyti kelio sąnario kremzlės pažeidimų priklausomybę nuo amžiaus ir fizinio aktyvumo.

Metodai. Retrospektyviai vertinti LSMUL KK Ortopedijos traumatologijos klinikos, Sporto traumų ir artroskopijos sektoriuje 2017 – 2018 metais atliktų kelio sąnario artroskopinių operacijų duomenys: pacientų amžiaus grupės ir fizinis aktyvumo laipsnis, patirtų kelio sąnario traumų bendrosios priežastys ir sporto šakos, dėl kurių patirtos traumos, SKP pažeidimų charakteristikos ir gretutiniai kelio sąnario pažeidimai. Vertinta skirtingų amžiaus grupių ir fizinio aktyvumo įtaka SKP atsiradimui.

Rezultatai. Tyrime įvertinta 2125 pacientų duomenys. Kelio sąnario kremzlė dažniausiai buvo pažeista sportinių traumų metu (44%). Dažniausiai traumos buvo patirtos krepšinio (47%), rankinio (11%), slidinėjimo (10%) ir futbolo (9%) metu. SKP buvo diagnozuoti vyresnių nei 45 (57%), 35-45 (33%) ir 15-25 (2%) metų amžiaus pacientų grupėse. Reikšmingai daugiau kelio SKP nustatyta mažesnio fizinio aktyvumo žmonėms: 68 procentai SKP nustatyta mažesnio fizinio aktyvumo (Tegner nuo 1 iki 4) žmonėms, tačiau, jaunesniems (25-35 metų amžiaus) ir labai didelio fizinio aktyvumo profesionaliems sportininkams (Tegner >7) dėl sportavimo metu patiriamų traumų 50 proc., atvejų nustatyta šios amžiaus grupės sąnario kremzlės pažeidimų.

Išvados. Amžius yra statistiškai reikšmingas veiksnys kelio sąnario kremzlės pažeidimo dažniui, kuo vyresnis pacientas, tuo daugiau pažeidimų buvo aptikta operacijų metu. Fiziškai neaktyvių žmonių tarpe sąnario kremzlės pažeidimo atvejų nustatyta statistiškai reikšmingai daugiau nei fiziškai aktyvesnių žmonių tarpe. Remiantis mūsų tyrimu, profesionalūs sportininkai taip pat turi didesnę riziką SKP atsiradimui.

2. SUMMARY

Master's Thesis topic: Prevalence of joint cartilage lesions

Author: Agnė Gudaitė LSMU MA MF 16 gr.

Aim: Determine the incidence of knee cartilage damage among people of all ages and physical activity to identify risk groups for patients with joint cartilage damage.

Purposes:

1. To detect articular cartilage lesions found during arthroscopic knee surgeries.
2. Determine the most frequently affected areas of the knee cartilage.
3. To determine the dependence of knee joint cartilage damage on age and physical activity.

Methods: Retrospective analysis of patient knee arthroscopic surgery data of patients who were treated at Lithuanian university of health sciences Orthopaedics and traumatology clinic, Sports Trauma and Arthroscopy unit from 2017 to 2018. The analysed data includes: patient age group and physical activity levels, common causes of knee joint trauma and sports injuries, characteristics of knee joint articular lesions and adjacent knee joint injuries. The influence of age and physical activity on joint cartilage damage was evaluated.

Results: The study evaluated data from 2125 patients. The most common cause of knee joint articular cartilage damage was sports injuries (44%). In most cases, injuries occurred during basketball (47%), handball (11%), skiing (10%) and football (9%). Patients diagnosed with knee joint articular damage were divided into groups by age: 45 and older (57%), 35-45 (33%) and 15-25 (2%). Significantly more knee joint cartilage lesions were found in people with lower physical activity (Tegner 1 to 4), but younger (25-35 years old) and very physically active athletes (Tegner > 7) due to sports injuries in 50% of cases of this age group had articular cartilage lesions.

Conclusions: Age is a statistically significant factor in the rate of knee joint cartilage damage, the older the patient, the more articular cartilage lesions were found during surgery. In physically inactive people more cases of knee cartilage damage have also been identified, than in physically active and the same age group people. According to our research, professional athletes also have a higher risk of developing articular cartilage lesions.

3. PADĖKA

Dėkoju Prof. A. Smailiui už visapusišką pagalbą ir skirtą laiką rašant šį darbą.

4. INTERESŲ KONFLIKTAS

Atliekant magistrinį darbą, autoriui interesų konfliktų nebuvo.

5. ETIKOS KOMITETO LEIDIMAS

Tyrimui buvo pritarta – gautas leidimas iš LSMU Bioetikos centro Nr. BEC-MF-96. Data: 2018-11-19.

6. SANTRUMPOS

JAV – Jungtinės Amerikos Valstijos

OA – osteoartrozė

OARSI – Tarptautinė osteoartrito draugija

SKP – sąnario kremzlės pažeidimas

ICRS – (*angl. International Cartilage Repair Society*) Tarptautinė kremzlės atstatymo draugija

PASE - (*angl. Physical Activity Scale for the Elderly*) Fizinio aktyvumo skalė

BMR – branduolių magnetinis rezonansas

7. ĮVADAS

Sąnario kremzlės pažeidimai (SKP) yra viena didžiausių problemų fiziškai aktyviems žmonėms [1]. Sąnario kremzlinis audinys neturi kraujagyslių ir nervų galūnių, todėl pradinių sąnario kremzlės susidėvėjimo simptomų sveiki žmonės nejaučia. Tokie pažeidimai savaime nesugyja, o atsiradę progresuoja, vystosi struktūriniai ir funkciniai kelio sąnario pakitimai ir palaipsniui išsivysto negrįžtama degeneracinė sąnario liga - osteoartrozė (OA) [2,3]. Žmonės dirbantys sunkų fizinį darbą ir dažnai atliekantys sukamuosius kelio sąnario judesius ar dažnai klūpėdami turi didesnę riziką susirgti OA [4]. Taip pat, kelio OA dažniausiai vargina vyresnio amžiaus žmones ir tai yra dažniausia jų fizinio neįgalumo priežastis [5,6]. JAV mokslininkai nustatė, kad kasmet dėl sąnario kremzlės susidėvėjimo atliekama apie 500.000 hospitalizacijų, o 39 mln. žmonių apsilanko pas gydytojus dėl kelio sąnario skausmų [7]. Apskaičiuota, kad 2020 metais OA sirgs apie 60 mln. žmonių [7]. Progresuojanti OA neigiamai įtakoja žmonių socialines funkcijas, darbingumą ir gyvenimo kokybę, o sveikatos apsaugos sistemoms jų gydymas kainuoja dideles išlaidas [8]. Nepaisant didėjančių sveikatos priežiūros sistemos išlaidų OA gydymui, profilaktinei SKP priežiūrai ir gydymui, kuri būtų taikoma jau pirminėje sveikatos priežiūros grandyje, vis dar skiriama per mažai dėmesio. Dėl šių priežasčių nuolat ieškoma OA etiologijos ir rizikos veiksnių. Jau yra žinoma, kad OA dažniau serga moterys, nutukę žmonės, o jos atsiradimui reikšmingos įtakos turi neteisinga mityba ir darbo ir poilsio ritmas, sumažėjusi keturgalvio raumens jėga, kelio sąnario traumos, kaulų tankio pokyčiai bei sisteminės ligos.

Labai dažnai įvairaus amžiaus pacientai, kuriems nustatyta ankstyvoji ar progresuojanti OA, gydytojo specialisto klausia, ar jie gali sportuoti bei aktyviau užsiiminti fizine veikla. Deja, fizinio aktyvumo įtaka OA atsiradimui ir progresavimui nėra aiški ir pakankamai ištyrinėta [9-11]. Įvertinus tikslesnes kelio SKP priežastis, mechanizmus ir paplitimą sveikų žmonių tarpe, būtų galima planuoti ankstyvasias profilaktikos ir gydymo priemones. Tokiu būdu sumažinama rizika ir pristabdomas sąnario kremzlės degeneracijos procesas ir OA vystymasis, todėl mūsų darbo tikslas buvo įvertinti kelio sąnario kremzlės pažeidimus bei jų paplitimo dažnį fiziškai aktyvių žmonių grupėje.

8. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Darbo tikslas. Nustatyti kelio sąnario kremzlės pažeidimų (SKP) paplitimą įvairaus amžiaus ir fizinio aktyvumo žmonių tarpe, siekiant nustatyti pacientų su SKP rizikos grupes.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti artroskopinių kelio sąnario operacijų metu rastus sąnario kremzlės pažeidimus.
2. Nustatyti dažniausiai pažeidžiamas kelio sąnario kremzlės vietas.
3. Nustatyti kelio sąnario kremzlės pažeidimų priklausomybę nuo amžiaus ir fizinio aktyvumo.

9. LITERATŪROS APŽVALGA

9.1 Sąnarinės kremzlės pažeidimų epidemiologija

Sąnarinės kremzlės pažeidimai sudaro didžiąją ortopedinės patologijos dalį ir daugeliui žmonių apriboja darbingumą bei funkciją. Nustatyta, kad net 67% pacientų atsitiktinai artroskopinių operacijų metu randami įvairaus laipsnio sąnario kremzlės sluoksnio pažeidimai, kurie pradinėse stadijose pasireiškia be simptomų [12]. Remiantis Tarptautinės kremzlės atstatymo draugijos (ICRS) sudaryta klasifikacija, jaunesniems nei 40 metų amžiaus ligoniams III ir IV laipsnio kremzlės defektai buvo rasti 5,3% atvejų [2]. Kiti autoriai aprašo panašius sąnarinės kremzlės pažeidimo dažnius, kurie svyruoja nuo 10% iki 12% [13]. Sąnario kremzlės pažeidimai pastaruoju metu vis dažnėja dėl to, kad jauni žmonės anksti pradeda labai aktyvų fizinį gyvenimą.

9.2 Kremzlės anatominė – fiziologinė struktūra

Sąnario kremzlė yra plona, lygi, didelį elastingumą turinti medžiaga. Nors sąnario kremzlė pasižymi ypač geromis atsparumo krūviui charakteristikomis, tačiau yra neatspari pažeidimui ir turi ribotas regeneracines savybes [47]. Taip yra todėl, kad kremzliniame audinyje nėra nei kraujagyslių, nei nervų galūnių, todėl pradinių sąnario kremzlės susidėvėjimo simptomų sveiki žmonės nejaučia. Kolageno skaidulos yra pagrindinė kremzlinio audinio formą išlaikanti struktūra ir sudarytos daugiausiai iš II tipo kolageno, kuris užtikrina atsparumą tempimui, spaudimui [14]. Fiziologiniai – mechaniniai kremzlinio audinio struktūrų ryšiai užtikrina normalų kremzlės funkcionavimą ir saugo ją nuo priešlaikinio susidėvėjimo [15]. Hialininė kremzlė yra tarsi gelis, kurios pagrindinė struktūra – chondrocitai. Neigiamą krūvį turintys proteoglikanai kartu su teigiamą krūvį turinčiomis kolageno skaidulomis suriša vandenį, audinyje susidaro didelis osmosinis slėgis, užtikrinantis atsparumą spaudimui, smūgio išsklaidymo savybes [39]. Vanduo kremzliniame audinyje sudaro 65-88% visos skystos masės. Kremzlė labiau koncentruota paviršiuje nei gilesniuose sluoksniuose. Sąnario kremzlės savybės priklauso nuo pokremzlinio kaulo būklės. Kalcifikacinis sluoksnis ne tik palaiko kaulo ir kremzlės vientisumą, bet taip pat dalyvauja kremzlės mityboje, šiam sluoksniui suirus, kremzlė degeneruoja negrįžtamai.

9.3 Sąnario kremzlės degeneracija ir atsistatymas

Sąnario kremzlė turi lėtą medžiagų apykaitą ir ribotas regeneracijos galimybes. Nutrūkus kremzlės kalcifikacinio sluoksnio jungčiai prasideda negrįžtamas degeneracinis procesas. Pažeidus pokremzlinio kaulo plokštelę į defekto vietą su krauju patenka polipotentinės ląstelės, kurios įsiterpia į fibrininį kamštį. Uždegiminės ir gijimo fazių metu formuojasi naujos ląstelės, susidaro į hialiną panašus audinys bei mažėja proteoglikanų kiekis [16]. Traumos ar degeneracinės patologijos pažeidimai dažnai sukelia laipsnišką audinių būklės pablogėjimą, dėl kurių atsiranda sąnarių skausmai, funkcinis sutrikimas ir degeneracinis artritas [17]. Šiuo metu vienintelis galutinės stadijos osteoartrozės gydymas – sąnario protezavimas. Taip pat buvo pasiūlyta ankstyvoji chirurginė intervencija simptominiams kremzlės pažeidimams, įskaitant osteotomiją ir autologinę osteochondralinę transplantaciją, siekiant atkurti normalų sąnarių suderinamumą ir sumažinti tolesnį sąnarių blogėjimą. Dažnai šie metodai nėra ilgalaikiai klinikiniai sprendimai siekiant atkurti sąnarinę kremzlę [18].

9.4 Osteoartrozė ir fizinis aktyvumas

Osteoartrozė - pagrindinė sveikatos problema ir yra dažniausia sąnarių liga Vakarų populiacijose [19,20]. Prognozuojama, kad iki 2020 m. ši liga paveiks 25 proc. suaugusiųjų arba daugiau kaip 50 milijonų žmonių JAV, ir kad OA bus pagrindinė vyresnio amžiaus žmonių sergamumo ir fizinio apribojimo priežastis virš 40 metų [21,22]. Iki šiol supratimas apie OA patogenezę, lieka nepakankamai suprantamas. Vienas iš svarbiausių veiksnių yra kremzlės kalcifikacija. Ji aptinkama 100% galinės stadijos klubo ir kelio OA kremzlės [23,24]. Kalcio kristalai gali sukelti uždegiminę intraartikulinę aplinką [25-28] ir taip pat keisti kremzlės biomechanines savybes [29, 30], kurios gali sukelti OA [31]. Nustatyta, kad net 67% pacientų atsitiktinai artroskopinių operacijų metu randami įvairaus laipsnio sąnario kremzlės sluoksnio pažeidimai, kurie pradinėse stadijose pasireiškia be simptomų, tačiau negydant vystosi degeneracinė sąnario liga, osteoartrozė [12].

Remiantis OA etiologiniais ikiklinikiniais tyrimais, buvo nustatyta, kad žiurkėnų, kurie gyveno sėslų gyvenimą, kremzliniame audinyje rasta mažesnis proteoglikanų sąnarinio skysčio kiekis, lyginant su fiziškai aktyviais žiurkėnais [32]. Osteoartrito Mokslinė Draugija inicijavo klinikinį tyrimą, kuriame įvertino 100 pacientų (45-79 metų amžiaus), kuriems jau nustatyti kelio sąnario IV laipsnio kremzlės pažeidimai iki pokremzlinio kaulo, kartu su

kaulo čiulpų pažeidimu fizinio aktyvumo įtaką OA progresavimui. Remiantis fizinio aktyvumo skale (angl. *Physical Activity Scale for the Elderly* - PASE), 2 metų laikotarpiu buvo įvertinti kelio sąnario branduolių magnetinio rezonanso (BMR) tyrimai ir susieti su fizinio aktyvumo lygiu. Tyrėjai nerado reikšmingų sąnario kremzlės ir OA eigos pablogėjimo fiziškai aktyvių žmonių grupėje [33]. Verweij LM su bendraautoriais įvertino bendrosios praktikos gydytojų apklaustų OA sergančių žmonių fizinio aktyvumo lygius ir nustatė, kad žmonės, kurie buvo fiziškai mažai aktyvūs ir gyveno sėslų gyvenimo būdą, dažniau sirgo OA, nei fiziškai aktyvesni žmonės [34].

Yra tyrimų rodančių, kad vidutinio laipsnio fizinis aktyvumas nepadidina OA atsiradimo ar progresavimo rizikos sveikiems žmonėms [35-37]. Ilgalaikė lėtinė sąnarių perkrova ir pernelyg didelis fizinis krūvis gali sukelti lėtinius kelio sąnario po kremzlinio kaulo kraujotakos sutrikimus bei inicijuoti OA atsiradimą arba progresavimą. Profesionalūs sportininkai dėl didelių fizinių perkrovų turi didesnę riziką OA atsiradimui bei progresavimui [36, 38-41]. Paskutiniųjų stadijų OA gydoma konservatyviai arba atliekant sudėtingas ir brangias endoprotezavimo operacijas, pakeičiant kelio sąnarį endoprotezu [42]. Tačiau yra nustatyta, kad žmonių fizinis aktyvumas po endoprotezavimo operacijos dar labiau sumažėja, o trečdaliui žmonių – išlieka įvairaus intensyvumo kelio sąnario patologiniai simptomai [43].

10. TYRIMO METODIKA

Tyrimo metu buvo atlikta retrospektyvinė LSMU ligoninės Kauno klinikų ortopedijos - traumatologijos skyriaus, Sporto traumų ir artroskopijos sektoriaus 2017-2018 metais atliktų artroskopinių kelio sąnario operacijų duomenų analizė naudojant STATISTICA 7 programą. Skirtumai tarp duomenų laikyti statistiškai reikšmingais, kai $p < 0,05$.

Į tyrimą įtrauktos operacijos, kurių metu buvo vertinta kelio sąnario kremzlės būklė, jos pažeidimo vieta, skaičius, gylis ir dydis, duomenys. Sąnario kremzlės būklė, pažeidimai buvo vertinti panaudojant ICRS (International Cartilage Repair Society) kelio sąnario kremzlės pažeidimo įvertinimo formą ir kelio sąnario kremzlės žemėlapi, pagal kurį buvo registruojama tiksli kelio sąnario pažeidimo sritis (F1-10 - šlaunikaulio sąnarinio paviršiaus, P1-6 – girnelės ir T1-10 – blauzdikaulio) [45].

Tyrimui naudotas kelio sąnario kremzlės susidėvėjimo registravimo žemėlapis, padalintas į skirtingas zonas, kurios pažymėtos numeriais kiekvienam sąnario kremzlės paviršiaus plotui. Dešimt zonų šlaunikaulio kremzlei, dešimt zonų - blauzdos sąnariniam kremzlės paviršiui, bei šešios zonos girnelės kremzlės paviršiui [45]. Visos kelio sąnario kremzlės zonos suskirstytos taip, kad būtų galima lengvai jas įvertinti kelio sąnario artroskopinės operacijos metu. Nustatytos dažniausios sąnario kremzlės susidėvėjimo zonos, bei dažniausiai pasitaikančios susidėvėjimo kombinacijos-modeliai.

Norint nustatyti ar kelio sąnario kremzlės susidėvėjimui turi įtakos fizinis žmogaus aktyvumas, tiriamieji buvo suskirstyti į dešimt fizinio aktyvumo lygių panaudojant TEGNER fizinio aktyvumo skalę (**1 lentelė**).

1 lentelė: Tegnerio fizinio aktyvumo skalė

Fizinio aktyvumo lygis	Fizinio aktyvumo lygio aprašymas
10 - Profesionalus sportas	futbolas-nacionalinis ar tarptautinis lygis
9 - Profesionalus sportas	futbolas-žemesnis lygis, ledo ritulys, slidinėjimas, gimnastika
8 - Profesionalus sportas	badmintonas, lengvoji atletika, slidinėjimas
7 - Profesionalus sportas - Mėgėjiškas sportas	tenisas, lengvoji atletika, moto-krosas, lenktynės, rankinis, krepšinis futbolas, rankinis, ledo ritulys, lengvoji atletika, orientavimas, krosas-mėgėjiškas ir profesionalus sportas
6 - Mėgėjiškas sportas	tenisas, badmintonas, rankinis, krepšinis, lengvoji atletika, orientavimas ne mažiau 5 kartai per savaitę
5 - Darbas - Profesionalus sportas - Mėgėjiškas sportas	sunkus darbas(statybos, miško darbai) dviračiai, slidinėjimas bėgimas bent 2 kartus per dieną
4 - Darbas - Mėgėjiškas sportas	vidutiniškai sunkus darbas(šaltkalvis, vairuotojas) dviračiai, slidinėjimas, bėgimas bent 2 kartus per savaitę
3 - Darbas - Sportas	lengvas darbas(slaugymas) varžybinis ar mėgėjiškas plaukimas, ėjimas mišku
2 - Darbas - Sportas	lengvas darbas ėjimas nelygiu paviršimi
1 - Darbas - Sportas	sėdimas darbas ėjimas lygiu paviršimi
0 -	pastovus nedarbingumas ar invalidumas dėl kelio sąnario problemų

11. REZULTATAI

Analizuotos visos, 2017-2018 metais atliktos artroskopinės kelio sąnario operacijos.

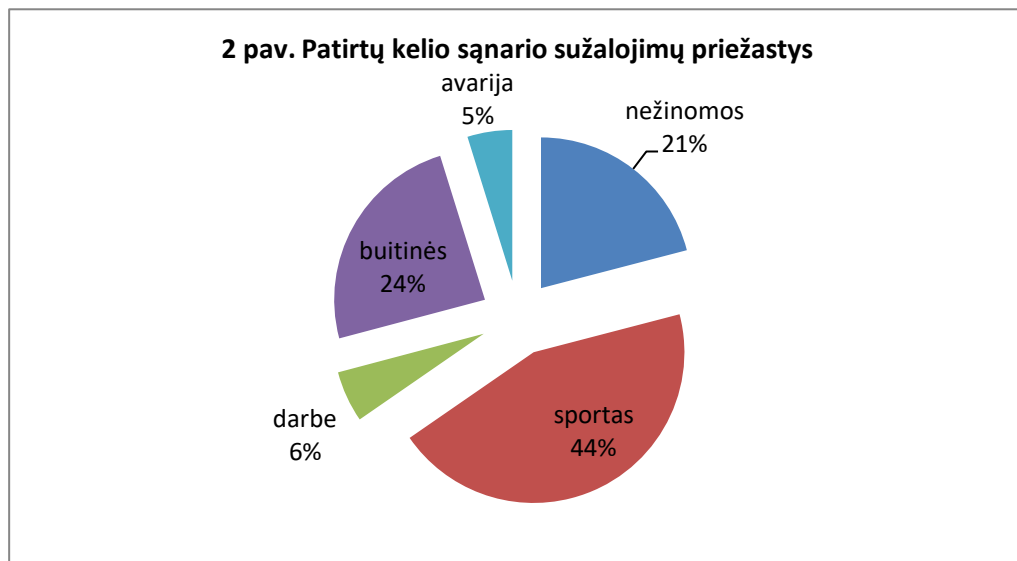
Iš viso atliktos 2125 artroskopinės kelio sąnario operacijos, kurių metu 1381 pacientams (65 proc.) buvo nustatyti įvairaus laipsnio ir lokalizacijos sąnario kremzlės pažeidimai (**1 pav.**).

1 pav. 2017-2018 metų laikotarpiu iš 2125 atliktų artroskopinių operacijų 1381 pacientams (65 proc.) rasti 1879 sąnario kremzlės pažeidimai.



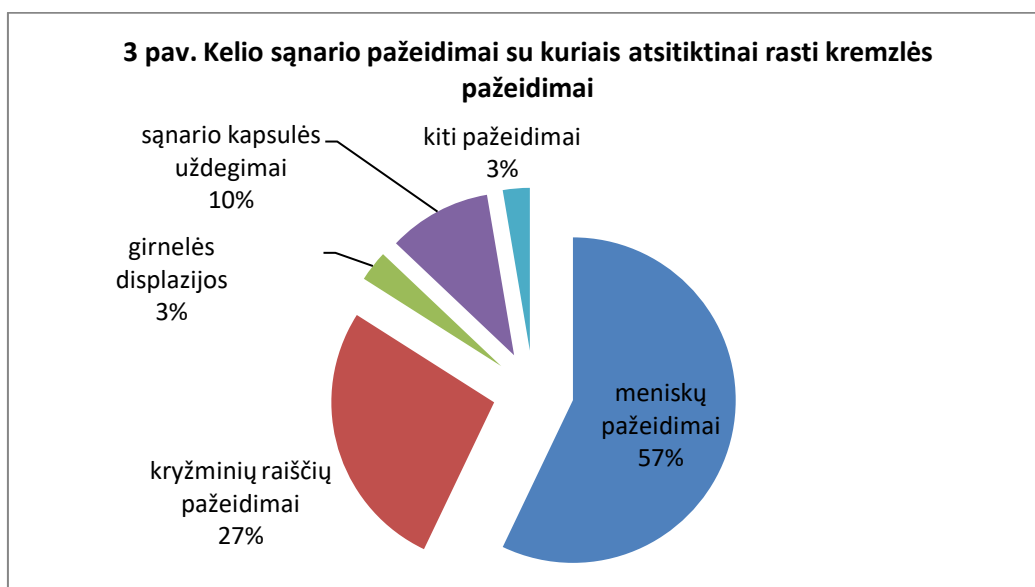
Visos priežastys, dėl kurių buvo atliktos kelio sąnario artroskopinės operacijos nurodytos 2 paveikslėlyje.

2 pav. Patirtų kelio sąnario skausmų atsiradimo priežastys, dėl kurių atliktos kelio sąnario artroskopinės operacijos.



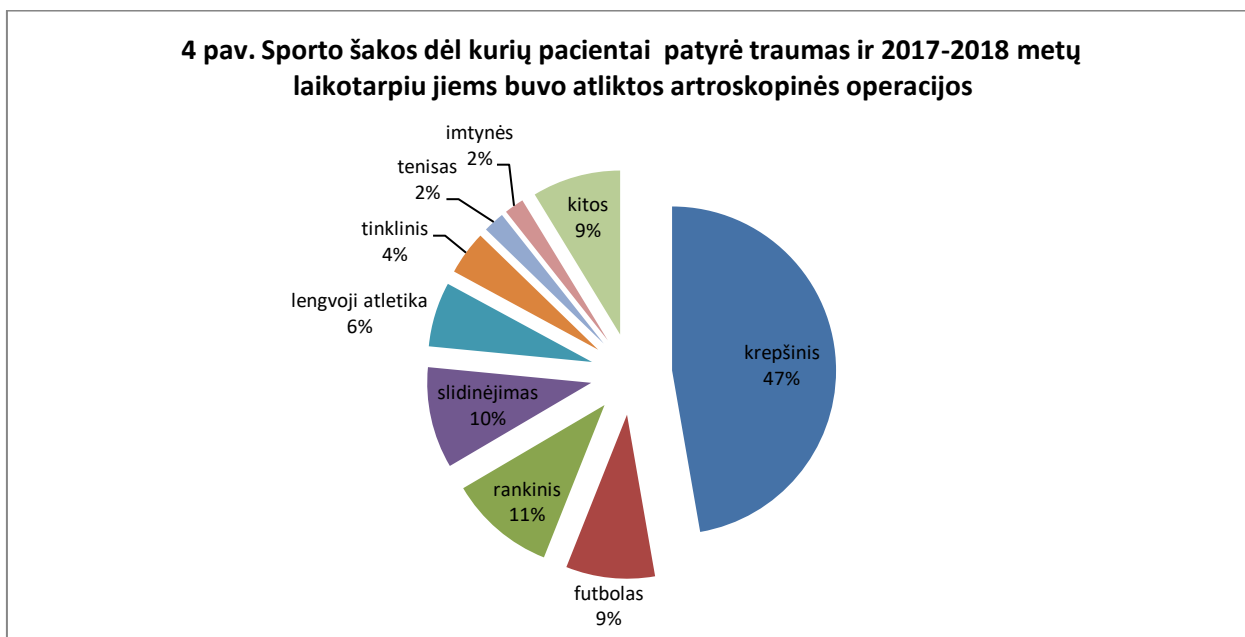
Dažniausiai artroskopinės kelio sąnario operacijos buvo atliktos dėl meniskų ir kryžminių raiščių pažeidimų. Būtent šių kelio sąnario operacijų metu dažniausiai ir rasti kelio sąnario įvairaus laipsnio ir lokalizacijų kremzlės pažeidimai (**3 pav.**).

3 pav. Kelio sąnario būklės, kurių metu rasti įvairaus pažeidimo laipsnio kremzlės pažeidimai. Dažniausiai artroskopinės operacijos buvo atliktos dėl meniskų ir kryžminių raiščių pažeidimo.



Traumos, dėl kurių dažniausiai atliktos kelio sąnario artroskopinės operacijos, dažniausiai įvyko žaidžiant krepšinį (**4 pav.**). Visos sporto šakos, kuriomis užsiiminėjant pacientai patyrė traumas ir 2017-2018 metų laikotarpiu jiems buvo atliktos artroskopinės kelio sąnario operacijos nurodytos **4 paveikslėlyje**.

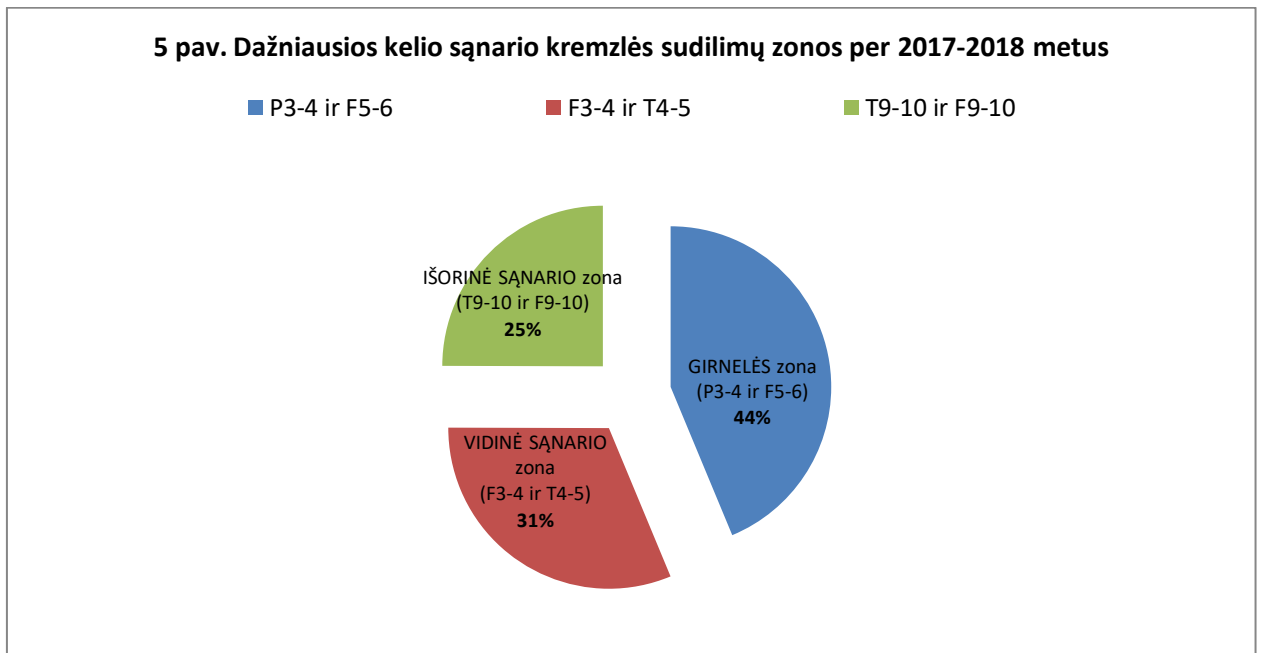
4 pav. Sporto šakos, dėl kurių pacientai patyrė traumas ir 2017-2018 metų laikotarpiu jiems buvo atliktos kelio sąnario artroskopinės operacijos.



11.1 Dažniausios kelio sąnario kremzlės sudilimo vietos

Remiantis kelio sąnario kremzlės sudilimo registravimo žemėlapiu šiame darbe nustatyta kuriose kelio sąnario zonose dažniausiai buvo rasti sąnario kremzlės pažeidimai (**5 pav.**). Kaip matyti iš 5 paveikslėlio, vertinant 2017–2018 metų laikotarpį, dažniausiai nustatyti **F5-6** (girnėlinė šlaunikaulio vaga), **P3-4** (girnėlės centrinė dalis) ir **F3-4** (vidinė kelio sąnario dalis) kelio sąnario dalių kremzlės pažeidimai, kitaip tariant, daugiausiai kelio sąnario kremzlė pažeidžiama didžiausią atraminę krūvį turinčiose kelio sąnario vietose. Kitose kelio sąnario vietose atsitiktinai rasti sąnario kremzlės pažeidimai buvo reikšmingai retesni (**5 pav.**).

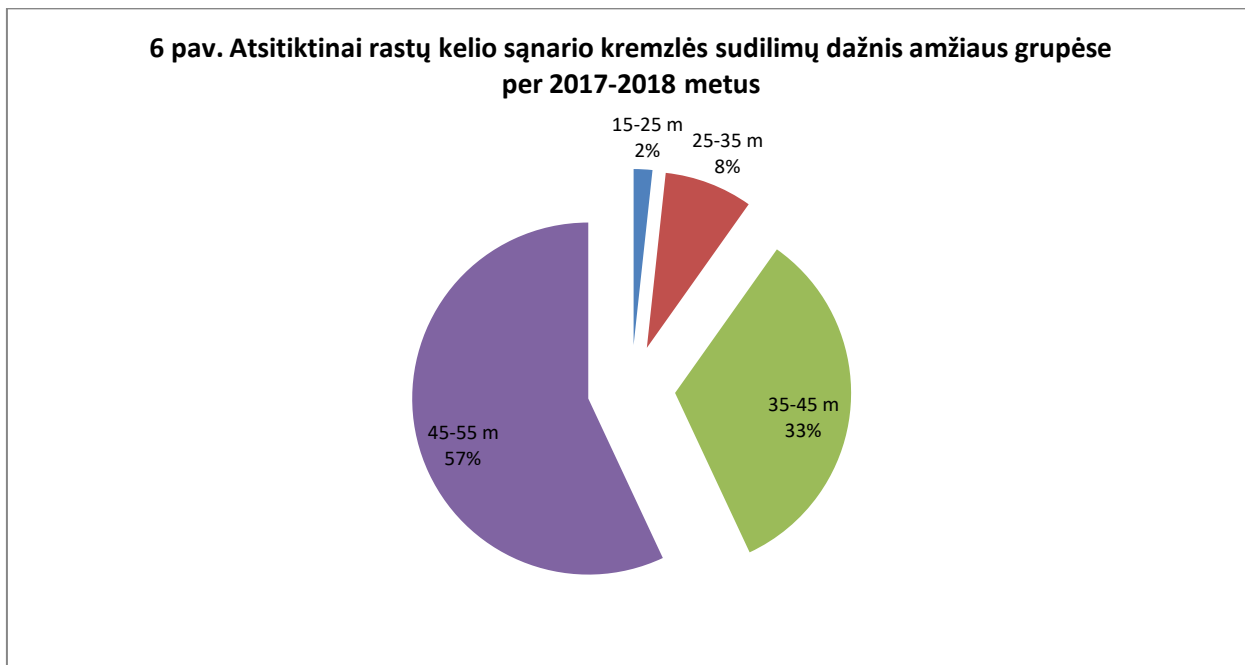
5 pav. Atsitiktinai rastų kelio sąnario kremzlės pažeidimų vietų pasiskirstymas 2017-2018 metų laikotarpiu. Dažniausiai nustatyti **F5-6** (girnelinė šlaunikaulio vaga), **P3-4** (girnelės centrinė dalis) ir **F3-4** (vidinis šlaunikaulio krumplys) kelio sąnario dalių kremzlės pažeidimai.



11.2 Žmonių amžiaus įtaka kelio sąnario kremzlės sudilimui

35-55 metų amžiaus žmonių grupėje kelio sąnario kremzlės pažeidimai rasti statistiškai reikšmingai dažniau nei 15-35 metų amžiaus žmonėms ($p < 0,0000$) (**6 pav.**). Nustatytas determinacijos koeficientas $R^2 = 0,99998871$, reiškia, kad 99 proc. atvejų kelio sąnario kremzlės pažeidimų rasime daugiau vyresnio amžiaus žmonių tarpe; 15-25 metų amžiaus pacientams $r = 0,013$, 25-35 metų amžiaus pacientams $r = 0,091$, 35-45 metų amžiaus pacientams $r = 0,313$ ir 45-55 metų amžiaus pacientams $r = 0,598$. ($p = 0,0000$) (**6 pav.**).

6 pav. Kelio sąnario kremzlės pažeidimų dažnis amžiaus grupėse. Kelio sąnario kremzlės pažeidimų statistiškai reikšmingai daugiau vyresniems žmonėms.



11.3 Žmonių fizinio aktyvumo įtaka kelio sąnario kremzlės pažeidimui

Mažėjant žmonių fiziniam aktyvumui (Tegner nuo 1 iki 4) nustatyta statistiškai daugiau ($p < 0,05$) kelio sąnario kremzlės pažeidimo atvejų, nei didesnį už vidutinį fizinį aktyvumą (Tegner > 4) turintiems žmonėms (**7 pav.**). Tai reikštų, kad didesnis fizinis krūvis neigiamos įtakos kelio sąnario kremzlės sudilimui šiame tyrime neturėjo. Šiam teiginiui patikrinti atlikta grupinė regresinė analizė tarp trijų faktorių (priklausomas faktorius - kelio sąnario kremzlės pažeidimai, nepriklausomi faktoriai – amžius ir fizinis aktyvumas). Nustatyta, kad visose amžiaus grupėse daugiausiai kelio sąnario kremzlės pažeidimų rasta mažiau fiziškai aktyviems žmonėms, t.y., fiziškai aktyvesniems žmonėms neatsirado daugiau kelio sąnario kremzlės pažeidimų, taigi ir didesnio fizinio aktyvumo neigiama įtaka kelio sąnario kremzlės pažeidimų atsiradimui statistiškai yra nereikšminga (fizinis aktyvumas $r = -0,097$ $p = 0,14$).

7 pav. Mažėjant pacientų fiziniam aktyvumui iki mažesnio nei vidutinis (Tegner < 4), kelio sąnario kremzlės pažeidimų nustatyta statistiškai reikšmingai daugiau, nei fiziškai aktyvesniems žmonėms.

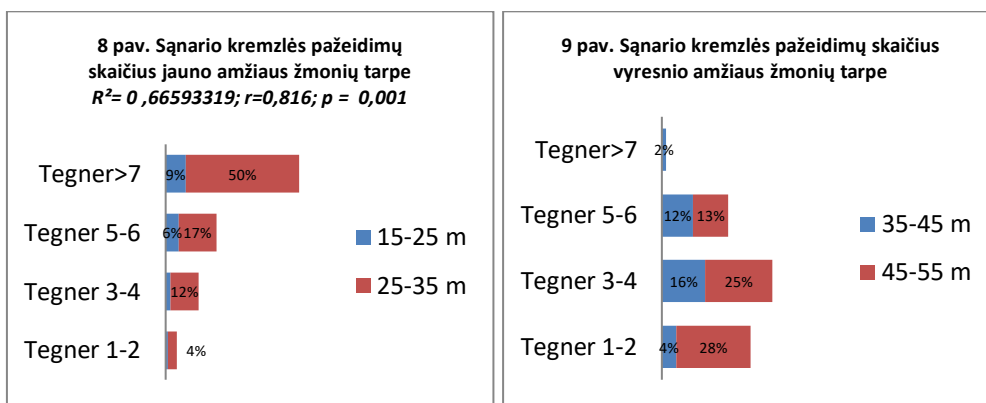


Labai didelio fizinio aktyvumo įtaka kelio sąnario kremzlės pažeidimui

Iš **8 ir 9 paveikslėlių** matyti, kad labai didelio fizinio aktyvumo (Tegner>7) 25-35 metų amžiaus žmonių tarpe nustatyta statistiškai reikšmingai daugiau ($p < 0,05$) kelio sąnario kremzlės pažeidimų nei mažesnio fizinio aktyvumo (Tegner<7) to paties amžiaus žmonėms (**8 pav.**). Atlikus tiesinę regresinę analizę šioje labai didelio fizinio aktyvumo grupėje (Tegner>7) nustatyta statistiškai reikšminga tiesioginė kelio sąnario pažeidimų priklausomybė nuo labai didelio fizinio aktyvumo ($R^2 = 0,66593319$; $r = 0,816$; $p = 0,001$) (**8 - 9 pav.**).

8 pav. Kelio sąnario kremzlės pažeidimų statistiškai reikšmingai daugiau nustatyta 25-35 metų amžiaus fiziškai labiausiai aktyviems žmonėms ($Tegner > 7$).

9 pav. Vyresnių nei 45 metai amžiaus grupėje fiziškai mažiau aktyvių žmonių ($Tegner < 4$) tarpe nustatyta reikšmingai daugiau kelio sąnario pažeidimų nei labiau fiziškai aktyvių žmonių ($Tegner > 4$) tarpe.



12. REZULTATŲ APITARIMAS

Mūsų žiniomis, tai pirmas Lietuvoje atliktas kelio sąnario kremzlės pažeidimų paplitimo tyrimas tarp fiziškai aktyvių žmonių. Remdamiesi šio tyrimo duomenimis, per 2 metus 65 proc. žmonių darant endoskopines kelio sąnario operacijas nustatyti įvairaus laipsnio sąnario kremzlės pažeidimai rodo didelę šių žmonių riziką osteoartrozės progresavimui. Didžiausia problema, kad šie kremzlės pažeidimai dažniausiai nesukelia specifinių simptomų ir diagnozuojami atsitiktinai, kuomet osteoartrozė jau būna ženkliai progresavusi. Hunt N., su bendraautoriais pirmą kartą pritaikė šį kremzlės pažeidimų registravimo metodą ir artroskopinių operacijų metu 853 pacientams (55 proc.) nustatė 1552 sąnario kremzlės pažeidimų atvejus [46]. Kiti autoriai 993 pacientams rado 655 (66 proc.) kelio sąnario kremzlės pažeidimo atvejus [47]. Hjelle K., su bendraautoriais per 2 metus ištyrė 1000 artroskopinių operacijų metu surastų kelio sąnario kremzlės pažeidimų skaičių ir rado 610 (61 proc.) kremzlės pažeidimo atvejų [48]. Literatūroje nurodyti sąnario kremzlės pažeidimai panašūs su mūsų tyrimo duomenimis. Hunt N., ir bendraautoriai nustatė 1,8 sąnario kremzlės pažeidimų tame pačiame sąnaryje vienam pacientui, Aroen A., ir bendraautoriai - 1,5 sąnario kremzlės sudilimų vienam pacientui, Hjelle K., ir bendraautoriai - 1,6 sudilimus tame pačiame sąnaryje vienam pacientui [46-48]. Mes, tame pačiame kelio sąnaryje užregistravome daugiau nei 3 įvairius kremzlės pažeidimo atvejus vienam pacientui. Šio tyrimo metu santykinai didesnis tam pačiam kelio sąnariui vienam žmogui tenkantis sąnario kremzlės pažeidimų skaičius galėtų būti paaiškinamas tuo, kad tobulėjant technologinėms diagnostikos priemonėms dažniau nei ankstesniais metais randami tokie kelio sąnario pažeidimai. Tarptautinės osteoartrito draugijos (OARSI) nauja ankstyvos osteoartrozės klasifikacija apibrėžia, kad ankstyva osteoartrozė patvirtinama, kai simptomų nesukeliantys kelio sąnario kremzlės pažeidimai randami daugiau nei vienoje vietoje. Dauguma atvejų taip ir yra, todėl šiuos, simptomų nesukeliančius sąnario kremzlės pažeidimus reikėtų vertinti kaip prasidėjusios ankstyvos osteoartrozės požymius. Didesnį sąnario kremzlės pažeidimų skaičių Hjelle K ir kt., rado kartu su to paties kelio sąnario raiščių bei meniskų pažeidimais [48]. Literatūroje nurodoma, kad kelio sąnario raiščių ir meniskų pažeidimai padidina sąnario kremzlės pažeidimų riziką. Analizuojant kelio sąnario vietas, kuriose dažniausiai randama kremzlės pažeidimų, dauguma autorių nurodo, kad dažniausiai pažeidžiama atraminė vidinio kelio sąnario dalis, antroje vietoje pagal dažnumą – girnelės kremzlė [46,48]. Mūsų duomenimis, daugiausia kelio sąnario kremzlės pažeidimo atvejų nustatyta kelio sąnario šlaunikaulio girnelės vagoje bei pačioje girnelėje, o antroje vietoje pagal dažnumą buvo pažeista atraminė vidinio kelio

sąnario dalis. Tai galima paaiškinti tuo, kad, tiek šlaunikaulio girnelės vagai, tiek girnei, tiek atraminei vidinės kelio sąnario kremzlės dalims kasdien tenka didžiausi atraminiai krūviai. Taip pat, pabrėžtina, kad minėti autoriai registravo tikrai pagrindinėse kelio sąnario dalyse esančius kremzlės pažeidimus, o šiame mūsų tyrime išanalizavome visų kelio sąnario vietų kremzlės pažeidimus [46,48].

Nors šiame darbe daugiau sąnario kremzlės pažeidimų nustatyta vyresnio amžiaus žmonėms, Aroen A., ir bendraautoriai savo tyrime daugiausiai tokių kremzlės pažeidimų nustatė jaunesniems - nuo 20 iki 25 metų amžiaus žmonėms [47]. Tai reikštų, kad gali egzistuoti ir kiti nei amžius faktoriai, tiesiogiai nulemiantys kremzlės pažeidimus. Dažniausiai tai siejama su fiziškai aktyvesne jaunesnių žmonių veikla ir su sportu susijusiomis traumomis. Literatūroje nurodoma, kad jaunesniame amžiuje atsirandantys sąnario sudilimo požymiai gali būti susiję su sportine veikla, kuomet labai padidėja to sąnario traumų tikimybė [47]. Labai didelio fizinio aktyvumo (Tegner>7) 25-35 metų amžiaus žmonėms nustatytą didesnę kelio sąnario kremzlės pažeidimų skaičių galima būtų paaiškinti tuo, kad ši žmonių grupė yra profesionalūs sportininkai, kurie dažniau, nei mažesnio fizinio aktyvumo-neprofesionaliai sportuojantys žmonės patiria įvairias traumas, todėl ir padidėja kremzlės susidėvėjimo rizika [47]. Aroen A., su bendraautoriais savo tyrime iš 993 tiriamųjų nustatė, kad net 49 proc. kelio sąnario sudilimo atvejų buvo susiję su sportine veikla (futbolas ir rankinis), tačiau autoriai kremzlės pažeidimo atvejų nesusiejo su fizinio aktyvumo lygiais pagal Tegner ar kitą klasifikaciją, todėl duomenis palyginti sunku [47].

13. IŠVADOS

1. Kelio sąnario kremzlės pažeidimai didžiausią atraminį krūvį turinčiose kelio sąnario vietose yra dažnas reiškinys tarp fiziškai aktyvių žmonių ir pradinių sąnario kremzlės pažeidimo stadijų žmonės nejaučia.
2. Vyresniems nei 35 metų amžiaus žmonėms reikšmingai dažniau nustatyti kelio sąnario kremzlės pažeidimai nei jaunesniems. Amžius yra statiskai reikšmingas veiksnys kelio sąnario kremzlės pažeidimo dažniui - kuo vyresnis pacientas, tuo daugiau pažeidimų buvo aptikta.
3. Tarp fiziškai neaktyvių žmonių sąnario kremzlės pažeidimo atvejų nustatyta reikšmingai daugiau, nei fiziškai aktyvesnių žmonių tarpe.
4. Jaunesniems (25-35 metų amžiaus) ir labai didelio fizinio aktyvumo profesionaliems sportininkams dėl sporto metu patiriamų traumų nustatyta ir daugiau sąnario kremzlės pažeidimų.
5. Dažniausiai pažeidžiamos kelio sąnario kremzlės sritys yra girnelės ir vidinės sąnario dalies krumplių kremzlė.

14. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Bohndorf, K. Injuries at the articulating surfaces of bone (chondral, osteochondral, subchondral fractures and osteochondrosis dissecans). *European Journal of Radiology* 1996; 22(1): 22 – 29.
2. Hjelle, Karin et al. Articular cartilage defects in 1,000 knee arthroscopies. *Arthroscopy* 2002; 18(7): 730 – 734.
3. Aroen A., Loken S., Heir S., Alvik E, Ekeland A., Odd. G. Granlund, Engebretsen L. Articular Cartilage Lesions in 993 Consecutive Knee Arthroscopies. *The American Journal of Sports Medicine* 2004; 32(1): 211-215.
4. Cooper C, McAlindon T, Coggon D, Egger P, Dieppe P. Occupational activity and osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis* 1994; 53(2): 90–93.
5. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* 2014; 73:1323e30.
6. Murphy L, Schwartz TA, Helmick CG, et al. Lifetime risk of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2008; 59(9): 1207–1213.
7. Praemer A., Furner S., Rice P.D. *Musculoskeletal Conditions in the United States* (1st ed.). Amer Academy of Orthopaedic. 1999.
8. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ* 2003; 81:646–56.
9. Hunter DJ, March L, Sambrook PN. Knee osteoarthritis: the influence of environmental factors. *Clin Exp Rheumatol* 2002; 20:93–100.
10. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG, Jordan JM, et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med* 2000; 133:635–46.
11. Felson DT, Niu J, Clancy M, Sack B, Aliabadi P, Zhang Y. Effect of recreational physical activities on the development of knee osteoarthritis in older adults of different weights: the Framingham Study. *Arthritis Rheum* 2007; 57:6–12
12. Curl W.W, Gary G. Poehling. Cartilage injuries: a review of 31,516 knee arthroscopies. *Arthroscopy* 1997; 13:456-460.
13. Brian J. Cole. *Surgical techniques of the shoulder, elbow and knee in sports medicine*. 2008. ISBN 9781416034476.

14. Setton LA, Mow VC, et al. Mechanical properties of canine articular cartilage are significantly altered following transection of the anterior cruciate ligament. *J Orthop Res.*1994; 112; 451-463.
15. Athanasion KA, Rosenwasser MP, Buckwalter JA, Malinin TI, Mow VC. Interspecies comparisons of in situ intrinsic mechanical properties of distal femoral cartilage. *J Orthop Res* 1991; 9:330-340.
16. Frenkel SR, Di Cesare PE. Degradation and repair of articular cartilage. *Front Biosci.* 1999; 15;4: D671-85.
17. Lories RJ, Luyten FP. The bone–cartilage unit in osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2011;7:43–49.
18. Moran CJ, et al. Restoration of articular cartilage. *J Bone Joint Surg Am.* 2014; 96: 336–344.
19. Arden N, Cooper C. Osteoarthritis handbook. London, New York: Taylor & Francis Group; 2006.
20. Hunter DJ, McDougall JJ, Keefe FJ. The symptoms of OA and the genesis of pain. *Rheum Dis Clin North Am* 2008; 34(3): 623–643.
21. Helmick CG, Felson DT, Lawrence RC et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part I. *Arthritis Rheum* 2008; 58: 15–25.
22. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum* 2008; 58: 26–35.
23. Fuerst M, Niggemeyer O, Lammers L, Schäfer F, Lohmann C, Rütther W. Articular cartilage mineralization in osteoarthritis of the hip. *BMC Musculoskelet Disord* 2009; 10:166.
24. Fuerst M, Bertrand J, Lammers L, Dreier R, Echtermeyer F, Nitschke Y, Rutsch F, Schäfer FK, Niggemeyer O, Steinhagen J, Lohmann CH, Pap T, Rütther W. Calcification of articular cartilage in human osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2009; 60(9): 2694–2703.
25. McCarthy GM, Westfall PR, Masuda I, Christopherson PA, Cheung HS, Mitchell PG. Basic calcium phosphate crystals activate human osteoarthritic synovial fibroblasts and induce matrix metalloproteinase-13 (collagenase-3) in adult porcine articular chondrocytes. *Ann Rheum Dis* 2001; 60(4): 399–406.
26. Morgan MP, Whelan LC, Sallis JD, McCarthy CJ, Fitzgerald DJ, McCarthy GM. Basic calcium phosphate crystal-induced prostaglandin E2 production in human fibroblasts: role of

- cyclooxygenase 1, cyclooxygenase 2, and interleukin-1beta. *Arthritis Rheum* 2004; 50(5): 1642–1649.
27. Ea HK, Uzan B, Rey C, Lioté F. Octacalcium phosphate crystals directly stimulate expression of inducible nitric oxide synthase through p38 and JNK mitogen-activated protein kinases in articular chondrocytes. *Arthritis Res Ther*. 2005; 7(5): R915–R926.
 28. Nasi S, So A, Combes C, Daudon M, Busso N. Interleukin-6 and chondrocyte mineralisation act in tandem to promote experimental osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2016; 75(7): 1372-1379.
 29. Roemhildt ML, Beynnon BD, Gardner-Morse M. Mineralization of articular cartilage in the Sprague-Dawley rat: characterization and mechanical analysis. *Osteoarthr Cartil*. 2012; 20(7): 796–800.
 30. Roemhildt ML, Gardner-Morse MG, Morgan CF, Beynnon BD, Badger GJ. Calcium phosphate particulates increase friction in the rat knee joint. *Osteoarthr Cartil*. 2014; 22(5): 706–709.
 31. Ea HK, Nguyen C, Bazin D, Bianchi A, Guicheux J, Reboul P, Daudon M, Lioté F. Articular cartilage calcification in osteoarthritis: insights into crystal-induced stress. *Arthritis Rheum*. 2011; 63(1): 10–18.
 32. Otterness IG, Eskra JD, Bliven ML, Shay AK, Pelletier JP, Milici AJ. Exercise protects against articular cartilage degeneration in the hamster. *Arthritis & Rheumatism*. 1998; 41(11): 2068-76.
 33. R.M. Kwee, W. Wirth, N. Hafezi-Nejad, B.A. Zikria, A. Guermazi, S. Demehri. Role of physical activity in cartilage damage progression of subjects with baseline full-thickness cartilage defects in medial tibiofemoral compartment: data from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthritis and Cartilage* 24 (2016) 1898e1904.
 34. Verweij LM, van Schoor NM, Deeg DJ, Dekker J, Visser M. Physical activity and incident clinical knee osteoarthritis in older adults. *Arthritis Rheum* 2009; 61: 152e7.
 35. Rogers LQ, Macera CA, Hootman JM, Ainsworth BE, BlairiSN. The association between joint stress from physical activity and self-reported osteoarthritis: an analysis of the CooperClinic data. *Osteoarthritis Cartilage* 2002; 10: 617–22.
 36. Manninen P, Riihimaki H, Heliovaara M, Suomalainen O. Physical exercise and risk of severe knee osteoarthritis requiring arthroplasty. *Rheumatology (Oxford)* 2001; 40: 432–7.
 37. White JA, Wright V, Hudson AM. Relationships between habitual physical activity and osteoarthrosis in ageing women. *Public Health* 1993; 107: 459–70

38. Spector TD, Harris PA, Hart DJ, Cicuttini FM, Nandra D, Etherington J, et al. Risk of osteoarthritis associated with long-term weight-bearing sports: a radiologic survey of the hips and knees in female ex-athletes and population controls. *Arthritis Rheum* 1996; 39: 988–95.
39. Buckwalter JA, Lane NE. Athletics and osteoarthritis. *Am J Sports Med* 1997; 25: 873–81.
40. Schouten JS, de Bie RA, Swaen G. An update on the relationship between occupational factors and osteoarthritis of the hip and knee. *Curr Opin Rheumatol* 2002; 14: 89–92.
41. Kujala UM, Marti P, Kaprio J, Hernelahti M, Tikkanen H, Sarna S. Occurrence of chronic disease in former top-level athletes: predominance of benefits, risks or selection effects? *Sports Med*. 2003; 33:553–61.
42. Carr AJ, Robertsson O, Graves S, Price AJ, Arden NK, Judge A, et al. Knee replacement. *The Lancet*. 2012; 379 (9823), 1331 – 1340.
43. Parvizi J, Nunley RM, Berend KR, et al. High level of residual symptoms in young patients after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 472(1): 133–137.
44. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2014; 22 (3), 363 – 388.
45. M. Brittberg, L. Peterson. Introduction of an articular cartilage classification. *ICRS Newsletter* 1998; 1-8.
46. Hunt N, Sanchez-Ballester J, Pandit R, Thomas R, Strachan R. Chondral lesions of the knee: a new localization method and correlation with associated pathology. *Arthroscopy*. 2001; 17(5): 481-490.
47. Aroen A., Loken S., Heir S., Alvik E, Ekeland A., Odd. G. Granlund, Engebretsen L. Articular Cartilage Lesions in 993 Consecutive Knee Arthroscopies. *The American Journal of Sports Medicine*. 2004; 32(1), 211-215.
48. Hjelle K, Solheim E, Strand T, Muri R, Brittberg M. Articular cartilage defects in 1,000 knee arthroscopies. *Arthroscopy* 2002; 18(7), 730 – 734.